



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

№ 988. Jahrg. XIX. 52. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten. 23. September 1908.

Inhalt: Moderne Flugmaschinen. Von JOSEF FORKARTH. (Schluss.) — Die Maskerade der Seespinnen. Von Dr. G. STIASNY, Triest. — Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke. (Schluss.) — Gewölle und Darmsteine. — Rundschau. — Notizen: Längenbestimmung durch drahtlose Telegraphie. — Beförderung von lebenden Seefischen in Spezialwagen. — Eine Kilowattstunde gleich ein Kelvin. — Der gegenwärtige Umfang des Krupp'schen Unternehmens. — Bücherschau. — Post.

Moderne Flugmaschinen.

Von JOSEF FORKARTH.
(Schluss von Seite 804.)

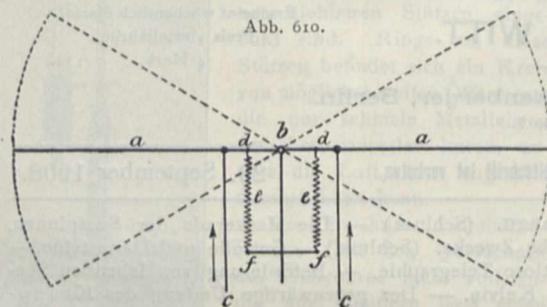
Was nun den Schraubenflieger, Flügel-
flieger und Schaufelradflieger anbelangt, so
muss zugegeben werden, dass diese Apparate
in Beziehung auf Stabilität besser daran sind
als die Drachenflieger. Es kann bei ihnen
der Schwerpunkt ohne weiteres tiefer gelegt
werden; auch weisen sie nicht die ungünstige
Breite der Drachenschweber auf. Sie können
sich ferner von der Stelle weg erheben, können
auf der Stelle schweben, sich mit geringerer
oder grösserer Geschwindigkeit bewegen, schei-
nen daher auf den ersten Blick den Drachen-
fliegern überlegen zu sein. Das Heben und
Fortbewegen der Apparate in der Luft kann
auch nur durch ein und dasselbe Schrauben-
system erfolgen, wenn die Schraubenachse in
gewissen Grenzen vor und zurück, oder auch
allseitig sich verstellen lässt. Allerdings müs-
sen immer Schraubenpaare angewendet werden,
deren Schrauben sich in entgegengesetzter

Richtung drehen. Einzelne Schrauben würden
nämlich durch die auftretende Reaktion die
Apparate um die Schraubenachse herumzu-
drehen bestrebt sein. Es muss daher die Reak-
tion einer zweiten Schraube jene der ersten
aufheben. Die Schraubenpaare drehen sich
entweder um dieselbe (ineinandergesteckte)
Achse, oder um besondere Achsen. Letztere
können entweder in der Flugrichtung oder
quer zu ihr liegen. Das Erheben von der
Stelle aus und das Schweben auf der Stelle
beansprucht einen sehr bedeutenden Kraftauf-
wand. Schraubenflieger usw. müssen daher
mit stärkeren Motoren ausgerüstet sein als
Drachenflieger. Zum Anlaufen eingerichtet,
müssten jedoch auch diese Apparate mit ge-
ringerem Arbeitsaufwand zum Fliegen gebracht
werden können, und bestünde dann ihr Vorteil
gegenüber den Drachenschwebern insbeson-
dere in ihren kleineren Dimensionen und in
ihrer besseren Stabilität.

Ein Nachteil der Schraubenflieger besteht
nur darin, dass bei der Vorwärtsbewegung in
der Luft die Schraubenflügel, je nachdem, ob

sie sich mit der Luft oder gegen sie bewegen, ungleich beansprucht sind und in jeder Schraubenhälfte einen anderen Effekt ergeben.

Bei Maschinen mit auf- und abschlagenden Flügeln liegt ein grosser Nachteil in der Massenträgheit der Flügel, welche bei der fortgesetzten Änderung der Flügelbewegung als ungemein arbeitsfressender Widerstand in die Erscheinung tritt. Da jedoch mit flügel-schlagenden Modellen — so z. B. mit solchen des Ingenieurs Kress in Wien, Hargraves und Samuelsons — bereits gute Flüge erzielt wurden, erscheint es nicht ausgeschlossen, dass auch nach diesem System praktische Flugmaschinen gebaut werden können. Insbesondere scheinen die Maschinen in nachstehend näher erläuteter Ausführung erfolgversprechend zu sein. In Abb. 610 seien *a* die beiden Flügel eines Flügelpaares, welche um die Achse *b* schwingen und beiderseits durch die Funktion des Motors und vermittels der Stangen *c* in die punktiert gezeichneten Lagen gebracht werden können. Interessant



ist nun, dass ein so ausgestattetes Modell selbst bei entsprechend starkem Motor noch nicht zum Fliegen gebracht werden kann. Letzteres wird erst ermöglicht, wenn das Modell wie folgt ergänzt wird. In die Flügelarme werden bei *d* Zugfedern *e* eingehängt, welche mit ihrem zweiten Ende bei *f* am Gestell befestigt sind, und deren Kraft so bemessen sein muss, dass sie in der Mittellage der Flügel (wie gezeichnet) der die Flügel aufwärts hebenden Motorkraft das Gleichgewicht hält. So müsste z. B. eine unter Dampf stehende Antriebsmaschine bei jener Stellung der Flügel, bei welcher sie nach beiden Seiten gerade gestreckt sind, stille stehen. Erst wenn der Flugapparat sich selbst überlassen in die Luft geworfen oder fallen gelassen wird, drückt während des Fallens die Luft von unten auf die Flügelflächen und dreht die Flügel nach oben, die Maschinenkraft dabei unterstützend. Die Federn werden zugleich stärker gespannt, und wenn dann die Flügelabwärtsbewegung erfolgt, so addiert sich die Zugkraft der Federn zu der Motorkraft hinzu, und der Flügelschlag vollzieht sich auf diese Art annähernd mit der

doppelten Maschinenkraft. Der Flügelschlag wird dabei immer von der Luft selbst ausgelöst, wodurch die Flügel mit der Luft immer in innigem Kontakt verbleiben. Solcherart hergestellte Modelle fliegen überraschend schön und vollkommen vogelgleich. Allerdings bestünde bei solchen Maschinen der Nachteil, dass der Flugkörper keine gerade Flugbahn einhalten könnte, sondern stets in gewissen Grenzen auf- und abpendeln müsste.

Am besten scheint das Problem der Apparat Lestage lösen zu wollen, bei welchem durch die immer im selben Sinne bewegten, von oben nach unten gegen die Luft schlagenden Wendeflügel nicht nur ein hebender, sondern auch ein regelbarer, nach vorwärts oder selbst nach rückwärts gerichteter Treibeffekt erzielt werden kann. Dieser Apparat hat also die Fähigkeit, sich sowohl von der Stelle aus in die Luft zu erheben, als auch vorher einen „Anlauf“ auszuführen, in welchem letzterem Falle er auch mit geringerem Kraftaufwand hochzukommen vermag. Er kann sich mit grosser Geschwindigkeit vorwärts bewegen, weil er einen bedeutend geringeren Stirnwiderstand zu überwinden hat als der Drachenvlieger, bei welchem die ganze Arbeitsleistung in der Überwindung des von vorn der Fortbewegung entgegenstehenden Widerstandes der Luft besteht. Durch die Möglichkeit, das Treiborgan auch ausschliesslich nach unten oder nach hinten wirken lassen zu können, kann der Apparat auf der Stelle schweben und ist weiter der für manche Fälle nicht zu unterschätzende Vorteil geboten, die Fluggeschwindigkeit des Apparates mittelst der Maschinenkraft zu hemmen (bremsen) und den Apparat gegebenenfalls selbst nach rückwärts sich bewegen zu lassen. Abgesehen also von der etwas komplizierteren Bauart des Lestagefliegers ist dieser Apparat jedenfalls einer der interessantesten, und es wäre daher sehr erwünscht, wenn über diesen Flieger und die mit ihm erzielten Flugleistungen bald etwas Näheres zu erfahren wäre.

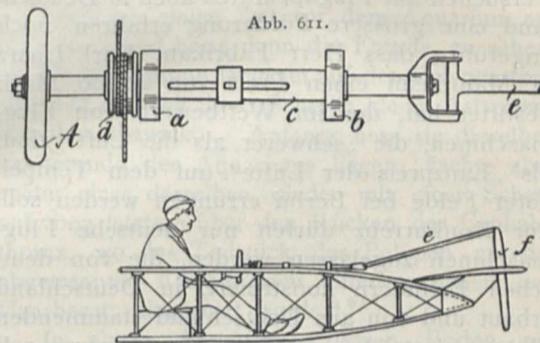
Wenn also in Hinsicht der Flugapparate bereits günstige Ausblicke zu konstatieren sind, so ist dies auch bezüglich des wichtigsten Teiles einer Flugmaschine, des Motors, der Fall. Ausser dem berühmten „Antoinette“-Motor Levavasseur, der sowohl Santos Dumont auf dem Apparat „Raubvogel“ als auch Farman zum Erfolge verhalf, und der bei einem Gewichte von 72 kg eine Leistung von 50 Pferdekraften besitzt, ist es der Fächermotor von Robert Esnault-Pelterie, welcher gute Resultate aufweist. Der Name des Motors bezieht sich auf die fächerförmige Verteilung der Zylinder um die Motorachse. Ein siebenzylindriger solcher Motor von 35 effektiven Pferdekraften wiegt samt Zubehör in-

klusive einer direkt auf die Motorachse aufmontierten Schraube kaum 60 kg. Fast als ein Kuriosum erscheint ferner der 20zylindrige Motor der Schweizer Fabrik Duffaux in Genf, welcher bei 120 effektiven Pferdestärken nicht mehr als 85 kg wiegen soll. Bemerkenswert ist auch der vierzylindrige Motor des Wieners Schieske, bei welchem eine eigenartige Übertragung der Kolbenbewegungen auf die Welle stattfindet, und welcher pro Pferdekraft nur etwa 1 kg wiegen wird.

Was noch die Steuerung der Flugmaschinen anbelangt, so wäre zu wünschen, dass sie auf eine bessere Weise vor sich ginge als z. B. beim Farman- und Delagrangé-Apparat. Hier arbeitet sie nämlich so, dass durch Drehung der Spindel des Steuerrades (A in Abb. 611) zugleich auch die in den Lagerböcken a und b gelagerte Röhre c gedreht und damit auf einer mit dieser Röhre fest verbundenen Spule d die zum Vertikalsteuer führenden Schnüre auf beziehungsweise abgewickelt werden. In einer bestimmten Stellung des Steuerrades sind die beiden Schnurteile gleich lang und steht das Vertikalsteuer innerhalb der rückwärtigen Drachenzelle gerade gerichtet. Durch die Verkürzung der einen oder anderen Schnur — bei gleichzeitiger entsprechender Verlängerung der Gegenschnur — verstellt sich die vertikale Steuerfläche und bewirkt dementsprechend eine Änderung der Flugrichtung des Apparates in seitlichem Sinne. Die Welle des Steuerrades ist aber zugleich auch innerhalb der Röhre c der Länge nach verschiebbar, und diese Längsverschiebung überträgt sich durch das Zwischengestänge e auf die Hebel f der vorderen Steuerflächen, sodass z. B. mit einem Vorstossen der Steuerradspindel eine Abwärtsdrehung, mit dem Zurückziehen des Steuerrades eine Aufwärtsdrehung der beiden Steuerflächen erfolgt. Bei dieser Steuerungsart muss also der Lenker die der richtigen Stellung der vorderen Steuerflächen entsprechende Lage des Steuerrades mit den Händen, beziehungsweise Armen festhalten, was nicht nur eine gewisse Geschicklichkeit, sondern auch einen nicht geringen Kraftaufwand erfordert. Jedenfalls liessen sich da leicht Mittel finden, um den Lenker in dieser Beziehung zu entlasten und die Arbeit der Steuerung in etwas bequemerer Weise verrichten zu können.

Und nun mögen noch einige Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Ingenieurs Vorreiter selbst hier Platz finden. Der in Abbildg. 425 dargestellte Flugapparat ist nicht der des Franzosen Delagrangé, sondern der noch in Ausführung begriffene zweite Apparat Farmans, dessen Anordnung der vorderen Tragflächen jener der Apparate des Ingenieurs

Kress analog ist. Dass die „monoplanen“ Drachenschweber eine einfachere Bauart, daher auch ein geringeres Gewicht und dadurch bei gleicher Motorleistung eine grössere Geschwindigkeit als die Doppeldecker aufweisen können, ist bis zu einem gewissen Grade zutreffend; die Verhältnisse liegen aber hier wie folgt. Wie schon erwähnt, besteht bei einem Drachenflieger die ganze Arbeitsleistung in der Überwindung des sich der Vorwärtsbewegung entgegenstellenden Stirnwiderstandes. Der grösste Teil desselben ist aber jener Widerstand, welcher durch die Tragflächen absichtlich herbeigeführt wird, um in Tragarbeit umgesetzt zu werden. Dieser Widerstand muss also bei ein- oder mehrflächigen Drachenfliegern in der Hauptsache gleich sein. Die in der Konstruktionsart der mehrflächigen Apparate gelegene Notwendigkeit der Verwendung einer Mehrzahl von Bestandteilen, wodurch das Gesamtgewicht der Apparate, sowie der tote Stirnwiderstand vermehrt wird, ist aller-



dings ein Nachteil, fällt aber augenscheinlich nur wenig in die Wagschale, und es bleibt noch immer fraglich, ob nicht bei den Monoplanen durch die erforderliche grössere Spannweite der Tragflächen und deren ungünstigen Einfluss auf die Stabilität des Flugapparates ein fühlbarer Nachteil eingeführt wurde. Tatsächlich konnten es auch die Monoplanflieger zu keinen solchen Resultaten bringen, wie die Apparate Farmans und Delagranges. Besser sind jedenfalls die Apparate mit mehreren hintereinander angeordneten Tragflächen (Langley-Typ), welche auch den Vorteil haben, dass beim Sinken der Apparate die Fallschirmwirkung der Flächen ungeschwächt bestehen bleibt, wogegen bei den „Mehredeckern“ die unteren Flächen die oberen um so mehr in dieser Beziehung ausschalten, je steiler abfallend die Flugrichtung ist. Bei dem Schwingenflieger Collomb wäre auf die unpraktische und widersinnige Art hinzuweisen, auf welche der Vortrieb des Apparates in der Luft herbeigeführt werden soll. Einmal dürften sich die Klappen der Flügel in der Fahrt

kaum weiter als bis zu 45° öffnen, daher im Aufschlage auf der Oberseite keinen nennenswerten Luftdruck erfahren, der die Vorwärtsbewegung des Apparates zu unterhalten hätte, andererseits würde bei dieser Funktion der Klappen der Apparat nicht nur vorwärts getrieben, sondern auch abwärts gedrückt werden, was keinesfalls rationell genannt werden könnte. Bei dem Lestageflieger scheint es richtiger zu sein, den Vortrieb dadurch herbeizuführen, dass die gleichfalls als „Klappen“ fungierenden Flügelteile während ihrer Abwärtsbewegung sich nicht direkt quer, sondern etwas schief einstellen, damit die getroffene Luft nicht direkt nach unten, sondern zugleich nach hinten getrieben werde. Eine blosser Verspätung der Flügelwendung allein (wie von Herrn Vorreiter angegeben) könnte diesen Effekt nicht herbeiführen.

Schliesslich sei mit Beziehung auf den von Herrn Vorreiter ausgesprochenen begründeten Wunsch, es möge die Durchführung von Versuchen mit Flugapparaten auch in Deutschland eine grössere Förderung erfahren, noch angeführt, dass Herr Fabrikant Karl Lanz in Mannheim einen Preis von 40000 Mark gestiftet hat, der im Wettbewerb von Flugmaschinen, die „schwerer als die Luft“ sind, als „Lanzpreis der Lüfte“ auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin errungen werden soll. Zur Konkurrenz dürfen nur deutsche Flugmaschinen zugelassen werden, die von deutschen Erfindern konstruiert, in Deutschland erbaut und von aus Deutschland stammenden Motoren getrieben werden. Des weiteren soll Herr Lanz den Betrag von 10000 Mark für die Unterstützung deutscher Ingenieure und Erfinder von Flugmaschinen „schwerer als die Luft“ zur Verfügung gestellt haben.

Hoffentlich wird man sich also auch bald in Deutschland etwas mehr als bisher mit Versuchen zur Vervollkommnung der Flugmaschinen befassen und hoffentlich auch mit einem Erfolge, der sich die Achtung der ganzen Welt in derselben Weise erringt, wie er den Resultaten der Arbeiten der Franzosen bereits in so hohem Masse zuteil geworden ist.

[10994 b]

Die Maskerade der Seespinnen.

Von Dr. G. STIASNY, Triest.

Alle Meeresbewohner sind in höherem oder geringerem Grade dem Lebensbezirk, den sie bewohnen, angepasst. Diese Anpassung ist manchmal so augenfällig, die schützende Ähnlichkeit des Tierkörpers mit seiner Umgebung in Form und Farbe so deutlich erkennbar, dass man von einer Nachahmung (Mimikry) der Umgebung durch das Tier spricht. Die Bewohner der

Hochsee sind entweder farblos und durchsichtig wie Glas oder blau gefärbt, die reiche Tierwelt in der Algenregion ist durch entsprechende Rot-, Braun- oder Grünfärbung und blattähnliche Leibesform ausgezeichnet, die Krebsfauna der Korallriffe ahmt die Verästelungen der Korallen nach. Die bekannten braunen Seepferdchen klammern sich an Algen fest und sind dann kaum von den Pflanzen zu unterscheiden; die langen schmalen Seenadeln halten sich mit Vorliebe zwischen dem Seegras auf und erhöhen die Ähnlichkeit noch durch ihre Bewegungsweise und ihre Gewohnheit, das Hinterende um ein Büschel Seegras zu winden und den Vorderkörper ganz gestreckt zu halten. Die Caprelliden, kleine Krebschen mit ganz schmalen, langgestrecktem Körper und schlanken Extremitäten halten sich mit Vorliebe unter feinverzweigten Algen oder Polyphen auf und entgehen der Aufmerksamkeit ihrer Verfolger durch die täuschende Ähnlichkeit mit ihrer Umgebung. Eine kleine Krabbe, *Ebalia*, welche durch das eckige, an einen Stein erinnernde Aussehen ihres Panzers sowie durch die Eigentümlichkeit, bei leisester Berührung die Beine anzuziehen und wie tot dazuliegen, von dem groben Muschelsand, auf dem sie lebt, nur sehr schwer zu unterscheiden ist, entzieht sich leicht ihren Verfolgern. Pflanzenfressende Mollusken, *Patella* oder *Chiton*, sind kaum von den Braunalgen oder den Strandklippen zu unterscheiden.

Bei manchen Tieren wechselt das Aussehen je nach dem Substrat, auf dem sie vorkommen. Junge Schollen sind auf hellem Grunde hellfarbig, auf dunklem dunkel. Ein Krebs, *Hippolyte Gaimardi*, ist auf Rotalgen intensiv rot, auf steinigem Boden braun oder grau. Junge Dorsche, *Gadus callarias*, die in der Strandregion zwischen Rotalgen vorkommen, sind rötlich gefärbt, im späteren Alter, wo die Fische in grössere Tiefen hinabgehen, sind sie grau oder graubraun.

