



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1248. Jahrg. XXIV. 52. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

27. September 1913.

Inhalt: Hochkrumme Schienen. Ein Vorschlag zur Verbesserung des Eisenbahn-Oberbaus. Von Ingenieur B. STACKE. Mit fünf Abbildungen. — J. A. Maffei. Von FRANZ XAVER RAGL. Mit drei Abbildungen. — Über die elektrische Behandlung der Abgase von Zementfabriken zum Niederschlagen des Staubes. Von OBERING. OTTO BECHSTEIN. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau: Die Einheit der Materie im Licht der Forschung über Strahlung und Radioaktivität. Von OSKAR ALEXANDRE. — Patentinhalte in De-peschensstil. — Notizen: Straßenteerung und Pflanzenwuchs. — Austernzucht im Süßwasser. — Bücherschau.

Hochkrumme Schienen.

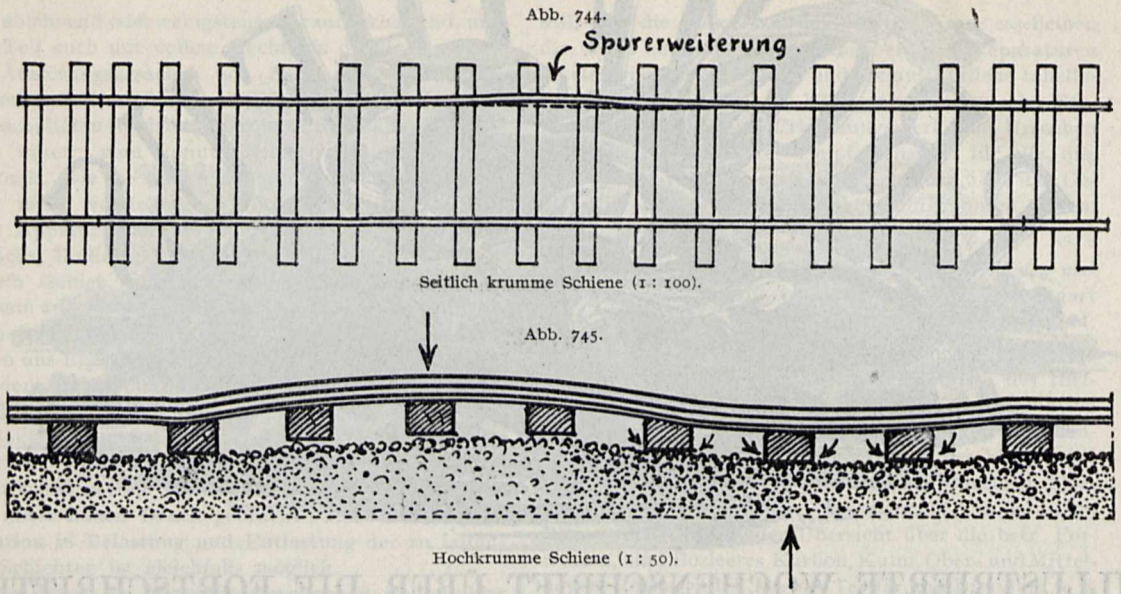
Ein Vorschlag zur Verbesserung des Eisenbahn-Oberbaus
von Ingenieur B. STACKE.

Mit fünf Abbildungen.

Bei der betriebssicheren Unterhaltung des Eisenbahnoberbaues finden Verwerfungen der Geleise stets besondere Beachtung. Nach der Seite verworfene Schienen werden, sofern die entstandene Spurerweiterung erheblich ist, entfernt und durch gerade Schienen ersetzt (Abb. 744, S. 818), hochkrumme — also nicht mehr richtigerade — Schienen werden nachgerichtet. Im Gegensatz zu den seitlich ausgewichenen Schienen sind hochkrumme für den Betrieb mehr lästig als gefährlich; das Geraderichten wird in solchen Fällen häufig den das Geleise befahrenden Zügen überlassen, nachdem die tiefgefahrenen Stellen hoch und fest, die „Schweinsrücken“ dagegen nur locker gestopft sind (vgl. Abb. 745, S. 818).

Die Funktion der Schiene besteht in der unmittelbaren Stützung und Führung der Fahr-

zeugräder. Ein Verwerfen des Geleises bedeutet mithin eine mehr oder weniger große Funktionsstörung der Schiene insofern, als ihre Beanspruchungs- bzw. Lenkfähigkeit vermindert ist. Die Ursache des Verwerfens kann sowohl in Einflüssen des Betriebs als in Mängeln der Schienelagerung liegen. Auf die Schiene wirken bekanntlich nicht allein die senkrecht gerichteten Drucklasten der Fahrzeuge ein, sondern — außer zahlreichen Erschütterungen — noch horizontale Schubkräfte als Wirkungen der Bewegung. Die genaue rechnerische Ermittlung der Schienenbeanspruchung stößt infolgedessen auf große Schwierigkeiten; für die Praxis genügt es meist, auf Grund der senkrechten Lasten Annäherungswerte festzulegen und diese im Hinblick auf die Bewegungswirkungen um ein Mehrfaches zu erhöhen. Hierbei sind die senkrechten Lasten als ruhende angenommen. Den weiteren Erörterungen über die hochkrumme Schiene soll die gleiche Annahme und das in Deutschland gebräuchliche Querschwellensystem zugrunde liegen.



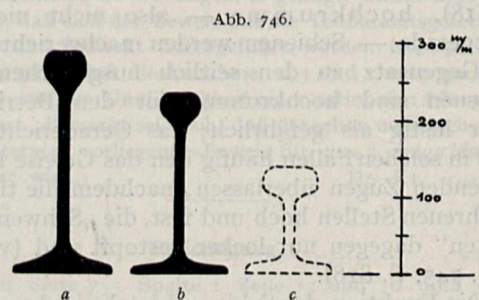
Die auf Querschwellen verlegte Schiene ist in statischer Hinsicht als ein kontinuierlicher Tragbalken anzusehen, der auf elastischen Stützen ruht. Bei der Beanspruchung der Schiene durch die senkrechte Last kommt es also zu einer vorübergehenden Durchbiegung der Schiene und Einsenkung der Schwellen. Ist mithin auch nur eine einzige Schwelle unzureichend gelagert, so wird die Einsenkung eine dauernde und die über der eingesackten Schwelle befindliche Schiene mehr oder weniger hochkrumm; das heißt statisch, der über verschiedene Stützen führende Tragbalken ist an einer Stütze eingedrückt.

Um von der Schienenunterschwellung unabhängiger zu sein, machte sich schon in frühen Jahren des Eisenbahnbaues das Bestreben geltend, möglichst breitfüßige und steife Schienenprofile zu walzen. Ein besonders kennzeichnendes Beispiel hierfür ist die Hartwischschiene der Rheinischen Eisenbahn (1861), deren Höhe zwischen 207 bis 287 mm schwankte (Abb. 746). Die Versuche mit dieser ungewöhnlich hohen Schiene ließen erkennen, daß der Schienenfuß im Verhältnis zur Schienenhöhe zu schmal war und den Druck nicht genügend übernahm (*Organ f. d. F. d. E.*, 1867), die Absicht, durch erhebliche Erhöhung des Tragvermögens und der Steifigkeit ganz ohne Unterschwellung auszukommen, ließ sich nicht durchführen. Auch bei den übrigen, überaus zahlreichen Versuchen — es sei beispielsweise an die Sattel- und Brückschienen erinnert — hat es sich im allgemeinen darum gehandelt, ein Querprofil zu erlangen, das ein großes Widerstandsmoment, eine große Steifigkeit und Auflagerung bei einfacher Konstruktion aufwies.

Mit der Formgebung des Längsprofils dagegen hatte man sich nur im Anfang des Bahnbaues beschäftigt, als man auf kurze, gußeiserne Schienen angewiesen war. Um hier die Trag-

fähigkeit zu erhöhen, wurde das Querprofil in der Schienenmitte höher gemacht als an den Enden. So entstanden die bekannte, längere Zeit benutzte Fischbauchschiene mit gerader Lauffläche im Längsprofil und die Merthyr-Tydfilschiene der Plymouthwerke in Wales (1799) mit längsgewölbter Lauffläche und dem gleichen unteren Fischbauch (vgl. Abb. 747).

Die letztgenannte Schiene war etwa 1 m lang und von Stoß zu Stoß freiliegend auf Steinen gelagert. Durch die etwa 15 mm betragende obere Wölbung der Schienenoberkante im Längsprofil hatte das Geleise dieser dem Vorortverkehr dienenden Pferdebahn eine regelmäßig wiederkehrende Hochkrümmung und in Vertiefung liegende Schienenstöße. Ein Bericht über die Bewehrung der Schiene ist nicht zu finden; eisenbahngeschichtlich ist die Merthyr-Tydfilbahn dadurch bekannt, daß auf ihren Schienen der erste Dampfwagen fuhr (1. Februar 1804, Trevithicks Modell). Die Anordnung der zahlreichen Schienenstöße in Verbindung mit den kurz gedungenen Schienenwölbungen berechtigt zur Annahme, daß das Geleise sehr holperig war, eine notwendige Folge der sehr kurzen Schienen und der verhältnismäßig starken Hochkrümmungen.



a—b Hartwischschieneprofile (1861).
c Die heutige Schiene zum Vergleich.

Nach diesem geschichtlichen Rückblick soll nun in den weiteren Ausführungen die Frage untersucht werden, ob sich das moderne, langschieenige Geleise durch Anwendung von im Längsprofil ganz leicht gewellten Schienen zu einem künstlich hochkrummen Geleise ausarbeiten läßt, das geeignet ist, den Druck zuverlässiger als bisher auf die Unterlage zu verteilen, und in bezug auf Sicherheit und Annehmlichkeit im Betrieb mehr bietet als das richtergerade Geleise.

Zunächst muß vorausgeschickt werden, daß die im Walzwerk vorzunehmende Formgebung des Längsprofils besonders auf guten und langsamen Verlauf der einzelnen ganz geringen Erhöhungen ineinander und noch darauf gerichtet sein müßte, daß die Schienenenden stets gerade verlaufen. Um den Vorschlag zu veranschaulichen, habe die 12 m-Schiene in der Mitte eine Erhöhung von 20—30 mm, die nach dem ersten Meter beginnen und vor dem letzten endigen würde (vgl. Abb. 748).

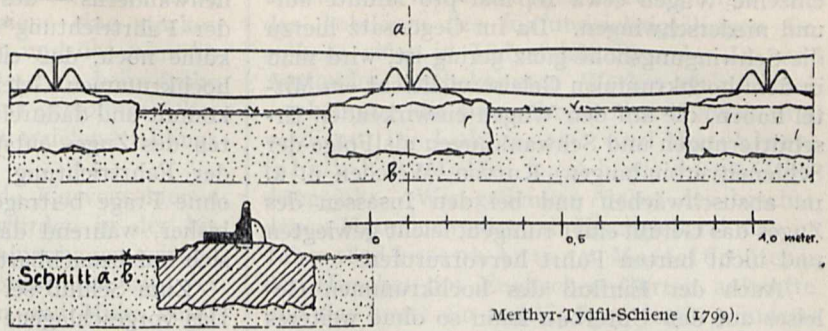
Die Folge dieser Formgebung wäre in statischer Hinsicht die, daß aus dem bisherigen kontinuierlichen Balken der genau geraden Schienen ein System kontinuierlicher Bogen entstände, die an den Enden und zwischen diesen durch Schwellen gestützt bei Belastung einen Horizontal-schub auf die angrenzenden Bogen ausüben und der Durchbiegung mehr entgegenwirken als entsprechende gerade Schienen.

