



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

№ 1092. Jahrg. XXI. 52.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

28. September 1910.

Inhalt: Die Entwicklung des Wagenbaues. Von TH. WOLFF, Friedenau. (Schluss.) — Über das Delphin-Pumpwerk System Borsig-Scheven. Mit fünf Abbildungen. — Japanische Metalltechnik. — Elektrische Bürste zum Reinigen von Schiffswänden. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Die deutsche Seehandelsflotte. — Herstellung farbiger Phantasiepapiere. — Eine neue Verbindung für Treibriemen. Mit drei Abbildungen. — Post.

Die Entwicklung des Wagenbaues.

Von TH. WOLFF, Friedenau.
(Schluss von Seite 809.)

Einen Wendepunkt in der Geschichte der Benutzung und des Baues des Wagens bedeutete die Verwendung des Pferdes als Zugtier, mit der etwa gegen Ende des 12. Jahrhunderts begonnen wurde, und die in der Geschichte des Fahr- und Verkehrswesens nicht weniger bedeutet als Jahrhunderte später die Einführung der Eisenbahnen. Das schnelle und gewandte Pferd erst machte, wie einst schon zur Römerzeit, so auch jetzt den Wagen zum allgemeinen Fahrzeug, erschloss ihm erst Bedeutung und Verwendung eines wirklichen Verkehrsmittels und leitete damit die eigentliche Entwicklung der Wagenfahrzeuge bei den christlichen Kulturvölkern ein. Das Pferdegespann bedeutet in der Geschichte der Wagenfahrzeuge eine Epoche für sich und war bis zur Erfindung der Eisenbahnen als wichtigstes und hauptsächlichstes Verkehrs- und Beförderungsmittel einer der wesentlichsten Träger des gesamten Kulturlebens.

Nur ganz langsam ging die Entwicklung des Wagens in der Form des Pferdegespannes vorstatten. Zunächst als Personenbeförderungsmittel, als welches der Wagen zuerst gegen Ende des 12. Jahrhunderts auftaucht, und zwar als Luxusfahrzeug reicher Leute. Freilich waren die Ansprüche nicht gross, die man in jener Zeit an den Luxus der Fahrzeuge stellte, wie aus einer Darstellung der Personenwagen jener Zeit hervorgeht. Nach dieser bestanden die Personenwagen ebenso wie die Lastfuhrwerke im wesentlichen aus einem noch ziemlich primitiv gezimmerten Wagenkasten, der unmittelbar auf den Achsen sass und von hinten vermittelt einer Leiter bestiegen wurde. Doch war der Wagenkasten innen mit Sitzbrettern versehen und überdies mit Tuch oder Leder ausgeschlagen, ein Komfort, der dem Gefährt Anspruch verlieh, als erstes Luxusfahrzeug auf deutschem Boden zu gelten. Der Gebrauch dieser Wagen war allerdings mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft. Eine einmalige Ausfahrt schaffte fast für den einen Tag Arbeit, auch konnte sie nur auf den wenigstens einigermassen in stand ge-

haltenen Wegen innerhalb der Städte erfolgen und mag trotzdem nur ein sehr mässiger Genuss gewesen sein. Diese Wagen waren lediglich zum Gebrauche der Damen bestimmt, den Herren der Schöpfung waren sie als „Webersitte“ untersagt. Die reichen adligen und auch bürgerlichen Frauen aber liessen es sich nicht verdriessen und „kutscherten“ in ihren Fuhrwerken stolz in der Stadt herum, zum Neide, aber auch oftmals zum Spott aller derer, die zusehen mussten. Auch in Frankreich und Italien kamen zu jener Zeit ähnliche Wagen, Karreten genannt, in Gebrauch, recht eingebürgert scheinen sie sich aber nicht zu haben, besonders deshalb wohl nicht, weil die Geistlichkeit an der neuen Mode Ärgernis nahm. Aus ähnlichen Gründen erliess im Jahre 1294 Philipp der Schöne von Frankreich eine Verordnung, durch die den fahrlustigen französischen Damen das Wagenfahren verboten wurde.

So beschränkte sich auch die Benutzung des Pferdegespannes anfänglich nur auf die Verwendung als Last- und Frachtwagen, und für Reisezwecke zog man nach wie vor den Sitz auf dem Rücken des Pferdes dem hinter dem Pferde vor. Erst im 15. Jahrhundert begann allmählich eine erneute Verwendung des Pferdefuhrwerks auch als Personenbeförderungsmittel, speziell als eine Art Reisefahrzeug hochgestellter Persönlichkeiten, und zwar infolge einer wesentlichen Vervollkommnung, die der Wagen um diese Zeit erfuhr. Im Jahre 1450 nämlich liess der König Matthias Corvinus von Ungarn in dem Dorfe Kocz in der Wieselburger Gespanschaft eine neue Art Wagen bauen, deren Fortschritt gegen die bis dahin üblichen Gefährte darin bestand, dass der Wagenkasten nicht mehr unmittelbar auf den Achsen ruhte, sondern in Riemen über dem Untergestell hing. Durch diese Vorrichtung wurden die heftigen fortwährenden Erschütterungen vermieden, denen die früheren Gefährte infolge ihrer primitiven Bauart ausgesetzt gewesen, wurde zum ersten Male ein einigermassen ruhiges und sanftes Fahren ermöglicht. Ausserdem waren die Wagen mit Seitentüren zum bequemeren Ein- und Aussteigen versehen, und der Wagenkasten war allseitig geschlossen und überdacht. Nach dem Orte ihrer Entstehung wurden diese Fahrzeuge Koczi genannt, woraus dann später das deutsche Wort „Kutsche“ (ursprünglich „Gutsche“ gesprochen) wurde.

Die Kutsche war seit der Reformation das beliebte Beförderungsmittel fürstlicher Reisenden. Bald bemächtigten sich jedoch auch der hohe Adel und in den grossen Städten die reichen bürgerlichen Patrizier des neuen Fahrzeugs, und zwar in einem Umfange, dass bald Obrigkeit und Geistlichkeit mit allen Kräften gegen das neumodische Verkehrsmittel zu Felde zogen.

Die Einführung der Kutsche war in jenen Tagen ungefähr dasselbe, was in unserer Zeit die Einführung des Automobils geworden ist. Gerade wie dieses heute, so war jene damals der Gegenstand heftiger Angriffe beschränkter Verkehrsfeinde, obwohl die damaligen — mit unseren heutigen Karosserien verglichen, geradezu vorsintflutlichen — Kutschwagen keinen Staub aufwirbelten, keine Kilometerfresser waren und selbst bei denkbar grösster Ungeschicklichkeit ihrer Lenker nicht in die Lage kommen konnten, ein Huhn, geschweige denn einen Menschen zu überfahren. Nichtsdestoweniger sperrten sich zahlreiche Städte gegen die Existenz des neuen Fahrzeuges, wie es heutigentags nur irgendein Krähwinkel dem Automobil gegenüber fertig bekommt. Auch viele Fürsten waren Feinde der Kutschen, weil sie befürchteten, dass das Kutschenfahren der Reitfertigkeit und damit der kriegerischen Tüchtigkeit der Ritterschaft Abbruch tun könnte. Viele verboten daher ihren Rittern kurzerhand das Kutschenfahren. So erliess im Jahre 1588 der Herzog Julius von Braunschweig einen Befehl an die Ritterschaft, in welchem es wörtlich heisst, dass das Fahren „die männliche Tugend, Redlich-, Tapfer-, Ehrbarkeit und Standhaftigkeit deutscher Nation beeinträchtigen werde und das Gutschenfahren dem Faulenzen und Bärenhäutern gleich wäre!“ Aber solche und ähnliche Erlasse besorgter Landesväter vermochten der immer weiteren Ausbreitung der Kutschen keinen Abbruch zu tun, und im Jahre 1601 erblickte man in Deutschland, das damals allen übrigen Ländern im Bau von Wagen, besonders aber Kutschen, voranging, die erste Kutsche mit Glasfenstern, die als Brautwagen bei der Vermählung der Infantin Maria mit dem nachmaligen Kaiser Ferdinand III. diente. Allerdings berichtet ein satirisch veranlagter Zeitgenosse jenes grossen Ereignisses, dass sich die überladene Pracht der über und über vergoldeten „Glaskutsche“ auf den elenden Wegen sehr komisch ausgenommen haben.

Von Deutschland aus, an dessen zahllosen kleinen Fürstenhöfen die Kutsche allmählich ein unentbehrliches Requisite höfischer Festlichkeiten wurde, verbreitete sich der Gebrauch des neuen Fahrzeugs auch nach den übrigen europäischen Ländern. Nach England wurde die Kutsche im Jahre 1564 durch den Holländer Boonen eingeführt, der, wie die Chronik gewissenhaft vermeldet, die erste Kutsche auf englischem Boden der damaligen Königin anbot und zum Lohn für diese Tat zum königlichen Leibkutscher ernannt wurde. In England wurde die Kutsche bald sehr beliebt; Hof, Adel und Bürgertum übten sich bald fleissig in dem Gebrauch des Fahrzeugs, ein Umstand, der den Kutschenbau hier bald zum blühenden Gewerbe machte und zahlreiche Verbesserungen im Wagenbau zeitigte.

Nicht nur dass hier die Kutschenwagen bald viel leichter und bequemer eingerichtet wurden, wandte man hier auch zuerst eiserne Achsen an, die Achsenbrüche und sonstige Unfälle ausschlossen und somit eine viel grössere Sicherheit des Fahrens verbürgten. Auch die Anwendung ganzer eiserner Räder und Gestelle versuchte man, allerdings mit weniger Erfolg; dagegen kann sich der englische Kutschenbau noch der allerdings erst einige Jahrhunderte später erfolgten Erfindung der stählernen Sprungfedern rühmen, die für die Entwicklung des Wagens, speziell der Personenfahrzeuge, von grösstem Wert wurde und die alte Aufhängung in Riemen vollständig verdrängte. Ebenso befassten sich die Engländer, die typischen Vertreter des Pferdesports, sehr bald mit der Zucht des edlen Kutschpferdes, und ihre Erfolge auf diesem Gebiete blieben ihnen jahrhundertlang unerreicht. So wurden die englischen Kutschen schon sehr bald in der ganzen Welt geschätzt, und die Herrscher vieler anderer Länder bezogen aus Albion Wagen und Pferde. Über die Preise, die man in jener Zeit für eine Hofkutsche zahlte, unterrichtet uns ein Kaufvertrag des Herzogs Friedrich I. von Württemberg, der im Jahre 1596 durch seinen Gesandten Breuning in London eine englische Kutsche für den Preis von 181 Gulden ankaufen liess, eine Summe, für die es heute zwar nicht das bescheidenste Automobil gäbe, die jedoch für die damalige Zeit einen viel grösseren Wert repräsentierte als für unsere.

Freilich, über die Bedeutung eines Luxusfahrzeuges der Reichen und Vornehmen kam der Wagen jahrhundertlang auch in der Funktion als Personenbeförderungsmittel nicht hinweg, ein Umstand, der vornehmlich durch die damals noch ganz jämmerlichen Wegeverhältnisse ausserhalb der Städte bedingt wurde. Waren doch überhaupt nur die grossen Heerstrassen, die in kriegerischen Zeiten dem Marsch der Truppen dienten, wenigstens einigermaßen fahrbar, und dennoch machten auch sie das Wagenfahren oftmals mehr zu einer Qual als zu einem Vergnügen. Daher konnten sich nur ganz reiche Leute Reisen per Wagen leisten, die den Spass einer Kutschenreise mit ganz ungeheuerlichen Schwierigkeiten und dementsprechenden Kosten zu bezahlen hatten. Musste doch jeder Wagen, der sich aus der Stadt wagte, eigens Leute mitnehmen zu dem alleinigen Zweck, das Fuhrwerk in den zahllosen Fällen, in denen es stecken blieb, vermittelt Hebebäumen wieder flott zu machen. Wo die durchweichten kotigen Wege das weitere Fortkommen aber ganz unmöglich machten, mussten Steine und Äste in den Kot geworfen werden, um ihn fester und die Wege dadurch passierbar zu machen, eine Fahrweise, von der sich das

Sprichwort „über Stock und Stein“ herleitet. „Martyrer der Landstrasse“ nennt der berühmte Chronist Maculay jene Wagemutigen, die sich im Wagen auf die Reise machten, und er berichtet, dass eine Kutsche, um eine Strecke von etwa anderthalb Meilen zurückzulegen, an sechs Stunden brauchte. Oft auch geriet sie gänzlich vom Wege ab, und Kutscher wie Insassen waren ausserdem ständig der Gefahr ausgesetzt, von den Frachtfuhrleuten, die über die müssigen Kutschenreisenden, die die Wege nur noch schlechter machten, immer höchst ergrimmt waren, gehörig verprügelt zu werden. In schlechten Zeiten gar hatten, wie Maculay berichtet, die Wagenreisenden Gefahren auszustehen, wie man sie sonst nur während einer Reise nach dem Eismeer oder durch die Sahara antrifft. Unter solchen Umständen musste sich die Verwendung des Wagens zu Reisezwecken natürlich in den bescheidensten Grenzen halten, musste die Zahl der Kutschenreisenden jahrhundertlang eine verschwindend geringe bleiben. Der übrige Verkehr war noch im 16. und 17. Jahrhundert völlig auf das Pferd angewiesen.

Erst mit Beginn des 18. Jahrhunderts, seitdem er ausser in der Form der umständlichen Staatskalesche auch noch in verschiedenen anderen, leichteren und für die Reise besser geeigneten Konstruktionen gebaut wurde, trat der Wagen in grösserem Umfange auch in das Verkehrs- und Reisewesen als allgemeines Personenbeförderungsmittel ein. Im Jahre 1700 wurde die erste Postkutsche in den Dienst des Verkehrs wesens gestellt, deren erster Insasse Prinz Eugen, der edle Ritter, war, der sich ihrer zu einer Reise nach Wien bediente. Auch die Chaise kam jetzt in Gebrauch, ein zwei- oder vierrädriger, mit Verdeck ausgestatteter Wagen, ebenso der Landauer, ein mit einem nach vorn und hinten zurückschlagbaren Verdeck versehener Reisewagen, nach der Stadt Landau benannt, in der Kaiser Joseph im Jahre 1702 die ersten Wagen dieser Art bauen liess. Mit diesen Fahrzeugen entwickelte sich zum ersten Male auf den öffentlichen Strassen ein lebhafteres Reisewesen, zumal endlich die Verbesserung wenigstens der wichtigeren Wege in die Hand genommen wurde. Welche Schwierigkeiten das Wagenfahren unter Umständen aber selbst damals noch machen konnte, darüber belehrt uns ein ergötzlicher Bericht, den uns ein gewissenhafter Chronist über eine Wagenreise in jenen Tagen hinterlassen hat. Im Jahre 1721 nämlich unternahm ein wackerer Bürger aus Schwäbisch-Gmünd mit Frau und Magd im Planwagen eine Reise nach Ellwangen. Vorsichtigerweise liess der Wagemutige zuvor eine Messe für glückliches Gelingen des Unternehmens beten, aber es scheint, dass er bei den himmlischen Heerscharen nicht allzuviel Kredit hatte, worauf

wenigstens der Verlauf der Reise schliessen lässt. Schon eine Stunde nach Beginn der Fahrt blieb der Wagen auf der durchweichten Landstrasse stecken, so dass alle aussteigen mussten, um, bis an die Knie im Morast wadend, den Wagen durch gemeinsames Schieben wieder flott zu machen. Das nächste Unglück ereignete sich in dem Dorfe Löbingen, wo das Vorderrad in ein Mistloch geriet, wodurch der Wagen umschlug und alle Insassen gehörig zerschunden wurden. Nachdem man dann übernachtet und am nächsten Morgen die Reise fortgesetzt hatte, auch glücklich schon bis zu dem Dorfe Hofen gekommen war, stürzte der Wagen in eine tiefe Lache und schlug um. Dabei zerbrach sich die Magd die rechte Schulter, verstauchte sich der Kutscher eine Hand, zerbrach eine Radachse und wurde ein Pferd gelähmt; ausserdem wurden sämtliche Reisenden über und über mit Schmutzwasser besudelt. Erst am dritten Tage konnte man mit einem anderen Wagen und frischem Gespann die Reise fortsetzen, und am vierten Tage endlich gelangte man an das Ziel, das heute per Eisenbahn oder Automobil in einer knappen Stunde zu erreichen ist. Es ist anzunehmen, dass die Reisenden von den Errungenschaften des Fahrwesens ihrer Zeit nicht sonderlich erbaut gewesen sind.

Einen neuen Impuls erhielt die Entwicklung des Wagens durch die gegen Mitte des 18. Jahrhunderts in England erfolgte Erfindung der Wagenfedern, die die Aufhängung des Wagenkastens in Riemen bald gänzlich verdrängte. Zu den ersten mit Federn ausgerüsteten Personenwagen gehörten die nach dem Orte ihrer Herkunft so benannten „Berlinen“, viersitzige Kutschwagen, bei denen der Wagenkasten über den sehr hoch gekröpften Langbäumen derart aufgestellt war, dass die Vorderräder unter dem Wagenkasten liefen. Auch hatten diese Wagen an jeder Seite eine bis auf den Boden reichende, mit Glasfenstern versehene Tür. Diese Wagen erfreuten sich bald allgemeiner Beliebtheit und erlangten Ruf und Verbreitung weit über die Landesgrenze hinaus. Zu besonderer Bedeutung für das Fahrwesen gelangten diese Gefährte insofern, als sie, in Berlin wenigstens, die ersten die Funktionen öffentlicher Lohnwagen ausübenden Verkehrsmittel wurden; wenn auch noch nicht regelmässige Fahrverbindungen nach Art unseres Omnibus- oder Droschkenverkehrs eingerichtet wurden, so dienten die „Berlinen“ doch als öffentliche Gelegenheitsfuhrwerke. Den „Berlinen“ folgten wenige Jahre später die „Halbberlinen“, ähnlich wie jene gebaute, jedoch nur zweisitzige und in C-Federn hängende Wagen, die sich ihren wesentlichen Konstruktionsprinzipien nach bis auf den heutigen Tag in Droschke und Fiaker erhalten haben.

Während sich so Personen- und Luxuswagen verhältnismässig schnell entwickelten, begann man

erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts sich auch der Verbesserung der Lastwagen zuzuwenden, die fast unverändert bei der einfachen Bauart früherer Jahrhunderte stehen geblieben waren. Sie wurden ebenfalls auf Federn gesetzt und erfuhren auch sonst noch verschiedene technische Vervollkommnungen, deren wichtigste wohl die Erfindung der Bremsklötze sein dürfte, durch welche die Sicherheit des Wagenverkehrs erheblich erhöht wurde. Die Erfindung und Anwendung der verschiedenen Bremskonstruktionen etwa seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts dürfte der letzte Schritt in der technischen Entwicklung des Pferdefuhrwerkes gewesen sein.

Auf dieser Stufe seiner technischen Entwicklung war das Pferdefuhrwerk nun an einem gewissen Endpunkte angelangt, über den hinaus es nicht mehr konnte. Das moderne Pferdegespann in seiner heutigen Form ist wohl kaum noch einer grösseren technischen Entwicklung fähig, abgesehen von äusseren Ausgestaltungen und Verbesserungen, durch die eine erhöhte Leistungsfähigkeit des Fahrzeuges jedoch nicht mehr erzielt werden kann. Das Pferdefuhrwerk ist an einem Abschluss seiner Technik und Entwicklung angelangt, und eine neue grosse Entwicklungsperiode des Wagens, die erhöhte Leistungsfähigkeit und vermehrte Zweckdienlichkeit bringen sollte, konnte auch jetzt wieder nur durch Einführung eines völlig neuen Fortbewegungsprinzipes in die Technik des Wagenbaues erschlossen werden.