Es gibt aber auch Meerestiere, die weder durch Form noch Farbe geschützt sind, sondern erst durch Zusatz fremder Gegenstände dies erreichen; sie sind von der Natur nicht so vorteilhaft ausgestattet und müssen daher zu künstlichen Mitteln, zur Verwertung fremder Gegenstände greifen. Gewisse Seeigel bedecken sich mit Hilfe ihrer Saugfüsschen mit Muschelschalen und Steinchen und halten diese an ihrer Körperoberfläche fest. Manteltiere, z. B. Molguliden, besitzen Klebringe und Haftfäden, mittels deren sie feinen oder gröberen Sand und Schalenstücke auf ihrer Oberfläche festhalten, Röhrenwürmer fertigen aus kleinen Schneckengehäusen und Trümmern von Muschelschalen ihre Wohnröhren. Manche Fische (*Pleuronectes*) oder Krebse (*Crangon*) vergraben

sich ganz in Sand oder Schlamm, nur Fühler und Augen ragen hervor, um nach Beute zu tasten oder zu spähen. In allen diesen Fällen stimmt also das Kleid oder die schützende Hülle des Tieres mit der jeweiligen Umgebung überein, die das Material liefert.

Ein besonders merkwürdiger Fall von Mimikry, der in einem gewissen Gegensatz zu den beschriebenen steht, besteht in einer Art Maskerade, welche von gewissen Krabben, Krebsen mit spinnenähnlicher Körperform und langen Beinen, den sogenannten Seespinnen, ausgeführt wird. Unter Vermittlung ganz besonderer Anpassung des Körpers legen die nach dieser Tätigkeit so genannten Maskierungskrabben ein Kleid fremden Ursprungs an, das offenbar bezweckt, die von der Umgebung abweichende Form und Farbe des Körpers dem jeweiligen Milieu ähnlich zu machen. Dieser in seiner Art einzig dastehende Fall von Mimikry hat schon lange das Interesse der Forscher erregt, aber genauer wurde diese Erscheinung erst in den letzten Jahren untersucht. Den Arbeiten von Aurivillius*), Graeffe, Appellöf, verdanken wir es, wenn wir über diese Erscheinung nunmehr besser orientiert sind.

Zunächst sei bemerkt, dass nicht alle Seespinnen, sondern nur eine kleine Gruppe derselben, die Dreieckskrabben, welche einen scharfen Sporn vorn auf dem dreieckig geformten Kopfbrustpanzer besitzen, die Maskerade betreiben.

Lässt man die Dredge, ein Netz mit scharfkantigem eisernen Rahmen, in der Uferregion über den Meeresboden schleifen und zieht sie dann langsam heraus, so kann man sicher auf Erbeutung einiger Krabben rechnen. Betrachten wir uns diese Seespinnen ein wenig genauer, so finden wir, dass sie fast stets mit Algen oder Tieren bewachsen sind. Rotalgen, Braunalgen, Moostierchen und Röhrenwürmer, Schwämme und Manteltiere gedeihen ganz prächtig auf dem Rücken und der Oberseite der Beine. Bald sehen wir, dass auf jedem Wirtstiere sich vorwiegend eine Tier- oder Pflanzenart angesiedelt hat. In der Algenregion finden wir die Krabben mit Algen bewachsen, dort, wo der Pflanzenwuchs aufhört und mehr Schwämme, Polypen, Moostierchen vorwalten, finden wir diese als Bekleidungs-material vor. Wir gewinnen daher die Überzeugung, dass die Bekleidung der Krabben sich irgendwie nach der jeweiligen Umgebung richten muss.

Um die Frage zu beantworten, ob sich die Krabben aktiv oder passiv hinsichtlich ihrer Bekleidung verhalten, ist zweierlei nötig: Beobachtung und Experiment. Am bequemsten und leichtesten

erfolgt beides in einem Aquarium. Aurivillius pflückte vom Rücken und den Beinen maskierter Krabben alle fremden Bestandteile ab und versetzte die Tiere in ein mit Algen bepflanztes Aquarium. Die anfangs unruhig sich gebärdenden Tiere beruhigten sich allmählich, und am nächsten Morgen waren alle mit Algen bekleidet. Ein ähnliches Resultat ergab der folgende Versuch Graeffes*), des ehemaligen Inspektors der k. k. Zoologischen Station in Triest. Graeffe brachte eine *Maja verrucosa*, die während des Transportes vom Meere den grössten Teil der Bedeckung mit Ulvenblättern verloren hatte, in ein Aquarium, in dem sich ein grosser Polypenstock des *Alcyonium palmatum*, der Meerhand, befand. Am nächsten Tage fand er die Krabbe auf dem Rücken mit Stücken dieses *Alcyoniums* besetzt, während der Polypenstock selbst arge Verstümmelungen zeigte. Es musste also die Seespinne den Polypenstock mit den Scheren zerschnitten und sich die Bruchstücke auf den Körper gepflanzt haben. „Um meiner Sache jedoch ganz sicher zu sein — schreibt Graeffe — blieb ich einige Zeit vor dem Aquarium auf der Lauer und hatte dann die Freude, zu sehen, wie die Meerspinne langsam auf den Polypenstock zuschritt und mit ihren Scheren kleine Astspitzen von ihm abzwickte. Anfangs liess sie dieselben am Grunde des Aquariums liegen, fischte aber später eines derselben wieder mit einer Schere auf, bog letztere über den Rücken des Cephalothorax, wo das Teilstück des Polypen mit der abgetrennten Fläche nach unten zwischen den Haarbesatz eingesetzt wurde.“**)

In einem Aquarium, dessen Boden mit Schwämmen bedeckt war, verhielten sich die Seespinnen nach Aurivillius folgendermassen. Die Schwämme wurden mittels der Scheren in Stücke gerissen, die Bruchstücke zum Munde geführt, mit den Mundteilen bearbeitet und dann ganz unversehrt mittels der langen Scherenfüsse auf dem Rücken oder der Oberseite der Beine befestigt. Wiederholt überzeugten sich die Krabben durch Betastung, ob das soeben eingepflanzte Stück haften blieb; war das nicht der Fall, so wurde es neuerlich zum Munde geführt und dann wieder zurückgebracht, bis es festhielt. Die Bekleidung findet nur an jenen Körperstellen statt, welche für die Krabben mit den Scherenfüssen erreichbar sind. Ferner ist anzunehmen, dass die Tiere vielleicht wissen, dass Spongien oder Polypen fortwachsen und durch diesen Prozess nicht zugrunde gehen, sonst würden sie sich die Mühe nicht nehmen, diese Organismen anzusetzen. Polypenstückchen, Moostierchen, Schwämme gedeihen auf ihrem neuen beweglichen Standorte ganz vortrefflich.

*) Enthalten in den *Abhandlungen d. schwed. Acad. d. Wiss.*, Bd. 23, H. 4. Dieser schönen Arbeit sind einige der genannten Beispiele entnommen, und auch sonst ist sie mehrfach zitiert.

*) *Bolletino dell. Soc. Adriat. di Sc. nat.* VII. Triest.

***) A. a. O.

Es lässt sich nach diesen Beobachtungen schon jetzt sagen, dass die Bewachung der Tiere keine zufällige ist, sondern von dem Willen des Tieres abhängt.

Wir haben gefunden, dass die Krabse stets dasjenige Material zur Maskierung ihres Körpers wählen, das mit der Umgebung übereinstimmt. Wie wird sich nun eine maskierte Krabbe verhalten, wenn sie in ein ganz anderes Milieu versetzt wird, auf einen Boden, bedeckt von ganz anderem Material, als zur Maskerade verwendet wurde?

Das Experiment gibt Auskunft:

Mit Algen bewachsene Krabben, in ein Aquarium versetzt, dessen Boden mit Schwämmen bedeckt war, entfernten nach kurzer Zeit die auf ihrem Rücken und an ihren Beinen befestigten Algen und maskierten sich dafür mit Schwammstückchen. Dies wurde so lange fortgesetzt, bis das alte Kleid entfernt und durch das neue ersetzt war (Aurivillius).

Krabben, von denen die einen mit Schwämmen, die anderen mit Algen maskiert waren, wurden in ein Aquarium gebracht, dessen Boden zur Hälfte mit Schwämmen, zur Hälfte mit Algen bedeckt war. Sehr bald zeigte sich folgendes: die mit Algen bewachsenen gingen auf die mit Algen besetzte Hälfte, die mit Schwämmen maskierten auf die andere und verblieben daselbst (Appellöf).

Diese beiden Versuche zeigen deutlich, dass die Krabben beim Anlegen ihrer Maskierung kritisch vorgehen und bestrebt sind, ihrer jeweiligen Umgebung möglichst ähnlich zu sehen. Man kann daher mit Recht von einer Maskerade sprechen, weil die Veränderung der äusseren Körperform und Farbe durch eigenes bewusstes Zutun von seiten der Krabben erfolgt.

Wir finden aber auf Krabben oft Ansiedler, von denen kaum anzunehmen ist, dass ihre Befestigung durch die Wirtstiere erfolgte. Wir meinen damit z. B. Balaniden (Seepocken) oder die Kalkröhrchen gewisser Würmer. In diesen Fällen ist ein aktives Zutun von seiten der Krabbe unwahrscheinlich, zumal wenn sich dieselben an Stellen des Körpers finden, die für die Scherenfüsse unerreichbar sind. Vielmehr haben wir uns die Ansiedlung dieser Raumparasiten so vorzustellen: Die Balaniden und Röhrenwürmer haben in ihrer Jugend freischwimmende Larvenstadien. Diese haben sich auf der eine grosse Oberfläche darbietenden Krabbe festgesetzt und gedeihen auf dem beweglichen Substrate ganz besonders, nehmen daher darauf bleibenden Aufenthalt.

Ich habe nun durch Experimente, die ich in den Aquarien der k. k. Zoologischen Station in Triest anstellte, diese Befunde überprüft und in einigen Punkten ergänzt. Nach meinen Beobachtungen kann man den Krabben die Maskerade mit einem bestimmten Material ganz einfach vorschrei-

ben. Will man irgendeinen Polypen, eine Spongie, Alge usw. auf den Körper einer Krabbe verpflanzt haben, so braucht man nur den Boden des betreffenden Aquariums mit der betreffenden Tier- oder Pflanzenart zu bedecken und die vorher der Maskierung beraubten Krabben hineinsetzen. In kurzer Zeit kann man die betreffende Tierform auf Rücken und Beinen der Krabben befestigt sehen. Auch leblose Gegenstände werden von den Krabben zur Maskerade verwendet, wie z. B. runde Steine, Muschelschalen, Holzstückchen, jedoch ziehen die Seespinnen lebendes Material dazu vor.

Ferner beobachtete ich, dass maskierte Krabben, in Aquarien mit verändertem Substrat versetzt, ihre alte Maskierung nicht vollständig entfernen, um die neue anzulegen, sondern es kommt meistens eine gemischte Maskierung zustande, die zum Teil aus Resten des früheren Materials, zum Teil aus dem neuen besteht. Ganz mit Ulven bedeckte Krabben, in Aquarien versetzt, wo Muschelsand war, entfernten die Algen vom Rücken und befestigten auf ihm Muschelschalen und Wurmröhren, während auf den Beinen die Ulven belassen wurden.

Manche Krabben blieben aber auch mit dem anfänglichen Kleide ganz unverändert in der neuen Umgebung, reagierten also in keiner Weise.

Geblendete Krabben oder solche, deren Augen mit einer schwarzen Harzmasse verklebt waren, maskierten sich trotzdem, nachdem sie sich von der Operation oder dem Schreck erholt hatten. Zweifellos wird die Maskerade in erster Linie durch die Augen vermittelt, das Experiment zeigt jedoch, dass auch das Tasten bei dieser Tätigkeit eine nicht unwesentliche, ja vielleicht ebenso wichtige Rolle wie das Sehen spielt. Fraglich bleibt, ob die Krabben bloss die Formen der sie umgebenden Gegenstände oder auch ihre Farben wahrnehmen. Nach den Erfahrungen, die man bei so hochintelligenten Tieren, wie Hunden oder Affen, gemacht hat, wäre eher daran zu glauben, dass die Farben kaum wahrgenommen, vielleicht nur als hell und dunkel empfunden werden und die Form die Hauptsache ist. — Das wäre hier noch nachzuprüfen.

Die Maskerade wird den Maskierungskrabben durch einige anatomische Merkmale erleichtert, die den übrigen Krabben fehlen. Auf dem Rücken und der Oberseite der Extremitäten finden sich kleine mit Widerhaken versehene Borsten oder Häkchen, die angelförmig gebogen sind und zur Befestigung der Kleidungsstücke dienen; diese Häkchen sind nur an ganz bestimmten, für die hier mit ungewöhnlicher Bewegungsfähigkeit begabten Scherenfüsse erreichbaren Stellen zu finden. Eine weitere Anpassung besteht in der Fähigkeit der Mundteile, ein klebriges Sekret abzusondern. Wenn, wie oben

geschildert, die Krabben bei der Maskerade die Stücke zum Munde führen, so handelt es sich dabei nicht, wie man früher glaubte, um ein Fressen, sondern um ein Bestreichen der Stücke mit einem Klebstoffe. Eine genaue Untersuchung der Mundteile zeigt, dass dieselben an der Innenseite mit Drüsen ausgestattet sind, die ein klebriges Sekret ausscheiden.

Wenn wir uns zum Schlusse nach dem „Zwecke“ der Maskerade fragen, so müssen wir zwei Eigentümlichkeiten dieser Krabben in Berücksichtigung ziehen. Erstens sind die sich maskierenden Seespinnen meist äusserst träge, bewegen sich nur langsam, widerwillig fort und verharren die längste Zeit auf ein und demselben Platze. Zweitens sind diese Seespinnen schlechte Schwimmer, denn ihre Beine, besonders die rückwärtigen, sind Schreitbeine, nicht zum Schwimmen geeignet. Durch beide Eigenschaften wird die Ausbreitung und das Wachstum der verpflanzten Stücke ermöglicht und befördert. Allerdings wird aber auch der Erwerb der Beute sehr erschwert. Die Maskierung erleichtert nun den Seespinnen die Nahrungsaufnahme, allerdings nicht direkt, wie Brehm annahm, dadurch, dass „der Krebs die Ansiedlung auf seinem Rücken als einen ihn versorgenden Gemüsegarten trägt, aus dem er mit der Schere zu seines Leibes Nahrung und Notdurft pflückt“, sondern indirekt.

Indem die Krabbe ihrer Umgebung gleicht, wird sie von ihren Feinden, den Tintenfischen, schwerer bemerkt und entgeht daher eher ihren Nachstellungen, andererseits wird aber die Nahrungsaufnahme sehr erleichtert, weil Beutetiere in die Nähe der lauenden Seespinne kommen und ohne Anstrengung gefangen werden können. Die Maskierungskrabben werden sich daher hüten, in ihrem Gärtchen zu ernten, sie suchen vielmehr ihre Maskerade zu erhalten, sie pflegen und säubern ihre „Kleidungsstücke“ und sind für die Erneuerung abgestorbener oder abgefallener Stücke besorgt.

[11048]

Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke.

(Schluss von Seite 812.)

Ein ebenso ungelöstes Problem wie die Bereifungsfrage ist schliesslich auch die Frage des günstigsten Brennstoffes und damit im Zusammenhange die Frage der zweckmässigsten Antriebsart. Wir haben im Laufe unserer Abhandlungen wiederholt darauf hingewiesen, dass nach dem heutigen Stande der Motorfahrzeuge dem Antrieb durch Verbrennungsmaschinen der Vorrang unstreitig gebührt. Allein die Entwicklung im Laufe der letzten Jahre lässt immer deutlicher erkennen, dass wir von einer Änderung der Dinge vielleicht nicht mehr sehr weit entfernt sind.

Den Anstoss zu der Wahl eines anderen Betriebsstoffes haben vor einigen Jahren die zur Unterstützung unserer einheimischen Landwirtschaft ins Leben gerufenen Bestrebungen gegeben, welche darauf hinausliefen, dem Spiritus als Betriebsstoff für Kleinmotoren und Motorfahrzeuge Eingang zu verschaffen. Da machte man zum ersten Mal geltend, welche Explosionsgefahren, unangenehme Gerüche usw. der Benzinbetrieb hervorruft, wie viel vollkommener und geruchloser die Verbrennung des Spiritus in den Motoren sei, ja, man ging damals sogar so weit,

Abb. 612.

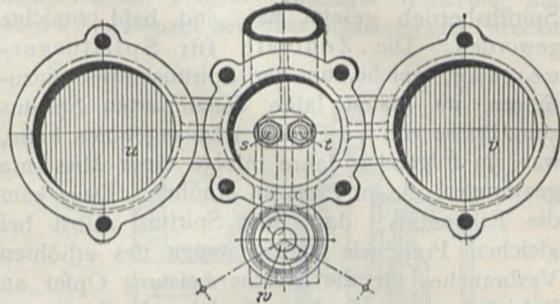
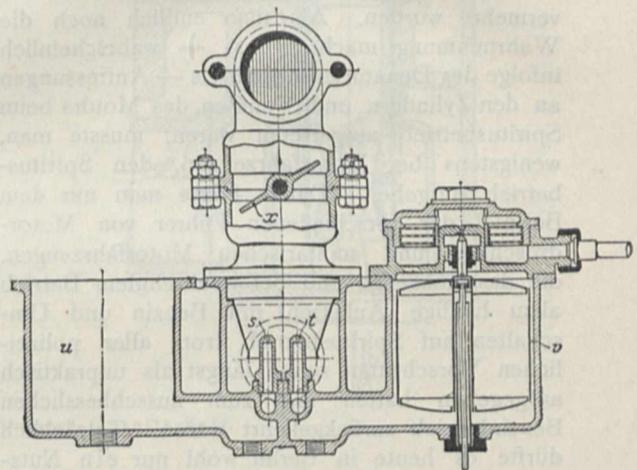


Abb. 613.



Doppelvergaser der Neuen Automobil-Gesellschaft für Spiritus und Benzin.

Spiritusbetrieb für die Berliner Motordroschken, sowie für die in der Heeresverwaltung benutzten Motorfahrzeuge vorzuschreiben.

Nun hat aber Spiritus im Gegensatz zum Benzin die Eigenschaft, schwerer flüchtig zu werden, insbesondere bei normaler Temperatur. Wenn man daher einen gewöhnlichen Benzin-Spritzvergaser mit Spiritus füllt, so ist man nicht oder nur schwer imstande, den Motor durch Ankurbeln in Betrieb zu setzen, weil sich kein zündfähiges Gemisch im Motor bildet, so lange der Motor und der Vergaser kalt sind. Man war daher gezwungen, den Motor mit Benzin anzulassen und die ersten Minuten laufen zu lassen und dann erst, wenn der Motor warm

geworden war, mit Spiritus weiterzuarbeiten. Die Neue Automobil-Gesellschaft hat sogar für diesen Zweck einen besonderen Doppelvergaser konstruiert (Abb. 612 und 613), der mit zwei von den getrennten, für Benzin und Spiritus bestimmten Schwimmergehäusen *u* und *v* gespeisten Spritzdüsen *s* und *t* versehen ist. Durch Verstellen des Hahnes *w* kann man entweder die Spiritus- oder die Benzindüse in Tätigkeit setzen. Das erzeugte brennbare Gemisch kann durch Verstellen der Doppelklappe *x* in grösserer oder geringerer Menge in den Motor eingelassen werden.