Die Wirkungsweise wäre eine ähnliche wie die bei Tragbalken über großen Öffnungen, welche man — namentlich in der älteren Bauzeit — zur Erhöhung der Steifigkeit und Tragkraft mit einem geringen Stich nach oben versah oder aus krumm gewachsenen Balken herstellte.

Rein statisch betrachtet, ist somit wohl gegen das hochkrumme Längsprofil der Schiene nichts einzuwenden, zumal das System ein unbegrenztes und bei guten Laschenverbindungen zur Aufnahme der Schubkräfte geeignetes sein würde. Es ist anzunehmen, daß das gewellte Schienenlängsprofil sich weit steifer gegen Eindrücken und Zerfahren erweisen wird als das genau richtergerade Profil.

Besonders wichtig ist nun die Frage, wie das neue Geleise auf Betrieb und Unterbau einwirken

Abb. 747.



wird. Es liegt in der Natur der vorgeschlagenen Neuerung, daß die Form und Stärke der Hochkrümmung und ihre Rückwirkung nur auf Grund praktischer Versuche ermittelt werden kann. Sodann hat gerade im Eisenbahnbau die Erfahrung gelehrt, daß man sich nicht allein auf Theorie stützen darf. So können auch nur ganz geringe Erhöhungen der Schienenoberkante bei der schnellen Fahrt des Zuges schon Stoßwirkungen ergeben, wenn der Abstand der einzelnen Hochpunkte zu eng oder ihr Verlauf ineinander zu unvermittelt gestaltet ist.

Andererseits kann bei richtigen Maßen damit gerechnet werden, daß die Fahrt auf hochkrummen Schienen noch ruhiger als bisher verläuft, weil die Schiene das Federgestell der Wagen zwingt, ein leichtes, ununterbrochenes Federspiel auszuführen, das sich dem Wagenoberteil mitteilt. Hier wieder kann die stets wechselnde Gruppierung der Radsätze bei den einzelnen Wagensystemen störend wirken. Es wird vorkommen, daß die ersten Radachsen eines langen Wagens sich auf einer Erhöhung, die letzten zu gleicher Zeit — wenn auch nur für den Bruchteil einer Sekunde — sich in einer Vertiefung am Stoß befinden. Hiergegen könnte man Bedenken haben, wenngleich bei dem raschen Zustandswechsel eine wippende Wagenbewegung gar nicht eintreten, vielmehr die auf- und niedergehende Bewegung infolge der erwähnten Zwangsfederung vorherrschen dürfte: Wie ein sich rasch drehender Kreisel jeder Neigung seiner Achse einen von der Schnelligkeit und Schwere des Kreisels abhängigen Widerstand entgegengesetzt, so muß der rasch auf- und niederschwingende Wagenoberteil ebenfalls eine erhöhte Stabilität erhalten, da auch hier das Beharrungsvermögen sich jeder Lagenveränderung widersetzen wird.

Bei 60 km Zuggeschwindigkeit würde bei Verwendung der erwähnten 12 m-Schiene der

Abb. 748.



Strecke mit hochkrumm gewalzten Schienen (1 : 100).

einzelne Wagen etwa 160 mal pro Minute auf- und niederschwingen. Da im Gegensatz hierzu die Schwingungshöhe ganz gering ist, wird man in dem hochkrummen Geleise vielleicht ein Mittel haben, die auf den Wagen einwirkenden Erschütterungen und Schwankungen als Folge der Schienenverbindungen, Kurven, Weichen u. a. m. abzuschwächen und bei den Insassen des Zuges das Gefühl einer ruhigen, leicht gewiegten und nicht harten Fahrt hervorzurufen.

Auch der Einfluß des hochkrummen Geleises auf den Unterbau kann so ohne weiteres nicht bestimmt erkannt werden. Es ist als sicher anzunehmen, daß beim bisherigen Geleise durch das Gleichmaß der Erschütterungen an den unter sich gleich weit entfernt liegenden Schienenstößen rhythmische Anregungen in Form von Gleisschwingungen entstehen, die manchmal durch Mitschwingen von Fahrzeugen mit zufällig gleicher Schwingungszahl eine erhebliche Steigerung erfahren und auf den Oberbau zerstörend einwirken. Diese Schäden der Resonanz*) dürften sich beim hochkrummen Geleise eher verringern als erhöhen: Jedes Fahrzeug hat seine ihm eigene, von Bauart und Gewicht abhängige Schwingungszahl. In den Voraussetzungen zum Entstehen der Resonanz wird beim hochkrummen Geleise nichts geändert; daß die Wagen stärker als sonst schwingen, ist hier ohne Belang. Dagegen ist anzunehmen, daß die rhythmische Anregung im Schienenstoß beim hochkrummen Geleise geringer und somit auch die Gesamtwirkung der Resonanz mäßiger sein wird als beim geraden Geleise: Der Schienenstoß liegt beim geraden Geleise gleichsam offen zutage, beim hochkrummen dagegen in einer Vertiefung. Bei rascher Fahrt der Wagen äußert sich der stets vorhandene geringe Höhen- und Richtungsunterschied der Schienenenden umso mehr als Stoß, je offener die mit vorgenannten Mängeln versehene „Wärmelücke“ sich dem rollenden Rad darbietet. Läge die Wärmelücke einige Zentimeter höher als die Schienenmitte, so würde bei rascher Fahrt ganz ohne Zweifel eine unerträgliche Steigerung der Stoßwirkungen erfolgen. Beim hochkrummen Geleise ist nun der umgekehrte Zustand vorgeschlagen, die Lücken liegen tiefer als die Schienenmitten. Es ist damit zu rechnen, daß die Räder die Lücken gleichsam überfliegen, d. h. daß die Berührung zwischen Rad und Lücke nicht so innig und darum die Stoßwirkung nicht so stark sein wird als beim richtgeraden Geleise.

Ist die Stoßwirkung in der Tat eine geringere, so ist zugleich eine der Hauptursachen des Schie-

nenwanderns — des Verschiebens der Geleise in der Fahrtrichtung*) — fast beseitigt. Hinzu käme noch, daß ein gebremster Zug auf dem hochkrummen Geleise schneller zum Stillstand kommt und dadurch die beim Bremsen und Gleiten des Zuges entstehenden Druckmomente in der Fahrtrichtung, die zum Schienenwandern ohne Frage beitragen, weniger lang wirken als bisher, während das Mehr der Druckmomente sich auf benachbarte Schienen verteilen würde.

Zum Schluß sei noch auf eins hingewiesen. Das vorgeschlagene Geleise zeigt so geringe Erhöhungen, daß an den Fortfall der Wärmelücke nicht gedacht werden kann und es auch gewagt wäre, die hochkrumme Schiene als zum Teil wärmeausdehnungsfähig anzusehen und die Größe der Lücke einzuschränken. Ist indes mal ein Gleisstück zu eng verlegt, so ist das betriebsgefährliche Verwerfen der Schienen nach der Seite bei Verwendung von nach oben gekrümmten Schienen nicht zu erwarten: Die Schiene wäre zu vergleichen mit einem eingespannten, etwas krummen Eisenstab, der beim Zusammendrücken nur nach der krummen Seite ausweicht. Eine dem Ausdehnungsbedürfnis des jetzigen Schienenmaterials sich anpassende Schienenkrümmung, die den Fortfall der Wärmelücke gestatten würde, wird sich schon deshalb nicht ausführen lassen, weil dann der Schienenfuß an der höchsten Stelle eingeschnitten und unterschwelt werden müßte und damit der Schienenstoß gegen eine andere schwache Stelle eingetauscht würde. Günstiger gestaltet sich die Sache, wenn der Ausdehnungskoeffizient des Stahls durch Legierung ohne Beeinträchtigung der Güte erheblich herabgedrückt würde.

Den Gründen bezw. Erwägungen, die für die Einführung bezw. Ausprobierung hochkrummer Geleise sprechen, scheinen größere Bedenken nicht gegenüber zu stehen. Nur hinsichtlich der Schienenabnutzung ist anzunehmen, daß neben der bisherigen regelmäßigen eine verstärkte unregelmäßige Abnutzung eintreten wird, indem — namentlich an Bremsstrecken — die erhabenen Stellen schneller abschleifen als die vertieft liegenden an den Stößen. Ob darum eine frühere Auswechslung als bisher erforderlich sein wird, müßte die Erfahrung zeigen.

Was die Herstellung hochkrummer Schienen anbelangt, so dürften walztechnische Schwierigkeiten besonderer Art nicht bestehen. Beim Warmrichten der frisch gewalzten Schiene durch Walzengänge wird der Schiene ohnehin eine flache Wölbung nach oben gegeben, damit die Schiene auf dem genau ebenen Warmlager ohne Bildung von inneren Spannungen die richtgerade Gestalt annehmen kann. Um nun im Endzustand

*) Gegen deren Entstehen Wilhelm Ostwald die Benutzung unregelmäßiger Folgen verschiedener Schienenlängen und Schwellenabstände vorgeschlagen hat.

*) Nicht, wie etwa vermutet werden kann, e n t - g e g e n der Fahrtrichtung.

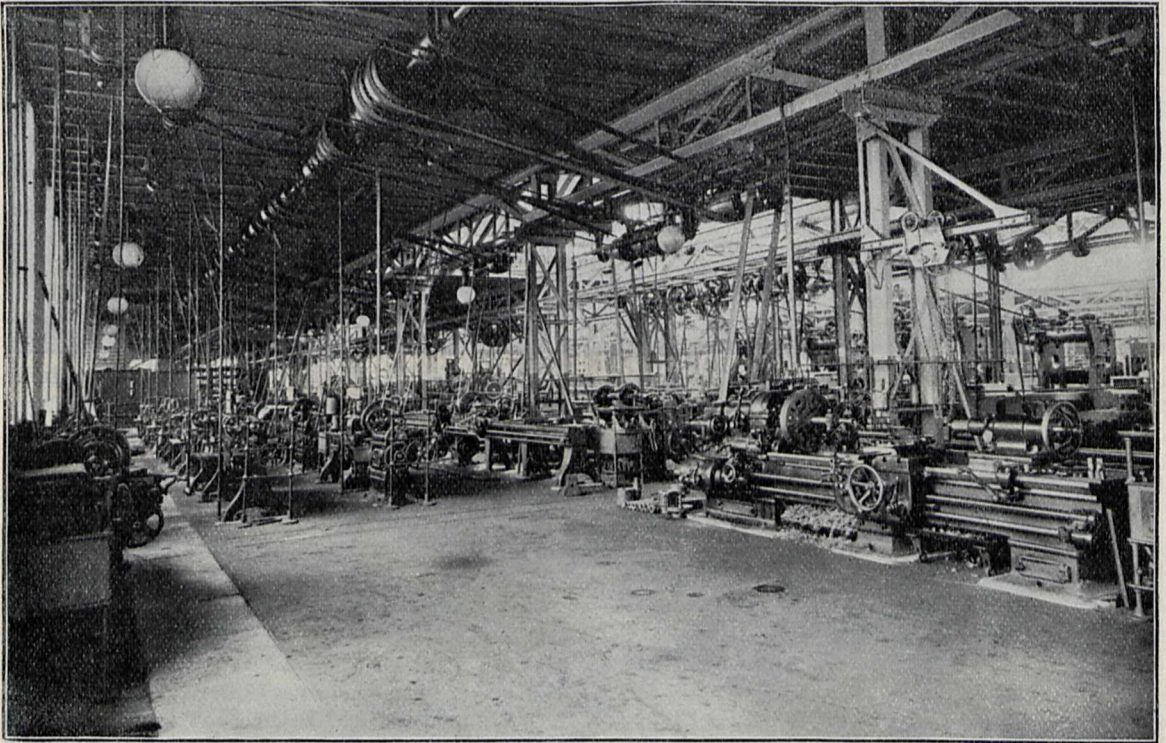
eine gewellte Schiene zu erhalten, wäre nötig, beim Warmrichten der Schiene eine stärkere Wölbung als bisher zu geben und das zum Abkühlen dienende Warmlager — wie beim früheren Kaltrichtverfahren — mit gewölbter Oberfläche herzustellen, die dem zu erzielenden Längsprofil entsprechen müßte.