Und dieses neue Prinzip wurde gefunden, geboren aus der grossartigen naturwissenschaftlichen und technischen Entwicklung des vorigen Jahrhunderts, die von dem Gedanken beherrscht war, die Naturkräfte an Stelle der Tier- und Menschenkräfte in den Dienst der menschlichen Arbeit zu stellen, und die diesen Gedanken durch Schaffung der Kraft- wie Arbeitsmaschine zu verwirklichen strebte. Diese Entwicklung und dieses Streben mussten vor allem auch auf die Umwandlung des tierischen Wagenzuges in den Kraftwagenbetrieb bedacht sein, der ja eine viel leistungsfähigere, zweckdienlichere und — humanere Art des Transportwesens als jener sein musste. Seine erste glanzvolle Verwirklichung fand dieses Streben vor nunmehr bald hundert Jahren in der Erfindung der Eisenbahnen, des eisernen Dampffrosses, das, an Stelle der alten Postkutsche tretend, das Pferdefuhrwerk aus dem Fernverkehrswesen alsbald völlig verdrängte und dadurch eine neue Ära der Verkehrs- und Transporttechnik und damit der menschlichen Kulturentwicklung überhaupt einleitete. Der Gedanke lag nahe, auch das freie, nicht wie die Eisenbahn an die Schiene gebundene Fuhrwerk innerhalb des engeren Lokal- und Landstrassenverkehrs durch den Kraftmotor fortzubewegen, und tatsächlich gingen die Techniker seit der Erfin-

dung der Eisenbahnen, ja schon lange vor dieser, mit grösstem Eifer daran, auch Kraftwagen für den freien Verkehr herzustellen, die Dampfmaschine, die beim Zug der Eisenbahnen so grossartige Erfolge erzielt hatte, auch zur Fortbewegung des freien Fuhrwerks zu verwenden. Doch der Riese Dampf war wohl die geeignete Kraft zum Betrieb des Massenbeförderungsmittels der Eisenbahn, nicht jedoch auch des freien Kleinfuhrwerkes. Die Technik sah sich ausserstande, die Dampfmaschine in die Form eines räumlich so wenig voluminösen Motors zu bringen, wie er zum Betriebe des freien Fahrzeuges unbedingt nötig war; jahrzehntelang verzehrte sie sich in diesem Bestreben, und jahrzehntelang lag der Gedanke, die Naturkraft auch zum Betriebsmittel der freien Fuhrwerke innerhalb des Lokal- und Landstrassenverkehrs zu machen, in der Luft, ohne aus seiner Latenz erlöst zu werden. Erst dem Ausgange des 19. Jahrhunderts war es vorbehalten, in der Anwendung anderer Naturkräfte, wie der Elektrizität, der Expansionskraft des Gases, und gewisser Explosivstoffe, besonders des Benzins, das geeignete Mittel zur Lösung des Problems, zur Schaffung geeigneter Kraftquellen für den Betrieb des freien Fuhrwerks zu finden. Was der Dampf beharrlich verweigerte, einen Motor von kleinem Volumen und trotzdem hoher Kraftleistung, das gewährten Elektrizität und Benzin. Aus den Arbeiten eines Lenoir; eines Otto und im Anschluss hieran eines Benz und Daimler ging der moderne Explosionsmotor hervor, der sich ausser zu zahlreichen anderen Arbeitsleistungen auch für den Antrieb des freien Wagenfuhrwerkes geeignet erwies. Noch über ein Jahrzehnt vor seinem Scheiden sah das 19. Jahrhundert den ersten, nicht an die Schiene gebundenen, sondern für den freien Strassenverkehr geeigneten Kraftwagen, das erste Automobil.

Der Wagen, der als Pferdefuhrwerk seine Entwicklung abgeschlossen hat, ist zum Kraftfahrzeug geworden, das heute noch am Beginn seiner fernerer Entwicklung und Zukunft steht, aber dazu berufen ist, eine völlig neue Ära der Transport- und Verkehrstechnik und allgemein des Wagenbaues einzuleiten, eine Ära, die heute noch völlig unübersehbar vor uns liegt, die uns aber jetzt schon die verheissungsvollsten Ausblicke in die Zukunft gewährt.

[1850b]

Über das Delphin-Pumpwerk System Borsig-Scheven.

Mit fünf Abbildungen.

Mit der Wasserversorgung kleinerer Städte und Ortschaften sieht es auch heute, im Zeitalter der Hygiene, stellenweise noch recht traurig aus, da die Kosten für Beschaffung und Unterhaltung einer guten Wasserversorgungsan-

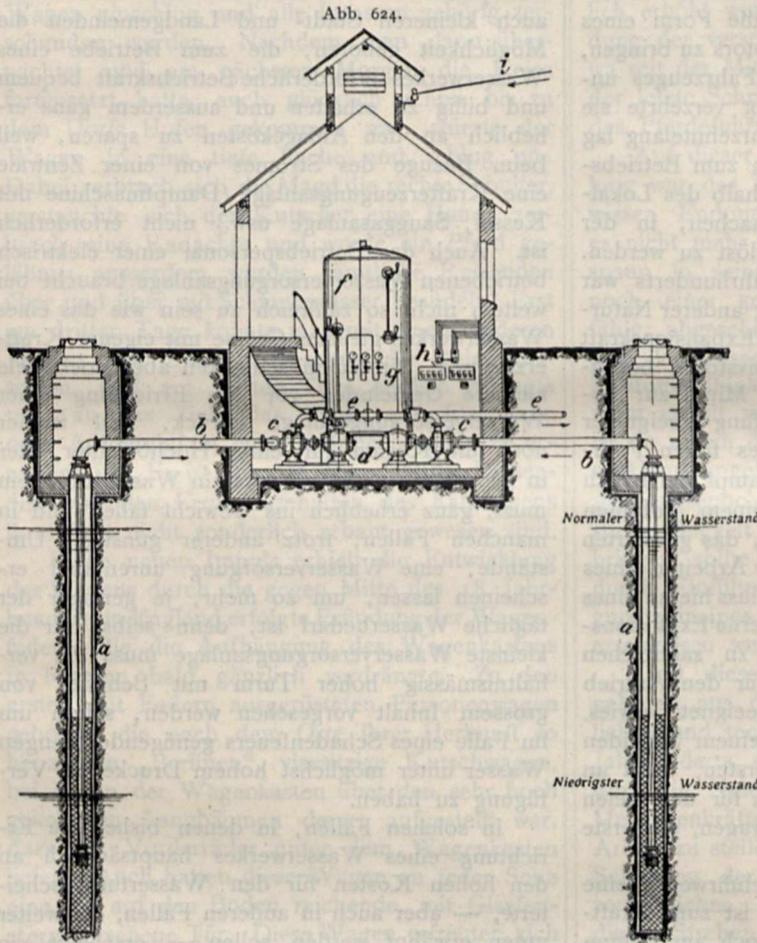
lage meist in einem Missverhältnis zu dem durchweg nur geringen Wasserverbrauch solcher Orte stehen, so dass sich tatsächlich in vielen Fällen die Beschaffung guten, einwandfreien Wassers zu teuer stellt, selbst dann, wenn in nächster Nähe im Boden gutes Wasser zu finden ist. Nun wird zwar neuerdings durch die sich in erfreulicher Weise entwickelnden und das platte Land mehr und mehr mit ihren Leitungsnetzen überspannenden elektrischen Überlandzentralen auch kleineren Stadt- und Landgemeinden die Möglichkeit geboten, die zum Betriebe eines Wasserwerkes erforderliche Betriebskraft bequem und billig zu erhalten und ausserdem ganz erheblich an den Anlagekosten zu sparen, weil beim Bezuge des Stromes von einer Zentrale eine Krafterzeugungsanlage (Dampfmaschine mit Kessel, Sauggasanlage usw.) nicht erforderlich ist. Auch das Betriebspersonal einer elektrisch betriebenen Wasserversorgungsanlage braucht bei weitem nicht so zahlreich zu sein wie das eines Wasserwerkes gleicher Grösse mit eigener Krafterzeugung. Trotzdem schrecken aber noch viele kleinere Gemeinden vor der Errichtung einer Wasserversorgungsanlage zurück, weil immer noch die Kosten für einen Hochbehälter, der in der Ebene natürlich stets ein Wasserturm sein muss, ganz erheblich ins Gewicht fallen und in manchen Fällen, trotz anderer günstiger Umstände, eine Wasserversorgung unrentabel erscheinen lassen, um so mehr, je geringer der tägliche Wasserbedarf ist, denn selbst für die kleinste Wasserversorgungsanlage muss ein verhältnismässig hoher Turm mit Behälter von grossem Inhalt vorgesehen werden, schon um im Falle eines Schadenfeuers genügende Mengen Wasser unter möglichst hohem Drucke zur Verfügung zu haben.

In solchen Fällen, in denen bisher die Errichtung eines Wasserwerkes hauptsächlich an den hohen Kosten für den Wasserturm scheiterte, — aber auch in anderen Fällen, die weiter unten erwähnt werden sollen — erscheint ein neueres System der Wasserversorgung, das von der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf gebaute Delphin-Pumpwerk, System Borsig-Scheven, berufen, Wandel zu schaffen, da es ohne Hochbehälter und fast ohne jede Bedienung arbeitet und trotzdem jederzeit die erforderliche Menge Wasser unter hohem Druck liefert und sich momentan jedem Bedarf automatisch anpasst.

Die Anordnung eines solchen Delphin-Pumpwerkes ist in Abbildung 624 für zwei Brunnen mit hochliegendem Wasserstande, in Abbildung 625 für einen Brunnen mit tiefliegendem Wasserstande schematisch dargestellt. Das Wasser wird durch wenigstens zwei Pumpen — bei stark wechselndem Wasserverbrauch kommen auch drei und mehr in Frage — aus den Brunnen

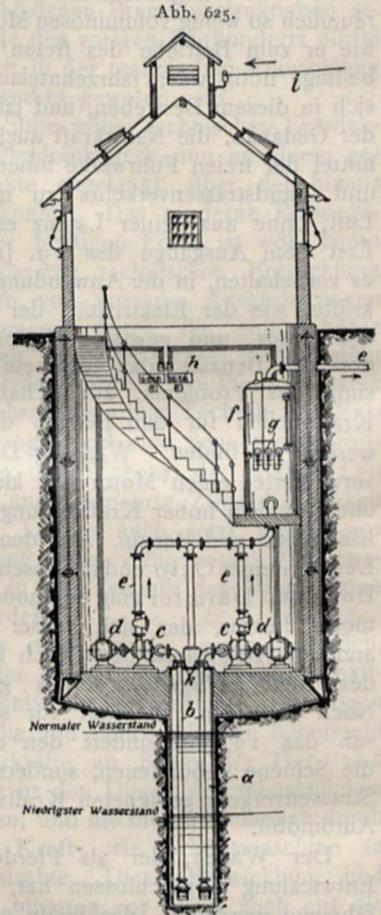
entnommen und in einen Druckwindkessel *f* gedrückt, der vor Inbetriebsetzung der Anlage bis etwa zur Hälfte mit Wasser und dann mit Druckluft gefüllt wird, deren Spannung dem verlangten Leitungsdruck entspricht, bei 30 m Druckhöhe also etwa 3 Atmosphären beträgt. Der Druckwindkessel ist mit Wasserstandsgläsern, einem Sicherheitsventil und mit Kontaktmanometern *g* ausgerüstet, deren für jede Pumpe eines vor-

in diesem Kessel enthaltene Wasser durch *e* ins Netz. Dadurch sinkt naturgemäss der Druck in *f*, und sobald er ein bestimmtes Minimum erreicht — bei 3 Atmosphären Anfangsdruck etwa 2,5 Atmosphären —, tritt die automatisch wirkende Anlassvorrichtung in Tätigkeit, welche unter Vermittlung der Schaltanlage *h* den Elektromotor der ersten Pumpe einschaltet. Diese läuft an und drückt frisches Wasser aus dem Brunnen



Delphin-Pumpwerk.

Anordnung für zwei Brunnen mit hochliegendem Wasserstand.



Anordnung für einen Brunnen mit tiefliegendem Wasserstand.

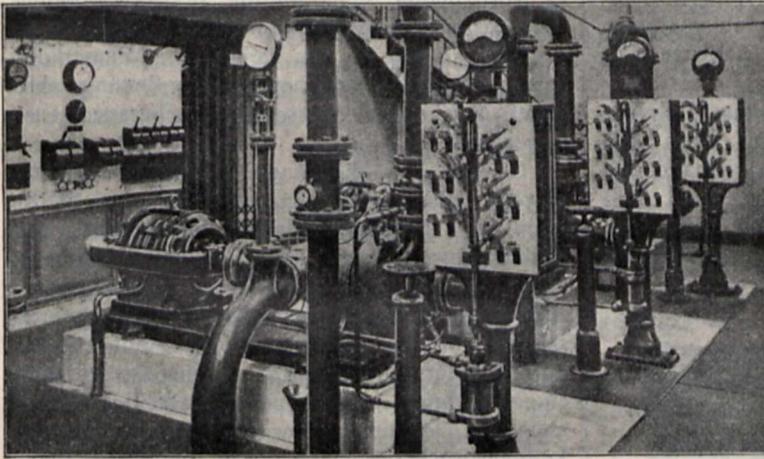
handen ist. Die durch die Elektromotoren *dd* angetriebenen Zentrifugalpumpen *cc* entnehmen das Wasser durch die Saugleitungen *bb* den Brunnen *aa* und schaffen es durch die Druckleitungen *ee* in den Druckwindkessel, von dem es durch die nach aussen führende Leitung *e* ins Verteilungsnetz gelangt. Der zum Betriebe der Motoren erforderliche Strom wird durch die Leitung *i* zugeführt und zu der Schaltanlage *hh* geleitet.

Wenn nun bei stillstehenden Pumpen im Verteilungsnetz Wasser verbraucht wird, so drückt die im Windkessel *f* eingeschlossene Luft das

in den Druckwindkessel. Lässt nun der Wasserverbrauch nach, so steigt wieder der Druck im Druckwindkessel, und bei 3 Atmosphären wird die Pumpe bzw. deren Antriebsmotor wieder automatisch ausgeschaltet. Steigt aber der Verbrauch im Netz während des Ganges der ersten Pumpe so stark, dass deren Leistungsfähigkeit nicht ausreicht, ihn zu decken, so sinkt der Druck in *f* naturgemäss weiter. Das hat aber zur Folge, dass nun auch die zweite Pumpe automatisch eingeschaltet wird. Beide Pumpen arbeiten dann so lange zusammen, bis der nachlassende Wasserverbrauch sich durch ein Steigen

des Druckes in f bemerkbar macht, wodurch zuerst die zweite und später auch die erste Pumpe wieder automatisch ausgeschaltet werden.

Abb. 626.



Maschinenraum der Pumpwerk-Anlage Düsseldorf-Gerresheim.

Die automatische Anlassvorrichtung besteht aus zwei getrennten Apparaten, deren einer den Hauptschalter betätigt, während der andere die Anlasswiderstände der Motoren beeinflusst. In Abbildung 627 ist der den Hauptschalter betätigende Apparat zwischen den beiden Druckwindkesseln sichtbar. Er besteht aus einem Zylinder mit Kolben, der unter dem Druck des Wassers im Rohrnetz steht. Durch einen Winkelhebel ist der Kolben belastet. Übersteigt das auf diesen Hebel wirkende Gewicht den Wasserdruck, so sinkt der Hebel und wirft dabei den Hauptschalter herum, so dass der Strom zum Elektromotor gelangen kann; steigt aber der Wasserdruck im Rohrnetz, so wird dadurch der Kolben und mit ihm der Hebel gehoben, wodurch der Hauptschalter ausgeschaltet wird. Das Gewicht ist auf dem Hebel verschiebbar angeordnet, so dass die Wasserdrücke, bei denen aus- bzw. eingeschaltet werden soll, nach Bedarf eingestellt werden können.

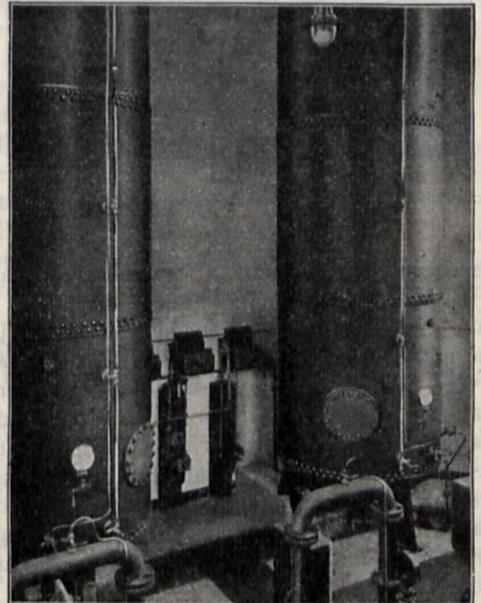
Der zweite Teil der automatischen Anlassvorrichtung ist in Abbildung 626 erkennbar. Die in dieser Abbildung rechts auf den drei weissen Tafeln sichtbaren Anlasser der Motoren werden durch eine senkrechte Druckstange betätigt, die am unteren Ende einen Kolben trägt, der sich in einem Zylinder bewegt. Die beiden Seiten des Zylinders sind mit der Zentrifugalpumpe derart verbunden, dass die beim Arbeiten dieser Pumpe auftretenden Druckunterschiede ein Heben des Kolbens bewirken, wodurch der Anlasser aus der Anlansstellung in die Laufstellung gebracht wird.

Beim Einschalten des Hauptschalters läuft der Motor bzw. die Pumpe langsam an. Der

dabei entstehende Druckunterschied genügt, um die ersten Anlasswiderstände kurz zu schliessen, und infolgedessen laufen Motor und Pumpe schneller; dadurch werden weitere Widerstände kurz geschlossen usw. Wird der Hauptausschalter ausgeschaltet, dann bleiben naturgemäss Motor und Pumpe stehen, und der Kolben vom Druck entlastet, so dass die Druckstange unter dem Einfluss eines Gegengewichts in ihre Anfangsstellung zurück-sinken kann, wodurch auch der Anlasser in die Anlansstellung zurückkehrt.

Für geringe Wasserentnahme reicht der Wasserinhalt des Druckwindkessels bei dem zulässigen Druckunterschied, stärkerer Verbrauch veranlasst sofort das Angehen einer oder mehrerer Pumpen, und wenn, wie z. B. in der Nacht, gar kein Wasser entnommen wird, dann steht die ganze Anlage still. Die Gesamtpumpenleistung muss also so gross gewählt werden, dass sie auch den grössten in Betracht zu ziehenden Wasserbedarf unter allen Umständen deckt. Es empfiehlt sich deshalb, eine Reservepumpe auf-

Abb. 627.



Druckwindkessel der Pumpwerk-Anlage Düsseldorf-Gerresheim.

zustellen, die nur dann in Tätigkeit tritt, wenn, beispielsweise bei einem Brande, der Wasserverbrauch über das übliche Maximum hinaus-

steigt. Eine solche Reservepumpe hat auch noch den Vorteil, dass sie die Betriebssicherheit der Anlage wesentlich erhöht. Wenn nämlich aus irgendeinem Grunde eine Pumpe versagt, so tritt stets die nächstfolgende dafür in Tätigkeit, so dass, wenn eine Reservepumpe vorhanden ist, auch das Defektwerden einer Pumpe oder eines Motors das normale Arbeiten der Anlage nicht stört.

Die Wartung und Bedienung eines Delphin-Pumpwerkes beschränkt sich darauf, dass vielleicht alle zwei oder drei Tage jemand die Schmiergefäße nachfüllt, die Maschinen und den Maschinenraum sauber hält und sonst nach dem Rechten sieht. Da die ganze Anlage

Abb. 628.



Maschinenhäuschen der Pumpwerk-Anlage Düsseldorf-Gerresheim.

ausserordentlich einfach ist, so muss sich auch im kleinsten Orte jemand finden, der diese Arbeiten im Nebenamt versehen kann. Jede dauernde Aufsicht oder Bedienung ist überflüssig, da der Wasserverbrauch selbst die Wasserbeschaffung regelt. Als besonderer Vorteil muss es angesehen werden, dass dem Verteilungsnetz stets frisches, kaltes Wasser aus dem Brunnen zugeführt wird, während bei Wasserversorgungsanlagen mit Wasserturm, besonders bei geringem Verbrauch, häufig abgestandenes, warmes Wasser in die Leitungen gelangt.

Ausser für kleinere Orte eignet sich aber das Delphin-Pumpwerk auch besonders zur Ergänzung bestehender Wasserversorgungsanlagen in grösseren Städten, bei denen der Leitungsdruck nicht mehr an allen Stellen des Rohrnetzes genügt. In solchem Falle entnehmen die

Pumpen das Wasser aus dem vorhandenen Rohrnetz oder aus dem Hochbehälter und erzeugen selbsttätig in dem von ihnen bedienten Teil des Netzes den erforderlichen höheren Leitungsdruck. Auch kann in rasch wachsenden Grossstädten es vorteilhafter sein, für die Wasserversorgung der Aussenbezirke Delphin-Pumpwerke zu verwenden, als die für den vermehrten Wasserkonsum nicht mehr ausreichenden Hauptleitungsrohre gegen solche von grösserem Durchmesser auszuwechseln.

So hat u. a. die Stadt Offenburg in Baden für die Wasserversorgung des an der Stadtperipherie liegenden Schlachthofes und des Elektrizitätswerks ein Delphin-Pumpwerk seit mehreren Jahren in Betrieb, das sich bei dem ausserordentlich stark schwankenden Wasserverbrauch sehr gut bewährt, und auch die Stadt Düsseldorf hat für die Wasserversorgung des kürzlich eingemeindeten, hochgelegenen Stadtteiles Gerresheim ein Delphin-Pumpwerk errichtet, da der Leitungsdruck des Düsseldorfer Verteilungsnetzes für die hochliegenden Teile von Gerresheim nicht ausreichte. Einen Blick in den Maschinenraum dieser mit drei Pumpen versehenen Anlage gestattet Abbildung 626, die beiden Druckwindkessel zeigt Abbildung 627, und von der geringen Ausdehnung der ganzen Anlage, die mit ihrer Leistung von 160 bis 200 cbm in der Stunde für 25000 Einwohner ausreicht, gibt das Maschinenhäuschen (Abb. 628) einen Begriff, welches trotz seiner Kleinheit die ganze Anlage aufnimmt, ohne dass, wie Abbildung 626 zeigt, mit dem Raume geknausert worden wäre.