Die Hoffnungen, welche man damals auf den Spiritusbetrieb gesetzt hat, sind bald zunichte geworden. Die Zentrale für Spiritusverwertung, welche, um den Spiritusbetrieb einzuführen, im ersten Jahre denaturierten Spiritus zum Preise von 16 Pf. für 1 kg angeboten hatte, war im folgenden Jahre infolge einer Missernte gezwungen, diesen Preis zu erhöhen. Dazu kam die Erkenntnis, dass der Spiritus selbst bei gleichem Preis wie Benzin wegen des erhöhten Verbrauches für die gleiche Leistung Opfer an Betriebskosten erforderte, welche durch die erwähnten Unbequemlichkeiten beim Anlassen nur vermehrt wurden. Als man endlich noch die Wahrnehmung machte, dass — wahrscheinlich infolge des Denaturierungsmittels — Anfressungen an den Zylindern und Ventilen des Motors beim Spiritusbetrieb aufgetreten waren, musste man, wenigstens bei Motorfahrzeugen, den Spiritusbetrieb aufgeben. Damit folgte man nur dem Beispiel der verschiedenen Führer von Motordroschken und militärischen Motorfahrzeugen, die das mühselige und bei wechselndem Betrieb allzu häufige Anlassen mit Benzin und Umschalten auf Spiritusbetrieb trotz aller polizeilichen Vorschriften schon längst als unpraktisch aufgegeben hatten und zum ausschliesslichen Benzinbetrieb zurückgekehrt waren. Tatsächlich dürfte es heute in Berlin wohl nur ein Nutzfahrzeug mit Spiritusbetrieb geben, den Lieferwagen der Zentrale für Spiritusverwertung, der allerdings mit grosser Sorgfalt im Betrieb erhalten wird und schon mehrere Jahre lang ununterbrochen läuft, immerhin ein Beweis dafür, dass der Betrieb mit Spiritus nicht ausgeschlossen ist.

Inzwischen hat aber auch die Stellung des Benzins als Betriebsstoff für Motorfahrzeuge eine bedeutende Wandlung erfahren. Als man in Frankreich zum ersten Male mit dem Bau von Motorwagen begonnen hatte, etwa im Jahre 1896, war Benzin ein fast schwer verkäufliches Nebenerzeugnis der Petroleumraffinerie, das höchstens als Lösungs- und Reinigungsmittel in geringeren Mengen verwendet wurde, jedenfalls aber den Raffinerien eher lästig als erwünscht war. Mit dem Anwachsen der Motorwagenin-

dustrie ist jedoch die Nachfrage nach diesem Stoff immer stärker geworden, so stark, dass heute die Erzeugung damit fast nicht mehr Schritt halten kann. Die Folge hiervon war eine Steigerung des Benzinpreises bis zu einer solchen Höhe, dass mancher Besitzer von Motorwagen gezwungen wurde, den Betrieb nach Möglichkeit einzuschränken.

Man vergegenwärtige sich, dass im Jahre 1904 1 kg gutes Motorenbenzin bei uns etwa 20 bis 22 Pf. kostete, während es heute, und zwar in keineswegs solcher Güte, 45 bis 50 Pf. kostet! Dann darf man sich nicht wundern, wenn die Brennstoffkosten einen so hohen Anteil an den Betriebskosten eines Motorfahrzeuges erlangen, wenn grosse Motorwagen-Betriebsgesellschaften, z. B. die Berliner Omnibus-Gesellschaft, in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten, wenn endlich sogar begeisterte Freunde des Automobilsports nichts mehr von ihrem Wagen wissen wollen oder — wenigstens ihre starken Wagen gegen weniger starke, mit Brennstoff sparsamere umtauschen.

Aus dieser Kalamität heraus ist im vorigen Jahre ziemlich zu gleicher Zeit in Deutschland, England und den Vereinigten Staaten von Amerika eine neue, viel heftigere Bewegung zugunsten von Verbesserungen auf dem Gebiet der Motoren Brennstoffe entstanden, die, soweit sich die Sachlage bis jetzt überblicken lässt, wenigstens insofern einen Erfolg erzielt hat, als tatsächlich ein ausreichender Ersatzstoff für das Benzin gefunden worden ist, nämlich das Benzol, ein Ergebnis der Steinkohlendestillation.

Dass man Benzol zum Betrieb von Fahrzeugmotoren verwenden kann, war allerdings schon längst bekannt, vielleicht sogar schon früher, als man das Benzin hatte. Damals war der Preisunterschied zwischen diesen beiden Stoffen nicht so gross, als dass man hätte versuchen sollen, die vorhandenen Schwierigkeiten des Benzolbetriebes auf mühevollen Weg zu beseitigen. Benzol vergast nämlich nicht so leicht wie Benzin, aber leichter als Spiritus, hat dagegen die unangenehme Eigenschaft, im Motor leicht Teer anzusetzen und die Ventile und Zündkerzen zu verunreinigen.

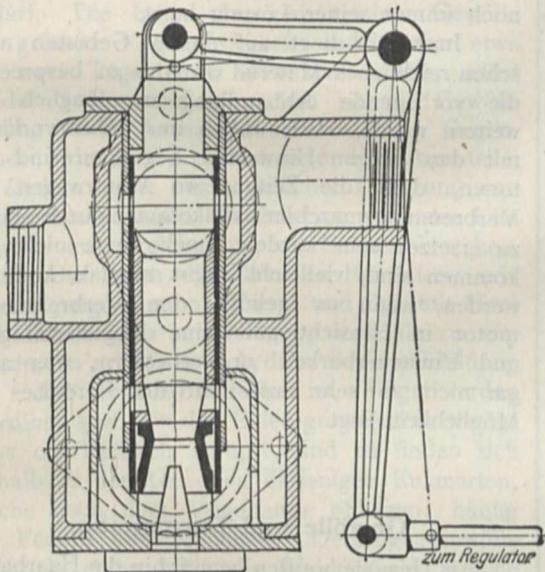
Unter dem Druck der steigenden Benzinpreise ist es in der letzten Zeit gelungen, diese Schwierigkeiten, hauptsächlich durch richtige Mischung der Benzindämpfe mit Luft, zu beseitigen, wozu eigens konstruierte Vergaser dienen. Einen solchen, mit dem die Daimler-Motoren-Gesellschaft in Marienfelde bei Berlin sehr gute Ergebnisse erzielt hat, zeigen die Abb. 614 und 615 in zwei senkrechten Schnitten. Die Brennstoffdüse *a*, welche in der bekannten Weise an ein Schwimmergehäuse angeschlossen ist, durch das die Höhe des Brennstoffes in stets gleicher Höhe gehalten wird

(vergl. auch die frühere Abb. 283 in Nr. 962), lässt je nach der Stärke des Unterdruckes im Vergaser eine entsprechende Menge von Benzol austreten, das sich mit der am unteren Ende der Düse *b* eintretenden Hauptluft, sowie der Nebenluft, welche durch die Öffnungen *c* zuströmen kann, mischt. Um eine noch innigere Mischung zu bewirken, wird das Ganze beim Austritt aus dem Vergaser in den Öffnungen *d* gedrosselt. Die Anordnung der kegelförmigen Düse *b* mit Bezug auf den Vergaser und die Abmessungen der Öffnungen *c* und *d* sind dabei so gewählt, dass durch Verstellung des rohrförmigen Schiebers *e*, welcher an den Regulator angeschlossen ist, die Zufuhr von Hauptluft und

Brennstoff austreten kann als früher. Da alle diese Regulierbewegungen durch Verstellung des an den Regulator des Motors angeschlossenen Kolbenschiebers *e* erfolgen, so ergibt dieser Vergaser neben anderen Vorteilen auch noch den, dass er vollkommen unabhängig vom Wagenführer ist, was mit zur Verringerung des Brennstoffverbrauches beitragen dürfte.

Ein mit diesem Vergaser ausgerüsteter Daimler-Lastwagen von 4000 kg Nutzlast, der an der im Herbst vorigen Jahres abgehaltenen internationalen Prüfungsfahrt des Kaiserlichen Automobilklubs teilgenommen hat, hat auf vorzüglicher Strasse und bei günstiger Witterung mit etwa 27 kg Benzol bei voller Belastung eine Strecke

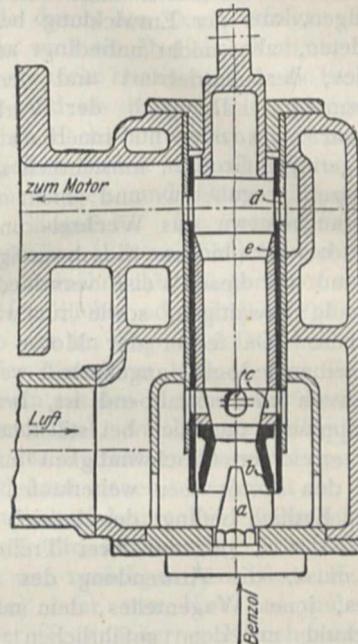
Abb. 614.



Benzolvergaser der Daimler-Motoren-Gesellschaft.

Nebenluft im richtigen Verhältnis zueinander verändert, der Austritt des fertigen Brennstoffgemisches aus dem Vergaser im richtigen Mass gedrosselt und, weil sich auch der Unterdruck an der Benzoldüse hierbei verändert, schliesslich auch der Austritt von Brennstoff aus der Düse so beeinflusst werden, dass immer ein zündfähiges Gasgemisch erhalten wird. Bei der Höchstleistung des Motors werden demnach durch Hochziehen des Rohrschiebers die Drosselöffnungen, sowie die Wege für den Zutritt von Nebenluft völlig freigegeben, wie dies aus den Abb. 614 und 615 ersichtlich ist, und die Öffnung für die Hauptluft an der Düse auf ihren grössten Querschnitt eingestellt; bei Mindestleistung dagegen wird der Einfluss des geringeren Unterdruckes durch Verringerung der Luftquer-schnitte etwas ausgeglichen, sodass nicht mehr

Abb. 615.



von 133 km mit einer Geschwindigkeit von 18 km in der Stunde zurückgelegt; das ergibt bei einem Preis von 22,50 M. für 100 kg Benzol 1,143 Pf. für ein Nutz-Tonnenkilometer. Für diesen niedrigsten Verbrauch hat die Daimler-Motoren-Gesellschaft die höchste Auszeichnung erhalten, welche bei dieser Prüfungsfahrt vergeben worden ist.

Den etwas weiter ausblickenden Fachmann werden allerdings die tatsächlich erzielten Erfolge auf dem Gebiete der Benzolverwertung, sowie die anderen in nächster Zeit zu erwartenden weiteren Fortschritte in der Ausnützung von schwereren Brennstoffen für den Betrieb von Motorfahrzeugen über die Zukunft dieses modernen Verkehrsmittels noch keineswegs beruhigen können. Er wird sich sagen müssen, dass der moderne Motorwagen, wie wir ihn in

unseren Abhandlungen gekennzeichnet haben, noch einer ganzen Reihe von gründlichen Veränderungen bedarf, bevor er als vollkommen seinen Zwecken entsprechend angesehen werden kann.

Und das ist nur zu richtig! Betrachten wir das heutige Motorfahrzeug vom Standpunkt eines kritisch veranlagten Benutzers, der insbesondere die Entwicklung, aus welcher jeder Teil des Wagens hervorgegangen ist, nicht kennt, so können wir uns kaum des Eindrucks erwehren, eine ausserordentlich verwickelte, vierteilige Maschine vor uns zu haben, und diese Vierteiligkeit ist es, die den heutigen Motorwagen als unvollkommen, seine Ausbildung als längst noch nicht abgeschlossen erscheinen lässt. Die Vierteiligkeit ist aber in allererster Linie eine Folge des eigenartigen, aus der Entwicklung heraus wohlbegründeten, aber nicht unbedingt notwendigen Aufbaues, der Antriebsart und der Art des Antriebsmotors. Da sich der Verbrennungsmotor gar nicht oder nur innerhalb verhältnismässig geringer Grenzen hinsichtlich seiner Umdrehungszahl regulieren und nicht umsteuern lässt, brauchen wir das Wechsel- und Wendetriebe, um verschiedene Geschwindigkeiten einstellen und auf diese Weise verschiedene Fahrwiderstände bewältigen, sowie rückwärts fahren zu können. Da ferner der Motor nach dem Stehenbleiben jedesmal angekurbelt werden muss, was mühsam und zeitraubend ist, brauchen wir eine Kupplung, um auch bei stillstehenden oder mit der erreichten Geschwindigkeit auslaufenden Wagen den Motor leer weiterlaufen lassen zu können. Endlich bedingt der Antrieb mit einem einzigen Motor, der auf zwei Treibräder einwirken muss, die Anwendung des Ausgleichgetriebes, jenes Wagenteiles, dem mit ein Teil der Schuld an den gefährlichen Schleuderscheinungen beigemessen wird.

Wir sehen also, dass sich die Konstruktion des Untergestelles eines Motorwagens mit einem wesentlich vereinfachen würde, wenn wir einen Motor verwenden könnten, welcher von selbst anfährt, sich vom Stillstand bis zur höchsten Umdrehungszahl dem Widerstand entsprechend regeln lässt, umsteuerbar ist und endlich gegebenenfalls an jedem Treibrad angebracht werden könnte, um das Ausgleichgetriebe überflüssig zu machen. Solche Motoren gibt es bekanntlich auch. Den ersten beiden Anforderungen entspricht die Dampfmaschine, während alle drei Bedingungen nur von dem Elektromotor erfüllt werden. Die zukünftige Weiterentwicklung des Motorfahrzeugbaues ist daher auch auf diesen beiden Gebieten, den Dampfswagen oder den elektrischen Wagen, zu suchen.

Trotz aller Bemühungen ist man freilich bis jetzt noch auf keinem dieser Wege soweit gelangt, um den mit Verbrennungsmaschinen an-

getriebenen Motorfahrzeugen nennenswerte Konkurrenz machen zu können. Bei den Dampfswagen, deren Motoren keinem Ingenieur etwas neues sind, und die sich des unbequemen Ausgleichgetriebes nicht entraten können, ist die bis heute ungelöst gebliebene Frage der Dampferzeuger, welcher im allgemeinen entweder zu schwer ist oder bei wechselndem Kraftbedarf nicht genügend Dampf aufzumachen vermag. Und hierzu kommt die mangelnde Betriebsbereitschaft, da das Anheizen des Kessels immer gewisse Zeit erfordert. Bei den elektrischen Wagen, deren Motoren unter dem Einfluss des Strassenbahnbaues ebenfalls vollkommen ausgestaltet und durch die zur Tatsache gewordenen Radnabenmotoren von Lohner-Porsche und anderen jedes Zahnrad überflüssig gemacht haben, ist es wieder der schwere, Leistungsfähigkeit und Aktionsradius beschränkende Akkumulator, der noch immer seiner Lösung harret.

Immerhin liegt auf diesen Gebieten auch schon reichliches Material vor, das zu besprechen die vorliegende Abhandlung unzulänglich erweitern würde. Wir wollen uns daher vorläufig mit den obigen Hinweisen begnügen und betonen, dass die Zeiten, wo Motorwagen mit Verbrennungsmaschinen vollkommen durch andere zu ersetzen sein werden, noch lange nicht gekommen sind, vielleicht sogar niemals kommen werden, wenn es gelingt, den Verbrennungsmotor in Hinsicht auf seine Regulierfähigkeit und Umsteuerbarkeit zu verbessern, was auch gar nicht so sehr ausserhalb des Bereiches der Möglichkeit liegt.

[10861e]

Gewölle und Darmsteine.

Als Gewölle werden gemeinhin die Haarballen bezeichnet, welche im Magen der Raubvögel aus den unverdaulichen Knochen, Federn und Haaren des verschlungenen Raubes entstehen und von den Tieren ausgespien werden. Die Ballen sind ziemlich fest und fast stets so angeordnet, dass sich die Knochen und Knochensplinter wie überhaupt alle harten und scharfkantigen Teile im Innern der Ballen befinden und von den unverdaulichen weichen Überresten in einer dicken Schale derartig fest umhüllt werden, dass eine Verletzung der Verdauungswerkzeuge ganz ausgeschlossen ist. Die Herausschaffung geschieht durch eine Art Erbrechen. Die Gewöllbildung scheint den Vögeln geradezu Bedürfnis zu sein; denn Raubvögel dauern in der Gefangenschaft nicht lange aus, wenn sie ausschliesslich mit klarem Fleisch gefüttert werden, welches ihnen keine Möglichkeit zur Gewöllbildung bietet.

Die Gewöllbildung beruht darauf, dass der Darmkanal der Vögel, besonders aber derjenige der Raubvögel, nur die dünnflüssige Lösung,

nicht aber feste Gegenstände entfernt. Nur wenige Vögel machen hiervon eine Ausnahme, indem sie auch kleine, rundliche und unverdauliche Sämereien durch den Darmkanal befördern, wie die Misteldrossel a. u. m. Krähen und Elstern sind dazu aber nicht imstande, indem sie oftmals Gewölle machen, welche nur aus Kirschkernen bestehen. Dagegen werden die Knochen junger Tiere von Raub- und Krähenvögeln wohl aufgelöst und verdaut. Den höchsten Grad von Verdauungsfähigkeit besitzt anscheinend der Lämmergeier, welcher in Zeiten des Mangels selbst trockene alte Knochen verzehrt und angeblich auch verdaut. Bei den grossen Raubvögeln hängt die Gewöllibildung offenbar von der jeweiligen Nahrung ab, und da ihr Tisch sehr mannigfaltig bestellt ist und insonderheit auch grössere Tiere mit besseren Fleischportionen erlegt werden, so erfolgt die Bildung der Gewölle wohl je nach Bedarf. Die Eulen dagegen machen Gewölle mit grösster Regelmässigkeit und werfen etwa alle zwei Tage einen Gewöllballen aus; selbst in der Gefangenschaft suchen sie die Gewöllibildung durch Aufnahme unverdaulicher Gegenstände, wie Sand, Steinchen und Pflanzenteile, zu fördern. Bei ausschliesslicher Fütterung von knochenlosem rohen Pferdefleisch wirft der Uhu Gewölle aus, welche nur aus Sehnen bestehen.

Da die Eulen die kleineren Beutetiere, wie Mäuse, junge Ratten, Wiesel und dgl. mit Haut und Haaren ganz verschlingen, ohne sie zu zerreißen, so erklärt es sich, dass die Gewöllibildung den Eulen geradezu Bedürfnis ist. Vögel werden allerdings auch von den Eulen grösstenteils wenigstens oberflächlich gerupft, und es finden sich deshalb in den Gewöllen derjenigen Eulenarten, welche auch dem Vogelfange obliegen, häufig nur Federn und Knochen. Derartige Gewölle macht in erster Linie die Waldohreule, welche vielfach den Bodenbrütern nachstellt, dann aber auch die Sumpfohreule, der Waldkauz und das Steinkäuzchen. In den Gewöllen der Schleiereule, die besonders gern Maulwürfe, Spitzmäuse und Mäuse fängt, findet man zuweilen sogar auch Fischreste, was sonst noch bei keiner einheimischen Eulenart beobachtet worden ist.

Unter den insektenfressenden Vögeln machen diejenigen regelmässig Gewölle, welche von Insekten mit unverdaulichen, harten Flügeldecken leben, so alle Würger; in der Gefangenschaft gehaltene Insektenfresser erhalten deshalb auch zweckmässig mit dem Weichfutter zerriebene Mohrrüben, gequetschten Hanf und Mohn. Die Rübenfasern werden dann zusammen mit den Hülsen der Sämereien als Gewölle ausgeworfen. Unter den Schlafplätzen der Krähen finden sich stets Hunderte nussgrosser Gewölle mit allerlei unverdaulichen Einschlüssen von Mäusen, Maulwürfen, Hasen, Mardern, Iltis, Wiesel, Vögeln und Fischen, die mit Sand und kleinen Steinchen

in die Reste von Pferdekot und dgl. eingehüllt sind. Auch die Eisvögel entledigen sich in unbestimmten Zeiträumen der unverdaulichen Teile ihrer Fischnahrung durch Auswerfen kleiner Ballen.

Bei den fleisch- und insektenfressenden Säugetieren ist ein ähnlicher Vorgang, wie die Gewöllibildung der Vögel, nicht bekannt, ausser beim Hunde, welcher sich in manchen Fällen lästiger Knochensplitter dadurch entledigt, dass er Gras, Stroh und andere unverdauliche Dinge verschluckt und diese dann, wenn sie sich durch die Eigenbewegungen des Verdauungsapparates dicht um die Knochensplitter gewickelt haben, als eine Art Gewölle wieder ausbricht. Doch ist auch dies nur als Ausnahmefall zu betrachten, da die regelmässige Beseitigung solcher lästiger Gegenstände durch den Darm erfolgt. Bei den Katzenarten wird ein ähnlicher Vorgang wie die Gewöllibildung nicht beobachtet, da sie im Fressen vorsichtiger sind als der gefräßige, gierige Hund und Knochen deshalb gar nicht verschlingen.