Im Walzwerk zu biegende Kurvenschienen, Weichenschienen u. a. m. würden in der bisherigen richtgeraden Form einzubauen sein.

Die Herstellung einer Probestrecke wird verhältnismäßig geringe Kosten und Mühe verursachen. Erweisen sich darum die theoretischen

bedeutet bei ihrem heutigen Entwicklungsstande das Jubiläum des fünfundsiebzehnjährigen Bestehens eines in Industriekreisen des In- und Auslandes bestbekanntesten Werkes eine Einzelercheinung, die einen ehrenvollen Hinweis wohl verdient. Die Lokomotiv- und Maschinenfabrik J. A. Maffei feiert heuer ihr 75. Gründungsjahr. Wir gedenken dabei des bescheidenen Hammerwerkes mit Eisengießerei, das im Jahre 1838 Joseph Anton v. Maffei drunten in der Hirschau im Englischen Garten ankaupte, und das heute ein weitläufiges, festbegründetes Fabrikunternehmen mit 24 ha Grundfläche dar-

Abb. 749.



Dreherei der Lokomotiv- und Maschinenfabrik J. A. Maffei in München.

Ausführungen für und wider das hochkrumme Geleise bei der Beurteilung an maßgebender Stelle als im allgemeinen richtig, so dürfte die Probestrecke gewiß nicht auf sich warten lassen und völlige Klarheit bringen über die Vorteile des „hochkrummen Gleissystems“ hinsichtlich der Betriebssicherheit und Gleisunterhaltung.

[689]

J. A. Maffei.

Von FRANZ XAVER RAGL, München.

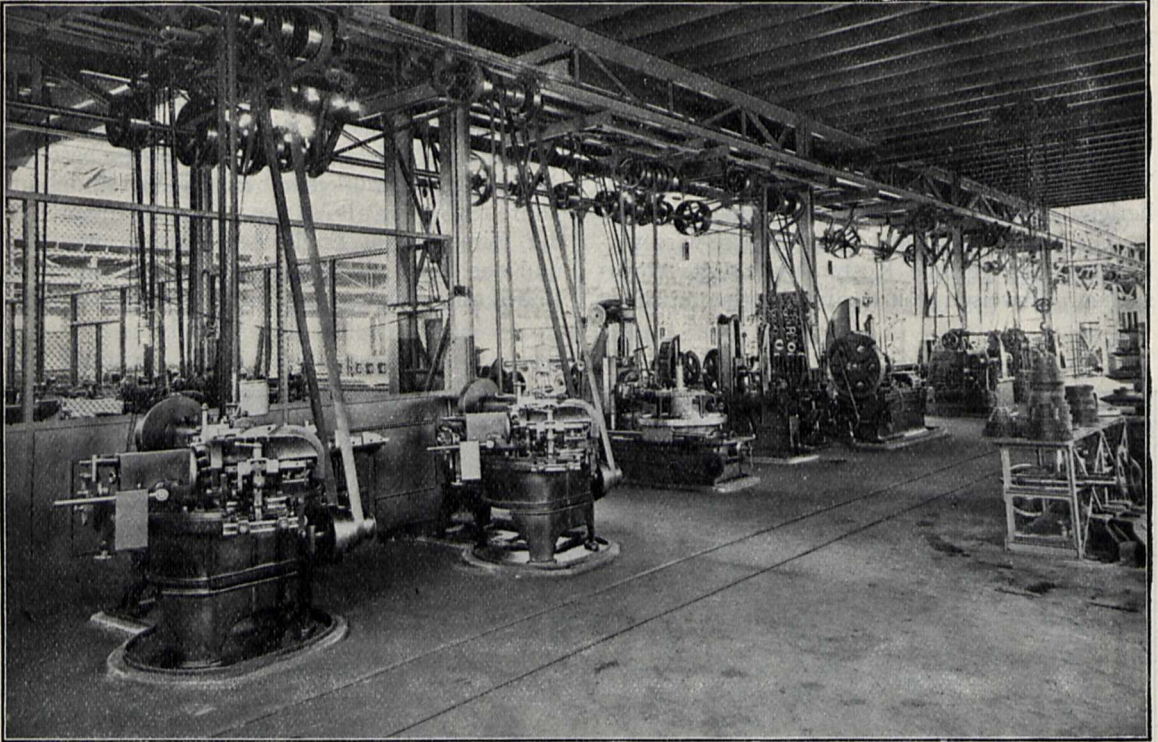
Mit drei Abbildungen.

Für Münchens Großindustrie, deren Zukunft zwar manche mit großen Hoffnungen bedenken,

stellt. Es soll nicht unsere Aufgabe sein, sozusagen historisch, den Werdegang, die Kämpfe des Aufschwunges des Werkes zu werten; ein Blick in seine arbeitseisigen Werkräume sei in Kürze wiedergegeben. Decken wir ein klein wenig seine Muskelkraft auf, mit der es seine tägliche fruchtbare Arbeit vollbringt.

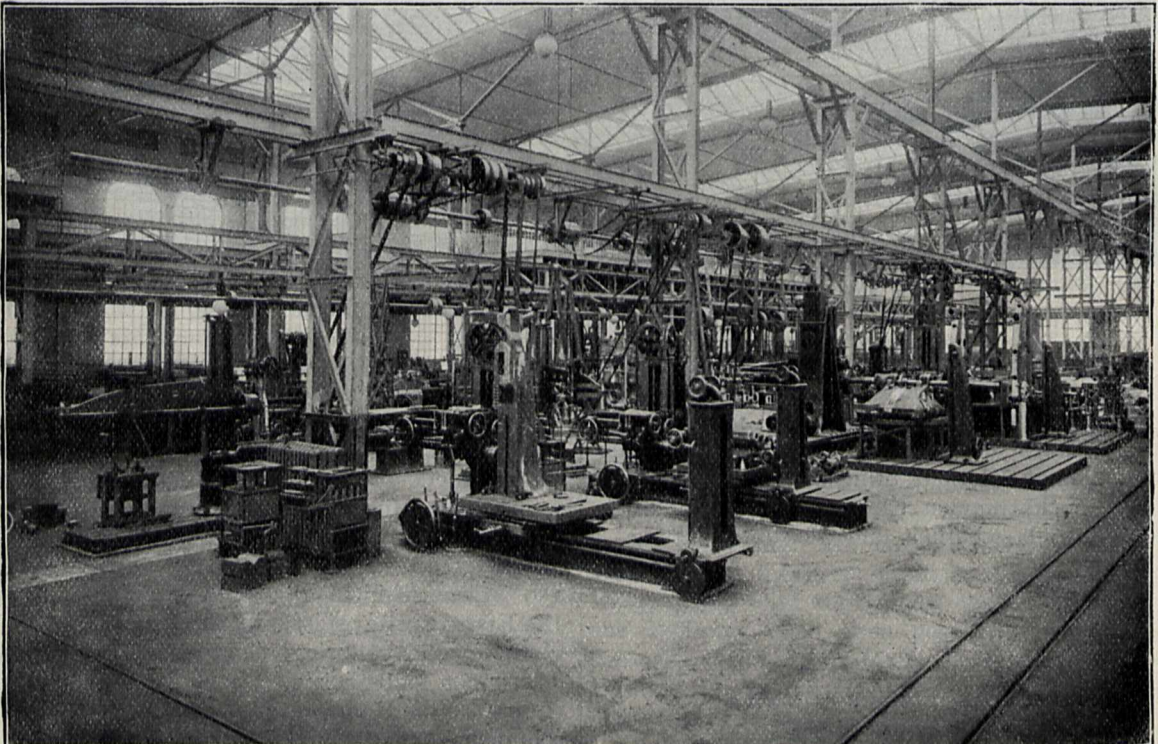
Die Dreherei arbeitet mit 257 Drehbänken, 150 Fräsmaschinen, 153 Bohrmaschinen u. a. Die Eisengießerei ist mit zwei Kupolöfen ausgestattet und vollbringt eine Tagesleistung von 20 Tonnen Gußstücken. Die Schmiede scheidet sich in die Hammerschmiede und die Kesselschmiede. Jene, mit 2800 qm Bodenfläche, arbeitet mit Dampfhämmern (der größte hat 3000 Kilogramm Schlaggewicht), Luft-

Abb. 750.



Schleiferei in den Maffei-Werken.

Abb. 751.



Werkzeugmacherei in den Maffei-Werken zu München.

druckhämmern und Transmissionsfederhämmern. In vier Schweißöfen werden Eisen- oder Stahlblöcke bis zu 30 Zentner Gewicht erhitzt. In der Kesselschmiede (Flächenraum 6000 Quadratmeter) transportieren Laufkranen von 20 Tonnen Tragfähigkeit die Kessel. In der Abteilung Rahmenbau werden außer den Lokomotiven- und Tenderrahmen die Wasserkästen und Führerhäuser gebaut. Stoß-, Hobelmaschinen und Blechwalzen werden hier durch die Wasserkraftzentrale in Betrieb gesetzt. In der Lokomotivmontierung besorgen elektrische Hebeböcke das Einheben der Kessel, während eine elektrische Schiebebühne die Kessel und Rahmen mit Zylindern zu den Montiergeleisen, und von hier die fertigen Lokomotiven zu den Probegeleisen bringt. Bindeglieder in dem weitverzweigten Fabrikationsorganismus sind noch die Waggonbauhalle, die Werkzeugmaschinenhalle und die Dampfmaschinenwerkstätte.

Die Produktion der Firma J. A. Maffei erstreckt sich bei aller sonstigen Leistungsfähigkeit doch wohl hauptsächlich auf den Bau von Lokomotiven. Zählen auch Bayern und die übrigen Bundesstaaten Deutschlands in der Hauptsache zu den Auftraggebern, so kommt andererseits das Ausland im weitesten Sinne als Abnehmer in Betracht. Maffeische Lokomotiven laufen in Ägypten, Ostafrika, Japan usw. Die erste Lokomotive Maffeis „Der Münchner“ lief 1841 auf der damaligen Privateisenbahn München-Augsburg. 1850 ging die Firma in den seinerzeit viel besprochenen Lokomotivwettfahrten auf der Semmeringbahn, der ersten Alpenbahn, mit der leistungsfähigsten Gebirgslokomotive als Siegerin hervor. Seit diesen 50 Jahren hat der Lokomotivenbau gar weit ausgegriffen. Schnellzugs-, Güterzugs-, Tender- und Vierzylinder-Doppel-Verbund-Malletmaschinen, sowie Motorwagen, Schmalspur- und elektrische Lokomotiven, diese alle sendet Maffei in möglichster Vollkommenheit in die Welt.

Selbst für die Fluß- und Binnenseeschifffahrt unseres Heimatlandes Bayern hat sich Maffei verdient gemacht. An die 50 Dampfschiffe fahren auf bayerischen Seen und Flüssen. Das Modell des 1851 für die Würmseedampfschifffahrt erbauten Dampfers „Maximilian“ wird im Deutschen Museum aufbewahrt.