O. B. [11958]

Japanische Metalltechnik.

Vor der Versammlung des Institute of Metals, die am 24. Mai d. J. in London stattfand, hielt Professor W. Gowland einen Vortrag über die Metalltechnik im alten Japan, dem wir folgendes entnehmen:

Die japanische Metalltechnik ist von hohem Interesse sowohl für den Metallurgen wie für den Edelmetallarbeiter, einmal wegen ihrer Eigenart, dann aber auch, weil sie häufig mit den einfachsten Mitteln vorzügliche Leistungen erzielt. Gold, Silber, Kupfer, Eisen und Zinn waren die einzigen fünf Metalle, die im alten China und Japan bekannt waren. Man brachte sie in einen mystischen Zusammenhang mit den fünf Farben und den fünf Planeten. Sie wurden jedoch nicht für einfache Stoffe gehalten, sondern für eine Verbindung von männlichen und weiblichen Bestandteilen unter dem Einfluss der Sonne, auch glaubte man ein Metall in ein anderes umwandeln zu können. Gold nannte man den König der fünf Metalle, weil es niemals rostete und beliebig oft ohne Gewichtsverlust umge-

schmolzen werden konnte. Das Gold wurde ursprünglich im Sand der Flüsse gefunden; später entdeckte man auch goldführende Quarzgänge. Aus dem pulverisierten Quarz wurde das Gold in Trögen, die mit Baumwolle ausgekleidet waren, ausgewaschen. Man wusste diese Arbeit so geschickt zu verrichten, dass selbst sehr arme Quarzvorkommen noch auf Gold verarbeitet werden konnten. Die Arbeiter erhielten keinen besonderen Lohn, sie hatten vielmehr als solchen den Goldstaub zu betrachten, der zufällig an ihren Kleidern haften blieb.

Die alten Reisenden wissen viel von reichen Goldschätzen zu erzählen, die sich in Japan vorgefunden haben sollen. Hier liegt aber bestimmt ein Irrtum vor. Diese Reisenden haben nämlich die Platten, die sie an Tempeln und Gebäuden als Schmuck vorfanden, für reines Gold gehalten, während diese tatsächlich aus Kupfer mit einem leichten Goldüberzug bestanden. Die Kleiderordnungen des alten Japan zeigen vielmehr, dass Gold nur wenig verwandt wurde. Diese bestimmten z. B., dass die Beamten unter der sechsten Rangklasse kein Gold tragen durften, ausser an ihren Waffen, ihrem Degen und ihrem Staatskleid. So bestand denn auch bis in die letzten Jahre der einzige Goldschmuck, den eine Japanerin trug, in einer Haarnadel, während die Männer höchstens goldene Beschläge an ihren Degen und Pfeifen besaßen.

Nach der Einführung des Buddhismus wurde viel Gold für die Ausschmückung der Tempel mit vergoldeten Kupferplatten gebraucht. Man hatte zur Vergoldung des Kupfers ein ziemlich einfaches Verfahren. Der Gegenstand, der vergoldet werden sollte, wurde zunächst in Essig, der aus unreifen Pflaumen gewonnen wurde, gelegt. Hierdurch wurde seine Oberfläche gereinigt. Dann wurde er gewaschen, getrocknet und mit Goldamalgam bedeckt. Schliesslich wurde das Quecksilber durch Erwärmen verflüchtigt. Die ältesten Goldgegenstände wurden aus sehr reinem Gold hergestellt, das niemals mit Kupfer, sondern nur mit Silber legiert wurde. In späterer Zeit ging man mit dem Feingehalt herunter. So weisen die aus dem letzten Jahrhundert stammenden Kunstgegenstände höchstens 35 % häufig aber weniger, bis hinab zu 12 % Gold auf. Dem Aussehen nach sind sie jedoch von reinem Gold nicht zu unterscheiden. Dies verdanken sie einer eigenartigen Behandlung, von der später noch geredet werden soll.

Die erste japanische Münze wurde im 16. Jahrhundert eingerichtet; bis zu dieser Zeit diente Goldstaub als Zahlungsmittel. Ausser Goldmünzen wurden hier auch Goldbarren hergestellt, die für Fälle von Hungersnot, Pest oder Krieg aufgestapelt wurden. Die Barren waren 330 mm lang, 200 mm breit und 125 mm dick; es war

verboten, sie zur Deckung der laufenden Ausgaben zu verwenden.

Die Prüfung des Feingehalts wurde mit einem schwarzen, kieseligen Proberstein vorgenommen, indem man den Strich des zu untersuchenden Goldes mit dem Strich bekannter Legierungen verglich. Dies Verfahren gab genaue Resultate, wenn die Legierung nur aus Gold und Silber bestand. Enthielt dieselbe auch Kupfer, so bediente man sich eines sonderbaren Verfahrens, um die Höhe des Kupfergehaltes zu bestimmen. Das Metall wurde auf Rotglut erhitzt und dann mit einem Stück Fichtenholz kreuzweise gerieben. Hierauf wurde es in Wasser getaucht. Nach der Farbe, die es nun besass, beurteilte man den Kupfergehalt.

Wie schon erwähnt, wurde im alten Japan das Gold im allgemeinen nur mit Silber legiert. Die Münzen waren daher von Natur aus weiss. Um ihnen Goldfarbe zu verleihen, wurde durch ein besonderes Verfahren das Silber aus der Oberfläche gelöst, so dass die Münzen an der Oberfläche aus reinem Gold bestanden. Dieses Verfahrens bedient man sich für Kunstgegenstände bis auf den heutigen Tag.

Silber wurde in Japan schon in sehr alten Zeiten verwendet und war stets in reichlicher Menge vorhanden. Man benutzte es vielfach, besonders mit Kupfer legiert, für Schwerter- und Pfeifenbeschläge. Der Feingehalt der Silberkupferlegierungen wurde gleichfalls mittels des Probersteins bestimmt. Ein Kenner konnte auf diese Weise den Silbergehalt einer reichen Legierung auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 % mit Sicherheit feststellen. War das Silber zu unrein, so wurde es mit Blei kupelliert. Dieser Prozess wurde so geschickt durchgeführt, dass das zurückbleibende Silber niemals unter 98,5 % Feingehalt hatte; nicht selten wurden sogar 99,5 % erreicht.

Bis zum 19. Jahrhundert bestanden die Verzierungen an Waffen und Degen gewöhnlich aus 94prozentiger Silberlegierung. Später begann man das Silber mit Kupfer zu legieren. Dies geschah hauptsächlich aus dem Grunde, weil das reine Metall sich schwer blasenfrei giessen liess, und weil es zu geringe Härte besass.

Gussstücke wurden in der Weise hergestellt, dass man das Metall in einer Höhlung im Boden einschmolz und unter Wasser in leinene Formen goss. Auf diese Weise erreichte man, dass die Oberfläche der Gussstücke frei von Kupferoxyd blieb. Um dem Gegenstand die Farbe des reinen Silbers zu verleihen, wurde er auf Rotglut erwärmt und in Pflaumenessig, dem Salz zugesetzt wurde, gesiedet. Es folgte ein Sieden in reinem Pflaumenessig. Durch dieses Verfahren wurde das Kupfer aus der Oberfläche gelöst, und das reine Silber blieb allein zurück. Auch heute ist dasselbe noch allgemein üblich

und liefert gute Resultate, selbst wenn die Legierung nur 15 % Silber enthält.

Die charakteristischste japanische Metalltechnik befasst sich jedoch nicht mit reinem Silber und Gold, sondern mit gewissen andern Legierungen. Hier ist zunächst eine Legierung zu nennen, die mit Shakudo bezeichnet wird, sie besteht aus Kupfer mit einer geringen Menge — 4,19 bis 0,49 % — Gold. Die schönsten Farbenwirkungen werden erzielt, wenn der Goldgehalt nicht unter 3 % beträgt. Shakudo besitzt einen reichen tiefschwarzen Farbenton und lässt sich vorzüglich polieren, so dass es als Untergrund für eingelegte Arbeiten sehr passend ist. Frisch gegossen sieht die Legierung aus wie Kanonenmetall. Die charakteristische Farbe wird ihr durch folgende Behandlung verliehen. Zunächst werden die Gegenstände in einer Lauge von Holzäsche gesotten, dann mit Holzkohle poliert und in Pflaumenessig, dem Kochsalz zugesetzt wird, gelegt. Hierauf werden sie in einer schwachen Lauge gewaschen, darauf in Wasser, um die Alkalien zu entfernen. Zum Schluss werden sie mit einem Gemisch von Kupfersulfat, Grünspan und Wasser behandelt, bis die gewünschte Farbentönung erzeugt ist.

Eine andere Legierung wird als Shibuchi bezeichnet. Das Wort bedeutet „1 in 4“ und zeigt an, dass die Legierung aus einem Teil Silber und drei Teilen Kupfer besteht. Trotzdem findet man in dieser Legierung häufig auch einen Teil Silber und zwei Teile Kupfer. Frisch gegossen ist Shibuchi von Kanonenmetall nicht zu unterscheiden, aber nach einer ähnlichen Behandlung wie diejenige, die mit Shakudo vorgenommen wird, nimmt die Legierung graue Farbtöne an, die von keiner anderen Legierung erreicht werden.

Shakudo und Shibuchi sind eigentümlich japanische Legierungen; sie werden an Farbschönheit nicht von den chinesischen Kunstgegenständen erreicht.

Kupfer wurde in Japan nicht nur zur Bronze-fabrikation, sondern auch zu manchen anderen Zwecken benutzt. Die seiner Gewinnung aus den Erzen dienenden Öfen sind sehr alten Ursprungs. Anfangs klein, haben sie allmählich an Grösse zugenommen, so dass sie auch während der letzten beiden Jahrhunderte den heimischen Kupferbedarf decken konnten. Heute findet man die alten Öfen nur noch bei kleinen, abgelegenen Kupfergruben. Die grösseren und dem Verkehr näher gelegenen Gruben dagegen besitzen moderne Einrichtungen.

Die Öfen, die mit sehr einfachen Gebläsen betrieben wurden, bestanden aus einem Loch im Boden, das 380 bis 460 mm Durchmesser hatte und 350 bis 380 mm tief war. Unten mündete das Gebläserohr. Wenn eine Charge von 300 kg Kupfererz verarbeitet werden sollte, wurde

das Erz zunächst in vier gleiche Haufen geteilt. Dann entfachte man auf dem Grunde des Ofens ein Feuer. War dies gut durchgebrannt, so wurden wechselweise eine Schicht Kupfererz und eine Schicht Holzkohle aufgegeben, bis 75 kg Kupfererz im Ofen untergebracht waren. Dann liess man beischmelzen und chargierte hierauf in gleicher Weise weitere 75 kg Erz. Auf diese Weise wurden allmählich die 300 kg Erz in den Ofen eingesetzt. Befand sich alles in flüssigem Zustande, so richtete man das Gebläse auf die Oberfläche des Kupferbades, um den Schwefel zu verbrennen. Hierauf spritzte man Wasser auf das flüssige Metall; die hierdurch erstarrende Metallschicht entfernte man aus dem Ofen. Auf diese Weise entnahm man ihm allmählich sämtliches beim Schmelzprozess gewonnene Kupfer. Das so erhaltene Metall war meistens silberhaltig; das Silber wurde ihm in wirklich genialer Weise entzogen. Das Kupfer wurde in den Ofen zurückgebracht und mit Blei eingeschmolzen. Nun tauchte man eine kalte Eisenkugel in das Metallbad, um die sich eine feste, schwammige Hülle aus der Bleikupferlegierung bildete. Die Kugel wurde dann herausgezogen und diese Hülle abgeschlagen. Dann kühlte man die Kugel ab und fuhr in gleicher Weise fort, bis alles Metall aus dem Ofen entfernt war. Durch dies Verfahren wurden das Kupfer und das Blei so schnell abgekühlt, dass ihnen keine Zeit blieb, sich voneinander zu scheiden. Nun wurde das Metall in einen Holzkohlenofen gebracht, dessen Temperatur unter dem Schmelzpunkt des Kupfers, aber über demjenigen des Bleis gehalten wurde. In diesem Ofen wurde das Blei aus dem Kupferschwamm ausgeschmolzen. Das Blei, welches abgelassen wurde, enthielt nicht nur das Silber, sondern auch das meiste Arsen und Antimon und alles vorhandene Wismut. Nach dieser Behandlung enthielt das Kupfer weniger als 0,3 kg Silber pro Tonne.

Das Silber wurde dem Blei durch Abtreiben entzogen. Zu dem Zwecke wurde ein vier-eckiges Loch im Boden geformt und zu zwei Drittel seiner Tiefe mit gebranntem Ton, zum Rest mit Holzäsche, aus der die löslichen Salze ausgewaschen waren, gefüllt. In das Loch mündete ein Gebläserohr. Der Schmelzherd wurde in der Holzäsche muldenförmig gebildet, die Charge eingesetzt und das Gebläse an- gestellt. Nach dem Einschmelzen wurde die Holzkohle von der Oberfläche des Bades entfernt und der Wind auf diese gerichtet. Hierdurch wurde das Blei an der Oberfläche oxydiert. Das gebildete Bleioxyd wurde abgezogen. Auf diese Weise wurde allmählich alles Blei entfernt, und das Silber blieb allein übrig.

Das Kupfer wurde unter Wasser in Formen aus Segeltuch gegossen, die lange Zeit hielten. Professor Gowland zeigte eine solche vor, die

in Osaki benutzt worden war, und durch die mehr als 100 Tonnen Kupfer gegangen waren. Der Wassertrog war ungefähr 0,6 m länger als die Form, 0,15 m breiter und 0,35 m tief. In seiner Nähe standen zwei Kessel, einer mit siedendem und einer mit kaltem Wasser. Mittels dieses Wassers wurde die Temperatur im Trog auf 65 bis 80° C gehalten. Sank die Temperatur unter die untere Grenze, so befürchtete man Explosionen, überstieg sie die obere, so liessen die Güsse die gewünschte glänzende Farbe vermissen.

Zum Schmelzen von Kupfer für Giessereizwecke bediente man sich eigenartig geformter Tiegel, die sehr dicke Wandungen haben mussten, da der in Japan gefundene Ton nicht besonders feuerfest war und die Beheizung im Innern des Tiegels stattfand.

Als Ofen diente wieder eine Höhlung im Boden, der Tiegel wurde hineingesetzt und der Raum zwischen dem Tiegel und den Wandungen des Loches mit pulverisierter Holzkohle gefüllt. Dann füllte man den Tiegel mit glühender Holzkohle und legte darauf Stücke Kupfer. Man liess das Kupfer nun sehr langsam einschmelzen, so dass es gegen den eingeblasenen Luftstrom niedertropfte. Auf diese Weise wurde der Schwefel aus dem Kupfer verbrannt. Das Giessen wurde sehr geschickt ausgeführt. Sobald das Gussstück fest geworden war, wurde es mit Zangen aus der Form genommen und für einen Augenblick in Wasserdampf gehalten; hierdurch wurde eine eigene Färbung erzielt. Zur Erreichung der besten Farbtöne war ein Bleigehalt von 0,1 bis 0,2 % erforderlich; dieses Blei wurde im Tiegel zugesetzt. Kupferoxyd wurde dadurch aus dem Bade entfernt, dass man ein Stück Holzkohle in dasselbe eintauchte.

Die Bronze giesser hatten eine fünf- bis sechsjährige Lehrzeit zu bestehen. Während dieser Zeit dienten sie ihrem Herrn nicht nur in der Giesserei, sondern auch zu Hause; sie wurden als untergeordnete Familienmitglieder behandelt.

Die Giessmethoden weisen verschiedene Besonderheiten auf. Zunächst wurde ein Gegenstand der Art wie eine Vase stets ohne Boden gegossen. Dies war wegen der Art des benutzten Kerns notwendig. Der Kern bestand nämlich aus einem zusammenklappbaren hölzernen Gestell, das mit Bambus umwickelt und dann in dicker Schicht mit Ton umkleidet wurde. Der Künstler bedeckte dann den Ton mit Wachs, in das er seine Reliefs hineinarbeitete. Hierauf wurde sorgfältig eine Tonlösung aufgetragen, bis der Anstrich eine ziemliche Dicke erreicht hatte; weiterer Ton wurde hinzugefügt, bis die Form vollständig war. Dann wurde das zusammenklappbare hölzerne Gestell entfernt und das Wachs ausgeschmolzen. Vor dem Giessen

wurde die Form auf Rotglut erhitzt; alle japanischen Bronzen werden auch heute noch in heisse Formen gegossen. Die Formen besitzen meistens vier Eingüsse in der Mitte der Form und drei weitere an der Spitze. Die Bronze wurde in einem Kupolofen eingeschmolzen. Vier Mann füllten die Form zunächst durch die unteren Eingüsse. War das Metall bis zu diesen gelangt, so wurden sie mit Stopfen aus feuerfestem Ton verschlossen und der Rest der Form durch die drei oberen Eingüsse gefüllt. Nach dem Entfernen aus der Form brauchte das Gussstück nur wenig oder gar nicht verputzt zu werden. Ein Bronze giesser hat Öfen jeder Grösse vorrätig; sie bestehen aus gusseisernen Segmenten, die mit feuerfestem Ton ausgekleidet werden. Auf diese Weise sind die Öfen transportabel, und wenn irgendwo ein schweres Gussstück von 30 bis 40 Tonnen verlangt wird, werden dieselben hingebacht und das Gussstück an Ort und Stelle gegossen.

Der Kupfergehalt der Bronzen schwankt zwischen 71 bis 89 %, der Zinngehalt zwischen 2 bis 8 %, der Bleigehalt zwischen 5 bis 15 %. Meistens enthalten sie etwas Arsen und Antimon; hierdurch sollen grössere Härte und schöne Patina erzielt werden. Die Legierungen besitzen alle einen niedrigen Schmelzpunkt, sind sehr dünnflüssig und liefern sehr scharfe Abgüsse.

[11962]

Elektrische Bürste zum Reinigen von Schiffswänden.

Mit einer Abbildung.

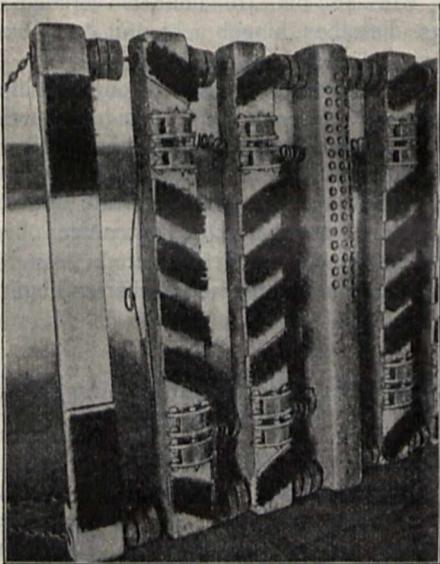
Die unter Wasser liegenden Teile der Schiffswand erhalten im Laufe der Zeit ein anderes Aussehen; kleine Muscheln und fadenförmige Pflänzchen erwählen sie als Besiedlungsgrund. Gegen dies sog. Bewachsen werden schon seit Jahren alle möglichen Patentanstriche der Schiffswände mit mehr oder weniger Erfolg angewendet; ganz lassen sich diese Muscheln und Pflänzchen hierdurch nicht abschrecken, immer wieder schlagen sie hier ihren Wohnsitz auf. Überdies ist solch ein Patentanstrich ziemlich kostspielig. Aber was schadet denn solch eine Besiedlung den Schiffen? Nun, sehr viel. Vor allen Dingen wird die Schiffswand rau, infolgedessen vergrössert sich der Schiffswiderstand, was nicht nur in einem höheren Kohlenverbrauch, sondern auch in einem Verlust an Zeit zum Ausdruck kommt. Es ist daher unbedingt notwendig, dass die Schiffe in angemessenen Zeiträumen gedockt werden, um die Wände von schädlichen Anhängseln zu befreien und nötigenfalls mit einem neuen Farbenanstrich zu versehen. Das Docken eines Schiffes ist natürlich mit sehr hohen Kosten verbunden, besonders wenn man die dazu benötigte Zeit in Anrechnung bringt. Und da

auch die Docks nur in beschränkter Zahl vorhanden sind und manchmal von Schiffen, die einer Reparatur an Unterwasserteilen bedürfen, recht lange in Anspruch genommen werden, so ist eine Neuerung, die Reinigung des Schiffskörpers im Wasser selbst, ohne zu docken, vornehmen zu können, nicht gering anzuschlagen.