Nicht selten finden sich aber gewölleartige Gebilde im Magen und Darm der pflanzenfressenden Säugetiere. Sie werden allgemein als Darmsteine (Enterolithen) bezeichnet. Es sind harte, steinähnliche Körper von sehr verschiedener (rundlicher oder länglicher) Form und Grösse, die sich im Magen, im Dickdarm, Wurmfortsatz oder Mastdarm bilden. Sie sind nicht zu verwechseln mit den Magen- oder Verdauungssteinen der Vögel, welche als Hilfsmittel zur Zerreibung des Futters im Magen aufgenommen werden und dazu dienen, die Arbeit der Magensmuskeln zu verstärken. Die Darmsteine entstehen durch die schichtweise Ablagerung von Kalksalzen um zurückgehaltene feste Kotballen (Kotsteine) oder von Kot um andersartige Fremdkörper (Rosinenkerne, Knochenstückchen, Kirschkerne und dgl.) und können durch Imprägnierung mit Kalksalzen eine besondere Härte erlangen. Beim Menschen finden sich solche Konkremente nur selten und nur in mässiger Grösse, am häufigsten in dem wurmförmigen Anhang des Blinddarms, und verursachen nicht selten Blinddarmentzündungen, Verschwärung, Durchbohrung der Darmwandungen und dadurch tödliche Bauchfellentzündungen. Weit häufiger und in beträchtlichem Umfange kommen die Darmsteine im Magen und Darm der Wiederkäuer, aber auch beim Pferde vor, bei welchem Darmsteine im Blinddarm sogar sehr häufig und eine der Ursachen der gefährlichen Kolikerkrankung sind; meist finden sich hier mehrere Darmsteine zugleich und bis zu einem Gewicht von vielen Pfunden. Hauptsächlich finden sich solche merkwürdige Ballen bei Müllerpferden und entstehen bei denselben infolge überreicher Fütterung mit Kleie und Schrot durch rückläufige Bewegung des Darminhaltes (Magensteine).

Diese Darmsteine bestehen zu 90% aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, ausserdem aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk usw., sie sind rundlich, aussen glatt, innen geschichtet und enthalten als Kern gewöhnlich einen mit dem Futter zufällig verschluckten fremden, unverdaulichen Körper. Ausserdem kommen auch Zusammenballungen unverdaulicher Stoffe vor, die sich zuweilen noch mit einer Schicht von Kalksalzen umhüllt haben, und die als falsche Darmsteine angesprochen werden; dazu gehören die Haarballen im Magen der Rinder, welche feste Knäuel verfilzter Haare darstellen, und die durch Belegen des eigenen Haarkleides oder desjenigen anderer Tiere entstehen,

Die Darmsteine bildeten in der Heilkunde früherer Zeit eine grosse Rolle unter der Bezeichnung Bezoarsteine (*Lapis bezoardicus Aegagrophili*), auch schlechthin Bezoar oder arabisch Bezaar (vom pers. bad-sähr = Gegengift). Dieselben galten im Orient und Okzident als unfehlbare Gegengifte und schweisstreibende Mittel und sind zu dem Zwecke im Orient auch heute noch gebräuchlich und sehr geschätzt und werden demgemäss auch teuer bezahlt und auch — verfälscht. Man unterscheidet orientalische, okzidentalische und gemeine oder deutsche Bezoarsteine. Die orientalischen Bezoarsteine werden als die kostbarsten geschätzt; sie haben eine sehr glatte und glänzende Oberfläche, von Farbe sind sie schwärzlichgrün, grünlichbraun, gräulich oder bläulich und bestehen aus sehr dünnen und zarten Lagen, die ähnlich wie Schalen der Zwiebeln dicht übereinander liegen. Sie sind geruch- und geschmacklos und finden sich im Gedärm der Bezoarziege (Paseng, wilde Ziege, *Capra aegagrus Gmel.*) und der Antilopen. In der Hauptsache bestehen sie aus Lithofellinsäure. Die okzidentalischen Bezoarsteine sind unscheinbarer, kleiner, bestehen aus dickeren Lagen und finden sich im Magen vom Lama und der Vicuña. Sie enthalten Phosphate und sind gleichfalls geruch- und geschmacklos. Die gemeinen oder deutschen Bezoarsteine bilden aus Haaren und Pflanzenfasern bestehende kleine runde Ballen und stammen aus Magen und Eingeweiden der Gemsen (Gemskugeln, *Aegagropilae*) und anderer Wiederkäuer, namentlich auch der Müllerpferde, bei denen sie aber oft bedeutende Grösse erreichen (bis zu 10 und 15 cm im Durchmesser). Die Affenbezoare oder Affensteine sind die rundlichen und sehr harten Darmsteine aus den Eingeweiden der Affen.

Im Handel werden naturgemäss die kleinen, harten und ausgesuchten Darmsteine bevorzugt, während den grossen Stücken nur geringer Wert beigemessen wird, wenn sie sich nicht besonders durch Farbe und Struktur auszeichnen.

N. SCHILLER-TIETZ. [11007]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

(Schluss von Seite 815.)

Nach meinen Ausführungen in der letzten Nummer sieht man, dass ein Elektrizitätswerk, um billig Strom erzeugen zu können, darauf bedacht sein muss, bei möglichst niedriger Maximalbelastung möglichst viel Strom im Jahre absetzen zu können. Ein Werk arbeitet um so vorteilhafter, je gleichmässiger sich die Stromlieferung auf alle Stunden des Jahres verteilt, je weniger die maximale Belastung die mittlere übersteigt. Es wird daher auch nicht jeder Stromabnehmer gleich vorteilhaft für das Werk sein. Am unangenehmsten sind die Schaufensterbeleuchtungen, die in den kritischen Abendstunden vor Weihnachten das Werk enorm stark belasten, ohne dabei, auf das ganze Jahr bezogen, sehr viel Strom abzunehmen. Weniger ungünstig liegen die Verhältnisse bei Wohnungsbeleuchtungen, denn bei diesen ist immerhin die durchschnittliche Brenndauer bedeutend länger, und dann fällt das Maximum meist nach 8 Uhr abends und nicht in die Tage vor Weihnachten, sondern in die Weihnachtsfeiertage selbst, also nicht in die Zeit, wo das Werk am meisten in Anspruch genommen ist. Noch angenehmer ist die öffentliche Strassenbeleuchtung, die zum Teil während der ganzen Nacht in Betrieb steht, und die gewerblichen Betriebe und Fabriken, die Strom für Motoren während des ganzen Tages, bisweilen sogar in der Nacht verbrauchen.

Nachdem nun die Selbstkosten des elektrischen Stromes in so hohem Masse von der Benützungsdauer abhängig sind, so kann es weder gerecht noch vom Standpunkt des Werkes aus vorteilhaft sein, in allen Fällen den gleichen Preis für die KW-Stunde zu berechnen. Das Werk muss vielmehr darauf sehen, möglichst solche Kunden zu gewinnen, die viele Stunden im Jahr annähernd gleichmässig Strom brauchen, und es wird im eigenen Interesse diesen durch einen niedrigeren Strompreis entgegenkommen. Dadurch erscheint vor allem der fast überall bestehende reduzierte Preis für Motorenstrom gerechtfertigt, denn die Motoren laufen eben meist viele Stunden am Tage und belasten die Zentrale deshalb in günstiger Weise. Diese Unterscheidung hat sich zwar allgemein als praktisch erwiesen, aber ein wirklich gerechter und zweckmässiger Tarif ist das noch lange nicht, denn, wie wir schon gesehen haben, gibt es auch unter den Lichtkonsumenten grosse Verschiedenheiten in der Art der Stromentnahme, und auch die einzelnen Motorenbetriebe sind in dieser Hinsicht oft sehr ungleich.

Man hat deshalb schon seit langem versucht, einen besseren Tarif für den elektrischen Strom zu finden. Eine der ältesten Methoden, die aber immer noch vielfach in Verwendung steht, ist die folgende. Man zählt in jeder Hausinstallation die Anzahl der Glühlampen usw. und berechnet daraus, wie viel KW-Stunden verbraucht würden, wenn alle Lampen das ganze Jahr hindurch brennen würden. Aus dem wirklichen Stromverbrauch des ganzen Jahres berechnet man dann, wie lange durchschnittlich jede Lampe gebrannt hat, und je höher diese mittlere Benutzungszeit ausfällt, desto niedriger wird der Preis der KW-Stunde angesetzt. Meist geschieht das in der Weise, dass von einer bestimmten Stundenzahl an auf den restlichen Verbrauch ein Rabatt gewährt wird. Z. B. man rechnet für die ersten 500 Brennstunden 60 Pf. für die KW-Stunde,

von 500 bis 1000 Stunden 50 Pf., von 1000 bis 2000 Stunden 40 Pf., von 2000 bis 3000 Stunden 30 Pf. und über 3000 Brennstunden 20 Pf. Man spricht in diesem Falle von Benutzungsstunden-Rabatt und nennt den Tarif einen nach Benutzungsdauer gestaffelten. Auf den ersten Blick scheint dieser Tarif sehr zweckmässig zu sein, in Wirklichkeit ist er aber durchaus unvorteilhaft, denn er fordert den Stromabnehmer ja direkt dazu auf, so wenig Lampen wie möglich zu installieren, arbeitet also den Interessen des Werks, die natürlich auf Vergrösserung des Absatzes gerichtet sind, geradezu entgegen.

Eine Verbesserung dieses Systems wurde von dem Engländer Wright zuerst in Vorschlag gebracht. Statt die Anzahl der Lampen zu zählen, wird neben dem gewöhnlichen Zähler ein besonderer Apparat angebracht, der den stärksten zu irgendeiner Zeit des Jahres entnommenen Strom verzeichnet. Dieser am Höchstverbrauchsmesser abgelesene Maximalstrom wird dann an Stelle des aus der Gesamtzahl der installierten Lampen berechneten Maximalstroms bei der Ausrechnung der mittleren Benutzungsdauer zugrunde gelegt. Auf diese Weise wird wenigstens der Abnehmer nicht in der Anzahl der einzurichtenden Lampen beschränkt, aber im übrigen ist auch dieses System sehr mangelhaft. Man denke nur an einen Fall, wie er bei Wohnungsbeleuchtungen geradezu typisch ist: an den meisten Tagen brennen nur wenige Lampen; aber dann gibt es gelegentlich eine grosse Gesellschaft, bei der man während einiger Stunden so ziemlich alle Lampen benutzt, dreibis viermal so viel wie gewöhnlich. Der Höchstverbrauchsmesser zeichnet diese starke Belastung gewissenhaft auf, und der Konsument hat das Vergnügen, wegen dieser wenigen Fälle den ganzen im Laufe des Jahres entnommenen Strom doppelt so teuer zu bezahlen. Mit Recht wird er sagen, ein solcher Tarif sei eine unerhörte Rücksichtslosigkeit seitens der Zentrale, und für die Folge wird er es sicher vorziehen, das elektrische Licht überall abzuschaffen, wo es nicht ständig gebraucht wird, wenn er nicht gleich ganz zum Gas übergeht. Und gerecht ist der Tarif dabei auch nicht, denn diese aussergewöhnlichen Stromabnahmen finden ja meist nachts nach 8 Uhr statt, zu einer Zeit, wo das Werk nur sehr wenig belastet ist und eigentlich froh sein müsste, wenn ihm überhaupt jemand Strom abnimmt. Aus diesen Gründen, zu denen noch die Versteuerung der Installation durch den Höchstverbrauchsmesser hinzukommt, ist das Wrightsche System, das anfangs mit grossen Hoffnungen begrüsst wurde, fast allgemein wieder aufgegeben worden.

Bedeutend richtiger in seiner Grundlage ist zweifelsohne das System des Doppel- resp. Mehrfachtarifs. Das Prinzip ist sehr einfach. Zu den Zeiten, wo das Werk erfahrungsgemäss stark belastet ist, also im Winter etwa von 4 bis 8 Uhr abends, in den Sommermonaten entsprechend erst von 5, 6, 7 Uhr an, wird ein höherer Preis, sagen wir 60 Pf. für die KW-Stunde, erhoben. In der übrigen Zeit dagegen wird der Preis sehr niedrig bemessen, etwa mit 25 Pf. Noch vollkommener wird das System, wenn es je nach den Verhältnissen des betreffenden Werkes zum Drei- oder Vierfachtarif ausgebildet wird derart, dass z. B. im Winter zwischen 4 und 8 Uhr abends der höchste, von 8 bis 11 Uhr abends sowie von 6 bis 9 Uhr früh ein weniger hoher, tagsüber von 9 bis 4 Uhr ein noch niedrigerer und in den Nachtstunden, wo die Belastung am kleinsten ist, der geringste Preis berechnet wird. Es ist indes

fraglich, ob der damit erreichte Vorteil die grössere Umständlichkeit dieses Systems aufwiegt, und man zieht deshalb vielfach den einfacheren Doppeltarif vor. Indes auch dieser hat den Nachteil, dass er einen besonderen „Doppeltarifzähler“ mit zwei Zählwerken und einer genau gehenden Uhr erfordert, der natürlich teurer ist als ein gewöhnlicher Zähler. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass man, besonders beim einfachen Doppeltarif, den Preis in den ungünstigen Stunden noch höher ansetzen muss, als sonst gebräuchlich, was zwar vollständig berechtigt ist, aber doch manche Kunden abschreckt. Ein grosser Vorteil des Systems liegt dagegen darin, dass es für den Abnehmer sehr leicht verständlich ist, dass man den Strom abends, wo viel Bedarf ist, teurer verkauft als mittags; das sieht jeder ein, während den meisten die Grundlagen der diversen Rabattsysteme nie recht klar sind. Und wenn der Abonnent den Tarif nicht versteht, glaubt er sich stets übervorteilt, und die Reklamationen nehmen kein Ende.

Es kann selbstverständlich nicht meine Aufgabe sein, an diesem Orte näher auf das Tarifwesen einzugehen und die zahlreichen Versuche und Vorschläge zu besprechen, die in dieser Frage gemacht wurden. Nur eines bin ich dem Leser noch schuldig: nachdem er nun weiss, warum heute der Strom so teuer ist, wird er gewiss noch gern wissen wollen, was wir wohl für die Zukunft zu erwarten haben, und ob die Anstrengungen der Werke, einen möglichst vollkommenen Tarif zu finden, schliesslich auch dem Konsumenten greifbare Vorteile bringen werden. Darüber sind zurzeit die Meinungen noch immer sehr geteilt. Es gibt zahlreiche Fachleute, die von der ganzen „Tarifikünstelei“ nichts hören wollen und der Ansicht sind, die Zukunft gehöre doch dem einfachsten Systeme, wo für die KW-Stunde, gleichgültig wann und für welchen Zweck sie gebraucht wird, immer der gleiche Preis bezahlt würde, und zwar einer, der noch niedriger wäre als der jetzt für Motorenstrom geforderte. Ich muss jedoch sagen, dass ich es absolut nicht verstehe, wie sich dann das Werk rentieren könnte. Natürlich würden bei dem gesteigerten Absatz die Produktionskosten etwas sinken, aber in so hohem Masse gewiss nicht. Ich glaube daher, wir dürfen uns auch für die Zukunft nicht viel Hoffnungen machen, dass das elektrische Licht in der Zeit, wo es am meisten gebraucht wird, viel billiger werden wird. Dagegen werden sich gewiss alle Zentralen bemühen, ihren Absatz an Strom während der hellen Tagesstunden möglichst zu vergrössern, indem sie in solchen Fällen sehr niedrige Preise ansetzen werden. Dadurch wird nicht nur die Anwendung des Stromes für gewerbliche Zwecke bedeutend anwachsen, sondern es ist zu erwarten, dass er dann auch im Haushalte die mannigfache Anwendung finden würde, deren er hier fähig ist. Schon heute erscheint die Anwendung der elektrischen Heizung für gar manche Zwecke vorteilhaft, so für Bügeleisen, Haarbrennapparate, Teemaschinen usw., und es liegt wohl nur an mangelnder Kenntnis seitens des Publikums, dass die Anwendung dieser Apparate noch eine so wenig allgemeine ist. Auch der Elektromotor könnte vielfach Anwendung finden, so für Staubsaugapparate, Kühlmaschinen, die vielleicht berufen wären, die Eiskästen zu ersetzen, usw.; freilich steht hier auch der immer noch hohe Preis solcher Maschinen der allgemeinen Anwendung im Wege. Vor allem aber gehört dem elektrischen Kochen gewiss die Zukunft; bei einem Strompreis von 8 bis 10 Pf., wie er für die helle Tageszeit ohne weiteres mög-

lich ist, würden sich die Kosten in vielen Fällen niedriger stellen als bei Anwendung von Kohle. Und selbst bei etwas höherem Preis wird schliesslich, ganz wie beim elektrischen Licht, die unvergleichlich grössere Bequemlichkeit und Reinlichkeit auch hier den Ausschlag zugunsten der Elektrizität geben. Und wenn einmal die Anwendung der Elektrizität für derartige häusliche und gewerbliche Zwecke wirklich allgemein geworden ist, dann mag es auch geschehen, dass das Werk infolge des gesteigerten Absatzes und der höheren Einnahmen auch den eigentlichen Beleuchtungsstrom etwas billiger abgeben kann, wenn auch gewiss nicht zu so niedrigem Preise wie den tagsüber für Kraft- und Heizzwecke verwendeten. DR. VICTOR QUITNER.

[11070b]

NOTIZEN.

Längenbestimmung durch drahtlose Telegraphie.
Zur Bestimmung der geographischen Länge eines Ortes, die bekanntlich durch den Unterschied zwischen der Ortszeit und der Zeit des Nullmeridians gegeben ist, hat man sich im Laufe der Zeit verschiedener Methoden bedient. Gemeinsam ist allen diesen Methoden die Ermittlung der Ortszeit durch die gewöhnlichen astronomischen Beobachtungen, und nur in der Art des Signals, durch welches dem Beobachtungsorte die Zeit des Anfangsmeridians mitgeteilt wird, weichen sie voneinander ab. Bei geodätischen Arbeiten benutzte man lange Zeit Lichtsignale, z. B. Raketen. Als Zeitsignale dienen ferner gewisse Himmelserscheinungen, wie die Verfinsterungen der Jupitermonde, die Bedeckungen von Sternen durch die Mondscheibe. Frühzeitig hat man auch begonnen, durch das Mitführen von Chronometern von einer Station zur andern die Zeit des Ausgangsortes mitzunehmen, ein Verfahren, das heute auf See vielfach geübt wird, und das auch den Anstoss gegeben haben dürfte zu dem glänzenden Aufschwung im Bau von Präzisionsuhren, der im achtzehnten Jahrhundert einsetzt.

Die bequemste und genaueste Methode jedoch besteht in der Übermittlung der Zeit auf telegraphischem Wege. War nun dieses Verfahren aus naheliegenden Gründen bisher nur auf dem Festlande möglich, so legte die Einführung der drahtlosen Telegraphie den Gedanken nahe, dasselbe auch für die Längenbestimmung auf See dienstbar zu machen. Ein dahingehendes Projekt unterbreitete vor kurzem Bouquet de la Grye der Pariser Akademie der Wissenschaften. Es würde sich nach seiner Ansicht darum handeln, täglich zu bestimmter Stunde ein kräftiges Signal zu geben, welches die Zeit des Nullmeridians in einem weiten Umkreis anzeigen würde. Schon heute beträgt die Reichweite der grossen Stationen für Funkentelegraphie weit über 2000 Kilometer; bei Anwendung einer Antenne von genügender Höhe — Bouquet de la Grye denkt z. B. an den Pic von Teneriffa (3710 m) — liesse sich voraussichtlich ohne Mühe die zehnfache Entfernung überbrücken, sodass das Signal die halbe Erde umlaufen und den Schiffen auf allen Meeren die Kenntnis der Zeit vermitteln könnte.