Die Firma ist auch darauf bedacht, gemäß unserer technisch überaus regsamen Zeit, ihrer Produktion stets Neuland zu erobern. In den neunziger Jahren trat sie mit dem Bau stationärer Dampfmaschinen und Dampfkessel für den Betrieb elektrischer Zentralen hervor. Neben der Herstellung von Dampfstraßenwalzen, Dampfturbinen wurde die Fabrikation von Werkzeugmaschinen mehr und mehr ausgebaut. Eine Spezialität Maffeis seit einigen Jahren wurde Bau und Einrichtung von mechanischen Tennen-

Keimgut-Wenderanlagen, die den Brauereien die Arbeit auf den Grünmalztennen erleichtern.

Rückschauend auf die Gesamtentwicklung des Fabrikunternehmens J. A. Maffei, darf man drei Entwicklungsmomente als entscheidend für sein Aufblühen bezeichnen. Gründung als Eisenwerk 1838, Einführung des Lokomotivenbaues 1840/41 und Übernahme des Fabrikbesitzes durch Richard Hugo v. Maffei im Jahre 1870, der Ausgangspunkt der heutigen Größe. Daß sie diese gegenüber der neuzeitlichen scharfen Konkurrenz vollauf zu wahren vermag, ist das untrüglichste Kennzeichen der Leistungsfähigkeit der Münchner Lokomotiv- und Maschinenfabrik J. A. Maffei. [1028]

Über die elektrische Behandlung der Abgase von Zementfabriken zum Niederschlagen des Staubes.

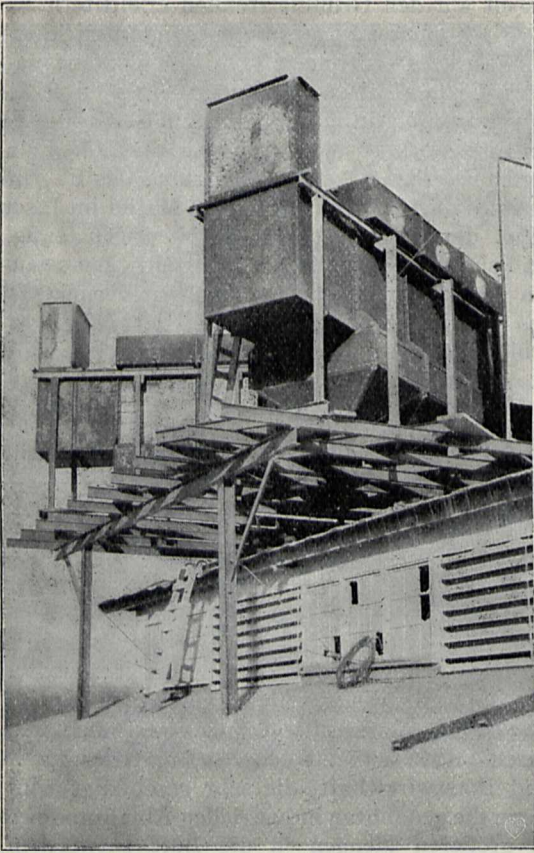
Mit zwei Abbildungen.

Der schon lange währende Streit zwischen der Industrie, die in vielen Fällen gar nicht imstande ist, ohne Entwicklung von Rauch, Abgasen und Staub zu arbeiten, und der Land- und Forstwirtschaft, die sehr geschädigt wird, wenn die genannten industriellen Abfallprodukte in größeren Mengen in die Luft entweichen, hatte seit einiger Zeit besonders im südlichen Kalifornien sehr heftige Formen angenommen, wo durch die sehr viel Staub enthaltenden Abgase zweier Zementfabriken den benachbarten Orangen- und Zitronenplantagen sehr großer Schaden zugefügt wurde. Der Zementstaub mußte auf die Dauer die Obstkulturen in weitem Umkreise vernichten — die Abgaschlote eines einzigen großen Drehrohrofens werfen in 24 Stunden mehrere Tonnen Staub aus — und andererseits war die Existenz der Zementindustrie in dieser Gegend mehr als zweifelhaft, wenn man ihr, wie es versucht wurde, das Entweichenlassen von Staub aus ihren Schloten gesetzlich verbot.

Nachdem zahlreiche Versuche, den Staub aus den Abgasen mit Hilfe mechanischer Mittel niederzuschlagen, mißlungen waren, ging man vor einiger Zeit dazu über, das von Professor Cottrell angegebene Verfahren zum Niederschlagen von Staub und feinverteilter Flüssigkeit aus Gasen mit Hilfe der Elektrizität zu versuchen, mit dem Resultat, daß, soweit sich bisher übersehen läßt, Zementindustrie und Obstkultur in Zukunft als friedliche Nachbarn in Kalifornien werden wohnen können.

Die Grundlage des Cottrellschen Verfahrens, das sich in der amerikanischen Metallhüttenindustrie gut bewährt hat, ist den Pro-

Abb. 752.



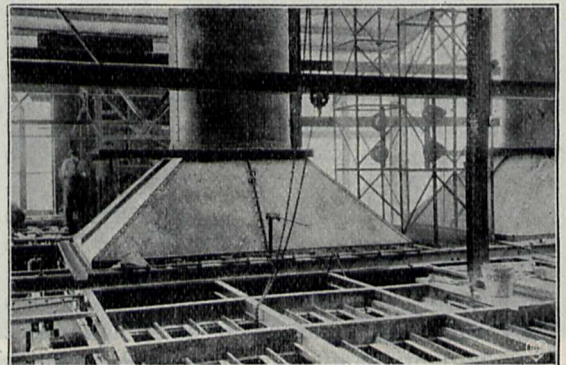
Versuchsanordnung auf dem Schornsteinkopf.

metheus-Lesern bekannt*). Wenn man hochgespannten Gleichstrom sich zwischen einer plattenförmigen und einer nadelförmigen Elektrode entladen läßt, so bilden sich im Raume zwischen den Elektroden gasförmige Ionen mit der Ladung der Nadelelektrode, gleichgültig, ob diese positiv oder negativ ist. Diese Ionen schlagen sich auf den Staubteilchen nieder, laden diese, so daß sie von der die entgegengesetzte Ladung besitzenden Plattenelektrode angezogen werden und sich auf dieser niederschlagen. Bei der Anwendung des Verfahrens auf die Abgase der Zementfabriken schienen zuerst die die elektrische Leitfähigkeit ungünstig beeinflussende Trockenheit dieser Gase und ihrer Staubpartikelchen und die hohe Gastemperatur von etwa 450°C Schwierigkeiten zu machen. Die Bedenken haben sich aber als übertrieben herausgestellt, die hohe Temperatur scheint sogar die Gleichmäßigkeit der elektrischen Entladung zu begünstigen, und auch die im Vergleich zu Hüttenabgasen sehr große Menge der Staubteilchen bietet keine Schwierigkeiten. Die Drehrohfenabgase der Zementfabriken lassen sich mit Hilfe des Cottrellschen Verfahrens in

technisch durchaus genügender Weise und — was sehr wichtig ist — mit einem Kostenaufwande reinigen, der sich vom wirtschaftlichen Standpunkte aus rechtfertigen läßt.

Da bei der Riverside Portland Cement Company in Riverside in Kalifornien, welche als erste die Versuche mit dem Cottrellschen Verfahren aufnahm, Bedenken gegen eine Sammlung aller Abgase vor der Reinigung bestanden und auch die baulichen Verhältnisse die Errichtung einer größeren Reinigungsanlage zu ebener Erde nicht gestatteten, so entschloß man sich, wie Walter Ch. Schmidt auf dem 8. Kongreß für angewandte Chemie in New York im vergangenen Jahre berichtete, oberhalb der einzelnen in Betracht kommenden Abzugsschloten auf dem Dache, 24 m über dem Erdboden, die Reinigungsanlagen zu errichten. Diese bestehen, wie Abb. 752 und 753 erkennen lassen, aus in Eisenkonstruktion hergestellten Kanälen von etwa 7 m Länge und einem Querschnitt von 3,7 zu 4,9 m. In diese Kanäle sind die Elektroden in großer Anzahl und in einem Abstände von etwa 150 mm voneinander eingebaut, so daß die Gase zwischen ihnen hindurchziehen. Auf jeder Seite des Schornsteines ist eine Reinigungsanlage angeordnet, derart, daß die den Schornstein verlassenden Gase gewöhnlich durch beide Apparate gleichzeitig geführt werden, während, wenn der eine zwecks Reinigung oder Reparatur ausgeschaltet werden muß, der andere alle Abgase aufnimmt und sie noch sehr wirksam reinigt. Der Abzug der gereinigten Gase erfolgt durch auf den Apparaten angeordnete Blechschlote von etwa 7 m Höhe, deren Zugwirkung ausreicht, um den Widerstand zu überwinden, den die Gase in den Reinigungskanälen erleiden. Eine Beeinflussung des Ofenganges durch die elektrische Gasreinigung hat sich bei den darauf bezüglichen Untersuchungen nicht nachweisen lassen. Der ausgeschiedene, sich auf den Plattenelektroden niederschlagende Staub wird von diesen abgeschüttelt und in

Abb. 753.



Blick in das Innere der in Gebrauch befindlichen Einrichtung.

*) Vgl. Prometheus XXIII. Jahrg., S. 635.

Sammelbehältern aufgefangen, indem man von Zeit zu Zeit mit Hilfe eines kleinen Elektromotors die Platten in rüttelnde Bewegung versetzt, die genügt, um den trockenen und deshalb nicht sehr fest haftenden Staub zum Abfallen zu bringen.

Die Wirkung des Verfahrens ist vollständig zufriedenstellend. Solange die Abgase die Reinigungsanlage passieren, verlassen nur unsichtbare Gase den Abzugsschlot, sobald aber die Reinigungsanlage ausgeschaltet ist, wälzt sich die Staubwolke heraus.

Die Kosten der Reinigung sind, wie schon oben angedeutet wurde, nicht allzu hoch, da einer der beschriebenen Apparate nicht mehr als 7,5 KW verbraucht, die in Form von in Gleichstrom umgeformtem Wechselstrom von 20 000 bis 40 000 Volt Spannung zugeführt werden. Zur Bedienung genügt ein Mann, und der Verschleiß der Einrichtungen hält sich in mäßigen Grenzen. Eine nicht unerhebliche Verminderung der Kosten für die Abgasreinigung wird sich voraussichtlich bei den Riverside Cement Works noch dadurch ergeben, daß es sich als möglich erweist, den niedergeschlagenen Staub seines hohen Kaligehaltes wegen mit Vorteil als Dünger zu verwenden. Die Fabrik verwendet nämlich an Stelle von Ton zersetzten Feldspat, dessen hoher Gehalt an Kaliumkarbonat sich beim Brennen verflüchtigt, nun aber zum größten Teile aus den Gasen niedergeschlagen wird. Mag sich nun die direkte Verwendung des Kali enthaltenden Staubes als Düngemittel vorteilhafter erweisen, oder mag man die düngerkraftige Pottasche aus dem Staube durch Extraktion gewinnen — die Versuche sind noch nicht abgeschlossen — in jedem Falle wird es ein sehr interessantes Zusammentreffen sein, daß der Staub, der früher die Obstkulturen verwüstete, für ihr Wachstum später als Dünger förderlich sein wird, dank der in diesem Falle aus der Not geborenen, mit großen Mitteln durchgeführten intensiven wissenschaftlich-technischen Ingenieurleistung.

O. B. [685]

RUNDSCHAU.

(Die Einheit der Materie im Licht der Forschung über Strahlung und Radioaktivität.)