Der Engländer W. R. Macdonald hat eine elektrische Bürste konstruiert, deren Wirkung sich die Ship Cleaning Co. in London zunutze macht.

Die Einrichtung besteht, wie Abbildung 629 zeigt, aus einer Reihe von Brettern, auf denen in bestimmter Anordnung Reinigungsbürsten befestigt sind. Einige Bretter sind nach den Enden zu mit starken Elektromagneten ausgerüstet, welche

Abb. 629.



Teil eines elektrischen Schrubbers.

als Polschuhe gekrümmte Eisenstücke tragen. Diese Magnete bezwecken, die mittels Ketten zu einer Matte vereinigten Bürstenbretter nach ihrer Erregung fest gegen die Schiffswand zu drücken.

Eine solche Matte besteht an den beiden Enden aus einem Bürstenbrett ohne Magnete und aus sechs Bürstenbrettern mit je zwei Magneten; zwei eingefügte „stumme“ Bretter dienen dazu, die Schwimmfähigkeit des ganzen Apparates sicherzustellen. Die Anordnung der Bürsten ist so getroffen, dass beim Arbeiten die mit der Matte bestrichene Fläche vollständig rein wird. Die symmetrische Schrägstellung einiger Bürsten soll ein Schräglaufen des Apparates verhindern. Aufgereichte Korkstücke sichern den nötigen Zwischenraum der einzelnen Bürstenbretter und unterstützen den Auftrieb der Matte. Die Kettenenden schliessen sich an den beiden Seiten der Matte zusammen und bilden hier den Angriffs-

punkt für die Arbeitskette, welche über ausgebrachte Führungsrollen nach dem Arbeitsmotor, gewöhnlich einer Dampfwinde, führt.

Wenn der Apparat gegen die zu reinigende Schiffswand gebracht wird, so ist der Strom für die Elektromagnete ausgeschaltet; in dieser Lage berühren nur die erhabenen Stellen der Polschuhe die Schiffswand, die Bürsten dagegen nicht. Diese kommen erst dann zur Wirkung, wenn die Matte nach Einschalten des Stromes gezogen wird, und zwar in der einen Zugrichtung mit der Vorderkante, in der andern mit der Hinterkante. Die eigenartige Form der Polschuhe bewirkt beim Arbeiten ein Wiegen der Bürsten und ein Vibrieren. Letzteres ist insofern von Vorteil, als nicht nur eine bessere Wirkung erzielt wird, sondern auch die Bürsten am Verschmutzen gehindert werden. Die abgescheuerte Masse wird dadurch ausgeschleudert.

Der für die Elektromagnete erforderliche Strom wird von der Dynamomaschine eines Tenders der Gesellschaft geliefert; es kann aber auch der Strom des zu reinigenden Schiffes dazu Verwendung finden.

Nach Mitteilung der Zeitschrift *The Steamship* ist diese elektrische Bürste schon an Schiffen verschiedenen Typs mit Erfolg versucht worden. Sie kann in jedem Wetter ausgebracht werden, der bei Flut und Ebbe einsetzende Strom begünstigt sogar das Ausbringen derselben; viel Personal und besondere Geschicklichkeit sind dazu ebenfalls nicht erforderlich. Daher kann der Apparat auch von Schiffsgesellschaften und Kriegsschiffen gebraucht werden. Für Schiffe mit geringer Besatzung stellt die Ship Cleaning Co. ausser dem Apparat auch ausgebildete Leute.

Ein Schiff von etwa 4000 t will die Gesellschaft einschliesslich Arbeit, Strom und Lieferung des Apparates für 20 £ in acht Stunden reinigen; ein Kriegsschiff von 18000 t kann in etwa zwölf Stunden von dem Ansatz befreit werden.

Das Hinterteil bei Mehrschraubenschiffen mit seinen vorstehenden Wellenenden wird immerhin ein Hindernis für die Bewegungsfreiheit dieses Apparates bilden; die gründliche Reinigung eines solchen Schiffes dürfte daher auf grosse Schwierigkeiten stossen.

S. F. [11894]

RUNDSCHAU.

(Schluss von Seite 814.)

Ausser derartigen Triebfedern muss es aber, wenigstens in der Tierwelt, noch weitere, höchst sonderbare und dunkle Beweggründe für den Kannibalismus geben. Bei einigen Arten von Insekten scheint der Kannibalismus geradezu mit zu den Hochzeitsgebräuchen zu gehören, und zwar fällt in der Regel das Männchen, das oft kleiner ist, nachdem es seine Schuldigkeit dem

Weibchen gegenüber und zur Erhaltung der Art getan hat, der grösseren Gefährtin zum Opfer. Auffallend widerstandslos lassen die Männchen sich das auch gefallen.

Die Gottesanbeterin verzehrt ihren Ehegemahl schon während der Freuden der Hochzeitsnacht. Auch der Feldskorpion lässt sich schon am ersten Tage der Ehe von dem Weibchen verschlingen, ohne von seiner furchtbaren Waffe zu seiner Verteidigung Gebrauch zu machen. Etwas mehr Geduld haben die Goldschmiede oder Goldläufer, diese gefräßigen Raubtiere. Erst wenn der Sommer und die Flitterwochen vorüber sind, geht das Weibchen daran, trotz reichlichen Futters, das Männchen aufzufressen. Das ist aber dann auch seine letzte Mahlzeit für dieses Jahr und oft auch für dieses Leben. Ähnlich grausam und undankbar benimmt sich die Grille. Naht die Zeit des Winterschlafes, so fällt das Weibchen seinen Lebensgefährten an und verspeist ihn mit Behagen, nachdem es ihm den Stachel in den Leib gebohrt hat, obgleich es sonst ein Pflanzenfresser ist. Das Heuschreckenweibchen ist demgegenüber doch etwas gesitteter. Es frisst das Männchen wenigstens erst auf, nachdem es verendet ist.

Man hat gemeint, bei diesen Tieren ergreife das Weibchen ein Überdruß und eine unüberwindliche Abneigung gegen das Männchen, sobald es seine physiologische Aufgabe erfüllt habe. Aber das gibt uns doch keine genügende Erklärung, weshalb sich auf einmal ein sonst gutmütiges, pflanzenfressendes Tier in einen blutdürstigen Fleischfresser verwandelt und noch dazu dem allernächsten Stammesgenossen gegenüber. Eine solche Abneigung könnte wohl zur Trennung der kleinen Insektenehe führen, aber nicht zu einer solchen völligen Umkehrung der Charaktere. Viel eher könnte man vielleicht daran denken, dass zur Reifung der Eier eine wesentlich reichlichere und konzentriertere Nahrungszufuhr erforderlich ist, als wie sie die zugängliche Pflanzenkost bietet. Das nächste erreichbare und zugleich für die wachsenden Eier homogenste Fleisch ist aber das der Männchen der eigenen Art, sobald die Männchen nach der Hochzeit für die weitere Erhaltung der Art überflüssig geworden sind. Versuche müssten allerdings erst dieser blossen Vermutung eine reellere Stütze geben.

Nun, Rache, religiöser Wahn oder Aberglaube wird die sanften Kaninchen wohl nicht zu ihrem Frevel veranlasst haben. Ebenso nicht der Hunger, denn sie schwammen in einem Überfluss von Futter. Auch der Wohlgeschmack des Fleisches der eigenen Angehörigen kann sie nicht zu diesem Verbrechen verleitet haben. Denn sonst müsste das Übel wohl viel verbreiteter sein und das Tier, das einmal Blut geleckt hatte, zeitlebens an dieser Unsitte festhalten. Das war

aber durchaus nicht der Fall. Es gelang schliesslich sehr leicht, dem Tier seine Mordlust zu benehmen und es aus einem blutgierigen Fleischfresser wieder in einen friedfertigen Stallhasen umzuwandeln.

Freilich war diese Rückverwandlung des Charakters erst möglich, nachdem endlich die sehr unerwartete Ursache des Kannibalismus aufgefunden war.

Nachdem man sich nachgerade in das unabänderliche Schicksal ergeben hatte, den jungen Kaninchen nachwuchs gegen die eigene Mutter nicht schützen zu können, teilte mir eines Tages mein Laboratoriumsdiener mit, er wisse jetzt, woher es komme, dass die Kaninchenmutter die eigenen Jungen auffrässe. Dies käme nur dann vor, wenn die Eltern Geschwister wären. Der Diener kannte die ganze Kaninchenfamilie und die Verwandtschaft der einzelnen Angehörigen seit Jahren sehr genau, und so konnte diese Erklärung wohl stimmen. Um so mehr, da wir im Winter immer nur ein Pärchen behielten und deren Nachkommen sich dann im nächsten Jahr untereinander vermehren liessen.

Obleich ich zunächst noch erhebliche Zweifel an der Richtigkeit dieser Deutung hatte, wurde doch sofort die Probe auf das Exempel gemacht. Es wurden fortan nur noch Tiere aus völlig verschiedenen Stämmen zu Pärchen vereinigt, und es hat sich niemals wieder die geringste Spur von mütterlichem Kannibalismus gezeigt. Der Erfolg des Heilmittels bestätigte also die Richtigkeit der Diagnose in vollstem Masse.

Vor kurzem wurde mir dann diese Auffassung auch noch von einer Dame bestätigt, die auf den Vorbergen des Schwarzwaldes neben ihren Hühnern einige Kaninchen hielt, und bei der auch die Kaninchenmutter die Jungen aufgefressen hatte. Als ich ihr die Vermutung aussprach, dass dann wohl eine Geschwisterehe vorgelegen habe, bestätigte sie nach längerer Überlegung: „Ja, das Paar bestand aus Bruder und Schwester.“

Hat es nun irgendeinen vernünftigen Sinn, dass die Natur bei Geschwisterehen den Charakter der Tiere so völlig umkehrt, dass ein sanfter Pflanzenfresser zum blutdürstigen Fleischfresser wird und die sorgende und aufopfernde Mutter zur Mörderin und Verschlingerin ihrer eigenen Kinder? — Doch wohl. — Es ist ja bekannt, welche nachteiligen Folgen schon die blosse Inzucht, wo die Paare der gleichen Rasse angehören, für die Nachkommenschaft vieler Tiere haben kann. Viel ausgesprochener und verhängnisvoller werden diese Folgen aber, wenn die Eltern sich verwandtschaftlich so nahe wie nur überhaupt möglich stehen, wenn sie die nächsten Blutsverwandten, wenn sie Geschwister sind. Dann wird aus der Inzucht die Inzestzucht, die in Kürze zur völligen Entartung, Unfruchtbarkeit und zum Untergang der betreffenden Familie führt.

Was die Natur erschaffen hat, das will sie auch erhalten, und sie wendet die geistreichsten und selbst gewaltsamsten Mittel an, um jeder Art eine unbegrenzte Fortdauer zu sichern. Ebenso energisch aber, wie sie die Erhaltung der Arten fördert, sucht sie auch die Gefährdung der Fortexistenz ihrer Geschöpfe zu verhindern, und so greift sie selbst zu den grausamsten und scheinbar widernatürlichsten Mitteln, nur um eine entartete Nachkommenschaft aus ihrer grossen Zuchtanstalt auszuschalten. Die Natur bestrafte die Blutschande an den Nachkommen mit dem Tod und bestellt als Henker für diesen harten Urteilsspruch die eigenen Eltern, die eine so widernatürliche Verbindung geschlossen hatten.

Für den Fall der zahmen Kanarienvögel, die ihre Jungen zerrissen und ausfrassen, dürfte auch die Erklärung, dass hier eine Geschwisterehe vorlag, viel wahrscheinlicher sein als die Deutung, dass die Tierchen zu jung und unerfahren gewesen seien oder Material für ein neues Nest gesucht hätten.

Die Erklärung des mütterlichen Kannibalismus als eine Folge von Geschwisterehe legt es natürlich sehr nahe, dass in solchen Ehen auch der Vater zum Kannibalen an den eigenen Kindern wird, obgleich direkte Belege für diese Annahme noch nicht beigebracht sind. Dass Kaninchenväter nicht ungern ihre Jungen verspeisen, ist ja bekannt.

Sehr schwer wird die Frage zu beantworten sein, ob denn der mütterliche Kannibalismus auch in der freien Natur vorkommt, oder ob er nur eine Folge der widernatürlichen Verhältnisse und Vereinigungen ist, zu denen wir die Tiere in der Gefangenschaft zwingen. Es wird schon sehr schwierig festzustellen sein, wenn die Jungen draussen in der Wildnis an- oder aufgefressen worden sind, ob diese Missetat auf Rechnung der Eltern kommt oder von fremden Räubern und Feinden begangen worden ist. Noch schwieriger dürfte aber im einzelnen Fall die Ermittlung sein, ob ein in der Wildnis lebendes Paar von Tieren aus Geschwistern besteht. Immerhin wäre es interessant, fortan auf derartige Vorkommnisse bei frei lebenden Tieren zu achten.

Im ganzen ist es sehr wenig wahrscheinlich, dass es in der freien Natur zu Geschwisterehen kommen kann. Die mütterliche Liebe hält bei den Tieren nicht für das ganze Leben vor, sondern meist nur so lange, bis die Jungen genügend gross, kräftig und erfahren geworden sind, um fortan selbst für sich sorgen zu können. Dann werden die Kinder von dem elterlichen Herd und aus deren Jagd- und Futtergebiet vertrieben und müssen sich eine eigene Existenz gründen. Mangel an genügender Nahrung für die ganze Familie wird in den seltensten Fällen der Anlass für diese Verstossung der Kinder sein, denn sie geschieht auch in den reichsten Futtergebieten.

Viel wahrscheinlicher entwickelt sich zwischen den Eltern und ihren Nachkommen eine instinktive Abneigung, die einmal den Eltern eine bequemere und reichlichere Ernährung gewährleistet, dann aber vor allem zur Aufrechterhaltung eines der wichtigsten Grundgesetze der Natur dient, eine Ehe zwischen Eltern und Kindern zu verhindern. Ebenso wirksam muss aber auch eine Bildung von Ehegemeinschaften zwischen den vertriebenen Geschwistern verhindert werden. Und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass sich auch die Geschwister untereinander wieder meiden, von einem natürlichen Instinkt getrieben, und dass sich ihre Zuneigung nur den Mitgliedern anderer Familien zuwendet. Auch hierüber wären eingehende Beobachtungen draussen in Wald und Feld recht erwünscht.

Aus den geschwisterlichen Verhältnissen in der menschlichen Gesellschaft kann man nicht gut einen Rückschluss auf das Familienleben der Tiere machen, da bei den Menschen Sitte und Erziehung einen zu eingreifenden Einfluss gerade auf diese Beziehungen geübt haben. Doch könnte die hochgradige Abneigung, die man nicht selten zwischen Geschwistern bei den Menschen findet, vielleicht in diesem Sinne gedeutet und als ein Rest uralter Erbschaft aufgefasst werden.

Musste uns anfangs der mütterliche Kannibalismus als etwas unfassbar Widernatürliches und Unzweckmässiges erscheinen, so zeigt die Erklärung, dass die Natur durch ihn die verderblichen Folgen der Inzucht und Inzestzucht verhüten will, doch das zunächst so Abstossende als etwas durchaus Zweckmässiges und in einem milderen Licht.

Frau von Staël behält also auch hier wieder recht: alles verstehen heisst alles verzeihen.

Dr. E. SEHRWALD-Strassburg i. Els. [1966b]

NOTIZEN.

Die deutsche Seehandelsflotte hatte am 1. Januar 1910 einen Bestand an Segelschiffen von 198 Fahrzeugen mit 331403 Brutto- und 307818 Netto-Register-Tonnen gegen 203 Schiffe mit 347530/323303 Reg.-T. am 1. Januar 1909. Der schon seit längerer Zeit stetige Rückgang der Hochsee-Segler — die vorstehenden Zahlen umfassen als kleinste Schiffe noch die Dreimast-schoner, während alle zweimastigen und kleineren Fahrzeuge nicht berücksichtigt sind — hat also 5 Schiffe mit 16127/15485 Reg.-T. betragen. Von den verschiedenen Schiffstypen waren zu Beginn dieses Jahres (bzw. des Vorjahres) vorhanden: 2 (2) Fünfmaster, 52 (53) Viermaster, 65 (69) Vollschiffe, 51 (57) Barkschiffe und 28 (22) Dreimast-schoner. Von den Heimathäfen hat Hamburg einen beträchtlichen Zuwachs zu verzeichnen — es besass am 1. Januar 1909 118 Segelschiffe mit 228209/212507 Reg.-T. und am selben Tage 1910 123 solche Schiffe mit 235530/219324 Reg.-T., während Bremen, Rostock, Brake und Emden Abnahmen, Geestemünde und Harburg dagegen eine geringe Zunahme aufweisen.

Die Dampferflotte (Seedampfer über 100 Netto-Register-Tonnen) bestand am 1. Januar 1910 aus 1343 Schiffen mit 3811049/2384498 Reg.-T. und mit einer gesamten Maschinenkraft von 2111711 Pferdestärken. Sie verteilt sich auf unsere beiden Küstengebiete wie folgt:

I. Ostseehäfen.

	Anzahl	Brutto-Reg.-T.	Netto-Reg.-T.	Maschinenstärke in PS
1. Jan. 1910	377	460375	287051	222965
1. „ 1909	369	444600	273831	216090
Zunahme	8	15775	13220	6875

Dieser Zuwachs entfällt in der Hauptsache auf Stettin, eine nennenswerte Zunahme zeigten ferner noch Flensburg, Rostock und Memel.

II. Nordseehäfen.

	Anzahl	Brutto-Reg.-T.	Netto-Reg.-T.	Maschinenstärke in PS
1. Jan. 1910				
Hamburg . .	587	2115206	1319551	1123073
Bremen . .	315	1115342	701122	707391
Übrige Häfen	64	120126	76774	58282
	966	3350674	2097447	1888746
1. Jan. 1909				
Hamburg . .	588	2074883	1297830	1099233
Bremen . .	310	1052436	663475	663441
Übrige Häfen	62	116484	74910	55207
	960	3243803	2036215	1817881
Zunahme:				
Hamburg . .	- 1	40323	21721	23840
Bremen . .	+ 5	62906	37647	43950
Übrige Häfen	+ 2	3642	1864	3075
im ganzen	+ 6	106871	61232	70865

Wie die vorstehende Zusammenstellung zeigt, waren am 1. Januar 1910 in den beiden hervorragenden deutschen Seestädten als dem Sitze der grossen Reedereien allein rund 96% der Nordsee-Dampferflotte und noch rund 85% der gesamten deutschen Seedampferflotte beheimatet; von der Seglerflotte entfielen sogar rund 93% auf diese beiden Häfen. Unter den übrigen Häfen befinden sich auch die weit im Binnenland liegenden, jedoch dank der grossen Tiefe des Stromes an den Seeverkehr angeschlossenen Rheinhäfen Köln, Mülheim und Düsseldorf, welche zusammen 8 Dampfer mit 11692/7332 Reg.-T. und 6875 PS besitzen. In bezug auf die Zunahme ist noch zu bemerken, dass die Vergrösserung von Tonnage und Maschinenkraft, welche Hamburg trotz des Abganges eines Dampfers zu verzeichnen hat, auf den Ersatz kleinerer, älterer Fahrzeuge durch grosse Neubauten zurückzuführen ist. Im übrigen ist der Zuwachs der Dampferflotte im Jahre 1909 ebenso wie in 1908 im Vergleich zu den Vorjahren nur ein geringer gewesen, jedoch scheinen Reederei und Schiffbau gegenwärtig besseren Verhältnissen entgegenzugehen.