Dass die drahtlose Telegraphie zur Längenbestimmung sich eignet, ist durch Versuche erwiesen; aber auch die Möglichkeit eines Weltsignals ist nach der Ansicht von Autoritäten nicht von der Hand zu weisen. Poincaré hält theoretisch die Sendung eines Signals bis zu den

Antipoden für ausführbar, welche Stellung man auch im besonderen in betreff der Art der Fortpflanzung der elektrischen Wellen einnehmen möge. In ähnlichem Sinne äusserte sich auch der Admiral Gaschard, der zurzeit den drahtlosen Nachrichtenverkehr zwischen der Station auf dem Eiffelturm und Marokko leitet. Dieser erachtet übrigens die Benutzung eines hohen Gipfels wie des erwähnten als entbehrlich, wenn nicht sogar störend, und schlägt seinerseits einen möglichst ebenen Strand vor, wie ihn z. B. die Küste der Senegalkolonie aufzuweisen habe.

Anschliessend an diese Ausführungen erinnerte der ständige Sekretär der Akademie, der Mathematiker Darboux, daran, dass das Problem der Längenbestimmung im achtzehnten Jahrhundert eine der grossen Aufgaben der Akademie gebildet habe. Welche Gefühle würden aber jene Männer, welche damals durch die Vervollkommnung der Chronometer das Ziel zu erreichen suchten, ergriffen haben, wenn sie den grandiosen Plan einer späteren Zeit hätten ahnen können?

(*Revue générale des sciences pures et appliquées.*) [11024]

* * *

Beförderung von lebenden Seefischen in Spezialwagen. Wie die *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* vom 15. Juli 1908 mitteilt, traf kürzlich in Berlin auf dem Hamburg-Lehrter Güterbahnhofe eine Sendung von etwa 70 Zentnern aller Arten Seefische aus Cuxhaven ein. Die Tiere wurden im Tank des Fangdampfers nach Cuxhaven gebracht und dort nach zweitägigem Aufenthalt im Seewasserbehälter in die Sauerstoffapparate des Spezialwagens gebracht. Trotzdem man den Wagen zu Versuchszwecken noch zwei Tage an Ort und Stelle belies und erst dann in den Eilgüterzug zur Beförderung nach Berlin einstellte, konnte man beobachten, dass sich die Fische in den Apparaten durchaus wohl befanden. Es wird von allgemeinem Interesse sein, zu erfahren, in welcher Weise die Erhaltung der Fische erfolgt. Die Erfindung fusst auf einer richtig bemessenen, ständigen Zuführung des notwendigen Atmungssauerstoffes unter gleichzeitiger Entfernung der ausgeatmeten Kohlensäure aus dem Wasser des Behälters. Die erforderliche Maschinenausrüstung haben bereits sieben einer Fischgrosshandlung gehörige Eisenbahnwagen erhalten. In diesen Wagen sind Benzinmotoren aufgestellt, die mit Hilfe von Umlaufpumpen das Wasser aus den Behältern herausaugen, von Kohlensäure freimachen, durch Filter pressen und dann mit Sauerstoff beladen wieder den Behältern zuführen. Durch diesen Vorgang wird erreicht, dass sich die Fische stets in reinem, sauerstoffreichem Wasser befinden, womit ihnen die natürlichen Lebensbedingungen des Meeres geboten werden. Die Einrichtung solcher Spezialwagen ist für den zukünftigen Absatz von Seefischen in entfernteren Orten zur Lebensfrage geworden, seitdem die Fischdampfer infolge der zunehmenden Fischarmut der Nordsee gezwungen sind, bis nach Island und noch weiter zu gehen, und auf so weite Entfernungen die bisher verwendete Konservierung der Fische mit Eis nicht mehr geeignet ist, die langsame Zersetzung des Fischfleisches zu verhindern. [11018]

* * *

Eine Kilowattstunde gleich ein Kelvin. Die Elektrotechnik hat es verstanden, ihren grossen Männern unvergängliche Denkmäler zu setzen, dadurch, dass sie eine Reihe von Masseinheiten nach ihnen benannte. So erinnert das Ohm, die Einheit des elektrischen Wider-

standes, an den Erlanger Physiker Georg Simon Ohm, das Ampère, die Einheit der Stromstärke, verdankt seinen Namen dem Franzosen André Marie Ampère, die Einheit der elektromotorischen Kraft, das Volt, ist nach dem italienischen Physiker Alessandro Graf Volta benannt, das Coulomb, die Einheit der Elektrizitätsmenge, weist auf Charles Augustin de Coulomb hin, und der Engländer Michael Faraday hat der Einheit der elektrischen Kapazität, dem Farad, seinen Namen geliehen. Diesen Beispielen folgend, beabsichtigen die Elektrotechniker Amerikas, dem kürzlich verstorbenen bekannten englischen Gelehrten William Thomson, der 1862 zum Lord Kelvin ernannt wurde, zu Ehren die Einheit der elektrischen Arbeitsleistung, die Kilowattstunde, als „Kelvin“ zu bezeichnen, ein Vorschlag, der wohl sicher Anklang in den wissenschaftlichen Kreisen aller Länder finden dürfte. O. B. [11016]

* * *

Der gegenwärtige Umfang des Kruppschen Unternehmens erhellt aus einer Zusammenstellung, welche die Leitung des genannten Werkes, dessen weitere Vergrößerung beabsichtigt ist, neuerdings veröffentlicht hat. Danach betrug die Zahl der bei der Firma beschäftigten Arbeiter und Beamten am 1. Januar 1908 zusammen 63 084, wovon allein 32 449, also über die Hälfte, auf die Gussstahlfabrik in Essen entfallen. Der gesamte Grundbesitz umfasst ausser den zu Schiessplatzzwecken gepachteten Terrains in Meppen und Tangerhütte eine Fläche von rund 2000 ha für gewerbliche Zwecke. Der Besitz der Firma enthält die Gussstahlfabrik in Essen, die Friedrich-Alfred-Hütte in Reinhausen-Friemersheim, drei mittelrheinische Hüttenwerke, das Stahlwerk Annen, das Gruson-Werk Magdeburg-Buckau, die Germania-Werft in Kiel-Gaarden, einige Steinkohlenbergwerke und zahlreiche Eisensteinbergwerke.

In dem eigentlichen Stammhaus, der Gussstahlfabrik Essen, sind 9 Stahlwerke zur Herstellung des erforderlichen Stahls vorhanden. Zur Weiterverarbeitung des letzteren, wie auch der Erzeugnisse der Eisen- und Metallgiessereien dienen 16 Walzenstrassen, 79 hydraulische Pressen, 181 Dampf- und Transmissionshämmer bis zu einem Fallgewicht von 50 000 kg, ferner 7160 Werkzeugmaschinen, 384 feststehende und bewegliche Dampfkessel, 554 Dampfmaschinen mit zusammen 67 556 PS, 1991 Elektromotoren von zusammen 34 917 PS, sowie 847 Kräne von 400 bis 150 000 kg Tragfähigkeit, 228 000 kg feuerfeste Steine werden allein für den eigenen Bedarf täglich in der Steinkammer hergestellt, während die Tiegelkammer täglich bis zu 4 500 Schmelztiegel liefert. Vier getrennte Wasserwerksanlagen förderten für die Gussstahlfabrik im letzten Jahre 16 687 081 cbm Wasser; ein eigenes Gaswerk erzeugte im Jahre 1906/07 19 834 880 cbm Leuchtgas; sieben Elektrizitätswerke speisen 2663 Bogen- und 27 640 Glühlampen und liefern die Kraft für die 1991 Elektromotoren der Fabrik. Das Fabrik-Eisenbahnnetz, das drei Anschlüsse an die Staatsbahn besitzt, hat eine Gleislänge von 130 km; die Zahl der Eisenbahnwagen beträgt 2392, die der Lokomotiven 52. Etwa 50 Eisenbahnzüge besorgen die tägliche Zu- und Abfuhr. Das Telegraphennetz enthält 20 Stationen, das Telephonnetz 542 Anschlüsse. Zur Erprobung der in der Gussstahlfabrik hergestellten Geschütze sind drei Schiessplätze in Essen, Meppen und Tangerhütte vorhanden, von denen der bekannteste in Meppen eine Länge von 25 km besitzt. Die starke Inanspruchnahme

dieser Plätze ergibt sich schon daraus, dass auf denselben im Jahre 1906/07 im ganzen 48 800 Schuss abgegeben und hierfür allein 112 100 kg Pulver und 849 000 kg Geschossmaterial verbraucht wurden.

Die Kruppsche Friedrich-Alfred-Hütte besitzt 8 Hochöfen, 1 Thomasstahlwerk mit den erforderlichen Walzenstrassen und Nebenbetrieben. Sie zählt zu den grössten Hüttenwerken Deutschlands und Europas, da sie ein Gelände von etwa 1100 Morgen umfasst.

Das Stahlwerk Annen erzeugt insbesondere Stahlformguss in Siemens-Martinstahl und Tiegelstahl bis zu einem Stückgewicht von 25 000 kg, während das Grusonwerk neben Hartgusserzeugnissen und dgl. auch vollständige maschinelle Einrichtungen für Fabriken liefert.

Die Germania-Werft ist als eine unserer leistungsfähigsten und modernsten Werften bekannt. Sie umfasst z. Zt. — ausser dem Grundbesitz für Arbeiterwohnungen — etwa 235 000 qm Grundfläche und hat in der Wasserfront eine Länge von etwa 800 m.

Auf den zahlreichen grossen Bergwerken, die den Kruppschen Werken das Rohmaterial für die Eisen- und Stahlfabrikation sowie die Steinkohlen liefern, wurden im Jahre 1907 insgesamt 2 167 430 t Steinkohlen und 1 052 835 t Eisenerze gefördert. Ausserdem verfügt die Firma noch über einen ausgedehnten Besitz an Tongruben, Kalksteinbrüchen und Quarzitbrüchen. —

Die angeführten nackten Zahlen, die aus der Fülle des Materials herausgegriffen sind und sich beliebig nach dieser oder jener Richtung erweitern liessen, geben einen ungefähren Begriff von der Ausdehnung des Riesenbetriebes, dessen Grundkapital gegenwärtig sich auf 180 Mill. M. beläuft, jetzt aber noch bedeutend erhöht werden soll. Dem Namen nach bildet die aus bescheidenen Anfängen hervorgegangene Firma seit dem Jahre 1903 eine Aktiengesellschaft, während in Wirklichkeit der Besitz fast ausschliesslich sich in Händen der Tochter Krupps befindet, auf die bei dem vor einigen Jahren erfolgten Tode des Vaters das Riesenvermögen überging. K. RADUNZ. [10999]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Maser, Hermann, Berlin, Dr. Paul Richert, Oberlehrer, Berlin, Dipl.-Ing. Alexander Kühns, Charlottenburg. *Die Physik*. In zwei Bänden. Etwa 1000 Abb. im Text, 10 Tafeln in Farbendruck. 8°. (972 u. 773 S.) Neudamm, J. Neumann. Preis geb. 14,40 M., geb. in Leinen 18 M., in Halbleder 22 M.

Meereskunde. Sammlung volkstüml. Vorträge z. Verständnis d. nation. Bedeutung von Meer- und Seewesen. II. Jahrg. Heft 5—9. 8°. Berlin, E. S. Mittler & Sohn. Preis je —,50 M.

Mez, Dr. Carl, Prof. d. Botanik a. d. Univ. Halle. *Der Hausschwamm und die übrigen holzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen*. Ihre Erkennung, Bedeutung und Bekämpfung. Mit einer Farbetafel u. 90 in den Text gedruckten Figuren. 8°. (VII, 260 S.) Dresden, Richard Lincke. Preis 4 M.

Migula, Prof. Dr. Walter. *Kryptogamen-Flora (Moose, Algen, Flechten, Pilze)*. Lieferung 49—53. 8°.

- (S. 1—144.) Gera, Friedrich von Zezschwitz. Preis pro Lieferung 1 M.
Missouri Botanical Garden. Eighteenth Annual Report. gr. 8°. (256 S. m. zahlr. Tafeln.) St. Louis, Board of Trustees. Gebunden.
 Müller, Dr. Arthur. *Bilder aus der chemischen Technik.* (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 191.) Mit 24 Abb. im Text. 8°. (IV, 146 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.
 Neumann, Dr. Hubert, Teacher of modern languages at the Wilhelmshaven „Kaiserliche Marine-Ingenieur-Schule“. *A Technical Reader*, especially adapted for use in technical schools, containing extracts from technical journals and works. 8°. (XIII, 323 S.) Wilhelmshaven, Hornemann & Eissing. Preis geb. 5 M.
 Schulz, Georg E. F. *Natur-Urkunden.* Biologisch erläuterte photographische Aufnahmen frei lebender Tiere und Pflanzen. Heft 1: Vögel. Erste Reihe. Heft 2: Pflanzen. Erste Reihe. Heft 3: Pflanzen. Zweite Reihe. Heft 4: Pilze. Erste Reihe. 8°. (Je 20 Tafeln mit Text.) Berlin, Paul Parey. Preis je 1 M.

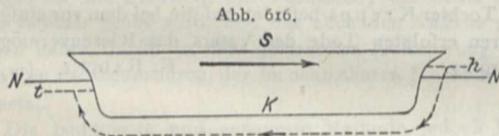
POST.

Mit einer Abbildung.

An die Redaktion des *Prometheus*.

Gestatten Sie mir, Ihnen die nachfolgenden Betrachtungen über „Totwasser“ zum Abdruck in Ihrer Zeitschrift zu überreichen.

Die Geschwindigkeit eines Schiffes hängt, abgesehen von der treibenden Kraft, ab von dem Widerstande, welchen die Wassermasse leistet. Dieser Widerstand



ist um so kleiner, je leichter das aus dem Wege geräumte Wasser ausweichen und wieder in seine ursprüngliche Lage zurückfließen kann. Ein Schiff erzeugt nach vorn in der Wassermasse ein Plus von Spannung; nach hinten ein Minus. Dieses Plus bewirkt eine Aufstauung, ein Heben des Wasserspiegels, das Minus am Hinterende des Schiffes ist mit einer kleinen Senkung des Wasserspiegels verbunden. Dadurch entsteht eine Tendenz des Wassers vor dem Schiffe, nach hinten zu strömen und das Minus auszugleichen. Je einfacher und leichter dies geschieht, je kleiner der Weg ist, den die verdrängte und aufgestaute Wassermasse zu nehmen gezwungen ist, desto geringer wird der Totalwiderstand des Wassers sein und desto grösser die Geschwindigkeit des Schiffes. In einem engen und seichten Kanal wird ein Schiff deshalb grösseren Widerstand erfahren als in einem weiten und tiefen Wasser.

Man kann nun leicht nachweisen, dass die Schwierigkeit, welche das vom Schiff verdrängte Wasser findet, seine frühere Lage wieder einzunehmen, erheblich wachsen muss, wenn das Wasser nicht homogen ist, sondern in tieferen Lagen dichter, d. h. schwerer ist; und daraus erklärt sich unschwer die Wirkung des Totwassers.

In der Abbildung 616 bezeichnet *NN* das normale Niveau des Meeres, *S* ein in homogenem Wasser sich nach rechts bewegendes Schiff, *K* seinen Kiel. Dann erhöht sich der Wasserspiegel vorn bis *h* und sinkt hinten (*links*) bis *t*. Die Niveaudifferenz zwischen *h* und *t* erzeugt eine Strömung des Wassers, wie es die punktierte Pfeilrichtung angibt. Diese Strömung wird nicht allein direkt unter dem Kiele, sondern auch etwas nach den Seiten zu mit allmählicher Abschwächung nach aussen hin statthaben. Solche Strömung erscheint als die einfachste Ausgleichung und Wiederherstellung der vom bewegten Schiffe gestörten Gleichgewichtslage des Wassers.

Denkt man sich nun das Wasser nicht mehr homogen, sondern aus zwei Schichten bestehend, wovon die untere, schwerere den Kiel bespült (oben Süsswasser, unten Salzwasser), so wird der Rücklauf des Süsswassers gehemmt, weil es das darunter befindliche schwerere Salzwasser nicht verdrängen kann. Die Niveaufläche der unteren Salzwasserschicht wird unter dem verschiedenen Drucke des darüber lagernden Süsswassers eine von der Horizontale abweichende Lage annehmen müssen. Vorn an der Spitze steht das Süsswasser am höchsten und zufolge dessen das den Kiel bespülende Salzwasser am tiefsten. Hinten ist es umgekehrt, ganz so wie in dem einen Schenkel eines Uförmigen Rohres, welches starkes Salzwasser enthält, wenn man in den anderen Schenkel auf das Salzwasser Süsswasser aufschichtet.

Während also das Süsswasser an der Schiffsspitze höher steht und hinten tiefer, stellt sich das darunter befindliche Salzwasser umgekehrt vorn tiefer und hinten höher. Damit ist aber die Ausgleichsströmung des vom Schiffe verdrängten Süsswassers auf diesem nächsten und einfachsten Wege abgeschnitten.

Die hierdurch gehemmte Zirkulation kann aber auch nicht etwa durch eine Zirkulation im Salzwasser ersetzt werden, denn sowie eine solche etwa beginnen wollte, würde das Niveau des Salzwassers noch mehr aus der Horizontalen kommen und von selbst ein noch grösserer Gegendruck gegen diese Strömung entstehen müssen. Das hinten höher stehende Salzwasser bildet also dann ein vollständiges Hindernis gegen jede Strömung nach hinten.

Dem Süsswasser bleibt unter diesen Umständen nur übrig, sich vor dem Schiffe weiter aufzustauen, bis die Niveaudifferenz gegen hinten so gross wird, dass es auf der Oberfläche seitlich auf grossem Umwege zurückströmt, wobei es aber dem Druck des Schiffes längere Zeit ausgesetzt bleibt und in der Nachbarschaft des Schiffes dessen Geschwindigkeit annimmt, ganz so wie Nansen die Erscheinung beschrieben hat, und wie es in Nr. 873 des *Prometheus* wiedergegeben ist. Die an dieser Stelle von Kapitän U. Meyer und anderen gegebenen Erklärungen der Wirkungen des Totwassers vernachlässigen ganz die Erfahrungstatsache des das Schiff begleitenden Oberflächenwassers und ziehen zur Erklärung unbewiesene Meeresströmungen an, ohne damit den Kern der Sache zu treffen.

Besonders aber das Mitschleppen des Oberflächenwassers, von dem man leicht einsieht, dass es den Gang des Schiffes hemmen muss, wird durch die Ausführungen des Genannten in keiner Weise erklärt, während es sich nach vorstehender Entwicklung als notwendige Konsequenz ergibt.

Dr. EMIL JACOB. [10995]

NAMEN- UND SACHREGISTER.

(Die mit einem * vor der Seitenzahl bezeichneten Artikel sind illustriert.)