Es ist ein Bedürfnis des Menschengestes, alle seine Inhalte zu einem System zu gliedern und damit einem einheitlichen Gesichtspunkte, einem Leitgedanken unterzuordnen. Gerade in dem unendlich großen Tatsachenschwall, mit welchem die Naturwissenschaften uns überschütten, liegt dieses Bestreben am handgreiflichsten vor unseren Augen. Der Einheitsgedanke war leitend bei der Zurückführung aller physikalischen

Mengen auf Moleküle, aller chemischen Stoffe auf Elemente, aller Moleküle und Elemente auf Atome. Wie vor einer unüberbrückbaren Kluft stand dann die Menschheit an der Lehre von den Atomen still; jede Möglichkeit einer weiteren Vereinheitlichung schien ausgeschlossen.

Der Gedanke zwar, daß die Atome aller Elemente, wie verschieden sie auch sein mögen, doch schließlich ineinander übergeführt werden könnten, daß also die gesamte Materie eine Einheit darstelle, hatte bereits über ein Jahrtausend, wenn auch in unbestimmter Gestalt, im Gehirn jener Männer gespukt, die es vergeblich versuchten, aus unedlen Metallen edle darzustellen. Keine experimentelle Tatsache bot jedoch den geringsten Anhalt für diese Auffassung, die Materie als Einheit zu begreifen; Grund genug, um eine Bekämpfung derselben in die Wege zu leiten. Ja, die Reaktion gegen die vergeblichen Bemühungen der Goldmacherkunst tat sich derart breit, daß es keinem wissenschaftlich geschulten Kopfe mehr einfallen wollte, an die Verwandlung eines Elementes in ein anderes zu glauben. Jedoch war der alchimistische Gedanke keineswegs erstorben. Nur betäubt vom wuchtigen Hieb des bekannten Tatsachenmaterials lag er am Boden; die Wissenschaft aber vermeinte, ihn totgeschlagen zu haben. Allmählich nun erwachte der Scheintote und besann sich auf das, was geschehen. Nicht mehr auf Grund seiner selbst durfte er auftreten und Anerkennung verlangen. Nein, auch er mußte sich mit Tatsachen wappnen, um einen neuen Kampf mit Erfolg bestehen zu können. Und solche Tatsachen fanden sich: das periodische System der Elemente.

Ordnet man nämlich die Elemente nach ihren Atomgewichten in Reihen von je sieben, so daß also jedes achte unter das erste zu stehen kommt, so weisen alle Reihen senkrecht zu den Siebenerreihen Gruppen von Elementen auf, die in ihrem chemischen Verhalten miteinander verwandt sind. Zum Beispiel fallen die Halogene in einunddieselbe Reihe, ferner die Erdalkalien Kalzium, Strontium, Barium, außerdem bilden auch Stickstoff, Phosphor, Arsen und Antimon eine solche Familie. Es zeigt sich also im ganzen System der Elemente eine periodische Gesetzmäßigkeit. Damit war ein wuchtiger Schlag gegen die herkömmliche Auffassung von der Unmöglichkeit einer weiteren Vereinheitlichung und Vereinfachung der Vorstellung über die Materie geführt. Freilich war diese Erkenntnis nur ein Indizienbeweis. Sie deutete irgendwo auf eine Einheit in der Genesis der Elemente. Sie war der Hinweis auf eine Art chemischer Deszendenztheorie. Es fehlten ihr aber jegliche weiteren Hilfsmittel, die Art dieses Zusammenhangs klarzulegen. Daß eine Einheit vorhanden sein müsse, sah man ein. Wie sie aber zustande

komme, wo der Angelpunkt zu suchen sei, von welchem aus diese Gesetzmäßigkeit sich abwickle, über diese Frage hinaus kam man nicht. Bereits verfloß ein halbes Jahrhundert. Da fiel von einer anderen Seite ein Blitzlicht in das Dunkel dieses rätselhaften Zusammenhangs. Das Ehepaar Curie hatte neue Elemente entdeckt, welche die Eigentümlichkeit besaßen, sich unter Aussendung von Strahlen zu zersetzen. Die Zersetzung war eine freiwillige, und in den Zerfallsprodukten konnten vorher nicht vorhandene Elemente nachgewiesen werden. Das volkstümlichste dieser neuentdeckten Elemente ist unter dem Namen Radium der gebildeten Welt bekannt geworden.

Es hat Metallcharakter und schließt sich in seinem chemischen Verhalten dem Barium aus der Gruppe der Erdalkalimetalle an, von dem es durch stufenweise Kristallisation der Chloride zu trennen ist. Das Atomgewicht wurde zu 226 bestimmt, so daß das Radium im periodischen System der Elemente in die Reihe der Erdalkalien zu stehen kommt, denen es sich auch auf Grund seines chemischen Charakters vollkommen anschließt. Auch das Spektrum des Radiums gleicht dem der Erdalkalien. Die Bunsenflamme wird karminrot gefärbt.

Von den Erdalkalien unterscheidet sich das Radium jedoch durch sein Strahlungs- und Leuchtvermögen. In energetischer Beziehung wirken diese Strahlen wie Lichtstrahlen. Unter ihrem Einfluß werden chemische Vorgänge eingeleitet: Jodoform (CHJ_3) und Jodsäureanhydrid (J_2O_5) spalten Jod ab, Wasser wird in Knallgas zerlegt, die Luft ozonisiert, d. h. die zweiatomigen Sauerstoffmoleküle gehen zum Teil in dreiatomige über, Kohlendioxyd zerfällt in Kohlenoxyd und Sauerstoff. Auch Silbersalze zerfallen wie unter dem Einfluß von Lichtstrahlen, so daß man imstande ist, die Wirkung der Radiumstrahlen photographisch nachzuweisen. Neben diesen chemischen lassen sich auch physikalische Wirkungen aufzeigen: Radiumstrahlen beschleunigen die Kristallisationsfähigkeit. Die Sulfide der Erdalkalien, auch Edelsteine, wie Diamant und Rubin, ferner Zinksulfid (ZnS) und Bariumplatincyranür (BaPtCy_4) werden zu starker Fluoreszenz angeregt. Gase werden ionisiert, eine Tatsache, welche noch näher zu behandeln sein wird.

In ihrem sonstigen Verhalten aber haben die Strahlen keineswegs die Natur von Lichtstrahlen. Diese folgen den Gesetzen der Brechung, Spiegelung und Polarisation. Nicht so die Strahlen, welche das Radium auswirft. Durch magnetische Kräfte andererseits sind Lichtstrahlen nicht zu beeinflussen; der Radiumstrahl hingegen wird aus seiner geradlinigen Bahn durch kräftige Magnetpole abgelenkt. Durchdringungsvermögen besitzen die Lichtstrahlen

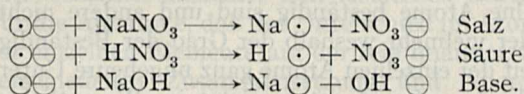
nur bei durchsichtigen Körpern. Die Radiumstrahlung aber durchdringt auch andere Medien, deren Dicke nicht allzu groß ist. Die Eigentümlichkeit, daß die Radiumstrahlen Durchdringungsvermögen und magnetische Ablenkbarkeit zeigen, zwingen zur Annahme ihrer stofflichen Natur.

Bei genauerer Untersuchung erweisen sie sich nicht als gleichartig, sondern man erkennt drei wohl unterschiedene Gattungen. Im Magnetfeld stark abgelenkt wird ein Teil, die sogenannten β -Strahlen, und zwar im Sinne negativ geladener Körper. Die kleinste Ablenkung zeigen die γ -Strahlen; dafür ist ihr Durchdringungsvermögen außerordentlich groß. Dieses nimmt ein Minimum bei den α -Strahlen an. Unter Anwendung von 30 mg Radiumbromid (RaBr_2) dringt ein Teil der γ -Strahlen noch durch eine 30 cm dicke Eisenplatte. Wir erhalten zur Übersicht folgende Tabelle:

Strahlenart	Durchdringungsvermögen	Ablenkung
α -Strahlen	schwach	mittel
β -Strahlen	mittel	stark
γ -Strahlen	stark	kaum

Zum Verständnis aller weiteren Vorgänge auf dem Gebiet der Radioaktivität wollen wir nun in die Lehre von der Elektrizität überschweifen. Alle wässrigen Lösungen von Salzen, Säuren und Basen sind Leiter des elektrischen Stromes, während Wasser für sich allein ebenso wenig Strom durchläßt wie ein trockenes Salz, eine reine Säure oder eine wasserfreie Base. Unter anderem zwingt diese Tatsache zur Annahme elektrisch geladener Teilchen, in welche sich diese Stoffe in ihrer wässrigen Lösung spalten. Diese führen den Namen Ionen (Wanderer), weil sie bei durchgeleitetem Strom an die Elektroden wandern. Hierbei liefert die vorhandene Leitfähigkeit der Lösung ein Maß für die Stärke der elektrolytischen Spaltung. Experimentelle Messung führte zum Ergebnis, daß in gleicher Zeit durch gleiche Strommengen gleichwertige (äquivalente) Mengen chemischer Stoffe an den Elektroden abgeschieden werden. Umgekehrt muß daher das Quantum Elektrizität, welches an gleichwertige Mengen gebunden ist, immer von derselben Größe sein. Damit sind wir auf ein Gesetz gestoßen, welches dem Gesetz von den konstanten Gewichtsverhältnissen entspricht. Ebenso wie demnach die Stoffe sich miteinander nur in einem ganz bestimmten Gewichtsverhältnis verbinden, treten sie auch mit der Elektrizität nur in konstantem Verhältnis zusammen.

Diese Feststellung eröffnet der Atomtheorie auch auf dem Gebiet der Elektrizität ein neues Feld der Anwendung. Die Tatsachen sprechen also dafür, daß auch die Elektrizität einen gewissen Grundstoff darstelle und ihr Atom als Elektron mit chemischen Elementen Verbindungen eingehe. Dabei sind positive und negative Elektronen zu unterscheiden. In elektrisch neutralen Körpern sind dann ebenso viel positive wie negative vorhanden, die sich gegenseitig neutralisieren. Ein Ion ist dann aufzufassen als die Verbindung eines oder mehrerer Elektronen mit ein- oder mehrwertigen chemischen Radikalen. In wässriger Lösung wären dann die Salze in Metall und Säurerest gespalten, analog die Säuren und Basen. Metall und Wasserstoff binden stets nur positive, Hydroxyl und Säurerest nur negative Elektronen. Wenn wir der Kürze halber ein positives Elektron mit einem Punkt, ein negatives mit einem — bezeichnen, so tritt folgende Spaltung ein:



Jedoch finden sich diese Erscheinungen der Ionisation nicht nur in Lösungen, sondern auch Gase lassen sich ionisieren. Als Mittel dazu dienen die Radiumstrahlen und die mit ihnen verwandten Röntgenstrahlen, Kathoden- und Kanalstrahlen, ferner ultraviolettes Licht und hohe Temperatur. Hierdurch folgt eine der elektrolytischen Dissoziation entsprechende Gasdissoziation. Gase, welche unter gewöhnlichen Umständen den Strom nicht durchlassen, werden elektrisch leitend. Jedoch bestehen zwischen der Ionenspaltung von Gasen und der von wässrigen Lösungen wesentliche Unterschiede, deren Erörterung aber nicht an diese Stelle gehört.