(Nach der *Schiffahrts-Zeitung des Hamb. Fremdenblatt.*)

[11926]

* * *

Herstellung farbiger Phantasiepapiere. Ein Verfahren zur Herstellung farbiger Phantasiepapiere auf reproduktionstechnischem Wege ist Julius Rheinberg durch verschiedene Patente geschützt worden. Im Hefte 3 der Zeitschrift *La Photographie des Couleurs* 1910 wurden Proben der Leistungsfähigkeit des Verfahrens gezeigt. Rheinberg bedruckt weisses Papier lückenlos mit parallelen farbigen Linien in den Farben Orange, Grün und Blau, so dass diese in steter Auf-

einanderfolge das Papier vollständig bedecken. Diese Farbstreifen (je 2x3 Linien auf den Millimeter) bilden einen sogenannten additiven Dreifarbenraster auf Papier. Trotz verwendeter recht heller Druckfarben ist der Gesamteindruck der Papierfläche ziemlich dunkel. Zu erstreben wäre eine neutralgraue Farbe des Papiers, doch herrscht tatsächlich Rot vor, so dass der Gesamteindruck eine schmutzig blaurote Farbe ist. Auf dieses Papier „préparé trichrome“ werden schwarze Linienmuster der verschiedensten Formen aufgedruckt, wodurch ohne weiteres farbenprächtige Moiréerscheinungen entstehen. Um dabei ein regelmässiges Wiederkehren der Farbmuster zu ermöglichen, ist allerdings erforderlich, dass die Entfernung der einzelnen Linien des Schwarzdrucks voneinander gleich ist und in einem bestimmten Verhältnis zur Entfernung der Rasterlinien voneinander steht, dass die einzelnen Linien die gleiche Breite aufweisen wie die farbigen Rasterlinien, gleichgültig ob sie parallel zu diesen Farbenlinien laufen oder dieselben unter irgendeinem Winkel kreuzen. Durch regelmässiges Überdecken einer Farbenlinie des additiven Rasters durch Schwarz entsteht die Mischfarbe der beiden übrigbleibenden Farblinien; bei spitzwinkligen Überschneidungen der Farbrasterlinien durch die schwarzen Linien entstehen farbige Moiréerscheinungen, die sich wohl vielfach nutzbringend als Phantasiepapiere verwerten lassen; wir denken dabei an Reklamezwecke, an aparte Verpackungen, Bucheinbände, Vorsatzpapiere u. dergl. Die Rheinbergsche Erfindung war ursprünglich zur Herstellung von Farbkopien auf Papier bestimmt, doch fielen die Bilder, abgesehen von anderen Schwierigkeiten, viel zu dunkel aus, eine Erfahrung, die stets dann gemacht wurde, wenn versucht wurde, die in additiver Synthese entstandenen Farbrasterdurchsichtsbilder in ebensolche Aufsichtsbilder zu verwandeln (z. B. Vielfältigung Lumièreischer Autochromien auf Papiere, welche ebenfalls mit additivem Aufsichtsfarbraster überzogen waren).

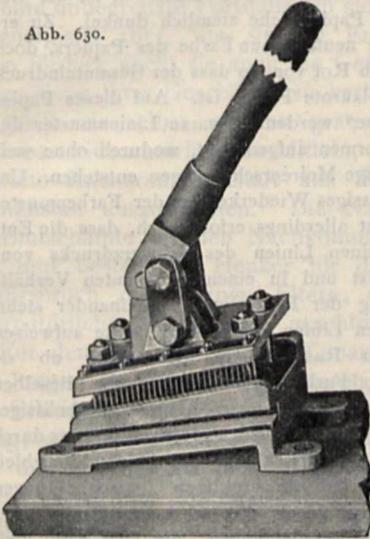
[11939]

* * *

Eine neue Verbindung für Treibriemen. (Mit drei Abbildungen.) Die Treibriemen und besonders deren Verbindungen, die Riemenverbinder, sind in fast allen Fabrikbetrieben eine Quelle steten Ärgers und sich immer wiederholender Störungen. Es ist ja auch naturgemäss ausserordentlich schwer, die Enden eines Treibriemens so zusammenzufügen, dass die Verbindung ebenso fest, ebenso elastisch und ebenso biegsam ist wie der Riemen selbst, und dass sie sich dabei auch noch rasch und sicher an der Verwendungsstelle des Riemens selbst herstellen und auch wieder lösen und erneuern lässt, wenn es sich darum handelt, einen im Betriebe gelängten Riemen nachzuspannen. Ob wir eine wirklich vollkommene Riemenverbindung jemals haben werden, die alle genannten hohen Anforderungen erfüllt, möge dahingestellt bleiben. Hier soll nur auf eine neue Riemenverbindung hingewiesen werden, welche augenscheinlich einige Vorzüge gegenüber den gebräuchlichen Riemenverbindern besitzt und einige von deren Nachteilen glücklich vermeidet. Die zu verbindenden Riemenenden werden gerade abgeschnitten und dann unter der in Abbildung 630 dargestellten, von der Firma Wilhelm de Fries & Co. in Düsseldorf auf den Markt gebrachten Lochpresse mit einer Reihe regelmässiger kleiner Löcher versehen. Alsdann wird, wie aus Abbildung 631 ersichtlich, eine Drahtspirale durch die Löcher hindurchgedreht, deren

Abstand genau den Windungen der Spirale entspricht. Darauf werden unter der erwähnten Presse, welche an der einen Seite als Loch-, auf der andern als Flach-

Abb. 630.



Lochpresse der Firma
Wilhelm de Fries & Co. in Düsseldorf.

presse ausgebildet ist, die Drahtspiralen flach gedrückt, die beiden Riemenenden werden mit den Drahtspiralen ineinander geschoben und, wie Abbildung 632 zeigt, durch ein eingeschobenes Rohhautstäbchen verbunden. Dass diese Riemenverbindung sich verhältnismässig rasch herstellen und lösen lässt, ergibt sich aus dem Gesagten

und aus den Abbildungen von selbst, und das geringe Gewicht der kleinen Presse ermöglicht es auch, das

Verbinden von Riemen stets an Ort und Stelle vorzunehmen, ohne dass ein Transport der manchmal schweren Riemen erforderlich wird.

In bezug auf Festigkeit, Biegsamkeit und Elastizität dürfte aber diese Riemenverbindung auch sehr hohen Anforderungen genügen und den älteren bekannten Riemenverbindungen keines-

Abb. 631.

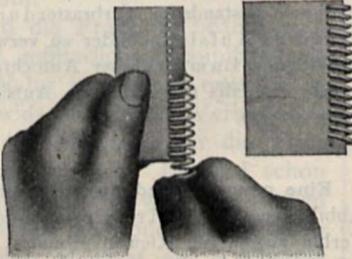
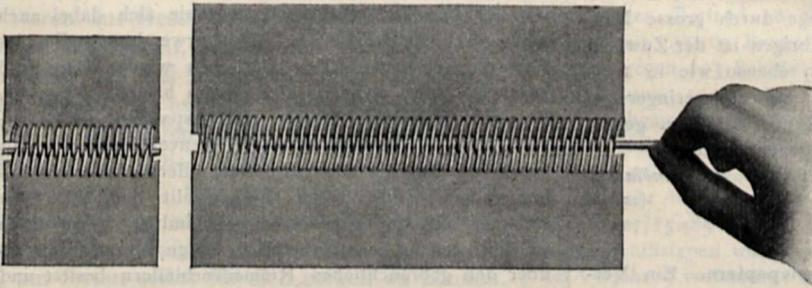


Abb. 632.



falls nachstehen, wenn man von genähten oder geleimten Verbindungen absieht, weil diese ja nur in wenigen Ausnahmefällen anwendbar sind.

11878]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Neuerdings werden mehrfach Versuche angestellt, um den Einfluss der Elektrizität auf das Wachstum von Pflanzen festzustellen. Man hofft, als Resultat zu finden, dass die künstliche Zuführung von Elektrizität das Wachstum der Pflanzen irgendwie günstig beeinflusse, z. B. das Reifen beschleunige oder die Qualität oder Quantität erhöhe. Unzweifelhafte, durch längere Zeit erprobte Resultate sind wohl noch nirgendwo festgestellt worden, weder im negativen noch positiven Sinne.

Es seien hier einige allgemeine Bemerkungen zu diesen Versuchen gestattet.

Sind diese Versuche bzw. das erhoffte Ergebnis nicht im Widerspruch mit der Entwicklungslehre, die doch wohl gerade von den auf diesem Felde arbeitenden Forschern anerkannt wird?

Nach der Entwicklungslehre haben sich ja die Pflanzen wie alle andern Organismen den auf der Erde gegebenen Daseinsbedingungen angepasst. Sie werden sich also auch den zurzeit auf unserer Erde, in der Atmosphäre und der Erdoberfläche, herrschenden elektrischen Verhältnissen angepasst haben, und jede künstliche Änderung dieser Verhältnisse muss dann eher schädlich als förderlich wirken, also auch die künstliche Zuführung von Elektrizität.

Dr. Höstermann, der die bekannten, recht eingehenden Versuche im Botanischen Institut in Dahlem bei Berlin unternommen hat, empfiehlt denn auch in seinem Bericht über diese Versuche, bei der künstlichen Beeinflussung des Wachstums möglichst die natürlichen Verhältnisse der Luftelektrizität nachzuahmen.

Für den tierischen Organismus hat wohl eine längere Einwirkung mit Elektrizität sich allgemein als schädlich erwiesen, wenigstens für den gesunden Organismus. Und dass die Elektrizität für den kranken Organismus in vielen Fällen heilsam ist, beweist eigentlich auch, dass sie den gesunden Organismus schädigen muss. Denn die Konstitution des kranken Organismus ist eine ganz andere als die des gesunden Organismus. Auch äussert sich ja die heilende Wirkung der Elektrizität vielfach darin, dass sie gewisse, an sich gesunde Organismen, die den kranken Organismus befallen haben — z. B. Bakterien bei Hautkrankheiten —, tötet.

Bekannt ist weiter die Schädigung des gesunden Organismus durch dauernde Einwirkung von Radium- oder Röntgenstrahlen.

Durchaus möglich wäre es, dass jene Versuche zunächst wirklich eine scheinbar günstige Beeinflussung ergeben haben. Es ist nämlich denkbar, dass die Elektrizität zunächst als Reiz eine gesteigerte Lebenstätigkeit anregt. Auf diese Steigerung würden dann

aber bei längerer Dauer des Reizes die Reaktion und die Schädigung folgen.

Allgemeine Überlegungen auf Grund der Entwicklungs- und Anpassungslehre und vielfache anderweitige Erfahrungen sprechen also durchaus gegen einen günstigen Erfolg der genannten Versuche.

Charlottenburg.

OTTO SCHULZ, Ingenieur. [11924]

NAMEN- UND SACHREGISTER.

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

	Seite		Seite		Seite
ABEL, O.	661	Astronomie		Automobilwesen	
Abwägen von Schiffsladungen, Apparat zum	*216	HALLEYScher Komet: sein Er- scheinen 1835	304	Motoromnibuslinien, die Wirt- schaftlichkeit von	649
Acetylen, Unfälle durch	463	— über seinen Lauf 1910	*289	Pflug, Automobil-	*733
— -Leuchtfeuer mit selbsttätiger Zündung	*142	— zu seiner Wiederkunft	134	Rad, das federnde	*234. *571
— -Schweissung	581. *600	Kometen, Ursprung der (Rund- schau)	558	Reibrädergetriebe für Motor- wagen	*72
Achromatisierung von Fernrohr- objektiven	*641	Komet 1910 a.	*350	Reifen, neue, für Motorfahr- zeuge	*233
Ackerbau der ganzen Erde (Sta- tistik)	254	Mars, der Planet *209. *225. *241	*257	Schienenreinigungswagen, selbsttätige	255
ADAM	815	— Kanalproblem des (Rund- schau)	797	Schlitten, Automobil-	*604
Aeronautik, Urgeschichte der (Rundschaue)	124. 140	— Verbindung von der Erde nach dem (Rundschaue)	92	Autostereoskopplatten	239
AEGIDIUS, O.	185. 313	Milchstrasse (Rundschaue)	316	Autotempometer	*744
AGRICOLA, GEORG	518	Nordpol, astronomische Ver- hältnisse am	54	Bäder, die Berliner Schwimm-	270
AITKEN	335	Weltensysteme (Rundschaue)	316	BAEKELAND	527
Akustik, Resonanz und (Rund- schaue)	188	Zodiakallem (Rundschaue)	734	Bagdadbahn, Weiterbau der	399
ALT, E.	542	Ätherwägung, LANDOLTS Versuch der (Rundschaue)	428	Bakelit	527
Aluminium, Verwendung zu elek- trischen Leitungen	139	AUER	37. 779	Bakterien, Schutzmittel der Fische und niederen Tiere gegen	207
ALWIES, H.	748	Aufforstung in England	255	Ballonform, neue	*370
Ambrosiakäfer	*593	Aufzugsverkehr in New York	64	Ballongerüst, Verbesserungen am	*361
Ameise, die argentinische	*634	Auge, Einwirkung ultravioletter Strahlen auf das	703	Ballonhalle, transportable	*216
Amerika, der höchste Berg in	111	Augenuntersuchungen bei Wir- beltieren	74	Bambus als Papierstoff	*583
— wilde Tiere im gemässigten Südamerika	181	Australien, Überlandbahnen in	543	Bandfisch, isländischer	543
Ammoniak-Verbrauch der deut- schen Landwirtschaft	624	Autochromplatten, Kopierung von Farbenphotographien auf	*719	BAETZ, K.	768
AMONTONS	44	Automobilwesen		BECHSTEIN, O. 69. 81. 97. 139. 208	208
Anden, Eisenbahn über die	143	Automobil als Kulturfaktor in der Grossstadt und auf dem Lande (Rundschaue)	781	296. 432. 463. 496. 518. 590	590
ANGERER, K.	208	Automobilstatistik	799	667. 678. 794. 816	816
Anker für Luftschiffe	*651	Automobilverkehr in Deutsch- land	175	BEHRE, OTTO	794
Antiqua, allgemeine Einführung der (Rundschaue)	461	Erdölprodukte in der Auto- mobilindustrie	598. 618	BEHRMANN, W.	640
ANTONIADI	210. 230. 243	Feuerwehrfahrzeuge mit elek- trischem Antrieb *27. *265. *512	*512	Beilage des <i>Prometheus</i> (Rund- schaue)	30
Aralsee, Niveauschwankungen des	144	Geschwindigkeitsmesser für Automobile	*744	Beleuchtungswesen	
<i>Archäopteryx</i>	764	Kraftfahrzeugindustrie, deut- sche, 1907 und 1908	560	Acetylen-Leuchtfeuer mit selbsttätiger Zündung	*142
ARENHOLD	550	Motorfahrzeuge, schwere, mit elektrischem Antrieb	*265	Bogenlampe, neue elektrische *672	*672
ARGAND	180	Motorlastwagen im Dienste der Industrie	437. 451	Eisenbahnzüge, elektrische Be- leuchtung für	*251
Arktis, Verbreitung der Tiere in der	8. 22			Feuerschiffe	*17
ARRHENIUS, SVANTE 228. 743. 797	797			„Gefährlichkeit“ der Beleuch- tung durch Gas oder Elek- trizität	463
<i>Artemia salina</i>	784			Kohlenfaden-Quecksilber- lampe	*746
Artillerie: Grossartillerie der Linienschiffe	356			Kunstseide-Glühkörper	36
ASCHOFF	171			Küstenbefuerung, Geschicht- liches über die Leuchtappa- rate der	*177. *193
ASKAU und Negativ	521				
— -Dreifarbendruck	249				

	Seite		Seite		Seite
Beleuchtungswesen		BIANCHI	168	Bücherschau	
Küstenbefuerung der Neuzeit in bezug auf das Bauwesen	*705. *729. *737	Biene: individuelle Verschieden- heiten bei der Honigbiene	42	BAUER, MAX, Edelsteinkunde	96
Leuchtfeuer der Gegenwart	*529. *545	Bienenköniginnen, künstliche Zucht von	*465. *481	Werke I: Wasserwerke	480
Leuchtfeuer-Statistik	640	Bild und Wirklichkeit (Rund- schau)	108	— II: Gaswerke	720
Metallfadenlampen: Prüfung gegen Stoss	*528	Blaufärbung der Hortensie	784	CONWENTZ, H., The Care of Natural Monuments	432
Schmelzsicherungen, elektri- sche	*1	Blei, Weltproduktion an	400	CORI, CARL J., Der Naturfreund am Strande der Adria	767
Strahlen, Einwirkung ultra- violetter, auf das Auge	703	Blitzableiter, keine vorfranklin- schen (Rundschau)	269	ENGLER, A., u. K. PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfa- milien	272
Benzin und Benzol als Brenn- stoffe für Automobilmotoren	598. 619	Blitzableiteranlage, eigenartige	512	ESCHERICH, K., Die Termiten oder weissen Ameisen	32
BERG	144	Blitzschläge im Königreich Sach- sen 1886—1905	608	FALBESONER, H., Lustfeuerwer- kerei	112
Berg, der höchste, Amerikas	111	Blut der Pflanzen	65	HEDIN, SVEN, Transhimalaja	240
Bergbau		Blütenstände, abnormemännliche, beim Haselstrauch	*656	HERSEN, C., u. R. HARTZ, Die Fernsprechtechnik der Gegen- wart	479
Eindringen des Bergbaues in das Innere der Erde	709	Blutstropfen, kinematographische Aufnahmen von	*219	Himmel und Erde	351
Eisenerze: Deutschlands Vor- räte (Rundschau)	589	BOCK, FR.	657. 681. 747. 801	JAEGER, HEINRICH, Die Bak- teriologie des täglichen Lebens	304
Goldbergbau in Frankreich	256	Boden, Pflanzennährstoffe im	*673. 691	Jahresbericht des Vereins zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen	448
Goldlager, neue, in Sibirien	736	Bodenimpfung	676	KOPPE, HEINRICH, Mathema- tische Modelle zum Selbst- anfertigen	688
Gold- und Silberproduktion der Welt 1907 und 1908	592	Bodenkunde, Drainage und 566. *585	585	LIESEGANG, PAUL ED., Die Pro- jektionskunst	256
Kohlenstaubexplosionen, Be- kämpfung von	655	Bodensee-Toggenburg-Bahn	*186	MANNOURY, G., Methodologi- sches und Philosophisches zur Elementar-Mathematik	624
Quecksilber, Gewinnung des	518	Bogenlampe, neue elektrische	*672	Meereskunde, IV. Jahrg., Heft 2 bis 7	560
Schachtauskleidungen aus Ei- senbeton	544	BOGUSLAWSKY	304	MERCK'S Warenlexikon für Han- del, Industrie und Gewerbe	160
Steinkohlenlager Europas, mut- massliche Erschöpfung der	752	BÖHM, C. RICHARD	36. 778	MIETHE, A., Unter der Sonne Oberägyptens	80
Talkbergbau	798	Bohrlöcher, Anwendung der	714	NEUBRONNER, JULIUS, Die Brief- taubenphotographie	320
Zinkschätze im Ussuri-Gebiet	272	<i>Bolboceras</i>	552	OSTWALD, WILH., Einführung in die Chemie	256
Zinnminen der Phöniker (Rund- schau)	717	Bolivianische Eisenbahnen	313	PERRY, JOHN, Die Dampfma- schine	496
Bergbesteigungen, die höchsten	126. 192	Bologna-Florenz, Bahn	*155	PIPER, REINHARD, Das Tier in der Kunst	800
Berge, die höchsten	79	BONGARDT, JOH.	394	REBBER, WILH., Die Festig- keitslehre	432
BERGER, A.	612	Bootsform, eigenartige	*319	RIEDEL, MAX, Gallen und Gall- wespen	816
Bergungsschiff von LAKE	*127	Bootsmotoren auf der Ausstellung Berlin 1910	536	RIGHI, AUGUSTO, Strahlende Materie u. magnetische Strah- len	192
Berlin, Eispalast	*33	Bootssteuerung durch drahtlose Telegraphie	*235	SCHMIDT, HANS, Die Standent- wicklung	400
— Hallenschwimmbäder	270	Borstenhaare der Säugetiere	799	SEUFERT, FRANZ, Dampfkessel, Dampfmaschinen und andere Wärmekeftmaschinen	208
— Hoch- und Untergrundbahn, Betriebssicherungen auf der	*367	BRAAM, VAN	645	SODDY, FREDERICK, Die Natur des Radiums	464
— Hoch- und Untergrundbahn, Entwicklung der	303	<i>Brasenia purpurea Michx.</i>	327	SPÖRL, HANS, Die Photographie in der Technik	128
— Motorboot- und Motoren- Ausstellung 1910	*534	BRAUKSCHES Pulver	772	STROMER VON REICHENBACH,	
— Motoromnibuslinien, die Wirt- schaftlichkeit der	649	BRAUN	455		
— Schnellbahnen, die elektri- schen	*774	BRECKNER, A.	784		
Berlin, der Dampfer	86	BRENNAN	273		
Bern, Historisches über die Aus- nutzung der Wasserkräfte im Kanton	288	Brieftauben-Photographie	*246		
BERSCH, WILHELM	302	Brig-Disentis-Bahn	687		
BERSON	479	Brikettieren von Eisenspänen	159		
Beschiessen von Maschinen zwecks Materialprüfung	63	Brikettpresse für Säge- und Hobel- späne	*299		
Beton s. Eisenbeton.		Brückenbau			
Betriebssicherungen auf der Hoch- und Untergrundbahn in Berlin	*367	Brückenbau, neue Formen des	*390. *404		
		Dreigelenkbrücke	*591		
		Knippelbrücke in Kopenhagen	*56		
		Viadukte der Bodensee-Toggen- burg-Bahn	*187		
		Brückenechsen	764		
		BRUNEL, J. K.	671		
		Bücher, Desinfektion der	63		
		Bücherschau			
		ARRHENIUS, SVANTE, Die Vor- stellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten'	144		
		BATTELLI, OCCHIALINI und CHELLA, Die Radioaktivität	576		