	Seite		Seite
Aach und Donauversickerung	288	ARCHIMEDES, ein neues Werk des	32
Aal, Fortpflanzung des Flusssals	767	ARMSTRONG, S. F.	736
Aasgeier Brasiliens	*425	ARRHENIUS, SVANTE	285, 573
Abdampfverfahren von RATEAU	145	Asiatische Kultur (Rundschau)	14
	*166	Aschenregen des Vesuv, Wirkung auf die Meerestiere	. 487
Abfallstoffe, landwirtschaftliche, Trocknung von	*721, *737	Äskulapnatter	*216
Acheson-Graphit	479	Astronomie	
ADDA, LORENZO D'.	332	Kalenderrad	*394
AEG-Turbine	*485	Mars, Zustände auf dem	271
Äerodrometer	*816	Marskanäle (Rundschau)	572
Aggregatzustandsänderungen physikalischer Körper	815	Merkurdurchgänge (Rundschau)	*330
AITKEN, JOHN	63	Mondlichtmessungen	576
Alaskas Rentierzucht (Rundschau)	254	Schwefel in Sternatmosphären	640
Alkoholische Getränke, Erzeugung und Verbrauch	464	Venusrotation, Problem der	*289
Allestrockner	*726, *740		310
Altersbestimmung bei Fischen	*474	Atmosphärische Elektrizität, Gefährdung von Luftschiffen durch	*785
Altersschätzung isoliert erwachsener Bäume	*55	Atmungsmesser von ZWAARDEMAKER	*816
Aluminium	110	AUER VON WELSBACH	416
— für Hochspannungsleitungen	287	Auerochse, von Jägern der Steinzeit getötet	431
— säurefeste Gefäße aus	94	AUFFM-ORDT	803
— Vorkommen in Pflanzen	79	AUMILLER, M.	380
— Luftschiff von SCHWARZ	684	AURIVILLIUS	821
Ameisen, Vielgestaltigkeit der	656	Automobil als Förderer des technischen Verständnisses bei Laien (Rundschau).	654
Amerikafahrten einst und jetzt	*671	— und Pferdefuhrwerk (Rundschau)	557
<i>Amiurus nebulosus</i> Günther	382	Automobilwesen	
Amphibienlarven, funktionelle Anpassung der äusseren Kiemen der	192	Bereifung der Nutzmotorwagen	*808
Anden-Drahtseilbahn	48	Brennstoff für Motoren	*823
Anker, primitive	*763	Dampfwagen von RUSSELL (um 1830)	*478
Anpassung der Pflanzen- und Tierwelt an die Busch- und Waldbrände Australiens	329	Entwicklung der Automobilindustrie	16
Anschauungsunterricht (Rundschau)	701, 718	Kohlentransportwagen	*53
Anziehung zwischen fahrenden Schiffen	208	Motordroschken	*756
APELLÓF	821	Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke *753, *769, *788, *808, *823	
Apothekerwaren, Fabrikation	*274	Motorfahrzeugwesen, heutiger Stand	199
Arbeitsmaschinen, Leistungen moderner	623		
		Automobilwesen	
		Personen- und Luxusautomobil, Grundzüge des heutigen	*385
		Pneumatik, Bedeutung (Rundschau)	*401, *417
		Rennbahn für Automobile	80
		Schlitten, Automobil-	*555
		Sprengwagen	*53
		AUXIRON	3
		BABÁK, E.	192
		Baikalsee, ein uraltes Süßwasser	431
		Baken und Tonnen	*4, *17
		Bakteriengehalt von Luft und Boden	606
		<i>Balaena mysticetus</i>	813
		Ballonfahrt bis 18472 m Höhe	16
		— die höchste (25800 m)	240
		BÄRENFÄNGER	552
		Bartgeier	*33
		Baukunst in Erdbebenländern	522
		Bäume, Altersschätzung isoliert erwachsener	*55
		Bäume, Windformen der	*804
		Baumwolle für Glühkörper	179
		Bausteine aus Hausmüll	367
		BECHSTEIN, O. 1. 23. 169. 241. 280. 630. 651. 670. 721. 737. 758. 775. 793	
		BECKER, G.	335
		Beleuchtung	552
		Beleuchtungswesen	
		Elektrische Lampen, Energieverbrauch und Amortisationskosten	656
		Elektrisches Licht in Wohnungen (Rundschau)	813, 828
		„Gefährlichkeit“ der verschiedenen Beleuchtungsarten	126
		Glühkörperfabrikation für Gasglühlicht 177. *193. *218. *225. *243	
		Glühlampe, elektrische, mit veränderlicher Leuchtkraft	223
		Illuminieren, Technik des	318

	Seite		Seite		Seite
Beleuchtungswesen		Brennstoff für Automotoren	*823	Chemie	
Lichtquellen, Kosten unserer	112	Breslauer Wasserversorgung	. 399	Aluminium, Vorkommen in	
Photometer von Siemens &		BRIEM, H.	351	Pflanzen	79
Halske	*457	Brotverbrauch pro Kopf der Be-		Fluorsilber zur Trinkwasser-	
Quarzlampe von KÜCH (Queck-		völkerung	319	sterilisation	80
silberdampfampe)	*280	Brücken, Amerikanische Natur-		Gasverdichtung (Rundschau)	396
Wassergas	*139	brücken	*62	412. 428. 461	
BENTON, J. R.	224	Brückenbau		Grasnarbe, botanische und	
Bereifung beim Automobil		East River-Bogenbrücke . . .	*27	chemische Zusammensetzung	736
(Rundschau)	365	East River-Strassenbrücke bei		Helium-Verflüssigung (Rund-	
— der Nutzmotorwagen . . .	*808	Blackwells Island	*182	schau)	396. 412. 428. 461
BERGMANN-Turbine	*502	Eisenbahnviadukt aus Eisen-		Indigo, der künstliche . . .	463
Bergungsdampfer für Untersec-		beton	*751	Lecithin, biologische Bedeu-	
boote	351	Eisenbeton-Bogenbrücke von		tung des	575
Berliner Untergrundbahn, Fort-		grosser Spannweite	496	Radium, Vorrichtung zur Fest-	
setzung der	*209. *229	Key West-Eisenbahn-Viadukte	*539	stellung einer Abnahme der	
BERNOUILLI, DANIEL	3	Landwasserschucht-Eisenbahn-		Aktivität	144
BERTHOUD, HENRI	316. 320	brücke	*393	Säurefeste Gefässe aus Alu-	
BERTIN	612	Sittertal-Eisenbahnbrücke . .	*409	minium	94
<i>Beryx decadactylus</i> Cuv. n. Val.	48	Brücke, Seehafen von . . .	*679. *696	Stickstoff zur Obstkonservierung	224
Beton	129. 152	Bücher, mikrographische . .	240	Chubs-nests	223
— Eisenbahnviadukt aus Eisen-		Bücherschau		<i>Clupea</i>	512
beton	*751	APSTEIN, C., Tierleben der		<i>Coelopeltis monspessulana</i> . . .	236
— Eisenbeton im Schiffbau	331. *639	Hochsee	224	COISEAU, LOUIS	333
— Eisenbeton-Bogenbrücke von		CALWERS Käferbuch, 6. Aufl.	400	COLLOMB	613
grosser Spannweite	496	GROTEWOLD, CHR., Unser		<i>Coluber</i>	*216. *233
— Eisenbeton-Wasserbauten	*359	Kolonialwesen und seine		COOPER, ELLWOOD	224
	*696	wirtschaftliche Bedeutung .	95	Cordilleren-Drahtseilbahn . . .	48
— Schwungräder aus Eisenbeton	413	KUCKUCK, P., Der Strand-		CORI, CARL J.	441
Betonpanzer für Kriegsschiffe	331	wanderer	224	<i>Coronella austriaca</i>	*218
	*639	KUNZ, JAKOB, Über die Teil-		CROCCO-RICALDONI's Gleitboot	*492
Betriebsmittel der preussischen		barkeit der Materie	336	CURTIS-Turbine	*485
Eisenbahnen	606	Lexikon der Elektrizität und		Dalmatien, Europas Schlangen-	
Bevölkerungszunahme	479	Elektrotechnik	128	land	*215. *233. 250
Bezoarsteine	828	MEYERS Kleines Konversations-		Dampfautomobil von RUSSELL	*478
Bienen, Schwärmen der . . .	687	lexikon, 7. Aufl.	271. 624	Dämpfe und Gase (Rundschau)	428
Bier, Einfluss des Wassers auf		ROSENTHAL, MÜLLER und		461	
das	399	BAYER, Neuere Schiffs-		Dampferflotten der deutschen	
BIEREND, A. 437. 449. 469. 485.	502	maschinen. Atlas	352	Schiffahrtsgesellschaften . .	576
Biererzeugung und -verbrauch	464	STIELERS Handatlas. 9. Aufl.	352	Dampfkraft, Ausnutzung der	145. *166
Biologische Station zu Plön . .	560	Taschenbuch der Kriegslotten.		Dampfmaschine, Entwicklung der	
BJÖRNBO, A. A.	574	IX. Jahrg. 1908	336	(Rundschau)	540
Bleirohre mit Stahldrahtarmierung	*205	Wirtschafts-Atlas unserer Ko-		Dampfschiff, Zur Geschichte des	120
Bleistift, Zur Geschichte des .	169	lonien	95	257. 319	
BLÉRIOT	597	BUCHWALD, MAX 4. 17. 42. 59.	363	Dampfschiffahrt, 100 Jahre 1.	23
Blitzgefahr, vermeintliche Zu-		711. 728. 743		120	
nahme der	622	Bugwelle	208. 395	Dampfturbine *437. *449. *469. *485	
Blitzschläge an Bäumen . . .	671. 735	Buntblättrigkeit der Pflanzen .	639	*502	
— und Gewitter	783	Busch- und Waldbrände, An-		Darmsteine	826
Boden, Bakteriengehalt des . .	607	passung der Pflanzen- und		DARWIN, CHARLES ROBERT 65.	81
Bodensee-Drachenstation . . .	*516	Tierwelt an	329	— — (Rundschau)	781
Bogen, Pfeilbogen	*117	BUTZ, W.	86. 208. 384. 735	DELAGRANGE	594. 655. 669
Bogenbrücke, die grösste der Welt		CAILLETET	397	DELORME, MARION 121. 257. 316.	319
(East River)	*27	Caisson-Krankheit	621	Detroit-River-Tunnel	*327
BÖHM, C. RICHARD 177. 193.	218	<i>Campodea</i>	*709	DEUTSCH DE LA MEURTHE . . .	434
	225. 243	<i>Caprimulgus griseatus</i>	*584	Diamanten, Umwandlung in Koks	*686
Bohrlöcher, Gewinnung elektri-		<i>Catharista atrata, C. aurea</i> . .	*425	DIECKMANN, MAX	788
scher Energie aus	382	CAUS (CARRS), SALOMON DE	121. 257	DIETZ, LUDWIG	97. 113. 132
Bojen s. Tonnen.		316. 319		Diluviale Reste des Menschen in	
Boote aus Papyrus	*350	Ceresingewinnung aus Ozokerit	261	Zentraleuropa	127
Bootsmotor „Reversator“ . . .	*661	Cerium in der Glühkörperfabri-		DION, LÉON	730
BOUQUET DE LA GRYE	830	kation	225	Dock, Schwimmdocks	*790
BRABBÉE	113	CHARDONNET	193	Donauversickerung und Aach .	288
Branntweinerzeugung und -ver-		Chayote in Deutsch-Ostafrika .	670	Drachenflieger *593 ff. *615. *669	
brauch	464			*802 ff.	
BRENNER, LEO	573				

	Seite		Seite		Seite
Drachenflieger von WRIGHT . . .	765	Eiserne Träger usw. zum Gruben-		<i>Emenadia</i>	*706. *708
Drachenstation am Bodensee .*	516	ausbau	383	Entdecker und Erfinder (Rund-	
Drahtlose Telegraphie s. Telegraphen.		Eisfabrik, merkwürdige . . .	591	schau)	316. 683
Drahtseilbahn über die Anden .	48	Eiszeit, Einfluss auf die Ver-		Enteisung von Wasser mittelst	
Drahtzäune als Fernsprech-		breitung der Regenwürmer .	283	Zentrifugen	256
leitungen	720	<i>Elasmus flabellatus</i>	*706	Entstäuber für Setzkästen .*	565
DUMONT, SANTOS	434. 632	Elektrizität		Entstäuberpumpe der Siemens-	
DUNDAS	3	Bohrlöcher, Gewinnung elek-		Schuckert-Werke	*73
DUNLOP, JOHN BOYD	366	trischer Energie aus	382	Entwicklungslehre (Rundschau)	781
DURIG	368	Eisenbahnen mit elektrischem		Erbse: Stranderbse	335
		Betrieb (oberitalien. Staats-		Erdbebenaufzeichnung, elektr. .*	537
East River-Bogenbrücke	*27	bahnen).	*46	Erdbebenländer, Baukunst in den	522
East River-Strassenbrücke bei		— — — (schwedische Staats-		Erdölvorkommen in Deutsch-	
Blackwells Island	*182	bahnen)	176	land.	94. 368
Echsenhecht	413	Erdbebenaufzeichnung, elek-		Erdwachs, Verarbeitung auf Ce-	
ECKARDT, WILH. R.	574	trische	*537	resin	261
EFFLAT	121. 257	Glühlampe mit veränderlicher		Erfinderruhm (Rundschau)	316. 683
Eibe, von der aussterbenden .	779	Leuchtkraft	223	Erinnerungssinn als Ursache des	
EICHENGRÜN	702	Haus elektrisches . . .*	313. 324	Instinkts usw. bei Tieren	
EICHHORN, GUSTAV	259	Heizung, elektrische	302	(Rundschau)	204
Eidechse von 96 m Länge . . .	351	Hochspannungsleitung aus		Erzdampfer in Turmdeckbauart*	376
Eidechsenatter	236	Aluminium	287	Erze, Konzentration durch Öl	176
EIFFEL	444	Isolationsmaterial, nicht ent-		ESNAULT-PELTERIE	595
Einschienenbahn System HOWARD		flammbares	48	ETRICH-WELS	803
HANSEL	*571	Kabel, feuerfeste	48		
Einsiedlerkrebse, Experimente an	510	Kilowattstunde gleich ein Kel-		FANKHAUSER, F.	56
Eisen, Einfluss der Temperatur		vin	830	Farbenphotographie, Grenzen	
auf die Festigkeit	16	Küchen- und Heizeinrichtungen,		ihrer Leistungsfähigkeit	
— Schweißen und Zerschneiden		elektrische, in Alpenhotels .	735	(Rundschau)	156
durch Gasflammen	72	Kupferstahldraht	241	FARMAN, HENRY 434. 593. 655. 801	
Eisenbahnwesen		Lampen, Energieverbrauch und		„Fegen“ des Hochwildes, Schaden	
Betriebsmittel der preussischen		Amortisationskosten elek-		durch	*415
Eisenbahnen	606	trischer	656	FELITZSCH, V.	368
Einschienenbahn System HO-		Licht, elektrisches, in Woh-		Ferienkurse an der Biologischen	
WARD HANSEL	*571	nungen (Rundschau)	813. 828	Station zu Plön	560
Elektrischer Betrieb der Staats-		Luftschiffe, durch atmo-		Fermat'scher Satz, 100000 Mark	
bahnen in Oberitalien	*46	sphärische Elektrizität ge-		für seinen Beweis	94
Elektrischer Betrieb der		fährdet	*785	Fernrohr: Zielfernrohr mit durch-	
schwedischen Staatsbahnen .	176	Meldeanlage, polizeiliche, in		brochenem Rohr	*731
Fünf Eisenbahnen übereinander	159	Rio de Janeiro	*533	Feuchte Gebäude, Trockenlegung*	378
Hedschasbahn (Rundschau) .	637	Moore, Gewinnung elektrischer		Feuerschiff	*712. *716
Key West-Eisenbahn	*538	Kraft aus	359	Feuersichere Gebäude	*42
Lokomotive, die grösste bisher		Photographie elektr. Wellen*	273	Fieber der Pflanzen	717
gebaut	*287	Quarzlampe von KÜCH (Queck-		Finte	512
Lokomotiven, Alter unserer .	332	silberdampflampe)	*280	Fische, Altersbestimmung bei .*	474
Lokomotivlösch, Verwertung	160	Schweissmaschine, elektrische,		— Beförderung lebender . . .	830
Luftwiderstand, Einfluss auf		in der Blechindustrie . . .*	151	— Schutzfärbung der	414. 544
den Kraftverbrauch der Eisen-		SCINTILLA's „elektrisches Luft-		— Seitenlinie der (Rundschau)	446
bahnzüge	416	schiff“ (Rundschau)	589	Fischereiboot mit Verbrennungs-	
Schienen, lange	335	Spannung von 300000 Volt .	256	motor	*409
Schweiz, neue Eisenbahnbauten		Telegraphie, Telephonie, siehe		FITCH, JOHN	3
in der	*369. *388. *406	diese.		FLAMM, O.	609
Splügenbahn	406	Turbodynamos auf Schiffen .	349	Fliege: Bekämpfung der Stuben-	
Strecke einer ununterbrochenen		Untergrundbahn, Berliner, Fort-		fliege	774
Fahrt	367	setzung der	*209. *229	Flimmern kinematographischer	
Toggenburgbahn	*408	Wasserkraft-Elektrizitätswerk		Lichtbilder	746
Tunnelbau s. diesen.		am Löntsch	77	FLÜGGE	98
Untergrundbahn, Berliner, Fort-		Wellen, elektrische, im Dienste		Fluggeschwindigkeit d. Schwalbe	256
setzung der	*209. *229	der Meteorologie	88	Flugmaschinen, moderne *801. *817	
— für den Berliner Postver-		Wernerwerk von Siemens &		Flugtechnik s. Luftschiffahrt.	
kehr	688	Halske A.-G. *561. *577. *600		Fluorsilber zur Sterilisation von	
Viadukt aus Eisenbeton . .*	751	Elektrizitätswerke in Deutsch-		Trinkwasser	80
Eisenbeton s. Beton.		land, Entwicklung	616	Flussaal, Fortpflanzung des . .	767
Eisenerzlager auf Kuba	207	Elektromagnetismus, Entdeckung		Flüssige Luft	175
Eisenlegierungen, pyrophore .	416	(Rundschau)	603. 684	Flüssigkeiten, Fördereinrichtung	
		für	176		127