Durch zweckmäßige Versuchsanordnung hat sich die Größe der Ladung eines Ions von Gasen einerseits und von Elektrolyten andererseits ermitteln lassen. Dabei ergab sich die überraschende Tatsache, daß beide Ionengattungen genau dieselbe Ladung besitzen. Dieses Ergebnis bestätigt uns ganz unzweideutig den Atomcharakter der Elektronen: Mit äquivalenten Stoffmengen tritt stets einundieselbe Größe der Elektrizitätsmasse auf. Wenn nun aber die Elektrizität als Stoff, als Element aufzufassen ist, so darf man billigerweise danach forschen, ob diese auch als solche in elementarem Zustande bekannt geworden sei. In der Tat lassen sich auch freie Elektrizitätsatome beobachten, wenn man in Glasröhren, welche luftleer gepumpt sind, elektrische Entladungen durch hohe Spannung hervorruft. Als Elektroden dienen Platindrähte, welche in die Glaswand luftdicht eingeschmolzen sind. Die Entladung geht hierbei nicht in Funken, sondern

unter eigentümlichen Lichterscheinungen vor sich, wobei der Kathode gegenüber auf der Glaswand ein grünliches Leuchten zu bemerken ist. Dies wird durch eine von der Kathode ausgehende Strahlengattung hervorgerufen. Ihren Eigenschaften nach stimmen diese Strahlen mit den β -Strahlen des Radiums überein. Mit großer Energie prallen sie auf feste Körper und durchdringen dünne Metallplättchen. Im Wirkungsbereich eines Magneten und im elektrischen Feld werden sie aus ihrer Bahn wie negativ geladene Körper abgelenkt. Diese Kathodenstrahlen sind also mit den β -Strahlen des Radiums identisch. Es werden demnach Untersuchungsergebnisse, welche uns die eine Art von Strahlen gewinnen läßt, auch für die andere Gattung gelten. Es ist nun gelungen, nach verschiedenen Methoden die elektrische Ladung eines Kathodenstrahlteilchens zu messen. Man gelangte zu einem Wert, der mit der Ladung eines Ions bei Gasdissoziation und bei elektrolytischer Spaltung vollkommen übereinstimmt: — eine neue Bestätigung für die atomistische Struktur der Elektrizität. Aber noch viel weittragendere Folgerungen lassen sich an dieses Ergebnis knüpfen: Auch die β -Strahlen müssen elektrisch geladene Atome sein, so folgerten die Forscher zunächst. Und um ihre Auffassung zu prüfen, machte man sich an die Bestimmung der Masse solch eines Teilchens. Das Ergebnis war überraschend. Die Masse eines Teilchens der β -Strahlen war 1700 mal kleiner als die Masse unseres kleinsten Atoms, das wir kennen, des Wasserstoffatoms. Von Atomen konnte also hier nicht mehr die Rede sein. Diese Partikelchen müssen — das ist die einzige Möglichkeit, die noch bleibt — freie Elektronen sein. Mit diesem Resultat eröffnen sich Ausblicke in ganz neue Weiten und Welten. Wenn Maxwell 1873 unwidersprochen die Behauptung aufstellen durfte:

„Jedes Atom im Weltall trägt den Stempel eines metrischen Systems ebenso deutlich wie das Meter im Archiv zu Paris. Es läßt sich keine Entwicklungstheorie bilden, welche die Ähnlichkeit der Atome erklärt, da Entwicklung notwendigerweise fortwährende Änderung voraussetzt und das Atom unfähig ist, zu wachsen, zu zerfallen oder zugrunde zu gehen. Die Atome, aus denen die Weltsysteme gebildet sind, die Grundsteine des stofflichen Universums, bleiben ungeboren und ungeschwächt“ — so läßt sich das mit Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Kenntnisse seiner Zeit wohl begreifen — und verzeihen hätte ich beinahe gesagt. Heute aber, wo uns Röntgenstrahlen und Radium den Ausblick in ganz neue Gebiete eröffnet haben, wo wieder ein Stück des Schleiers, welcher sich über das Geheimnis des Naturwebens gelegt, gelüftet ist, wo wir erst einzu-

sehen beginnen, wie lückenhaft und unzulänglich eigentlich unsere früheren Kenntnisse vom Urgrund der Materie gewesen, heute müssen wir unsere Anschauungen bei weitem tiefer und breiter fassen, sollen sie den neuen Erkenntnissen und Erscheinungen im ganzen Umfang gerecht werden. Vor allen Dingen muß das Vorurteil des 19. Jahrhunderts — so möchte ich es nennen — abgeschüttelt werden, als wären die Atome die unwandelbaren Bausteine, aus denen das Weltall zusammengefügt ist.

Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die freien Elektronen durch den Raum bewegen, würde zu 30—100 Tausend Kilometer pro Sekunde bestimmt, kommt also der Lichtgeschwindigkeit nahe, wodurch sich ihre Ähnlichkeit mit Lichtstrahlen äußert. Diese Bestimmungen, welche an den Kathodenstrahlen ausgeführt wurden, gelten auch für die β -Strahlen des Radiums. Auch diese bestehen demnach aus negativen Elektronen.

Es gibt aber auch künstlich zu erzeugende Strahlenarten, welche den α - und γ -Strahlen des Radiums entsprechen. Fallen nämlich die Kathodenstrahlen auf feste Körper, so werden diese zur Quelle einer neuen Strahlengattung, der Röntgenstrahlen. Diese besitzen großes Durchdringungsvermögen, werden aber kaum im elektrischen und magnetischen Feld abgelenkt. Sie müssen demnach als den γ -Strahlen des Radiums entsprechend angesprochen werden. Ob es sich hierbei um Ätherschwingungen oder um wirkliche Materie handelt, ist zweifelhaft.

Auch von der Anode gehen bei elektrischen Entladungen in luftleeren Röhren Strahlen aus, die sogenannten Kanalstrahlen. In starken Magnetfeldern werden sie abgelenkt, besitzen ein schwaches Durchdringungsvermögen, was auf ihre große Masse zurückzuführen ist. Die Größenordnung derselben hält sich in der eines Wasserstoffatoms. Die Kanalstrahlen sind also nicht Elektronen, sondern Ionen, d. h. elektrisch geladene Atome. Ihre Ladung ist positiv. Es besteht also die Beziehung:

α -Strahlen = Kanalstrahlen : positive Ionen,
 β -Strahlen = Kathodenstrahlen : negative Elektronen,
 γ -Strahlen = Röntgenstrahlen : ?

Wenn nun aber das Radium ein Element ist, erscheint es dann nicht wie ein Hohn auf alle unsere konstruierten chemischen Theorien über die Struktur der Materie, daß sich dieses Element unter Ausstrahlung von stofflichen Teilen freiwillig zersetzt? Ist ein zerfallendes Element, ein in Zersetzung begriffenes Atom nicht ein Widerspruch in sich selbst? Bricht unter der Wucht dieser neuen Tatsachen uns nicht der Boden unserer theoretischen Anschauungen unter den Füßen weg? Gewiß! Wenn wir an der

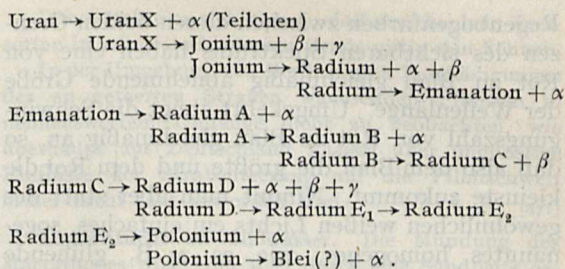
alten Auffassung von der Unteilbarkeit der Atome festhalten. Ja, und wenn wir nicht daran festhalten, geraten wir da nicht in dieselbe Bedrängnis?

Es gilt also, unsere Theorien über das Wesen der Materie zu sichten, Veraltetes auszumerzen, Unzulängliches zu ergänzen, Neues hinzuzufügen. In erster Linie muß man sich darüber klar sein, daß zwar das stoffliche Universum auf den ersten Blick den Eindruck einer permanenten und fertigen Schöpfung erweckt, daß aber in Wirklichkeit eine langsame, stetige und nicht zu hemmende Umwandlung auch die Grundsteine selber umformt. Durch diese neue Erkenntnis ist die Entwicklungslehre allgemeingültig geworden. Sie umfaßt nunmehr nicht bloß die belebte, sondern auch die unbelebte Welt. Das ist der große Schritt nach vorwärts, welcher sich an die Entdeckung der Strahlungserscheinungen und der Radioaktivität knüpft. Der Grund allerdings, weshalb einzelne Atome beständig sind und andere nicht, oder vielmehr weshalb der Grad der Beständigkeit der einzelnen Atome ganz ungeheure Unterschiede aufweist, ist bis jetzt im Wesentlichen noch Geheimnis der Natur geblieben. Überschauen wir die neuen Ergebnisse:

Die Atome sind im alten Sinne als Grundbestandteile zu belassen. Es bleiben demnach alle chemischen Theorien, welche sich auf die Atomlehre stützen, bestehen, die ja auch bisher in ausnehmend treffender Weise sich bei der Erklärung der verwickeltsten Vorgänge bewährt haben. Zudem besitzen wir ja nicht im geringsten die Macht, das Atom auch nur eines einzigen Elementes willkürlich zu zertrümmern, noch seinen Zerfall zu beschleunigen oder zu hemmen. Der Atomzerfall erfolgt vielmehr unaufhaltsam und freiwillig. Auch zersetzen sich nur solche Atome merklich, die ein hohes Atomgewicht aufweisen. In diesem hohen Atomgewicht könnte dann der Schlüssel für die Erklärung des Zerfalls gefunden werden. Nehmen wir an, ein jedes Atom baue sich aus Elektronen auf, so muß die Festigkeit und der Zusammenhalt eines solchen Teilchens um so mehr abnehmen, je größer die Anzahl seiner Bausteine, der Elektronen, also das Atomgewicht ist. Dadurch gewinnen wir eine Art Einblick in das Getriebe der geheimen Fäden, welche die Elemente zu einem einheitlichen Ganzen verspinnen: Die Materie überhaupt, das ist das Elektron, das Elektrizitätsatom! Aus der Gruppierung dieser Elektronen zu höheren Einheiten erwachsen die verschiedenen Atome und Ionen. Je verwickelter der Atomaufbau, je größer die Masse der Einzelbestandteile, desto leichter geht das Atom wieder in Stücke. Dies bestätigt die freiwillige Zersetzung, der gerade die Elemente mit hohem Atomgewicht, wie Radium, Thorium, Actinium,

Polonium und Uran unterworfen sind. Wie alle chemischen Vorgänge erfolgt diese Zersetzung unter gleichzeitiger Wärmetönung. Auch in dem hohen Grade dieser Energieabgabe liegt ein kennzeichnender Unterschied zwischen dem Atomzerfall und einer gewöhnlichen chemischen Reaktion, einem Molekularzerfall bzw. Molekularaufbau. Die Wärmeabgabe, welche die Zersetzung von einem Gramm Radium begleitet, ist 250 000 mal so groß als diejenige, welche der Bildungsvorgang der gleichen Menge Wasser aus den Elementen hervorruft, wobei noch ins Gewicht fällt, daß gerade die Wasserbildung eine sehr hohe Wärmetönung im Gefolge hat.