	Seite		Seite		Seite
Bücherschau		Chile, der Norden von . . .	185	Donaugebiet, Verkehrs- und	
ERNST FRHR., Lehrbuch der		Chimborasso, Besteigung des .	192	Wirtschaftsfragen im . . .	102
Paläozoologie	176	China: Eisenbahn Peking-Kalgan	239	Donaukanal auf der Balkanhalb-	
Taschenbuch der Kriegsflotten,		— Schöpfwerke mit Windrad-		insel	106
XI. Jahrgang 1910	416	antrieb	*159	Donauversickerung	104
WEBER, MORITZ, Gemeinver-		CHLINGENSPERG	572	DÖNITZ, W.	123
ständliche Anleitung zur Dar-		<i>Chrysophlyctis endobiotica</i>	144	Drachenflieger, neue	*52
stellung der Bewegungen des		CHYZER, BÉLA	50	— von WILH. KRESS	*89
Halley'schen Kometen im Jahre		<i>Ciconia ciconia</i>	349	Drahtlose Telegraphie s. unter	
1910	448	Cinéphot, Kartaskop und	*686	Telegraphie.	
WELLS, H. G., Der Luftkrieg	48	CLAIRAUT	135	Drahtseilbahn auf Capri	*26
WILLE, R., Waffenlehre, 3.		CLARK	143	— zur Herstellung grosser Dämme	*46
Auflage	64	CLOUTH	115	— für Kohlentransport	720
Wörterbücher, Illustrierte techni-		COCHLAR, J.	576	— auf den Niesen	*663
sche, in sechs Sprachen,		COHEN, ERNST	809	Drainage und Bodenkunde	566.*585
Bd. V—VII	816	Columbisches Konkurrenzunter-		Drehgestelle, dreiachsige	559
BUCHWALD, MAX 17. 177. 193. 390		nehmen zum Panamakanal .	460	Dreifarbendruck, Askau-	249
404. 480. 503. 529. 545. 571. 616		COMANDON	218	Dreigelenkbrücke	*591
705. 720. 729. 737. 768		Commensalismus (Rundschau)	701	DRIESMANS, H.	149
Bürste zum Reinigen von Feuer-		CONSIDÈRE	405	Druckverfahren, neues, für Illu-	
rohrenden und Rohrwänden.*473		Constantza, Hafen von	*523	strationen	684
— elektrische, zum Reinigen		CONWENTZ, H.	287	DUBJANSKY, W. A.	541
von Schiffswänden	*827	COOK, F. A.	54	DUMÉE, PAUL	310. 313
Butterfisch	543	<i>Corylus Avellana L.</i>	*656	Düngung des Bodens	692
BUTZ, W.	417. 433. 449	COWELL, P. H.	290		
Cameras, photographische (Rund-		COWPER-COLES, SHERARD	174	ECKARDT	304
schau)	14	CROMMELIN, A. C. D.	290	— WILH. R.	726. 740
CAMPBELL	225. 245	<i>Cuscuta Gronovii Wild</i>	32	Edelsteine, Herstellung künst-	
Capri, Drahtseilbahn auf	*26	<i>Cytisus Adamii</i>	815	licher (Rundschau)	237
CARL, A.	368			Eder-Talsperre	*762
<i>Castilleja elastica</i>	*443	DALÉN, M.	143	EDISON	2
CATERS, DE	53	Dämme, Drahtseilbahn zur Her-		EHRENBERG, GOTTFRIED CHRI-	
<i>Ceratorhinus simus, bicornis</i>	*611	stellung grosser	*46	STIAN, sein Lebenswerk	
Ceylon: Eisenbahnverbindung mit		Dampfzügen zwischen Preussen		(Rundschau)	365
dem indischen Festlande	207	und Schweden	*11	EIDEN, M.	566. 585
CHARLES	445	Dampfkraftanlagen, künstlicher		Eierproduktion der Fische	766
Cheddit	772	Zug bei	*58	Eigenwärme der Vögel	224
Chemie		Dampfmaschine, Gleichstrom-	*569	„Einhorn“ der Antike	*609
Ätherwägung, LANDOLTS Ver-		Dampfturbine von 20000 PS		Einschieneiwagen	*273
such der (Rundschau)	428	Maximalleistung	495	Eis: Vereisung des Nordens	
Bakelit	527	Dampfüberhitzer, Wirbelstrom-	*544	(Rundschau)	525
Edelsteine, Herstellung künst-		DEEGENER	31	Eisenbahnwesen	
licher (Rundschau)	237	Delphin-Pumpwerk System BOR-		Anden, Eisenbahn über die	143
Experimentieren in der Schule		SIG-SCHEVEN	*821	Australien, Überlandbahnen in	543
(Rundschau)	347	DENNING, W. F.	211. 259. 260	Bagdadbahn, Weiterbau der	399
Farbstoffe, echte und unechte		Densograph	*696	Beleuchtung, elektrische, für	
(Rundschau)	203. 220	Desinfektion von Büchern	63	Eisenbahnzüge	*251
Farbstoff der roten Weintrau-		— von Eisenbahnpersonenwagen.*490		Berlin: Hoch- und Untergrund-	
ben	16	DETTMAR, GEORG	196	bahn, Betriebssicherungen	*367
Ferrosilicium, gefährliche Eigen-		Diamanten, künstliche Herstellung		— Hoch- und Untergrund-	
schaften des	367	von	*12	bahn, Entwicklung	303
Heilwässer, künstliche Her-		„Diazed“-Patronen	*3	— Schnellbahnen, die elek-	
stellung der	*169	DIECKMANN	460. 464. 479. 576	trischen	*774
Katalysatoren und Fermente		624. 688		Bodensee-Toggenburg-Bahn	*186
(Rundschau)	669	Diesel-Kleinmotor	624	Bolivianische Eisenbahnen	313
Kohlenstoff, Schmelzen von	*12	Dieselmotor in landwirtschaft-		Ceylon: Eisenbahnverbindung	
Salpetersäure, Verbrennung von		lichen Betrieben	*343	mit dem indischen Festlande	207
Luftstickstoff zu	190. 753	— als Schiffsmaschine	765	China: Eisenbahn Peking-	
Sauerstoff, Erzeugung von	*30	DIETERICH, L. M.	73	Kalgan	239
Sprengstoffindustrie, moderne		<i>Diplodocus carnegii Hatcher</i>	*150	Desinfektion von Eisenbahn-	
Entwicklung in der	753. 769	DÖBEREINER	670	Personenwagen	*490
CHEOPS-Pyramide, die Rätsel		Dockbetriebe, deutsche	*129. 384	Drehgestelle, dreiachsige	559
der	497.*513	DOLLOND	643	Einschieneiwagen	*273
CHESNEAU	779	Don, Sandbildungen am (Rund-		Furka-Oberalp (Brig-Disentis)-	
Chiclegummi	588	schau)	540	Bahn	687

	Seite		Seite		Seite
Eisenbahnwesen		Elektrizität		Fährenverkehr nach Skandinavien	
GARRATT-Lokomotive für die		Kohlenfaden-Quecksilber-		(Rundschau)	493
Tasmanische Staatsbahn . . .	*801	lampe	*746	Fährschiff <i>Drottning Victoria</i> . . .	*11
Gleislegemaschinen	511	Kohlenstoff, Schmelzen von	*12	FAISST, TH.	174
Gobi, Bahn durch die Wüste	463	Lichtbogenbildung bei		FARADAY	281. 348. 469
Italien, Ausbau des Eisen-		500000 Volt	*223	Farbenphotographien, Kopierung	
bahnnetzes in	*153. *166	Metallfadenlampen: Prüfung		von	*719
Kap-Kairo-Bahn, das neueste		gegen Stoss	*528	Farbstoffe, echte und unechte	
Glied der	401	Motorfahrzeuge, schwere, mit		(Rundschau)	203. 220
Kaukasusquerbahn	735	elektrischem Antrieb	*265	Farbstoff der roten Weintrauben	16
Lokomotiven mit Ölfeuerung . . .	495	Ozonventilator	*489	Fasertechnik, Entwicklung der	
Manganstahlschiene, gewalzte	*681	Pflug, elektrischer	*575	(Rundschau)	413
Schienenprüfmaschine	*681	Registrierapparat für Flug-		FATH	735
Schwellen aus Eisenbeton . . .	351	maschinen	*716	Fausthuhn	271
Signalmeldeapparate, selbst-		Salpetersäure, Verbrennung		Feder: Stahlfeder-Fabrikation . . .	*563
tätige, für Eisenbahnzüge	*630	von Luftstickstoff zu	190. 753	Feilenprüfmaschine	*613
	*645	Schmelzsicherungen, elek-		Fermente, Katalysatoren und	
Skandinavische Verkehrs-		trische	*1	(Rundschau)	669
projekte (Rundschau)	492. 508	Schnellbahnen, die elektri-		Ferndrucker, elektrischer Spalten-	*474
Stossen der Eisenbahnfahr-		schen, von Gross-Berlin	*774	Fernrohr, Entwicklung des (Rund-	
zeuge	559	Signalmelder für Lokomotiven	*633	schau)	573
Eisenbeton, Gebäude aus	16	Spalten-Ferndrucker	*474	Fernrohre, Unzulänglichkeit un-	
— Herstellung von Hohlkörpern		Stromabnehmerrolle für elek-		serer (Rundschau)	157
aus	*296	trische Bahnen, neue	*416	Fernrobjektive, Achromati-	
— Schachtauskleidungen aus . . .	544	Telegraphie, Telephonies, diese		sierung der	*641
— Schiffe aus	672	Transformator für 500000 Volt	*223	Ferrosilicium, gefährliche Eigen-	
Eisenbetonfüsse für Telegraphen-		Uhranlagen, drahtloser Betrieb		schaften des	367
stangen	31	elektrischer Zentral-	*40	FÉRY	78
Eisenbetonschwelle für Strassen-		Uhren, neuere selbsttätige	*625	Fettkraut, Befruchtung beim	
bahnen	351	Ventilatoranlage, elektrisch be-		(Rundschau)	653
Eisenerze: Deutschlands Vorräte		triebene	*302	Feuer, erste Erzeugung des	
(Rundschau)	589	Zählwecker für Eisenbahnsig-		(Rundschau)	397
Eisenerzeugung, elektrische, in		nale	*648	Feuerlöschrichtung, neue	576
Dommeldingen	*506	ZEEMAN-Effekt	*280	— auf Schiffen	814
Eisenrohre, Rosten der	688	Elektrizitätswerke in Deutschland,		Feuerschiffe	*17
Eisenspäne, Brikettieren der . . .	159	Entwicklung der	196	Feuerwehrfahrzeuge mit elektri-	
Eisernes Tor	103	Elektrokultur, neuere Versuche		schem Antrieb *27. *265. *512	
Eisgewinnung im Altertum	*199	mit	555	Feuerwehrmuseum, rheinisch-	
Eispalast, der Berliner	*33	— Bemerkungen zur	832	westfälisches	271
Eiszapfen, Bildung des (Rund-		Elektrostahlanlage in Dommel-		Feuerzeuge, pyrophore	778
schau)	238	dingen	*506	Firnissmach	51
Elbtunnel in Hamburg	*503	ELIAS	479	Fische, bakterientötende Schutz-	
Elektrizität		ELOESSER, C.	331	mittel der	207
Aluminiumleitungen, zuneh-		ENGEL, JOHANNES 48. 112. 213. 230		— Eierproduktion der	766
mende Verwendung von	139	246. 320. 581. 600. 791		— fliegende	427
Beleuchtung, elektrische, für		England, Aufforstung in	255	— das Kauen bei den Karpfen-	
Eisenbahnzüge	*251	Erdanker für Luftschiffe	*651	fischen	511
Blitzableiter, keine vorfrank-		Erdölprodukte in der Automobil-		FISCHER, FRANZ	489
linschen (Rundschau)	269	industrie	598. 618	Fischfauna der Ostsee	542
Bogenlampe, neue elektrische	*672	Erfindungen, über (Rundschau) . . .	236	FLAMMARION, CAMILLE	212. 259
Bürste zum Reinigen von		ERICHSEN, F.	719	Flechten: Einfluss der Grossstadt-	
Schiffswänden	*827	ERLWEIN, GG.	556	luft auf die Rindenflechten	719
„Diazed“-Patronen	*3	Erzbergbau, tiefstes Eindringen		Flugapparat, künftiger Verkehr	
Elektrokultur, neuere Ver-		beim	713	mit dem (Rundschau)	300
suche mit	555	Erze: Deutschlands Vorräte an		Flugmaschinen, Weiterentwick-	
— Bemerkungen zur	832	Eisenerzen (Rundschau)	589	lung der	386
Elektrostahlanlage in Dommeldingen		ESTANAWE	239	— und -motoren auf der Aus-	
.	*506	Experimentieren in der Schule		stellung Berlin 1910	539
Feuerwehrfahrzeuge mit elek-		(Rundschau)	347	Flugmotoren	*305. *329. *340
trischem Antrieb *27. *265. *512		Explosionen, Bekämpfung von		Flugtechnik s. Luftschiffahrt.	
„Gefährlichkeit“ der Beleuch-		Kohlenstaub	655	Flugversuch des Magier SIMON 124	
tung durch Elektrizität	463	Explosionsverhütung beim Ab-		Flüssigkeiten, explosionsssicheres	
Haltestellen-Anzeiger, auto-		füllen und Lagern feuerge-		Abfüllen und Lagern feuer-	
matischer, für Strassenbahn-		fährlicher Flüssigkeiten	*678	gefährlicher	*678
wagen	*747	EYTH, MAX	498	Fongal, die Steinfunde von	*689
		Fähre: Schwebefähre bei Osten	*409	Fontana-Masten	*277

	Seite		Seite		Seite
FORKARTH, JOSEF	359. 369. 385	Gewitterhäufigkeit in Kontinen-		Härteprüfung von Metallen mit	
Forstwirtschaftspläne, englische	255	tal- und Nordeuropa	542	dem Skleroskop	*667
FÖTTINGER	363	GIESEN, WALTER	134	HASE, E. VON	145
FRANKEN, HERRMANN	271	Giftfestigkeit des Igels	288	— P. VON	145. 444
FRANKLIN, BENJAMIN	269	Giftsumach	49	Haselstrauch, abnorme Entwick-	
Frankreich, Goldbergbau in	256	GIROD	506	lung der männlichen Inflores-	
Franzenkraut	224	Glas: Parasolglas	*62	zenzen beim	*656
FRANZHOFFER	643	Gleichstromdampfmaschine	*569	HASSLINGER, R. VON	810
FRECH, F.	752	Gleisbahnen im Altertum	806	HATCHER	150
FRESNEL, A.	193. 529	Gleislegemaschinen	511	<i>Hatteria punctata</i>	764
FRIEDRICH, K.	528	Glühkörper, Kunstseide-	36	HAUSER, OTTO	689
— S.	408. 473. 613	GOBELIN	420	Hawaii-Inseln, biologische Eigen-	
Friktrionsrädergetriebe für Motor-		Gobi, Bahn durch die Wüste	463	tümlichkeiten der	122
wagen	*72	GOLDBERG, E.	696	HAWLEY-Schmelzofen	*69
FRITZSCHE	809	Goldbergbau in Frankreich	256	HECK	147
FRÖDIN, O.	176	Goldlager, neue, in Sibirien	736	Heilwässer, künstliche Herstel-	
Frosch, Mittelform beim	126	Gold- und Silberproduktion der		lung der	*169
FUCHS, HEINRICH	651	Welt 1907 und 1908	592	Heimstätten der modernen In-	
Funken, tönende	*455	GOWLAND, W.	824	dustrie: Soennecken-Werke	
Funkentelegraphie s. Telegraphie		GRADENWITZ, ALFRED 8. 27. 42. 169		*561. *577	
Furka-Oberalp-Bahn	687	188. 202. 216. 277. 523. 604. 651		HEISE, R.	591
Fussböden, Wärmeverluste durch	751	716. 733. 761		HELLMANN, GUSTAV	793
GALILEI, GALILEO	573	Gradiograph	*761	HELLRIEGEL, HERMANN	701
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	224	GRAFE, VIKTOR	65	<i>Hemimerus</i> , Placenta bei	175
Gang des Menschen, was erzwang		<i>Great Eastern</i>	671	HENNIG, RICHARD 142. 270. 401. 460	
den aufrechten	*145	GREATHEAD	165	510. 686	
GARRATT-Lokomotive für die		Grenzlinien zwischen Tier und		HENTSCHEL, WALTER	36
Tasmanische Staatsbahn	*801	Pflanze (Rundschau)	748	HÉROULT	506
Gaskraftmaschine, neuartige	*183	GROHMANN, E.	608	HERRMANN, J.	766
Gastransportwagen	*216	Grossartillerie der Linienschiffe	356	HERSCHEL	210. 574
Gebäude aus Eisenbeton	16	GROSSMANN	206	HERTZ, HEINRICH	281
„Gefährlichkeit“ der Beleuchtung		Grubengas, Verwertung von	191	HESSE, RUDOLF	292. 311
durch Gas oder Elektrizität	463	GUGENHAN, M.	48	<i>Hevea brasiliensis</i>	*441
Gefechtsmasten moderner Linien-		Gummi, Kau-	588	HEVELIUS	642
schiffe	*431	Gusseisen, seine Verbesserung		HEYMONS	176
Geheimschrift und Schreibma-		durch Vanadiumzusatz	767	HILDEBRANDSSON, H. H.	319
schine	444	Haare: Borstenhaare der Säuge-		Hobelspäne, Verwertung der	*299
Gehörorgan der Schmetterlinge	31	tiere	799	Hoch- und Untergrundbahn in	
Geldschrank, Karussell	160	HAEDICKE, H.	199	Berlin, Betriebssicherungen	*367
Gemsbart	48	Hafen von Constantza	*523	— Entwicklung	303
Genossenschaften, biologische		— Erweiterung des Hambur-		Hochsee-Aviatiker	427
(Rundschau)	699	ger	*616	Hoek van Holland, Rettungs-	
Genua-Mailand, Bahn	*154	Hagelfälle und Blitzschläge im		station bei	192
Geologie		Königreich Sachsen 1886 bis		HOFFMANN, OTTO . 209. 225. 241	
Klimate, Eigentümlichkeiten		1905	608	257. 319. 559. 575. 735. 798	
der geologischen	726. 740	HALLBORN, WALACH VON	373	Hohlkörper aus Eisenbeton	*296
Maasmündung in die Cölnner		Hallenschwimmbäder, die Berli-		HOHNHOFF, C.	463
Bucht	208	ner	270	HOLLAND	150
Norden, Vereisung im (Rund-		HALLEYScher Komet: sein Er-		Holzbock, zur Naturgeschichte des	91
schau)	525	scheinen 1835	304	Holzbohrer (Käfer)	*595
Nordpol, geophysikalische Ver-		— über seinen Lauf 1910	*289	Holzrohre Patent WOLF	*814
hältnisse am	54	— zu seiner Wiederkehr	134	<i>Homoosaurus pulchellus</i>	764
Stuttgarter Talkessel, von alpinem		Haltestellen-Anzeiger, automa-		Honigbiene, individuelle Ver-	
Eis ausgehöhlt	47	tischer, für Strassenbahnwagen	*747	schiedenheiten bei der	42
<i>George Washington</i> , der Dampfer	86	HALTSIGNALE, Verhütung des Über-		Hortensie, Blaufärbung der	784
GERLACH	556	fahrens der	*630. *645	HÖSTERMANN	555. 832
Geschwindigkeit der Luftschiffe		HAMBURG, Elbtunnel in	*503	HUBBARD, GEORG	200
(Rundschau)	285	— Erweiterung des Hafens	*616	Hufeisenmaschine	*758
Geschwindigkeitsmesser für Auto-		HAEMPEL, OSKAR	511	HUMBOLDT, A. VON. 192. 365. 460	
mobile	*744	Handelsflotte: Entwicklung der		HUMPHREV, H. A.	183
Gesundheitsschädlichkeit offener		Welthandelsflotte in den letz-		HUYGENS	210. 280
Koksfeuer bei Neubauten	590	ten 25 Jahren	765	<i>Hydrangea Hortensia</i>	784
Getreidemähmaschinen, zur Ge-		— die deutsche	830	Igel, Giftfestigkeit des	288
schichte der	368	HANSEN	176	Illustrationsdruckverfahren,	
Gewinderollmaschine	*699			neues	684