	Seite		Seite		Seite
Flussperlmuschel	269	Gifte: Schutzgifte der Zwiebel-		Hering, der kaspische (Finte)	512
Fördereinrichtung für Flüssig-		gewächse	398	Herztöne, Verfahren zum Auf-	
keiten	127	Glas, Telegraphenmastenaus 160. *	342	zeichnen der	*345
Forelle: Sterile Form der See-		Glasburgen	543	Heterorrhizie	478
forelle	752	Glattnatter	*218	Heulpfeifen	712
FORKARTH, JOSEF 433. 455. 801. 817		Gleichgewichtsstörungen in der		Heultonne	*7
FORLANINI'S Gleitboot	*491	Tierwelt (Rundschau)	76	HEYN, L.	590. 622
Forschung, objektive (Rund-		Gleitboote	*491	Hochmoore	339. 353
schau)	29. 44. 92	GLIKIN, W.	575	Hochspannungsleitung aus Alu-	
Forschungsreise der Kais. Marine	126	Glockentonne	*7	minium	287
FORTI, ACHILLE	442	Glühkörperfabrikation für Gas-		HOFFER, B.	447
Frachtdampfer, moderne	*559	glühlicht 177. *193. *218.		HOFFMANN, OTTO	289. 310. 331
Freibahn-Schleppzug	*773	*225. *243		Holz: Australische Harthölzer	318
FREYGANG'S Schlamm- u. Lauge-		Glühlampe, elektrische, mit ver-		HÖLZERMANN	347
apparat	*505	änderlicher Leuchtkraft	223	HOLZHAUER	556
FRIEDRICH, J. F.	205	GOLDSCHMIDT, R.	537	Holzpfasterfabrikation, Säge für *	747
FUCHS, K.	394	GRADENWITZ, ALFRED 12. 90.		Hufeisennatter	218
FULTON, ROBERT	4. 23. 120	173. 204. 264. 274. 313. 324		Hühnerzucht in Petaluma	816
Funkensprühende Metalle	416	GRAEFFE	821	HULLS, JONATHAN	2
Funkentelegraphie s. Telegraphie.		Graphit (Acheson-)	479	Hydroplane	*491
		Grasnarbe, botanische und che-		<i>Hypoderma bovis</i> de Geer	106
		mische Zusammensetzung	736		
GAMBIN	90	Graubünden, neue Eisenbahn-		Illuminieren, Technik des	318
GARCIA, G. J. DE GUILLÉN	88	bauten in	*369. *388. *406	Immen und Käfer, Verbindungs-	
GAREY, BLASCO DE	2	Grille (Kriegsschiff)	63	brücken zwischen beiden	*705
Gas: Naturgas, Gewinnung und		GROSS	455	Indigo, der künstliche	463
Verwendung	685	Grubenausbau, eiserne Stützen		Insektarium	448
Gase und Dämpfe (Rund-		und Träger zum	383	Insekten, essbare	704
schau)	428. 461	Grundwasser, Entstehung des	429	Insekten, Pilze züchtende	373
Gasflammen zum Schweißen und		Gummierzeugung und -verbrauch	32	Instinkt-Vernunft-Überlegung	
Zerschneiden von Eisen	72	GUZMÃO	588	bei Tieren (Rundschau)	204
Gasglühlicht, Fabrikation der		<i>Gypaetus barbatus</i>	*33	Inzucht und Kreuzzucht	65. *81
Glühkörper für 177. *193. *218.				Isolationsmaterial, nichtentflamm-	
*225. *243		HAEDICKE, H.	49. 396	bares, für elektr. Leitungen	48
Gas- und Steinkohlenheizung in		Hafenbauten in Eisenbeton	*359	Istrische Falten, Virgation der	426
hygienischer Beziehung	606	Hände, künstliche	*78		
Gasolin-Torpedoboot von 120 PS	589	Handfertigkeit (Rundschau)	750	JACKSON, SHELDON	254
GASTAMBIDE	595	HAENLEIN, PAUL	456	JACOB, EMIL	832
Gasverdichtung (Rundschau)		HANSEL, HOWARD	571	JAEGER, GUSTAV	544
396. 412. 428. 461		HARMS, W.	269	Jagd in Deutschland	800
GAUTHIER	3	Härteprüfung	*766	JATHO	615
„Gefährlichkeit“ verschiedener		Harthölzer Australiens	318	JEZEWSKI, S. V.	255. 639
Beleuchtungs- und Heizungs-		Hartsamigkeit bei Leguminosen	528	JOSSE	748
arten	126	Haus, elektrisches	*313. 324	JOST	107
Geier: Aasgeier Brasiliens	*425	HAUSBRAND, E.	72	JOUFFROY D'ABBANS	3. 121
— Bartgeier	33	Hausmüll, Bausteine aus	367	Jubiläum der deutschen Kriegs-	
„Gelbe Gefahr“ (Rundschau)	14	Hebung gesunkener Schiffe	95	marine	63
Geld, Geschichte des	630. 651	Hebung und Verschiebung von		JULLIOT	635
Geldschränke, einbruchsichere	494	Gebäuden	*430		
Geldzählmaschine	*122	HEDIN, SVEN VON	49	Kabel, feuerfeste	48
GENTRY	66	Hedschasbahn (Rundschau)	637	Kabelindustrie, deutsche	511
Geologie		HEIBERG	32	Käfer und Immen, Verbindungs-	
Grundwasser, Entstehung des	429	Heizeinrichtungen, elektrische, in		brücken zwischen beiden	*705
Versteinerter Wald in Kamerun	656	Alpenhotels	735	Kaiser Wilhelm-Kanal, Erwei-	
Virgation der istrischen Falten	426	Heizung, elektrische	302	terung	*57. 479
Wasserstellen in der Wüste	*49	— mit Steinkohle und Gas in		Kakao und Schokolade *758.	
Gesang der Vögel und geschlecht-		hygienischer Beziehung	606	*775. *793	
liche Zuchtwahl (Rundschau)	140	Heizungstechnik, Zentral- *97.		Kakteen (Rundschau)	509
Getreidetrocknung	*737	*113. *132		Kalenderrad	*394
Gewehrschoss nach PUFF	*694	„Hélicoptère“ von BERTIN	*612	Kalilauge zur Restaurierung von	
Gewitter mit auffallender Hellig-		Helium-Verflüssigung (Rund-		Mumien	*203
keit	32	schau)	396. 412. 428. 461	Kalorie (Rundschau)	525
— und Blitzschläge	783	HELLER	656	Kälteindustrie	657. 676
Gewitteraufzeichnungen mit elek-		<i>Hemimerus talpoides</i>	*303	KAMERLINGH ONNES	396
trischen Wellen	88	HENNIG, RICHARD 121. 183. 259.		Kampferbaum in Frankreich	15
Gewölle	826	287. 320. 542. 606. 684		Kanal im Tunnel	302. 368

	Seite		Seite		Seite
KAPFERER	597	Lackieren: Pressluft-Spritz-Lackierverfahren	*293	Luftschiffahrt	
Kartoffel, Ringkrankheit der	93	LAKE	95. 143	SCINTILLA'S „elektrisches Luftschiff“ (Rundschau)	589
Kartoffelkraut, Trocknung	728	Lämmergeier	*33	Unzulänglichkeit der gegenwärtigen Flugtechnik (Rundschau)	655
Kartoffeltrocknung	*738	Lampen, Energieverbrauch und Amortisationskosten elektr.	656	ZEPPELINS neues Motorluftschiff	*673
Katzenschlange	*237	Landwirtschaftliche Produkte, Trocknung von	*721. *737	Luftschiffahrt im Jahre 1907	433. 455
Katzenwels	382	Längenbestimmung durch drahtlose Telegraphie	830	Lüftungstechnik	*97. *113. *132
Kaukasien, naturgeschichtliche Verhältnisse	529. 545	Laugeapparat von FREYGANG	*505	Luftwiderstand, Bestimmung des — Einfluss auf den Kraftverbrauch der Eisenbahnzüge	*444 416
Kautschuk, Aus der Geschichte des	703	LAVAL, DE	438. 451	<i>Lustania</i> (Cunarddampfer) (Rundschau)	238
KAYSER	137. 148	LEBAUDY	434	Lyngby (Poulsen-Station)	*259
Kelvin, Bezeichnung für Kilowattstunde	830	Lecithin, biologische Bedeutung des	575	MAIER, HERMANN NICOLAUS	474
Key West-Eisenbahn	*538	Leguminosen, Hartsamigkeit bei Lenkballon als Kriegsmittel (Rundschau)	528 733	MAJERCZIK, WILHELM	616
Kiemens der Amphibienlarven, funktionelle Anpassung der äusseren	192	Leopardennatter	*234	Malatia del mar	441
Kieselsäure bei der Pflanzenernährung	703	<i>Lepisma saccharina</i>	*710	Mammut, Schwanz des	61
Kilowattstunde gleich ein Kelvin	830	<i>Leptocephalus</i>	767	Mar sporco	441
Kinematographische Lichtbilder, Flimmern der	746	LESTAGE	614. 818	MARBE, KARL	345
Kippwagen, Motor-	*770	Licht, elektrisches, in Wohnungen (Rundschau)	813. 828	MARCAV-KLUYTMANS, DE	636
KIPSTNER, A.	589	Lichtbedürfnis, Lichtverteilung (Rundschau)	221	<i>Margaritana margaritifera</i>	269
KLEINSCHMIDT, ERNST	516	Lichtmesser von Siemens & Halske	*457	Marienkäfer: Können die M. sehen?	384
KNAP, G.	313	Lichtquellen, Kosten unserer	112	Marineexpedition, deutsche wissenschaftliche	126
KNAUER, FRIEDRICH	33. 215. 233. 250	LIESEGANG, F. PAUL	746	Marokko	422
Kohlenproduktion und -verbrauch	592	LILIENTHAL	456	Marskanäle (Rundschau)	572
Kohlentransportwagen mit Motorantrieb	*53	LINDENTHAL, GUST.	27	Mars, Zustände auf dem	271
Koks aus Diamanten	*686	LINSBAUER	799	Maschinen, Leistungen moderner	623
KOPPE, C.	369. 388. 406.	LIVINGSTON, ROBERT	4. 23	Maschinengewehre, Urahn der	*128
KORN, R.	72	LO BIANCO	487	Maschinenzeitalter (Rundschau)	540
KOSCHNY, TH. F.	272	LOCKYER, NORMAN	640	Maskerade der Seespinnen	820
Kran: Turmkran	*104	Lokomotive, die grösste bisher gebaute	*287	Mathematik, Fund zur Geschichte der	574
Kranichbrutstätten in Deutschland	799	Lokomotiven, Alter unserer	332	Mathematischer Satz, 100000 M. für den Beweis eines	94
Kratt	*806	— für winterliche Transporte	*270	MATSHOSS, KONRAD	541
Krebse: Experimente an Einsiedlerkrebsen	510	Lokomotivlösch, Verwertung	160	<i>Mauretania</i> (Cunarddampfer) (Rundschau)	238
— Maskerade der Seespinnen	820	Lötsch, Wasserkrafts-Elektrizitätswerk am	77	MAYER, ADOLF	337. 353
— Reliktenkrebse der norddeutschen Seen	239	LOOS, KURT	256. 367	Meeresströmungen, ihre Bedeutung für die Besiedelung Melanesiens	495
Kreis und Unendlichkeit (Rundschau)	667	LORENTZEN, F.	414	Meerestiere, Wirkung des Aschenregens der Vesuveruption 1906 auf die	487
KRELL	101	Lösch, Verwertung	160	Meeresverschleimung	441
KRESS, WILHELM	456	LUDWIG, F.	373. 400	Meereswellen, Kraft der	333
Kreuzzucht und Inzucht	65. *81	Luft, Bakteriengehalt der — flüssige	607 175	Melanesien, Bedeutung der Meeresströmungen für seine Besiedelung	495
Kriegsschiff, das schnellste	432	Luftbefeuchter	*296	Melasseschnittel	725
Kriegsschiffe mit Betonpanzer	331. *639	Luftschiffahrt		Meldeanlage, elektrische, in Rio de Janeiro	*533
KRUPPSches Unternehmen, gegenwärtiger Umfang	831	Aluminium-Luftschiff von SCHWARZ	684	MENGIN	595
Kuba, Eisenerzlager auf	207	Ballonfahrt bis 18472 m Höhe — die höchste (25800 m)	16 240	Merkurdurchgänge (Rundschau)	*330
KÜCH'S Quarzlampe (Quecksilberdampflampe)	*280	Drachenflieger von WRIGHT	765	MESTORF, J.	528
Kücheneinrichtungen, elektrische, in Alpenhotels	735	Elektrizität, Gefährdung von Luftschiffen durch atmosphärische	*785	Metalle, funkensprühende	416
Kugelblitz auf See	304	Flugmaschinen, moderne	*801. *817	Metalle, die seltenen	350
Kunstseide für Glühkörper	181	Flugtechnik (Rundschau)	796	Metallhobeln, Beobachtung, beim	*321
Kupfermatter, Kupferrotter	218	GUZMÃO'S Luftschiff (Rundschau)	588	Metallverbleien, -verzinnen, -verzinken	641
Kupferstahldraht	241	Kriegsverwendung des Lenkballons (Rundschau)	733		
LA BAUME, WOLF	62. 80. 94. 108. 112. 207. 223. 270. 304	Motorluftschiffahrt, gegenwärtiger Stand der	*593. *611. *632		

	Seite		Seite		Seite
Meteorologie		Motorluftschiffahrt, gegenwärtiger		Panzerplatten aus Eisenbeton	332
Atmosphärische Elektrizität,		Stand der . . . *593. *611. *632		Papier, photographisches, Her-	
Gefährdung von Luftschiffen		Motor-Rennboot <i>Typhonoides</i> . . . *90		stellung	*264
durch	*785	Motorortopedoboote	*102	Papierfabrikation und Waldver-	
Bakteriengehalt von Luft und		Motorwagen s. Automobilwesen.		wüstung	647
Boden	607	Müll, Bausteine aus	367	PAPIN, DENYS	2
Ballonfahrt bis 18472 m Höhe	16	MÜLLER, C.	510	Papyrusboote	*350
— die höchste (25800 m) . . .	240	Mumien, Restaurierung von . . .	*203	PARSEVAL	455. 636
Blitzgefahr, vermeintliche Zu-		Münzen-Zähl- und Teilmaschine	*122	PARSONS, CH.	686
nahme der	622	Murmansche Zoologische Station	464	PARSONS-Turbine	*452
Drachenstation am Bodensee	*516	Nahrungsaufnahme der Wasser-		Passagierdampfer für 5000 Per-	
Erdbebenaufzeichnung, elek-		pflanzen	542	sonen	479
trische	*537	<i>Naosaurus</i>	*171	Patent, das älteste englische . .	255
Gewitter mit auffallender Hel-		Naturbrücken, amerikanische	*62	<i>Patrie</i> (Motorballon)	*635
ligkeit	32	— von St. Canzian	*645	PAULHAN	597
— und Blitzschläge	783	Naturgas, Gewinnung und Ver-		Peitschennatter	*236
Gewitteraufzeichnungen mit		wendung	685	PERKO, G. AND. 497. 513. 625. 643.	
elektrischen Wellen	88	Nebelsignale an der See	*712	<i>Pernis apivorus</i> L.	224
Kugelblitz auf See	304	Neuseelands Wälder, Auffor-		PERRIER	3
Regenhöhe, jährliche	784	stung mit ausländischen Holz-		Personen- und Luxusautomobil,	
Regentropfen, Fallgeschwin-		arten	799	Grundzüge des heutigen	*385.
Trockenheit 1893 in Mittel-		New York, die drittgrößte deut-		*401. *417	
europa	383	sche Stadt	608	Petaluma, die Hühnerstadt . . .	816
Wasserhose an der spanischen		New Yorks Tunnelbauten	8	Petroleumquellen, Versiegen der	640
Küste	255	Nickelerzfunde	333	Petroleum-Weltproduktion 1906	560
Wasserhosen	607	NICOLAI, OSKAR	71	PETTENKOFER, MAX V.	97
Metrisches System in Amerika .	159	Nieten, ersetzt durch elektrische		Pfeilbogen	*117
MICHAELSEN, W.	284. 329. 431	Schweissmaschine	*152	Pfeilnatter	*235
MIEHE, A.	731	Nitrieranlagen	*567	Pferdefuhrwerk und Automobil	
Mikrophotographische Bücher .	240	NITSCHKE, H.	799	(Rundschau)	557
Mikrotomschneiden, Beobachtun-		NOE-Grotte	*497. 513	Pflanzen	
gen beim	*321	Nordpolfahrer, Erfolge der . . .	112	Aluminium, Vorkommen in	
Milchsaft der Pflanzen (Rund-		<i>Nulli Secundus</i> (Motorballon)	*636	Pflanzen	79
schau)	619	Nullpunkt, absoluter (Rundschau)		Anpassung der Pflanzen an die	
MILLARDET	598	412. 428. 461		Busch- und Waldbrände in	
MILLER, PATRICK	3	Nutzmotorwagen *753. *769. *788.		Australien	329
Mimikry (Rundschau)	108. 123	*808. *823		Chayote in Deutsch-Ostafrika	670
— Maskerade der Seespinnen .	820	Objektivität der wissenschaft-		Eibe, von der aussterbenden .	779
Mimikryfall	*584	lichen Forschung (Rundschau)		Fieber der Pflanzen	717
Mineralschätze der Erde . . .	590	44. 92		Grasnarbe, botanische und	
Mistel, Vorkommen auf Fichten	111	Obstbau, Statik des	*458	chemische Zusammensetzung	736
Moleküle, für das unbewaffnete		Obstkonservierung durch Stick-		Inzucht und Kreuzzucht . . .	*81
menschliche Auge sichtbar .	623	stoff	224	Kakteen (Rundschau)	509
MOLISCH	623	Öl zur Konzentration von Erzen	176	Kampherbaum in Frankreich	15
MOMBER	400	OLBRECHT, MAX	581. 688	Kartoffel, Ringkrankheit der	93
Mondlichtmessungen	576	Ölfeuerung auf Schnelldampfern	543	Kieselsäure bei der Pflanzen-	
MONNOT, J. FERREOL	242	Ölgewinnung durch Zentrifugen	256	ernährung	703
Moore und ihre Kultur	337. 353	Omnibus mit Motorantrieb . . .	*789	Leguminosen, Hartsamigkeit	
Moorleichen	528	Optik.		bei	528
<i>Mordellistena micans</i>	*706	Kinematographische Lichtbil-		Milchsaft der Pflanzen (Rund-	
„Mordinstrumente“	64	der, Flimmern der	746	schau)	619
Motor: Bootsmotor „Reversator“	*661	Zielfernrohr mit durchbroche-		Mistel, Vorkommen auf Fichten	111
Motorballons	*632	nem Rohr	*731	Obstbau, Statik des	*458
Motorboot, das	161	Orchideen (Rundschau) 59. 173. 189		Orchideen (Rundschau) 59. 173. 189	
— für Fischereibetrieb	*409	Organ und Werkzeug	465. 481	Panachierung (Buntblättrigkeit)	639
Motorboote, schnellaufende . .	363	„Ornithoptère“ von COLLOMBE	*613	Pilze züchtende Insekten . . .	373
Motordroschken	*756	OERSTED, HANS CHRISTIAN 603. 685		Reblaus, Widerstandsfähigkeit	
Motorfahrzeuge für gewerbliche		OSBORN, HENRY F.	172	der Reben gegen	*598
Zwecke *753. *769. *788. *808.		Ozokerit, Verarbeitung auf Ce-		Rübenpflanzen, Rotfärbung der	
*823		resin	261	jungen	351
Motorfahrzeugwesen, heutiger		Ozonventilatoren	*549	Stein, Zerstörung durch die	
Stand	199	Ottern	251	Pflanzen (Rundschau)	348
Motorflieger	*593. *611	PALLA, M.	270	Stranderbse	335
Motor-Gleitboote	*491	Panachierung der Pflanzen . . .	639	Tabak, Selbstbefruchtung und	
				Kreuzbefruchtung	*85