Es wäre nun zur Prüfung unserer neugewonnenen Anschauungen über die Struktur der Materie von ausschlaggebender Bedeutung, könnten wir vielleicht in den Zersetzungsprodukten des Radiums Stoffe nachweisen, welche als bereits bekannte Elemente sich feststellen ließen. Für die Annahme, daß der Unterschied im Atom der einzelnen Elemente auf der rein quantitativ verschiedenen Zusammensetzung und Anordnung der zum Aufbau dienenden Elektronen beruhe, würde solch eine Tatsache als neuer Beweisgrund zu gelten haben. In der Tat ist nachgewiesen, daß die α -Strahlen, welche das Radium aussendet, nichts weiter sind als elektrisch geladene Atome des Elementes Helium. Ferner tritt neben den Korpuskeln der Radiumstrahlen als Zerfallsprodukt ein Gas auf, die Radiumemanation, welche alle Körper, mit denen sie in Berührung kommt, vorübergehend radioaktiv macht. Das chemische Verhalten dieser Emanation ist träge; sie gleicht darin den von Radium entdeckten Edelgasen, zu denen neben dem oben bereits erwähnten Helium noch Argon, Neon, Krypton und Xenon gehören, die mit keinem Elemente Verbindungen eingehen. Auch das Spektrum der Emanation gleicht auffallend dem der Edelgase. Wir haben es also wahrscheinlich mit dem Edelgas zu tun, welches das größte Atomgewicht hat, so daß die Emanation zu den Edelgasen in derselben Beziehung steht wie das Radium zu den Erdalkalien. Während jedoch der elementare Charakter der Emanation noch zweifelhaft sein könnte, hat sich, wie bereits erwähnt, in den Zerfallsprodukten des Radiums Helium, das Edelgas vom Atomgewicht 4, mit Sicherheit nachweisen lassen. Zudem ergaben sich neben diesen Stoffen noch eine Fülle von unbeständigen Zwischenprodukten in den Zerfallsstücken des Radiums, die als labile Elektronengruppe mit lockerem Zusammenhalt anzusehen sind. Ferner hat sich gezeigt, daß das Radium selber in den Zerfallsstoffen des Urans eines Elementes mit noch höherem Atomgewicht, auftritt. Die Stammreihe wird in folgender Tabelle veranschaulicht:



Das Endprodukt der Zerfallsreihe ist eine inaktive Substanz, welche ohne besondere Hilfsmittel nicht nachgewiesen werden kann. In den Mineralien aber, in welchen seit langen Zeiträumen radioaktive Vorgänge stattfanden, haben sich durch Wägung nachweisbare Mengen derselben angesammelt. Nun findet sich in Begleitung von Radium und Polonium stets Blei, und das Verhältnis der anwesenden Mengen zu gleichzeitig vorhandenen Uranmengen ist in geologisch gleichalterigen Schichten ein feststehendes. Dies kann kein Zufall sein, sondern muß als eine gesetzmäßig verlaufende, chemische Reaktion angesehen werden, bei der auch das Verhältnis des Endproduktes zum Ausgangsprodukt konstant bleibt. Man kann also die Annahme nicht von der Hand weisen, daß als Endprodukt der Stammreihe aus Uran schließlich Blei entsteht. Eine weitere Stütze findet diese Auffassung im folgenden. Die Tabelle zeigt, daß vom Radium bis zum Polonium 5 α -Teile, also auch 5 Heliumatome absplittern. (Die Abgabe von β - und γ -Strahlen kommt wegen der geringen Masse im Vergleich zu den α -Teilchen nicht in Betracht.) Da das Heliumatom das Gewicht 4 aufweist, gehen vom Radium bis zum Polonium 5 mal 4 = 20 Gewichtseinheiten ab. Das Atomgewicht des neuentstandenen Produktes muß also um 20 kleiner sein als das des Radiums. Es beträgt also 226 — 20 = 206. In der Tat ist dies das Atomgewicht von Blei.

Diese Ergebnisse aus dem Bereich der Forschung über Radioaktivität finden in ihrer theoretischen Auswertung eine starke Bestätigung durch eine Reihe physikalischer Erscheinungen. Auch von dieser Seite erhellt, daß ein Atom kein einfaches, unteilbares Teilchen im Sinne des alten Philosophen Demokrit sein kann. Die Grundlage zu dieser Feststellung liefert die Optik. Die Spektralanalyse ist ein Mittel, weißes Licht in seine verschiedenen Einzelfarben zu zerlegen. Jede Farbe, welche als psychologische Ausdeutung einer bestimmten, auf unsere Netzhaut wirkenden Ätherschwingung angesehen werden muß, entspricht einer ganz bestimmten Länge der Ätherwellen oder auch einer ganz bestimmten Anzahl von Ätherschwingungen pro Sekunde. Die kleinsten Wellen, die noch auf unser Auge wirken, rufen Blauempfindung hervor, die größten erscheinen uns als rot. Die

Regenbogenfarben zwischen diesen beiden Grenzen des sichtbaren Spektrums haben eine von Rot zu Blau gleichmäßig abnehmende Größe der Wellenlänge. Umgekehrt steigt die Schwingungszahl von Rot zu Blau gleichmäßig an, so daß also dem Blau die größte und dem Rot die kleinste zukommt. Nimmt man aber statt des gewöhnlichen weißen Lichts ein einfaches, sogenanntes homogenes, wie es z. B. glühende Kupferdämpfe ausstrahlen, und entwirft man damit an der Hand eines Prismas ein Spektrum, so besteht dieses nicht mehr aus einem gleichmäßigen Übergang von Rot über Orange, Gelb, Grün, Indigo, Blau nach Violett, sondern man erkennt mehrere durch farblose Zwischenräume scharf getrennte Einzelfarben. Bei Kupfer sind es in der Hauptsache grüne und blaue Streifen. Besonders wichtig werden für unsere Betrachtung die Untersuchungen solcher Spektren bei einatomigen Stoffen. Denn jeder einzelne Farbstreifen entspricht einer bestimmten Schwingungszahl. Bei einatomigen Stoffen müßte aber das einzelne Atom gleichzeitig mehrere solcher Schwingungszahlen besitzen, da wir ja auch eine ganze Anzahl von verschiedenen Farblinien im Spektrum erkennen. Dieser Widerspruch in den Erscheinungen läßt sich nur dadurch aufheben, daß wir annehmen, die Atome sind keine einfachen Teilchen, sondern besitzen selber wieder einen zusammengesetzten Aufbau. Wie aber übertragen sich diese Atomsvibrationen auf den Äther, der doch als Träger der Lichterscheinungen anzusprechen ist? Zwischen Äther und Materie gibt es nur eine Verknüpfung, die elektrische Ladung. Die Atome müssen also aus mehreren positiv oder negativ geladenen Teilchen bestehen, welche ungeheuer schnell vibrieren. Diese Vibrationen pflanzen der Äther, welcher durch die elektrische Ladung damit in Verbindung steht, weiter fort. Auch diese Erscheinungen führen uns zum selben Ergebnis wie die chemischen: Denkt man sich das Atom aufgebaut aus einem elektropositiven Kern, umgeben von elektronegativen Elektronen (die Anzahl der letzteren ist maßgebend, ob das Atom positiv, negativ oder neutral ist), so wird es ohne weiteres verständlich, weswegen die Atome so vielerlei Ätherwellen aussenden können. Die Elektronen sind ja mit dem Kern dann nicht starr verbunden; sondern drehen sich nach bestimmten Gesetzen um, ein Sonnensystem im unendlich kleinen.

Jahrhundertlang quälten sich die Alchimisten ab mit den fruchtlosen Versuchen, Elemente in andere zu verwandeln. Bereits hatte sie die Geschichte als wissenschaftliche Schwärmer längst vergessen, da sollte zuletzt der alte Traum doch in Erfüllung gehen. Es gibt eine Umwandlung der Elemente. Aber keineswegs vollständig im alchimistischen Sinne. Haben

wir es doch nicht in der Hand, nach Willkür diese Veränderungen eintreten zu lassen, wenn uns auch die Untersuchungen mancher Forscher die Aussicht eröffnen, durch Einwirkung von Radiumenergie aus den Elementen von hohem Atomgewicht, solche von niederem zu gewinnen. Vollständig unmöglich ist uns auch der Aufbau eines höheren Atoms aus einem niederen, wo doch noch nicht einmal eine freiwillige Reaktion in diesem Sinne beobachtet werden konnte. Aber zu einem wichtigen Ergebnis sind wir vorgeschritten: Die Materie ist eine Einheit, und diese Einheit ist nicht starr. Sondern auch in der leblosen Welt herrschen Gesetze der Entwicklung. Oskar Alexandre. [454]

Patentinhalte in Depeschentil.

Synthetisches Ammoniak aus seinen Elementen. Wolfram oder Wolframlegierungen werden als Katalysator angewandt. (Kl. 12k, 254 934.)

Ammoniumnitrat-Herstellung. Kalziumnitrat wird mit überschüssigem Ammoniumsulfat bis zur Schmelzung erhitzt und die entwässerte, zerleinerte Reaktionsmasse mittels eines nur das Ammoniumnitrat aufnehmenden organischen Lösungsmittels, beispielsweise Alkohol, ausgelaut. (Kl. 12k, 254 935.)

Ammoniumnitrat-Herstellung aus entteerten Gasen der trockenen Destillation. Die Gase werden entwässert und unabgekühlt in Kalziumnitratlösung geleitet, von dem abgeschiedenen Kalziumkarbonat getrennt und die Lösung weiter verarbeitet. (Kl. 12k, 254 936.)

Herstellung von Kautschuk, seinen Analogen und Homologen. Butadien, seine Homologen und Analogen werden in der Kälte oder Wärme dem Einfluß gewöhnlich für indifferent geltender Stoffe, wie z. B. Stärke, Eiweiß, Harnstoff oder Glycerin ausgesetzt. Kl. 39b, 254 548.)

Kalziumkarbid wird gegen Luftfeuchtigkeit widerstandsfähiger durch Überziehen mit einer dünnen Schicht Graphit oder ähnlich wirkender Kohlensubstanzen. (Kl. 26b, 254 305.)

Lithopon, licht- und luftbeständig. Gewöhnlichen Lithoponsorten wird im feuchten oder trockenen Zustande Alkalinitrat zugesetzt. (Kl. 22f, 254 291.)

Harzartige, lösliche Kondensationsprodukte aus Phenolen und Formaldehyd oder Formaldehyd abspaltenden Stoffen durch Kondensation in Gegenwart natürlicher Harze oder Balsame, beliebiger Teersorten oder Gemische dieser Stoffe als Katalysatoren. (Kl. 12q, 254 411.)

Zelluloidähnliche Massen. Mit Gallussäure versetzte Gelatinelösung und in Ammoniak gelöstes Kolophonium werden mit einem Teig vermischt, der durch Kochen von Kasein mit wässrigem Ammoniak unter Zusatz von in Schwefelkohlenstoff gelöstem Kautschuk und Glycerin erhalten wird. Die zu Platten gepreßte Masse wird mit Formaldehyd nachbehandelt und getrocknet. (Kl. 39b, 254 992.)

Pyrophore Masse. Cer-Silizium zur Entzündung brennbarer gasförmiger und flüssiger Körper. (Kl. 78f 254 512.)

Feste Emulsion, die Öle, Harze, Fette, Teere in emulgierter Form enthalten und bei der Auflösung wieder Emulsionen ergeben, erhält man dadurch, daß kristallwasserbildungsfähige Salze oder Salzgemische in ganz oder teilweise entwässertem Zustande mit so viel einer Emulsion gemischt werden, daß der Wassergehalt der Emulsion das Bindungsvermögen der wasser-aufnehmenden Salze nicht übersteigt. (Kl. 301, 254 263.)

Gerbextrakt aus gereinigter Sulfitzellstofflaugung durch Zusatz von Chromoxydhydrat. (Kl. 28a, 254 866.)

In der Luft enthaltene Alkohol- und Äther-Dämpfe werden wiedergewonnen durch Absorption mittels der oberhalb 100°C siedenden Chlor-, Brom- oder Nitroderivate der Kohlenwasserstoffe, der aliphatischen oder aromatischen Reihe oder von Gemischen dieser Stoffe. (Kl. 29b, 25 913.)

Lackartige Schichten und Überzüge mittels Azetyllulose. Auf die Oberfläche der zu behandelnden Stoffe werden stark viskose Lösungen von in Azeton oder in Essigsäure löslicher Azetyllulose in Gemischen von Alkoholen, Kohlenwasserstoffen oder deren Derivate gebracht und trocken gelassen. Die Auftragschichten werden ev. vor dem Eintrocknen mit polierten, glatten oder gemusterten Flächen in Berührung gebracht. (Kl. 22h, 254 784.)