	Seite		Seite		Seite
Industrie, die Heimstätten der modernen: Soenneckenwerke*	561	KLAWITTER, W.	384	Kupfer, Weltproduktion an	400
	*577	Kleeseideart, neue	32	Kupfer-Nickel-Legierung, neue	592
<i>Iridomyrmex humilis</i>	634	KLEIBER	136	Kurve, charakteristische, photographischer Platten	*695
IRMISCH	293. 311	Kliffs an der Ostseeküste	*526	Küstenbefuerung, Geschichtliches über die Leuchtapparate der	*177.*193
Italien, Ausbau des Eisenbahnnetzes in	*153.*166	Klima Mitteleuropas	793	— der Neuzeit in bezug auf das Bauwesen	*705.*729.*737
<i>Ixodes ricinus</i> L.	91	Klimate, Eigentümlichkeiten der geologischen	726. 740	KÜTZING	366
JACQUARD	418	KNAUER, FRIEDRICH	393. 659	LA BAUME, W.	32. 75. 92. 124
JAEGER, WILLIAM	714	Knippelbrücke in Kopenhagen	*56		150. 176
Jahreszeiten, ihr Einfluss auf die Pflanzen (Rundschau)	380	KNOCHE, W.	335	LAKE	127
JAMES, HENRY	499	KOCH, P.	384	LAMBERT, JOHANN HEINRICH	316
Japan: Metalltechnik, japanische	824	Kohlenbergbau, tiefstes Eindringen beim	711	LAMPLAND	260
JAROLIMEK, A.	497. 513	Kohlenfaden-Quecksilberlampe	*746	<i>Lampyrus noctiluca, splendidula</i>	393
JARRY-DESLOGES	229. 243	Kohlenlager Europas, mutmassliche Erschöpfung der	752	Landbau-Motorwagen	*733
JATHO, CARL	52	Kohlenstaubexplosionen, Bekämpfung von	655	LANDOLT, HANS, zum Andenken an (Rundschau)	428
JEZEWSKI, S. VON	539. 588. 811	Kohlenstoff, Schmelzen von	*12	<i>Lantana</i>	123
Johanniswürmchen	393	Kohlentransport, Drahtseilbahn für	720	LAPLACE	558
JOHNSON	144	KOEHN, TH.	464	LA ROSA	12
Kabel, Untersee-	207	KOKEN, E.	727. 742	Legierungen in der japanischen Metalltechnik	826
— das erste deutsch-amerikanische	704	Koksfeuer, Gesundheitsschädlichkeit offener	590	— von Fremdkörpern durchsetzte	528
Kaffee	*81.*97	Kollergang, alter und neuer	*715	LE GRAIN, RENÉ	604
Kaiserdock in Bremerhaven	*131	Kometen, Ursprung der (Rundschau)	558	Lehmkliffs an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste	*526
Kalenderreform (Rundschau)	623	Komet, HALLEYScher, sein Erscheinen 1835	304	LEITHNER, H.	510
Kanal, ein columbischer	460	— — sein Lauf 1910	*289	Leuchtapparate der Küstenbefuerung, Geschichtliches über die	*177.*193
— zwischen dem Firth of Forth und dem Firth of Clyde	*95	— — zu seiner Wiederkunft	134	Leuchten des Meeres, starkes	510
Kaninchen, mütterlicher Kannibalismus bei (Rundschau)	812. 828	— 1910a	*350	Leuchtfeuer der Gegenwart	*529.*545
Kannibalismus, mütterlicher, bei Tieren (Rundschau)	812. 828	KÖNIG, G.	733	— Acetylen-Leuchtfeuer mit selbsttätiger Zündung	*142
Kap-Kairo-Bahn, das neueste Glied der	401	Kontaktrolle für elektrische Bahnen, neue	*416	Leuchtfeuer-Statistik	640
Karpfenfische, das Kauen der	511	Konvergenzerscheinungen in der Tierwelt	659	Leuchtgas, Unfälle durch	463
Kartaskop und Cinéphoté	*686	KOPEČKY	585	Leuchtkäfer, Neues über unsere	393
Kartoffel, zur Geschichte der	384	Kopenhagen, Knippelbrücke in	*56	Leuchttürme, neuzeitliche	*705.*729
Kartoffelkrebs	144	KOPPE, C.	153. 166		*737
Karussell-Geldschrank	160	Körperwärme der Vögel	224	LEUWENHOEK	365
KASSNER, G.	16	KORSCHULT	722	Lichtbogenbildung bei 500000 Volt	*223
Katalysatoren und Fermente (Rundschau)	669	KOWARZIK, RUD.	378	Lichtwirkung auf Farbstoffe (Rundschau)	203. 220
Kauen bei den Karpfenfischen	511	Krabbe, Scherenregeneration bei der	*725	LINDSAY-JOHNSON	74
Kaugummi	588	Kraftfahrzeugindustrie, deutsche, 1907 und 1908	560	Linienfahrzeuge, die Grossartillerie der	356
Kaukasusquerbahn	735	Kran zum Löschen von Getreide	*374	<i>Liparis vulgaris</i>	543
Kautschukpflanzen, über	*423.*441	KRAUSE, GEORG	427	Lister-Talsperre	*763
Kaviar, vom	794	Krebse, Einfluss von Salzlösungen auf niedere	784	LOCKYER	242
Keimling, Ernährung des	128	Kreiselpfung beim Eisenbahnenwagen	*273	LÖER	224
KELLER, OTTO	610	KRESS, WILHELM	89	LOHNER-PORSCHÉ-Motor	265
KELVIN, LORD	470. 485	Kreuznach, Herstellung künstlicher Heilwässer in	*169	Lokomotiven: GARRATT-Lokomotive für die Tasmanische Staatsbahn	*801
KERNER, FR. VON	728. 742	Kreuzung und Vererbung (Rundschau)	75	— mit Ölfeuerung	495
Kesselstein, seine Beseitigung mittels Stichflamme	408	Kristallmagnetismus	*469.*485	LORENTZEN, F.	527. 543
— sein Einfluss auf den Wärmedurchgang	191	KRÖHNKE, O.	688	LORENZI, EMILIO DE	216
Kettensäge, amerikanische	*415	KRUPPSche Schiffgeschütze	357	Löscheinrichtung, neue	576
<i>Kickxia elastica</i>	*426	KRUSKOPF	655	Löscheinrichtungen auf Schiffen	814
Kinematographie: Kartaskop und Cinéphoté	*686	KUMM	287	LOWELL, PERCIVAL	228. 243. 257
— MAREY als Begründer der	448	Kunstseide-Glühkörper	36		261. 797
— des Unsichtbaren	*218				
KISTNER, AD.	256. 446				
KJELLIN	506				

Seite		Seite		Seite		
	Luft, ihr Staubgehalt über dem Ozean	335	LUKIN, LIONEL	164	Meeresleuchten, aussergewöhnlich starkes	510
	Luftbewegung beim Fahren (Rundschau)	333	LUMIÈRE	720	MELLEVILLE, GEORGE W.	107
	Luftfahrzeuge, Weiterentwicklung der	*359. *369. 385	<i>Lumpenus lampretiformis</i>	543	MENDEL	76
	Luftpumpe, Quecksilber-	*315	LUND, C.	129. 384	Menschen, was erzwang den aufrechten Gang des	*145
	Luftschiiffe, die ersten, und die Polizei (Rundschau)	445	LÜTGENS, R.	736	MERTENS, E.	684
	Luftschiffahrt		<i>Lutine</i> , Wrack der	127	MESSERSCHMITT, J. B.	54. 289
	Ballonform, neue	*370	LUX, FR.	110	Metallbearbeitung, autogene	581. *600
	Ballongertüst, Verbesserungen am	*361	LYDEKKER	612	Metalle, Härteprüfung der	*667
	Ballonhalle, transportable	*216	LYONS	752	— pyrophore	778
	Drachenflieger, neue	*52	Maasmündung in die Cölnner Bucht	208	Metallfadenlampen: Prüfung gegen Stoss	*528
	— von WILH. KRESS	*89	MAC CORMICK, CYRUS H.	368	Metallkrankheit, von der Zinnpest und einer anderen	*809
	Erdanker für Luftschiiffe	*651	MACDONALD, W. R.	828	Metallschmelzöfen mit Ölheizung	*69
	Flugapparat, künftiger Verkehr mit dem (Rundschau)	300	Magnetismus, Kristall-	*469. *485	Metalltechnik, japanische	824
	Flugmaschinen, Weiterentwicklung der	386	Magnetit	485	Metallüberzüge, Herstellung dünner	608
	— und -motoren auf der Ausstellung Berlin 1910	539	Magnetstahl	656	— Spannungen der elektrolytischen	223
	Flugversuch des Magier SIMON	124	Mahagoni	811	Meteorologie	
	Funkentelegraphische Zeichen zur Ortsbestimmung	110	Mähmaschinen, zur Geschichte der Getreide-	368	Funkentelegramme zur Wettervorhersage	206
	Gastransportwagen	*216	Mais, seine Veredlung	*337. *353	Gewitterhäufigkeit in Kontinental- und Nordeuropa	542
	Geschwindigkeit der Luftschiiffe (Rundschau)	285	MAJERCZIK, WILHELM	196	Hagelfälle und Blitzschläge im Königreich Sachsen 1886—1905	608
	Holzrohre Patent WOLF	*814	Mammot-Expedition, die neueste	*321	Klima Mitteleuropas	793
	Luftschiiffe, neue	*113	Manardstahlschiene	*681	Klimate, Eigentümlichkeiten der geologischen	726. 740
	Luftschiffwerft der ZEPPELIN-Gesellschaft	*202	Manganstahlschiene, gewalzte	*681	Lufttemperatur, die tiefste	479
	Luftverkehr, zukünftiger (Rundschau)	284. 300	MANGIN	546	Staubgehalt der Luft über dem Ozean	335
	Maschinenleistungen beim Luftschiiff (Rundschau)	284	<i>Manihot Glaziovii</i>	*424	Verdunstung auf dem Meere	736
	Motorballon CLOUTH	*115	MARCONI	455	Wettervorhersage auf längere Zeiträume	319
	— von RUTHENBERG	*113	MAREY, ETIENNE JULES	448	Witterungstypen, Ausgleich zwischen den jahreszeitlichen	319
	Motoren zum Betriebe der Luftfahrzeuge *305. *329. *340. 496		Mars, der Planet *209. *225. *241 *257		MEYER, M. W.	208
	Motorluftschiiff, seine Verwendbarkeit im Kriege *213. *230. *246		— Kanalproblem des (Rundschau)	797	MIETHE, A. 95. 96. 159. 190. 238 352. 448. 478	
	PARSEVAL-Ballon, Verladung des	*215	— Verbindung von der Erde nach dem (Rundschau)	92	Mikroskop-Karussell	*446
	— -Luftschiiff Type B	*117	Marsbeobachtungen und Fernrohr (Rundschau)	157	Milchstrasse (Rundschau)	316
	<i>Parseval V</i>	*538	MARSOULAN, M.	63	MITCHELL-Kran	*374
	Prüfeinrichtung für Luftschiiffpropeller	*798	MARTENS	696	MOLESWORTH	262
	Registrierapparat für Flugmaschinen	*716	MARTINI-HÜNEKE-Verfahren zum explosions sichern Abfüllen und Lagern feuergefährlicher Flüssigkeiten	*678	MÖLLER	392
	StahlLuftschiiff	373	Maschine zur Herstellung von Hufeisen	*758	— H. C. V.	58
	Steuerung der Luftschiiffe, Vorschläge zur	371	— zur Herstellung von Zementsteinen	*657	MOLLIER, HILDE	752
	Urgeschichte der Aeronautik (Rundschau)	124. 140	Maschinen für die Behandlung des Kaffees	*99	Monel-Metall	592
	VakuumLuftschiiff	373	— Materialprüfung durch Beschiessen	63	<i>Monodon monoceros</i>	*612
	Wasserstoff, billiger, für Luftschiiffe	96	Maschinenanlage eines Ozeandampfers	119	Montblanc, Durchstich des	79
	Weiterentwicklung der Luftfahrzeuge	*359. *369. 385	Maschinenbau, ein Beitrag zur Geschichte des (Kollergänge) *714		Moore, Ausdehnung der europäischen Torf-	495
	Lufttemperatur, die tiefste	479	Masseinheiten, über unsere (Rundschau)	621	MORAWETZ, FRANZ	40
	Luftverbesserung durch Ozon	*489	Masten, Fontana-	*277	Motor: der Diesel-Kleinmotor	624
	Luftverkehr, zukünftiger (Rundschau)	284. 300	— Gefechtsmasten moderner Linienschiffe	*431	— der Dieselmotor in landwirtschaftlichen Betrieben	*343
	LÜHE, M.	349	Materialprüfung im Maschinenbau durch Beschiessen	63	Motorballon CLOUTH	*115
			MATSCHIE, P.	378	— von RUTHENBERG	*113
			MAURER, H.	400	Motorboot- und Motorenausstellung Berlin 1910	*534
			MAXWELL	281	Motoren zum Betriebe der Luftfahrzeuge *305. *329 *340. 496	
			MAYER, ADOLF	702		
			MAYR, GUSTAV L.	634		

	Seite		Seite		Seite
Motorenleistungen beim Luftschiff (Rundschau)	284	Optik		Pfahlbauten, 4000 Jahre alte	176
Motorfahrzeuge, neue Bereifungen für	*233	Fernrohre, Unzulänglichkeit unserer (Rundschau)	157	PFARRIUS	422
— schwere, mit elektrischem Antrieb	*265. *512	Fernrohrobjektive, Achromatisierung der	*641	PFIZENMAYER, E.	321
— Statistik der	799	Parasolglas	*62	Pflanzen	
Motorlastwagen im Dienste der Industrie	437. 451	Strahlen, Einwirkung ultravioletter, auf das Auge	703	Bambus als Papierstoff	*583
Motorluftschiff, seine Verwendbarkeit im Kriege *213. *230	*246	Orang-Utan	*146	Blut der Pflanzen	65
Motoromnibuslinien, die Wirtschaftlichkeit von	649	ORTH	509	Elektrokultur, neuere Versuche mit	555
Motorschlitten	*604	Ortsbestimmung im Luftmeer	110	— Bemerkungen zur	832
Motorseeschiff	765	Ostseefauna, zur	542	Fettkraut, Befruchtung beim (Rundschau)	653
MUIR, R. L.	415	OTTER	531. 547	Franzosenkraut	224
Museum, westpreussisches Provinzial-	287	OTTO	121	Haselstrauch, abnorme Entwicklung der männlichen Infloreszenzen beim	*656
<i>Myroxylon Perceirae</i> Klotzsch	539	Ozeandampfer, Entwicklung in den letzten 70 Jahren	238	Hortensie, Blaufärbung der	784
Nährstoffe des Bodens	*673. 691	Ozeanriese vor 50 Jahren (<i>Great Eastern</i>)	671	Jahreszeiten, ihr Einfluss auf die Pflanzen (Rundschau)	380
NAIRZ, OTTO	497	Ozon, Luftverbesserung durch	*489	Kaffee, zur Geschichte der	*81. *97
Naphthalin als Brennstoff für Automobilmotoren	599	Ozonanlage zur Wassersterilisation in Hermannstadt	796	Kartoffel, zur Geschichte der	384
Narwal	*612	Ozonerzeuger zur Wassersterilisation	*121	Kartoffelkrebs	144
Nashörner	*611	Paläozoikum, Eigentümlichkeiten des	726. 740	Kautschukpflanzen, über	*423. *441
Natur, über das Wirken der (Rundschau)	638. 653	PALLADIN	65	Kleeseideart, neue	32
Neapel, Bahn Rom-	*166	Panama, Petroleumleitung über den Isthmus von	15	Kreuzung und Vererbung (Rundschau)	75
NEIKES, HERMANN	498	Panamakanal, ein columbisches Konkurrenzunternehmen zum „Panflex“-Rad	*234	<i>Lantana</i>	123
NEISSER, M.	446	Papier: Phantasiepapiere, Herstellung farbiger	831	Mahagonibaum	811
NEUBRONNER, JULIUS	246	Papierstoff, Bambus als	*583	Mais, seine Veredlung *337. *353	353
Neu-Guinea, Fahrt in das Innere von	422	Parasolglas	*62	Perubalsambaum	539
NEUMANN	171	PARSEVAL	117. 215. 538	Pfropfbastarde	815
NEWELL, WILMON	636	— -Ballon, Verladung des	*215	Reisernte der Welt	336
NEWTON	642	PARSONS, R. C.	234	Rindenflechten, Einfluss der Grosstadtluft auf die	719
New York, Personenaufzugsverkehr in	64	PATENTSLIP	*130	Samenkeimling, Ernährung des	128
Nickel: neue Kupfer-Nickel-Legierung	592	PÄTSCH	224	Serradella	677
Niesen, Drahtseilbahn auf den	*663	PAULING, H. u. G.	190	Sisalhanf-Kultur in Deutsch-Ostafrika	688
NIESS	709	PEAKE	165	Sonnentau, Befruchtung beim (Rundschau)	638
Nil, Wasserreichtum des	752	PEARY, R. E.	54	Spitznuss, ihr Aussterben in Europa	327
Niveauschwankungen des Aralsees	144	PECK, ANNIE	111	Sumacharten, giftige	49
Nivellieren mit dem Gradiograph	*761	PEGLION	32	Symbiose (Rundschau)	699
Nonnenfalter	*785	Peking-Kalgan, chinesische Bahn	239	Tier und Pflanze, Grenzlinien zwischen (Rundschau)	748
Norden, Vereisung im (Rundschau)	525	PENCK	727. 740	Trüffel, die, und ihr Vorkommen in Schwarzburg	291. 309
Nordpol, astronomische und geophysikalische Verhältnisse am Nullpunkt, absoluter (Rundschau)	43	Perigord-Trüffel	313	Trüffelpilze, Betrachtungen über	550
NUSSBAUM	767	PERLS, PAUL H.	1	Ungeziefer und Pflanzen (Rundschau)	605
OCHSENIUS, KURT	704	Personenaufzugsverkehr in New York	64	Wald, vom deutschen	815
Off Shore Docks	*133	Peru, die Küste von	263. 400	Wasserhelm, Ernährung beim (Rundschau)	654
Öldruck (Rundschau)	14	Perubalsam	539	Wassernuss	328
Ölfeuerung, Lokomotiven mit	495	PETERSILIE	112	Weide, am Kliff herabgestürzte *527	527
Ölheizung für Schmelzöfen	*69	PETRIE, W. M. FLINDERS	498. 515	Zapotebaum	588
Omnibus: Wirtschaftlichkeit von Motoromnibuslinien	649	Petroleum als Brennstoff für Automobilmotoren	620	Pflanzennährstoffe des Bodens	*673. 691
OPPEN, TH. VON	181. 263. 400	Petroleumbohrungen am Golf von Suez	95	Pflug, Automobil-	*733
Optik		Petroleumleitung über den Isthmus von Panama	15	— elektrischer	*575
Fernrohr, Entwicklung des (Rundschau)	573	Petroleumproduktion der Erde 1908	382	PFLÜGER	126
		PETT, F. S.	473	Pfropfbastarde	815
		PETERSSON, OTTO	319	Phantasiepapiere, Herstellung farbiger	831
				PHILLIPS, E. F.	466. 483