	Seite		Seite		Seite
Pflanzen		Physik		Rettungswesen an den deutschen	
Torfmoose	159	Spinnenfaden, physikalische		Küsten	591
Tulpenkrankheit	144	Eigenschaften	224	„Reversator“-Bootsmotor	*661
Wachstumsenergie und Schäd- linge (Rundschau)	764	Wasserhose an der spanischen		Rheinstrom als Verkehrsweg	143
Wasseraufspeichernde Pflanzen		Küste	255	RICALDONI-CROCCOS Gleitboot	*492
(Rundschau)	509	Wasserhosen	607	RIEDEL	560
Wasserpflanzen, Luft- und		Weltentstehung nach ARRHE- NIUS (Rundschau)	285	RIEDER, JOSEF	273
Lichtbedürfnis der	798	Wirkungsgrad des mensch- lichen Körpers	368	RIEDLER-STUMPF-Turbine	*472
— Nahrungsaufnahme der	542	Zustandsänderungen der phy- sikalischen Körper	815	Riesendampfer, neuer deutscher (George Washington)	752
Weizen, Einführung in Europa	783	Zustandsgleichung der Gase (Rundschau)	412. 428. 461	Riesenschlangen, Nahrungsquan- tum der	207
Wurzeln, Arbeitsteilung der	478	Pilze züchtende Insekten	373	RIETSCHEL	98. 113. 134
Zwergbäume, japanische	334	<i>Pisum maritimum</i> L.	335	Rinderbremse, Entwicklungsgang der Larve der	106
Zwiebelgewächse, Schutzgifte der	398	<i>Platygaster</i>	*709	Ringelnatter	*215
Pflanzenwachstum und Schäd- linge (Rundschau)	764	Pneumatik, Bedeutung für das Automobil (Rundschau)	365	Ringkrankheit der Kartoffel	93
Pflaster, Säge für Holzpflaster- fabrikation	*747	Pneumometer nach KRELL	*101	Röhren-Schweissmaschine, elek- trische	*151
Pharmazeutische Produkte, Fa- brikation	*274	Pochwerk aus dem Jahre 1574	496	ROHRKOHL, P.	735
Phonograph, Photo-	*270	Polizei-Meldeanlage in Rio de Janeiro	*533	Rohrpostanlagen	*689
Photographie		<i>Polyarthron komarovi</i> Dohrn	784	ROLOFF, PAUL	779
Elektrische Wellen, photogra- phische Aufnahme von	*273	Postverkehr, Untergrundbahn für den Berliner	688	ROMAGNOSI, GIANDOMENICO	604. 684
Farbenphotographie, Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit (Rundschau)	156	POULSEN-Station Lyngby	*259	Röntgenröhren	*581. 688
Papier, photographisches, Her- stellung	*264	Pressluftanwendung im Schiffbau und Schiffsbetrieb	346	ROSEN, FELIX	350
Photometrier-Einrichtung von Siemens & Halske	*457	Pressluft-Spritz-Lackierverfahren	*293	ROSSMÄSSLER, F. A.	529. 545
Photophonograph	*270	PRZIBRAM, HANS	511	Rotterdam, Hafengebauten in Eisen- beton	*359
Physik		PUFFS Gewehrgeschoss	*694	Rübenpflanzen, Rotfärbung der jungen	351
Bakteriengehalt von Luft und Boden	607	Pyrophore Eisenlegierungen	416	Rübenschnitzel, -blätter usw., Trocknung von	*723
Blitzgefahr, vermeintliche Zu- nahme der	622	Quarzlampe von KÜCH (Queck- silberdampflampe)	*280	RUDOLPH, H.	463
Diamanten, Umwandlung in Koks	*686	QUITTNER, VICTOR	128. 336. 830	RUMSEY, JAMES	3
Eisenlegierungen, pyrophore	416	Radium, fabrikmässige Darstel- lung von	448	RUSSELL, JOHN SCOTT	478
Elektromagnetismus, Entdek- kung (Rundschau)	603. 684	Radium-Uhr (zur Feststellung einer Abnahme der Aktivität)	144	SAEFTEL, A.	425
Gase und Dämpfe (Rundschau)	428. 461	RADUNZ, KARL 63. 126. 348. 352. 364. 478. 591. 763. 831		Säge für Holzpflasterfabrikation	*747
Gasverdichtung (Rundschau)	396. 412. 428. 461	Ramie für Glühkörper	180	SAJÓ, KARL 65. 81. 126. 586. 705. 765. 775. 813	
Helium-Verflüssigung (Rund- schau)	396. 412. 428. 461	RATEAUS Abdampfverfahren	145. *166	Sammeltrieb (Rundschau)	380
Kalorie (Rundschau)	525	RATEAU-Turbine	469	Sandotter	253
Kugelblitz auf See	304	Rauchplage	607	Säurefeste Gefässe aus Alumi- nium	94
Luft, flüssige	175	RAVAZ	598	SCHACHT, FRANZ	296
Luftwiderstand, Bestimmung des	*444	Reblaus, Widerstandsfähigkeit der Reben gegen	*598	Schallsignale an der See	*712
— Einfluss auf den Kraftver- brauch der Eisenbahnzüge	416	Regenhöhe, jährliche	784	Schallübertragung durch Strassen- bahnleitungsdraht (Rund- schau)	493
Moleküle, für das unbewaffnete menschliche Auge sichtbar	623	Regentropfen, Fallgeschwindig- keit der	687	Schalttag, Nachweis seiner Not- wendigkeit durch das Ka- lenderrad	*395
Nullpunkt, absoluter (Rund- schau)	412. 428. 461	Regenwürmer, Einfluss der Eis- zeit auf ihre Verbreitung	283	Schaufelradflieger	614
Photometer von Siemens & Halske	*457	REIMER, PAUL	117	SCHAEFFER, W.	321
Schallübertragung durch Strassen- bahnleitungsdraht (Rund- schau)	493	REINKING	319	Schiesswollfabrikationsmaschinen	*567
Schwefel in Sternatmosphären	640	Rekonstruktion vorsintflutlicher Tierriesen	*171	Schiffahrtszeichen s. Tonnen u. Baken,	
		Reliktenkrebse der norddeut- schen Seen	239	Schiffbau.	
		RELLSTAB, L.	96	Amerikafahrten einst und jetzt	*671
		RENARD-Schleppzug	*772	Bergungsdampfer für Unter- seeboote	351
		Rennbahn für Automobile	80	Betonpanzer für Kriegsschiffe	331. *639
		Rentier in Alaska (Rundschau)	254	Bootsmotor „Reversator“	*661
				Dampferflotten der deutschen Schiffahrtsgesellschaften	576

	Seite		Seite		Seite
Schiffbau		SCHMIDT, E.	657. 676	<i>Sitaris muralis</i>	*707
Dampfschiffahrt, 100 Jahre 1, 23. 120		Schmiermittel, neues (Acheson-Graphit)	479	Sittertal-Eisenbahnbrücke	*409
Dampfturbinen, Einwirkung der D. auf die Festigkeit des Schiffskörpers	16	Schnelligkeitsrekorde deutscher und englischer Schiffahrtsgesellschaften (Rundschau)	238	Skleroskop von SHORE	*766
Drachenboot <i>Gna</i>	*518	Schnittflächen bei Paraffinschnitten und Metallhobelspänen *321		SOBLIKS pneumatische Schreibmaschine	*12
Eisenbeton im Schiffbau 331. *639		Schnitzeltrocknung	*723	SOKOLOWSKY, ALEXANDER 77. 586	
Fischereiboote mit Verbrennungsmotor	*409	Schokolade und Kakao *758. *775		SOMMER, R.	*272
Frachtdampfer, moderne	*559	SCHÖNFELDER	129. 152	Sonnenkraftmaschine	*508
Gasolin-Torpedoboote von 120 PS	589	Schraubenflieger	*612 ff.	Sonnenstrahlen und Zitronensäure zur Sterilisation von Trinkwasser	560
Gleitboote	*491	Schreibmaschine, pneumatische *12		Spannung von 300000 Volt	256
Jubiläum der deutschen Kriegsmarine	63	SCHULTZE, ERNST	8	<i>Sphagnum</i>	339
Kriegsschiff, das schnellste	432	Schulunterricht (Rundschau) 700. 718		Spinnenfäden, physikalische Eigenschaften	224
Motorboot, das	161	SCHULZ, OTTO	465. 481	Splügenbahn	406
Motorboote, schnellaufende	363	SCHÜTTE, OTTO	496	SPRENGEL, C. K.	65
Motor-Rennboot <i>Typhonoide</i> *90		SCHÜTZ, WILHELM	342	Sprengwagen mit Motorantrieb *53	
Motortorpedoboote	*102	Schutzfärbung (Rundschau) 108. 123			*788
Ölfeuerung auf Schnelldampfern	543	— der Fische	414. 544	Spritz-Lackierverfahren	*293
Panzerplatten aus Eisenbeton 332		Schutzgifte der Zwiebelgewächse 398		Stahl, Einfluss der Temperatur auf die Festigkeit	16
Papyrusboote	*350	Schwabenflug, Geschwindigkeit 256		Stahldrahtarmierung für Bleirohre *205	
Passagierdampfer für 5000 Personen	479	Schwärmen der Bienen	687	Staubbeseitigung durch Strassenteuerung	720
Pressluftanwendung im Schiffbau und Schiffsbetrieb	346	SCHWARZ'S Aluminium-Luftschiff 684		Staubsaugpumpe der Siemens-Schuckertwerke *73	
Riesendampfer, neuer deutscher (<i>George Washington</i>)	752	Schwefel in Sternatmosphären	640	Staubzähler von AITKEN	63
Schiffsschrauben, Wirkungsweise der	*609	Schweissen mittelst Gasflammen	72	Staudamm in Australien	64
Schnelligkeitsrekorde (Rundschau)	238	Schweissmaschine, elektrische, in der Blechindustrie	*151	STEGELICH	459
Schwimmdocks	*790	Schweiz, neue Eisenbahnbauten in der	*369. *388. *406	Steignatter	*236
Torpedoboote mit Gasolinmotor von 120 PS	589	Schwimm docks	*790	Stein, Zerstörung durch die Pflanzen (Rundschau)	348
Turbinendampfer Marseille-Alger	64	Schwingenflieger	*613	Steine aus Hausmüll	367
Turbinendampfer im Mittelmeer 192		Schwungräder aus Eisenbeton	413	Steinkohlen- und Gasheizung in hygienischer Beziehung	606
Turbodynamos auf Schiffen	349	SCINTILLA	589	STEUER, ADOLF	442
Turmdeckschiffe	*374	<i>Scombrosox saurus</i> Walb.	413	STIASNY, GUSTAV 428. 441. 491. 511. 820	
Unterseeboot für Arbeitszwecke	*143	<i>Sechium edule</i>	670	Stickstoff zur Obstkonservierung 224	
Schiffe, Anziehung zwischen fahrenden	208	See, Zirknitzer *625. *643. *664		STOLFA	804
— Hebung gesunkener	95	Seebauten in Eisenbeton	*359	Stoffbüchsenpackung, selbstdichtende bewegliche	*86
Schiffsanker, primitive	*763	Seefische, Beförderung lebender 830		STRACHE	139. 149
Schiffslot, unter Wasser Glockensignale gebend	*700	Seeforelle, sterile Form der	752	Stranderbse	335
Schiffsschrauben, Wirkungsweise der	*609	Seekabelindustrie, deutsche	511	Strassenlokomotiven für winterliche Transporte	*270
SCHILLER-TIETZ, N. 57. 143. 224. 302. 330. 448. 621. 804. 828		Seesignalwesen *711. *728. *743		Strassenteuerung	720
Schlammapparat von FREYGANG *505		Seespinnen, Maskerade der	820	Stubenfliege, Bekämpfung der	774
Schlangenland Europas (Dalmatien)	*215. *233. 250	Seezeichen s. Tonnen und Baken		SWINTON, A. C.	686
Schlanknatter	*236	SEHRWALD, E	494. 528	SYMMINGTON, WILLIAM	3
Schleifscheiben, Triostat-Naben für	*672	Seitenlinie der Fische (Rundschau)	446		
Schleppzug, Motor-	*770 ff	Selbstbefruchtung — Kreuzbefruchtung	65. *81	Tabak: Selbstbefruchtung und Kreuzbefruchtung	*85
Schleuse von Zeebrügge	*682	Seltenen Metalle, die	350	<i>Tarbophis fallax</i>	*237
SCHLEYER, W.	368	Semaphor	*743	Taxus	779
Schlingnatter	*218	SERBIN, A	422	TAYLOR, JAMES	3
Schlitten, Automobil-	*555	SERÉNYI	293	TECKLENBURG	382
SCHMALENBERG, KARL	798	Setzkastenstäuber	*565	Teerung der Strassen	720
		SHAMEL, A. D	85	Telegraphenmasten aus Glas 160. *342	
		SHORE, ALBERT, F.	766	Telegraphie: Poulsen-Station Lyngby	*259
		SHUMAN, FRANK	508	— Längenbestimmung durch drahtlose	830
		Sibirien, West-	*305	— Stationen für drahtlose	448
		Siemens & Halskes Wernerwerk	*561. *577. *600	Telephon, das lautsprechende, im Reichstage	191
		Signalwesen im Altertum	183		
		— an der See *711. *728. *743			
		Simplontunnel, der zweite	398		
		Sirenen	*713		

Seite		Seite		Seite		
	Telephon, Zur Vorgeschichte des	400	Überlegung — Vernunft — Instinkt bei Tieren (Rundschau)	204	Wandertrieb der Zugvögel (Rundschau)	300
	Telephonie: Drahtzäune als Fernspregleitungen	720	Uhren, Schweizer	95	WARLICH, H.	345
	Telephonwirkung des Strassenbahnleitungsdrahtes (Rundschau)	493	Unendlichkeit (Rundschau)	667	Wärmeeinheit (Rundschau)	525
	Temperatur, Einfluss auf die Festigkeit von Stahl und Eisen	16	Unendlichkeitsbegriff in der Wissenschaft (Rundschau)	267	Wasser, Einfluss des Wassers auf das Bier	399
	THIEL, EMMY	368	Untergrundbahn, Berliner, Fortsetzung der	*209. *229	Wasseraufspeichernde Pflanzen (Rundschau)	509
	THIESS, F.	310	— für den Berliner Postverkehr	688	Wasserbau	
	Thorium in der Glühkörperfabrikation	225	Unterseeboot für Arbeitszwecke	*143	Eisenbeton-Wasserbauten	*359 *696
	Tiere: Instinkt, Vernunft, Überlegung bei Tieren (Rundschau)	204	Unterseeboote, Bergungsdampfer für	351	Kaiser Wilhelm-Kanal, Erweiterung	*57. 479
	Tierriesen, Rekonstruktion vor-sündflutlicher	*171	Unterwasserschallsignale	*714	Key West-Eisenbahn	*538
	Tierwelt, Gleichgewichtsstörungen in der (Rundschau)	76	Ursinische Viper	251	Staudamm in Australien	64
	TIMM, RUD.	159	Urubü	*425	Wellen: Kraft der Meereswellen	333
	Toggenburgbahn	*408	Ventilatoren, Ozon	*549	Zeebrügge und der neue Seehafen von Brügge	*679. *696
	Tonnen und Baken	*4. *17	Venusrotation, Problem der	*289. 310	Wasserenteisung mittelst Zentrifugen	256
	Torfmoose	159	Verbleien von Metallen	641	Wassergas	*137. *148
	Torpedo, neuere Entwicklung	38	Vernunft — Überlegung — Instinkt bei Tieren (Rundschau)	204	Wasserhose an der spanischen Küste	255
	Torpedoboot mit Gasolinmotor von 120 PS	589	Verschiebung von Gebäuden	*430	Wasserhosen	607
	Torpedoboote mit Motorantrieb	*102	Versteinerter Wald in Kamerun	656	Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Löntsch	77
	Totwasser	*832	Verzinken, Verzinnen von Metallen	641	Wasserpflanzen, Luft- und Lichtbedürfnis der	798
	TRABUT.	15	Vesuverruption 1906: Wirkung des Aschenregens auf die Meeres-tiere	487	— Nahrungsaufnahme der	542
	Trinkwassersterilisation durch Fluorsilber	80	Vierstreifennatter	*233	Wasserstandsrohreiniger	*683
	— durch Zitronensäure und Sonnenstrahlen	560	VILLEFOSSE HÉRON DE	590	Wasserstellen in der Wüste	*49
	Triostat-Naben für Schleifscheiben	*672	Vipera ammodytes	253	Wassersterilisation durch Fluorsilber	80
	Trockenheit 1893 in Mitteleuropa	383	Vipern	250	— durch Zitronensäure und Sonnenstrahlen	560
	Trockenlegung feuchter Gebäude	*378	Virgation der istrischen Falten	426	Wasserstrasse im Tunnel	302. 368
	Trockentrommelmaschine	*69	Vögel: Gesang und geschlechtliche Zuchtwahl (Rundschau)	140	Wasserversorgung Breslaus	399
	Trocknung landwirtschaftlicher Produkte	*721. *737	— Wandertrieb der Zugvögel (Rundschau)	300	WEBER, W.	400
	<i>Tropidonotus</i>	*215	Vogel, wie oft füttert ein Vogel?	367	Weinerzeugung und -verbrauch	464
	Trugnatter	*236	VORREITER, ANSBERT	593. 611. 632. 766. 801	WEISE, CARL	700
	<i>Trutta lacustris</i>	752	WAAGEN	427	WEISS-SCHLEUSSENBERG, H.	32. 46. 93. 128. 159
	TUBEUF	111	Wachstumsenergie der Pflanzen und Schädlinge (Rundschau)	764	Weizen, Einführung in Europa	783
	Tulpenkrankheit	144	Waffentechnik		Wellen: Kraft der Meereswellen	333
	Tunnelbau		Gewehr-geschoss nach PUFF	*694	— photographische Aufnahmen elektrischer	*273
	Detroit-River-Tunnel	*327	Maschinengewehre, Urahen der	*128	WELLMANN, WALTER	455
	New Yorks Tunnelbauten	8	„Mordinstrumente“	64	Weltentstehung (Rundschau)	285
	Simplontunnel, der zweite	398	Pfeilbogen	*117	Werkzeug und Organ	465. 481
	Untergrundbahn, Berliner	*229	Torpedo, neuere Entwicklung	38	Werkzeugmaschinen, grosse	304
	Wasserstrasse im Tunnel	302. 368	Zielfernrohr mit durchbrochenem Rohr	*731	WERNER, JOHANNES	574
	Turbine: Dampfturbine	*437. *449. *469. *485. *502	Wald, versteinertes, in Kamerun	656	Wernerwerk von Siemens & Halske, A.-G.	*561. *577. *600
	Turbinen: Einwirkung der Dampfturbinen auf die Festigkeit des Schiffskörpers	16	Waldbrände, Anpassung der Pflanzen- und Tierwelt an	329	Wespenbussard	224
	Turbinenanlage, interessante	622	Wälder Neuseelands, Aufforstung mit ausländischen Holzarten	799	Wespennester, nachgeahmte	720
	Turbinendampfer Marseille-Algier	64	Waldverwüstung in den Vereinigten Staaten	647	WIKING	104
	Turbinendampfer im Mittelmeer	192	WALLACE, ALFRED RUSSEL (Rundschau)	781	WILDER, HARRIS H.	203
	Turbodynamas auf Schiffen	349	Walrosse, Beobachtungen über	*586	Windformen der Bäume	*804
	Turmdeckschiffe	*374	WALTER, B.	688	Wirkungsgrad des menschlichen Körpers	368
	Turmkrän	*104	Waltiere, das Schwinden der grossen	812	WITT, OTTO N.	15. 61. 175. 191. 223. 269. 318. 349. 352. 382. 398. 413. 429. 462. 668. 685. 702. 720. 751. 764. 782
	Turmwagen mit Motorantrieb	*789			Wolf als Hausgenosse	*763
	<i>Typhonoide</i> (Motor-Rennboot)	*90				

	Seite		Seite		Seite
WOLFF, GEORG	261	ZEISSIG, R.	600	Zoologische Station, Murmansk	464
WOLFF, THEODOR	307. 559	Zeitungspapier und Waldver-		Zornnatter	*235
Wolkenkratzer	*110	wüstung	647	Zuckergast	*710
WORCESTER, C.	584	Zellit (Zelluloid-Ersatz)	702	Zuckerrübenpflanzen, Rötffärbung	
Wracks, treibende (Rundschau)	476	Zentralheizungstechnik*97.*113.*132		der jungen	351
WRIGHT	594. 765	Zentrifuge, neue Anwendungen		Zuckerrübenschnitzel, -blätter	
Würfelnatter	216	der	256	usw., Trocknung von	*723
Wurzeln, Arbeitsteilung der	478	ZEPPELIN	435. 636. 673. 683	Zugvögel, Wandertrieb-der	
Wüste, Wasserstellen in der	*49	Zichorienblätter, Trocknung	728	(Rundschau)	300
Wüstenkäfer	784	Ziegenmelker	*584	Zündholzindustrie, japanische	399
YSELSTEIN, H. A. VON	359	Zielfernrohr mit durchbrochenem		Zungenhorn	*712
<i>Zamenis dahlü</i>	*236	Rohr	*731	Zustandsänderungen der physi-	
<i>Zamenis gemonensis</i>	*235	Zimmerluftbefeuchter	*296	kalischen Körper	815
<i>Zamenis hippocrepis</i>	218	Zirknitzer See	*625. *643. *664	Zustandsgleichung der Gase	
Zeebrücke, Hafenanbau*361.*679.*696		Zitronensäure und Sonnen-		(Rundschau)	412. 428. 461
Zeichnen in der Schule (Rund-		strahlen zur Sterilisation von		ZWAARDEMAKER, H.	816
schau)	718. 749	Trinkwasser	560	Zwergbäume, japanische	334
		Zoelly-Turbine	*470	Zwiebelgewächse, Schutzgifte der	398