	Seite		Seite		Seite
<i>Pholis gunnellus</i>	543	QUISTGAARD, A.	508	ROUTLEDGE	584
Phöniker, die Zinnminen der (Rundschau)	717	QUITTNER, VICTOR	46. 469. 485	RUAN	568
<i>Phosphaenus hemipterus</i>	393	RABES, O.	721	Rundschau des <i>Prometheus</i>	29
Photographie		Rad, das federnde *234. *571. *767		RUTHENBERG	113
Askau und Negativ	521	Radioaktivität, künstliche, der Heilwässer	*169	Rutsche, Wendel-	*478
— -Dreifarbendruck	249	RADUNZ, KARL	119. 363. 415	Säge: Kettensäge, amerikanische *415	
Autostereoskopplatten	239	REDEN, U. VON	315	Sägespäne: Verwertung der	*299
Brieftaubenphotographie	*246	Regenerationsproblem	*721	SAJÓ, KARL 43. 49. 337. 353. 423	
Cameras, photographische (Rundschau)	14	Regenwurm, Regeneration beim *722		432. 441. 465. 481. 550. 583	
Densograph	*696	Registrierapparat für Flugmaschi- nen	*716	593. 634. 673. 691. 785. 816	
Farbenphotographien, Kopie- rung von	*719	Reibrädergetriebe f. Motorwagen *72		Salpeterproduktion in Chile	185
Fortschritte in der Photogra- phie (Rundschau)	13	Reifen, neue, für Motorfahr- zeuge	*233	Salpetersäure, Verbrennung von Luftstickstoff zu	190. 753
Öldruck (Rundschau)	14	REIGHARD, JAKOB	5	Salzlösungen, ihr Einfluss auf niedere Krebse	784
Schwärmungsmessung und cha- rakteristische Kurve photo- graphischer Platten	*695	REINBERGER	192. 272	Samenkeimling, Ernährung des	128
Unterwasserphotographie	*5	REINHARDT, LUDWIG	689	SAMSON, KÄTHE	91
Phylogenie der Vögel (Rund- schau)	764	Reinigen von Feuerrohren und Rohrwänden, Apparat zum	*473	Sandbildungen in Turkestan und am Don (Rundschau)	540
Physik		— — Schiffswänden, elektrische Bürste zum	*827	Sandwichinseln, biologische Eigentümlichkeiten der	122
Kreiselwirkung beim Einschie- nenwagen	*273	Reinigungswagen, selbsttätige, für Schienen	255	Sassnitz-Trelleborg, Dampffähre *11	
Kristallmagnetismus	*469. *485	REININGHAUS, FRITZ	623	Sauerstoff, Erzeugung von	*30
Luftbewegung beim Fahren (Rundschau)	333	REISERTE der Welt	336	Säugetiere, Borstenhaare der	799
Nullpunkt, absoluter (Rund- schau)	43	REITHOFFER, MAX	40	Säuglinge, Soor der	704
Quecksilberluftpumpe, neue *315		RENDAHL	458	Saurier: Rekonstruktion des Riesensauriers <i>Diplodocus car-</i> <i>negii Hatcher</i>	*150
PICKERING, W. H.	229. 242. 258	Resonanz und Akustik (Rund- schau)	188	Schachtauskleidungen aus Eisen- beton	544
<i>Pinguicula</i>	653	RETTIG	362	Schalldämpfung an Wänden	766
Placenta bei <i>Hemimerus</i>	175	Rettingsboote und Rettungs- wesen an den Küsten, Ge- schichtliches über	164	SCHALLER, LUDWIG	336
PLAISSETTY	37	Rettingsstation bei Hoek van Holland	192	Schälmaschinen für Kaffee	*99
<i>Platyypus</i>	595	RHEINBERG, JULIUS	831	Schatzsucher, ein moderner	*127
Polarisationsphotometer	*696	Rheinhäfen, Verkehr in den	112	Scheibenbauch, grosser	543
Polizei, die ersten Luftschiffe und die (Rundschau)	445	<i>Rhinoceros simus cottoni</i>	*612	SCHEINER	695
POPELKA, FRIEDRICH	304	— <i>unicornis</i>	*611	SCHERL, AUG.	273
Porhydrometer	*217	RHODES, CECIL	401	SCHIAPARELLI, G. V. 212. 242. 257	
PORSCHKE	265	RIEDER, JOSEF	249. 521	259. 797	
Poststatistik	591	Riemenverbindung, neue	*831	Schienenprüfmaschine, Mangan- stahlschiene und	*681
PREUSS, PAUL	540	Riesendampfer, neuer, der Ham- burg-Amerika-Linie	703	Schienenreinigungswagen, selbsttätige	255
<i>Prometheus</i> -Rundschau und -Bei- lage	29	Riesensaurier <i>Diplodocus carnegii</i> <i>Hatcher</i> , eine neue Rekon- struktion des	*150	Schiessbaumwolle, zur Ge- schichte der	608
Propeller: Prüfeinrichtung für Luftschiffpropeller	*798	RIGGENBACH	663	Schiff, tief unten im	119
PROSKAUER	270	Rindenflechten, Einfluss der Grossstadtluft auf die	719	Schiffbau.	
<i>Psilura monacha</i> L.	*786	RÖCHLING-RODENHAUSER	506	Bergungsschiff von LAKE	*127
Pumpwerk, Delphin-, System BORSIG-SCHEVEN	*821	RÖHLER, ERNST	32. 767	Bootsform, eigenartige	*319
Pyramide des CHEOPS	497. *513	Rohrbürste	*473	Dampfer <i>George Washington</i> und <i>Berlin</i>	86
Pyrometer von FÉRY	*78	Rohre: Holzrohre Patent WOLF *814		Dampffähren zwischen Preussen und Schweden	*11
Pyrophore Metalle und Feuer- zeuge	778	— Rosten der Eisen-	688	Dockbetriebe, deutsche *129. 384	
Pyrrhotin	488	Röhren aus Eisenbeton nach dem Schleuder-Verfahren *296		Eisenbeton, Schiffe aus	672
Quarzgut	*430. *556	Rom-Neapel, Bahn	*166	Feuerschiffe	*17
Quecksilber, seine Gewinnung und Verwendung	518	RÖMER, FR.	25	Gefechtsmasten moderner Linienschiffe	*431
Quecksilberlampe, Kohlenfaden- *746		RONAY	160	Grossartillerie der Linienschiffe	356
Quecksilberluftpumpe, neue	*315	Röstapparate für Kaffee	*101	Maschinenanlage eines Ozean- dampfers	119
QUERVAIN, A. DE	736	Rosten von Gusseisen- und Schmiedeeisenrohren	688	Motorboot- und Motoren- Ausstellung Berlin 1910 *534	
				Motorseeschiff	765

	Seite		Seite		Seite
Schiffbau		Schule, Experimentieren in der		Sprengstoffindustrie, moderne	
Ozeandampfer, Entwicklung		(Rundschau)	347	Entwicklung in der	753, 769
in den letzten 70 Jahren	238	SCHULZ, OTTO	832	Sprengversuch mit einem Tor-	
Ozeanriesen vor 50 Jahren		SCHURTZ, HEINRICH	397	pedo	80
(<i>Great Eastern</i>)	671	SCHÜTTE	362	Springuhr	*630
Rettingsboote, zur Geschichte		SCHWABACH-Feuerung	*59	SQUIER	400
der	164	Schwarzburg, Vorkommen der		STAFF, FR.	766
Riesendampfer, neuer, der		Trüffel in	291, 309	Stahl, magnetische Eigenschaften	
Hamburg-Amerika-Linie	703	Schwärzungsmessung und charak-		von	656
Schiffsturbinenproblem, neue		teristische Kurve photogra-		Stahlband-Antrieb	*331
Lösung des	*107, *363	phischer Platten	*695	Stahlerzeugung, elektrische, in	
Schleppschiff <i>Shutung</i>	*399	Schwebefähre bei Osten	*409	Dommeldingen	*506
Seehandelsflotte, die deutsche	830	Schweissung, autogene	581, *600	Stahlluftschiff	373
Seeschiffbau der Welt 1909	447	Schwellen aus Eisenbeton	351	STASSANO	506
Turbinendampfer, neuer An-		SCHWENDENER	700	Staubbekämpfung durch Venti-	
trieb für	*107	Schwimmdocks	*130, 384	lator	415
Welthandelsflotte, ihre Ent-		Schwimmkran zum Löschen von		Staubgehalt der Luft über dem	
wicklung in den letzten 25		Getreide	*374	Ozean	335
Jahren	765	SÉE, PAUL	63	Steinbearbeitung, ursprüngliche	
Schiffe, Feuerlöscheinrichtungen		SEEGERT, BRUNO	280, 641	(Rundschau)	412
für	814	Seehandelsflotte, die deutsche	830	Steine: maschinelle Herstellung	
Schiffahrt, Sicherungseinrich-		Seeschiffbau der Welt 1909	447	von Zementsteinen	*657
tungen für die	111	Seestern, Neubildung eines	*725	Steinfunde von Fongal	*689
Schiffsladungen, Apparat zum		SEHRWALD, E.	655, 830	Steinkohlenlager Europas, mut-	
Abwägen von	*216	SEMPER, M.	727, 742	massliche Erschöpfung der	752
Schiffsturbinenproblem, neue		Sensitometer	*696	STENGER, E.	695
Lösung des	*107, *363	Serradella	*677	Stegenhühnerzug nach Europa	271
Schiffsverkehr im Suezkanal	368	SHELFORD	383	Stereoskopplatten, Auto-	239
Schiffswände, elektrische Bürste		SHORE, A. F.	667	Sterilisation von Trinkwasser	
zum Reinigen der	*827	Sibirien, neue Goldlager in	736	durch Ozon	*121
Schildkröte als Wetterprophet		Sicherungseinrichtungen für die		— Ozonanlage in Hermannstadt	796
(Rundschau)	477	Seeschiffahrt	111	STERZING, H.	291, 309, 550
Schimpanse, haarlos	*147	Signalmeldeapparate, selbsttätige,		Steuerung eines unbemannten	
Schleppschiff <i>Shutung</i>	*399	für Eisenbahnzüge	*630, *645	Fahrzeuges durch drahtlose	
Schleuderröhren aus Eisenbeton	*296	Signaluhren	*627	Telegraphie	*235
Schlitten, Automobil-	*604	Signograph	*747	STEVENSON, ROBERT	18, 732
Schmarotzertum (Rundschau)	701	Silberproduktion der Welt 1907		— THOMAS	19, 530, 550
Schmelzöfen mit Ölheizung	*69	und 1908	592	Stickstoff-Verbrennung zur Ge-	
Schmelzsicherungen, elektrische	*1	SIMON	124	winnung von Salpetersäure 190.	753
Schmetterlinge, neues Sinnes-		Sisalhanf-Kultur in Deutsch-Ost-		STOLLER, I.	327
organ der	31	afrika	688	STONEY, GERALD	223
SCHMEY, F.	765	Sitter-Viadukt	*187	Storch, sein Wanderzug	349
SCHMIDBERGER	593	Skandinavische Verkehrsprojekte		Stossen der Eisenbahnfahrzeuge	559
SCHMIDT, HUGO	656	(Rundschau)	492, 508	Strahlen, Einwirkung ultraviolet-	
SCHMITT-MARCEL	126	Skleroskop zur Härteprüfung von		ter, auf das Auge	703
Schneckenlagerung, neue	*777	Metallen	*667	Strahlpyrometer von FÉRY	*78
Schnee, Belastung durch	336	Skulpturen, Fund der ältesten		Strandungen deutscher Seeschiffe	766
Schnellbahnen, die elektrischen,		menschlichen	*689	Strassenbahnwagen, automati-	
von Gross-Berlin	*774	SMEATON, JOHN	730	scher Haltestellen-Anzeiger	
SCHOENBEIN, CH. F.	608	SMYTH, C. PIAZZI	497, 517	für	*747
SCHOOP, M. U.	608	Soda-Seen in Afrika	383	STREET	772
Schöpfwerke mit Windradantrieb		SOKOLOWSKY, ALEXANDER	609	STRODTMANN, S.	543
in China	*159	<i>Solanum tubigense</i>	816	Stromabnehmerrolle für elek-	
Schrapnell mit Langgeschossfü-		SÖMMERRING, S. TH. VON	161	trische Bahnen, neue	*416
llung, WILLESches	*791	Soennecken-Werke	*561, *577	STRUBELL, ALEXANDER	288
Schraubengewinde-Herstellung		Sonnentau, Befruchtung beim		STUMPF	569
durch Rollen	*698	(Rundschau)	638	Stuttgarter Talkessel — von al-	
SCHREBER, K.	287, 301, 496	Soor der Säuglinge	704	pinem Eis ausgehöhlt	47
SCHREIBER, C.	128	Spalten-Ferndrucker, elektrischer	*474	Südamerika, wilde Tiere im ge-	
Schreibfeder-Fabrikation	*563	Spannungen in elektrolytischen		mässigten	181
Schreibmaschine, Geheimschrift		Metallüberzügen	223	Suez, Petroleum-Bohrungen am	
und	444	Speckstein	798	Golf von	95
Schrift, allgemeine Einführung		Speicheranlagen in Constantza	*523	Suezkanal, Schiffsverkehr im	368
der lateinischen (Rundschau)	461	SPITTA	591	Sumacharten, giftige	49
SCHUEN, W.	556	Spitznuss, ihr Aussterben in Eu-		SWARTHMORE	468, 483
		ropa	327	Symbiose (Rundschau)	699

	Seite		Seite		Seite
Talk	798	TOLDT jr., K.	799	Vererbung erworbener Eigen-	
TALON	291	Tollwut in Preussen 1908	320	tümlichkeiten (Rundschau)	60
Talsperre, Eder- und Lister-	*762	<i>Toluifera Pereirae</i> Baill.	539	— Kreuzung und (Rundschau).	75
Tangruben	199	Tonhöhe, Temperatur und (Rund-		Verkehr in den Rheinhäfen	112
TAYLOR	498	schau)	172	Verkehrsfragen des Donaugebiets	102
Technik, aus der Urgeschichte		Töpferei, Entstehung der (Rund-		Verkehrswissenschaft, Notwen-	
der (Rundschau)	397. 411	schau)	412	digkeit einer besonderen	
Telefunkenystem, das neue	*455	Torf, seine technische Verwertung	302	(Rundschau)	685
Telegraphenstangen mit Eisenbe-		Torfmoore, Ausdehnung der euro-		VERNE, JULES	389
tonfüßen	31	päischen	495	Verzinkungsverfahren, neues	174
Telegraphie		TORNIER	150	Viehzeit der ganzen Erde (Sta-	
Drahtlose Telegraphie zur Si-		Torpedosprengversuch	80	tistik)	254
cherung der Seeschifffahrt	111	Trajektverkehr nach Skandina-		VIERENDEEL	392
Drahtlose Telegraphie zur Steuer-		vien (Rundschau)	493	VISINTINI	392
erung eines unbemannten		Transformator für 500000 Volt *223		VOEGE, W.	703
Fahrzeuges	*235	Transportschnecken, Neuerung		Vögel, Eigenwärme der	224
Funken, tönende	*455	für	*777	— Phylognese der (Rund-	
Funkentelegramme zur Wetter-		<i>Trapa natans</i> L.	328	schau)	764
vorhersage	206	TRAPP	319	VOISIN-Drachensieger	*53
Funkentelegraphische Zeichen		Treibriemen, neue Verbindung für	*831	VOLGER	201
für Luftschiffe	110	— aus Stahl	*331	VOELKER	558
Telefunkenystem, das neue	*455	Trockendocks	*129	VORREITER, ANSBERT . 52. 89. 113	
Telegraph, der erste elektrische		TROUËSSART, E. L.	610		
(von SÖMMERRING)	*161	Trüffel, die, und ihr Vorkommen		WAASE, KARL	764
Unterseekabel	207	in Schwarzburg	291. 309	WACHSMUTH	161
— das erste deutsch-amerika-		Trüffelkäfer	552	Waffentechnik	
nische	704	Trüffelpilze, Betrachtungen über	550	Gefechtsmasten moderner Li-	
Wellenfernshalter	*235	<i>Tuber</i> -Arten	295. 309. 550	nienschiffe	*431
Telephonstatistik	191	Tunnelbau		Grossartillerie der Linienschiffe	356
Temperatur der Luft, tiefste	479	Apennin-Tunnel	154	Motorluftschiff, seine Verwend-	
— und Tonhöhe (Rundschau)	172	Elbtunnel in Hamburg	*503	barkeit im Kriege *213.*230.*246	
Temperaturen beim Bergbau	710	Montblanc, Durchstich des	79	Schiessbaumwolle, zur Ge-	
Temperaturregler, selbsttätiger *137		Skandinavische Tunnelprojekte		sichte der	608
Teppiche und ihre Herstellung *417		(Rundschau)	508	Torpedosprengversuch	80
	*433. *449	Turbine: Dampfturbine von		WILLESCHES Schrapnell mit	
<i>Terpesia leonis</i>	553	20 000 PS Maximalleistung	495	Langgeschossfüllung	*791
<i>Testudo graeca</i>	477	Turbinendampfer, neuer Antrieb		Wägen von Schiffs Ladungen, Ap-	
Thermostat für Temperaturrege-		für	*107.*363	parat zum	*216
lung	*137	Turkestan, Sandbildungen in		Wagenbau, Entwicklung des 805. 817	
THIENEMANN	349	(Rundschau)	540	WAGENKNECHT, CURT 273. 630. 645	
THIËSS, F.	541	Turul-Thermostat	*138	Wald, vom deutschen	815
THOMSON, WILLIAM	470. 485	Uhranlagen, drahtloser Betrieb		WALLROTH	291. 309
Thur-Viadukt	*188	elektrischer	*40	Wände, schalldämpfende	766
TIEGHEM, M. VON	128	Uhren, neuere selbsttätige	*625	Wärmedurchgang, Einfluss des	
Tier und Pflanze, Grenzlinien		Ungeziefer und Pflanzen (Rund-		Kesselsteins auf den	191
zwischen (Rundschau)	748	schau)	605	Wärmeverluste durch Zimmer-	
Tiere, ihre Verbreitung in der		<i>Unicornis fabulosus</i>	610	fußböden	751
Arktis	8. 22	Untergrundbahn, Berliner Hoch-		Wasserbau	
— Augenuntersuchungen bei		und, Betriebssicherungen	*367	Columbisches Konkurrenzun-	
Wirbeltieren	74	— — Entwicklung	303	ternehmen zum Panamakanal 460	
— bakterientötende Schutzmittel		Unterseekabel	207	Constantza, Hafen von	*523
der niederen	207	— das erste deutsch-amerikani-		Donaukanal auf der Balkan-	
— mütterlicher Kannibalismus		sche	704	halbinsel	106
der (Rundschau)	812. 828	Unterwasserphotographie	*5	Hamburg: Erweiterung des	
— wilde, im gemäßigten Süd-		UNVERRICHT	632	Hafens	*616
amerika	181	UNWIN, W.	183	Kanal zwischen dem Firth of	
Tiergeographische Probleme, ein		Ussuri-Gebiet, Zinkschätze im	272	Forth und dem Firth of Clyde *95	
Beitrag zu ihrer Klärung	*378	<i>Utricularia</i>	654	Talsperre, Eder- und Lister- *762	
Tierwelt, Konvergenzerscheinun-		Vakuumlufschiff	373	Wassergewinnung im Altertum *199	
gen in der	659	Vanadiumzusatz zu Gusseisen	767	Wasserhelm, Ernährung beim	
TIMAR-DREGER-Lampe	*672	Ventilator zur Staubbekämpfung	415	(Rundschau)	654
Tinte aus dem Anfang unserer		Ventilatoranlage, elektrisch be-		Wasserkräfte im Kanton Bern,	
Zeitrechnung	16	triebene	*302	Historisches über die Aus-	
TITOFF	482	Verdunstung auf dem Meere	736	nutzung	288
TODD, M. L.	262			— Europas verfügbare	464
Toggenburg-Bahn, Bodensee-	*186			Wassernuss	328

	Seite		Seite		Seite
Wasser-Pumpwerk System BOR-SIG-SCHEVEN	*821	WILSON, R.	368	Xyleborus dispar	*597
Wasserscheiden als Grenzen für Tierspezies	*378	Windradantrieb für Schöpfwerke in China	*159	Xyloterus	596
Wassersterilisation durch Ozon — Ozonanlage in Hermannstadt	796	WINKLER, HANS	816	Zählwecker für Eisenbahnsignale	*648
Wasserstoff, billiger, für Luftschiffe	96	Wirbelstrom-Dampfüberhitzer	*544	Zahnradgetriebe für Turbinendampfer	*108
WATSON	130. 384	Wirbeltiere, Augenuntersuchungen der	74	Zapotebaum	588
Weide, am Kliff herabgestürzte	527	Wirklichkeit, Bild und (Rundschau)	108	Zecken	91
Weintrauben, Farbstoff der roten	16	Wirtschaftsfragen des Donaugebiets	102	ZEEMAN-Effekt	*280
WEISS, PIERRE	472. 485	Wissenschaft und Volksmeinungen (Rundschau)	476	Zeichnen, über das (Rundschau)	252
Weissenbach-Viadukt	*188	WITT, OTTO N. 15. 30. 62. 78. 80. 110. 128. 206. 223. 240. 254. 256. 304. 335. 349. 367. 382. 400. 430. 448. 526. 560. 608. 624. 671. 719. 753. 769. 784. 800	800	Zementsteine, maschinelles Herstellungsverfahren für	*657
WEITLANER, FRANZ	396	Witterungstypen, Ausgleich zwischen den jahreszeitlichen	319	ZEPPELIN	214. 361
Wellenfernshalter	*235	WOEIKOF, A.	729. 741	ZEPPELIN-Luftschiffwerft	*202
WELTEN, HEINZ	751	WÖHLER	670	Zichorie als Kaffeesurrogat (Geschichtliches)	240
Weltsysteme (Rundschau)	316	WOLF	814	ZIMMERMANN, A.	423. 584
Welthandelsflotte, ihre Entwicklung in den letzten 25 Jahren	765	WOLFF, G.	598. 618	Zink, Weltproduktion an	400
Wendelrutsche	*478	— TH.	437. 451. 805. 817	Zinkschätze im Ussuri-Gebiet	272
WESTINGHOUSE, GEORGE	107	— W.	526	Zinn, Weltproduktion an	400
Westpreussisches Provinzial-Museum 1880—1905	287	WOLLOSOWITSCH	322	Zinnminen der Phöniker (Rundschau)	717
Wetter, Verwertung schlagender Wetterfunkentelegramme	206	WRIGHT	387	Zinnpest, Altes und Neues von der	*809
Wettervorhersage auf längere Zeiträume	319			Zodiakallicht (Rundschau)	734
WILLESches Schrapnell mit Langgeschossfüllung	*791			Zug, künstlicher, bei Dampfkräftenanlagen	*58
				Zugluft beim Fahren (Rundschau)	333
				Zugsicherungsapparate	*630. *645