[874]

NOTIZEN.

Straßenteerung und Pflanzenwuchs. Bei der Bekämpfung der Staubplage hat sich die Behandlung der Straßen mit Teerpräparaten als ein gutes Hilfsmittel erwiesen. Allerdings vermag das Teeren, wie man vor allem in Frankreich beobachtet und durch Versuche nachgewiesen hat, unter Umständen einen schädigenden Einfluß auf die Pflanzenwelt auszuüben. Daß der Teer für die Pflanzen ein heftiges Gift darstellt, ist schon seit geraumer Zeit bekannt*). Für das Zustandekommen der schädlichen Wirkung des Teers bieten sich im vorliegenden Falle die folgenden Möglichkeiten: entweder würde der Teer bis zu den Wurzeln der Pflanze durchsickern oder sein Dampf in die Pflanzen eindringen, oder es könnte schließlich auch Teerstaub, d. h. fein zerriebenes Material der geteerten Straßendecke, auf empfindliche Pflanzenteile gelangen. Diese Fragen sind nunmehr auch von deutscher Seite, nämlich von Professor Dr. P. Clausen in der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft eingehend geprüft worden. Seine Ergebnisse faßt Clausen wie folgt zusammen:

1. Der flüssige Teer schadet den Wurzeln einer Pflanze nur dann merklich, wenn er lebende Zellen in größerer Zahl zerstört. Die Wurzeln krautiger Pflanzen gehen immer ein, da sie rasch vom Teer durchtränkt werden, während Wurzeln mit dickeren Korkschichten mehr oder minder lange, oft dauernd, Widerstand leisten können.

2. Werden Pflanzen in Luft von einem gewissen Teerdampfgehalt gebracht, so leiden sie stark. Steigt der Teerdampfgehalt, so nimmt die Schädlichkeit rasch zu.

3. Teerstaub, hergestellt durch Pulverisieren einer erhärteten Teer-Erde-Mischung, verursacht Wunden an Blättern und jungen grünen Achsen.

*) Z. B. von Gewächshausbauten her. Red.

Dabei stellte es sich heraus, daß verschiedene Teersorten in sehr verschiedenem Grade giftig sein können.

In der Umgebung von Berlin waren Beschädigungen der an geteerten Straßen wachsenden Pflanzen in nennenswertem Umfange nicht zu beobachten, wie überhaupt aus Deutschland Klagen über ungünstige Einflüsse der Straßenteerung auf die Pflanzenwelt bisher nicht laut geworden sind. v. J. [871]

Austernzucht im Süßwasser. Die Mündung des Mactaflusses wird vom Meer durch eine Sandbank getrennt und hat in den letzten Jahren nur unbedeutenden Zufluß von Seewasser erhalten. So wurde das Wasser ganz allmählich, jedoch vollständig ausgesüßt. Auf dem Kongreß von Nîmes 1912 berichtet J.-P. Boucchiol über diese Tatsache und über das Schicksal der Austern, das er seit 1905 verfolgte. Die älteren Austern überstanden den Wechsel in den Lebensbedingungen nicht und starben allmählich. Die jüngeren jedoch überlebten diesen Wechsel und pflanzten sich sogar fort. In der Entwicklung der jungen Austern zeitigte bis jetzt die Änderung des Milieus keine wesentlichen Änderungen; sie wuchsen sogar äußerst schnell im Vergleich zu den „Seewasser-Austern“.

Diese Gewöhnung an das Süßwasser kann bei dem großen Nährwert der Austern von bedeutendem volkswirtschaftlichem Interesse werden, da man sie überall züchten kann und nicht auf einen Transport der lebenden Tiere angewiesen ist, der oft den Geschmack und Preis der Ware bedeutend beeinträchtigt. Feinschmecker behaupten zwar, daß die „Süßwasser-Austern“ der frischen Seeware in bezug auf Geschmack nicht ganz ebenbürtig sind. (*Biologica*, Tome II, Nr. 24.)

Dr. Toedtman. [917]

BÜCHERSCHAU.

Ewerding, Georg, Ingenieur und Dozent in Berlin. *Lehrbuch der Graphostatik*. 2. Auflage, mit 170 Textabbildungen. Stuttgart und Berlin, Fr. Grub, Verlag. (196 S. Großoktav.) Preis geb. 5 M.

Ein elementares Lehrbuch mit zahlreichen, vollständig durchgeführten Übungsaufgaben, die sich auf in der Praxis vorkommende Fälle beziehen. Zweckentsprechende Stoffeinteilung, klarer, knapper Ausdruck, gute Abbildungen. Wenn auch wohl zunächst als Unterlage für den Unterricht an technischen Mittelschulen gedacht, wird es auch den Studierenden der technischen Hochschulen nützen können. Bst. [931]

Meyer, K. L., *Über Karsthöhlenfunde*. Mitt. d. anthrop. Ges. in Wien. 40. Bd. 1910. 10 S.

In den im Kreidekalk des Karstes zwischen Durino-Nabresina-Sessana gelegenen Felshöhlen fanden sich in den obersten Lehmschichten der bei Nabresina gelegenen *Vlašca pecina* (Rotgartl oder Fremdenhöhle) Kulturreste aus der Neuzeit, dem Mittelalter, der Römerzeit, der Eisen- und Bronzezeit und der Steinzeit. Von den vier Aschenschichten stammen die beiden ersten aus dem Neolithikum; die beiden unteren, durch ein breites Lehmband von den oberen getrennt, charakterisieren sich durch Süßwassermuscheln und Landschnecken, welche beiden Formen manchmal zu Zier- und Schmuckstücken verwendet werden, Panzer von Sumpfschildkröten, Reste von Wirbeltieren aus der Klasse der Fischotter und des Bibers, sowie Reste von

Hirsch und Wildschwein, Artefakte aus der Rindensubstanz des Hirschgeweihs (Harpune, Pfeilspitzen, Nadeln, Angelhaken, Messer, Dolche) und Steinartefakte (aus Fischschiefer, Flint, Obsidian). Die gravierten Stücke (aus Rinde, Hirschgeweih und Schildkrötenpanzer) erinnern mit ihren Begleitfunden an das Magdalénien.

Ein zur Hälfte poliertes Steinbeil aus blaugrünem Quarzit wurde im Fuchsloch von Durino gefunden.

H. [1070]

Kormos, F., *Die ersten Spuren des Urmenschen im kroatischen Karstgebirge*. Mitt. a. d. Höhlenforschungskomm. d. Ung. Geol. Ges. 1912, Heft 1.

Zunächst berichtet Verfasser über die Lage einer in triasischen Kalkschichten des Slemberges gelegenen Höhle und gibt folgendes Schichtprofil:

1. Oben 5—10 cm Alluvium (kalkiger Höhlenlehm),
2. 20—30 cm Sinterdecke,
3. 40—50 cm brauner, nasser Höhlenlehm,
4. unter diesen 90 cm rotbrauner, trockener Sand,
5. zu unterst bis auf 60 cm aufgeschlossener gelber Quarzsand.

Unter der Sinterschicht fanden sich größtenteils aufgebrochene Bärenknochen und Feuerherdspuren mit einigen Stücken Fichtenholzkohle, durchlöcherter Bärenknochen und eine etwas bearbeitete Lanzenspitze aus Hirschgeweih. Einige der Bärenknochen lassen auf *Ursus spelaeus*, andere auf *Ursus arctos* schließen; wahrscheinlich haben beide Bärenarten nebeneinander im Karstgebirge gelebt. Außerdem wurden gefunden ein Hasenzahn und Knochen von Panther, *Leopardus pardus*, vielleicht auch Schneepanther, *Leopardus uncia*. Auf Grund von Analogien glaubt Verfasser auf das Magdalénien schließen zu können, erklärt aber, auf Grund des massenhaften Vorkommens von Höhlenbärknochen, daß man es eventuell auch mit dem Aurignacien oder Moustérien zu tun haben könnte. H. [1069]

Die Kultur der Gegenwart. Ihre Entwicklung und ihre Ziele. Herausgegeben von Prof. Paul Hinneberg, Teil III, Abt. III. *Anorganische Naturwissenschaften*, Band 2: *Chemie*. Unter Redaktion von E. v. Meyer; *Allgemeine Kristallographie und Mineralogie*. Unter Redaktion von Fr. Rinne. In einem Bande bearbeitet von E. v. Meyer, C. Engler, L. Wöhler, O. Wallach, R. Luther, W. Nernst, M. Le Blanc, O. Kellner, R. Im mendorf, O. Witt, Fr. Rinne. (VIII. 650 S., Lex-8, 53 Abbildungen.) Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1913. Preis geheftet 18.— M., gebunden 20.— M., bzw. 22.— M.

Das groß angelegte *Kulturarchiv* unterscheidet sich von dem in gewisser Hinsicht gleiche Zwecke verfolgenden Konversationslexikon einmal durch die sachliche, im Gegensatz zur alphabetischen (willkürlichen) Systematik des Stoffes, — zum anderen durch die bewußte Einseitigkeit der Darstellung, die in der Bearbeitung jedes Wissensgebietes durch nur einen hervorragenden Vertreter des betr. Faches liegt. Durch beide Umstände ergibt sich auch die Verschiedenheit in der Benutzung der beiden Werke. Das Konversationslexikon dient zur Orientierung über Einzelfragen, über Wissensspäne, und es ist sehr mühevoll, etwa eine wissenschaftliche oder technische Disziplin in ihm zu verfolgen. Das *Kulturarchiv* dient zur Orientierung über Wissensgebiete, Entwicklungslinien, Forschungstendenzen.

Der vorliegende Band des Riesenwerks ist ein gutes

Beispiel für die angedeutete Beschaffenheit des Werkes. Eine vortreffliche Geschichte der Chemie des berühmten Historiographen der Chemie Ernst v. Meyer-Dresden eröffnet den Band. Ein ausgezeichnete Lehrgang der anorganischen Chemie von C. Engler und L. Wöhler schließt sich an, — besonders wertvoll durch die stete Bezugnahme auf technische und wirtschaftliche Verhältnisse. Der autoritativen Feder von O. Wallach verdankt der Band seinen Bericht über die organische Chemie.

Die physikalische Chemie wird von drei berühmten Forschern, von R. Luther-Dresden, W. Nernst-Berlin und M. Le Blanc-Leipzig vorgetragen. Besonders aufmerksam gemacht sei auf das Kapitel über Photochemie von R. Luther.

Über das noch verhältnismäßig wenig beachtete Gebiet der physiologischen Chemie berichtet einer seiner besten Pfadfinder, A. Kossel. Lebhaftestes Interesse verdienen auch die Schilderungen der Agrikulturchemie und ihrer Erfolge von O. Kellner und H. Im mendorf gerade in Rücksicht darauf, daß die Frage der Intensivkultur in Deutschland hochpolitische Bedeutung besitzt.

Ein Meisterstück seiner großen Darstellungskunst gab Otto N. Witt in seinem Bericht über die Wechselwirkung zwischen chemischer Forschung und chemischer Technik.

Der von Fr. Rinne-Leipzig bearbeitete kristallographische und mineralogische Teil weiß reges Interesse für diese, meist als etwas trocken umgangenen Wissenschaften zu wecken.

So wird der sorgsame Leser aus dem inhaltsreichen Bande eine außerordentliche lebhaft Vorstellung von dem unerwartet umfangreichen kulturfördernden Charakter gerade der Chemie gewinnen und mit Spannung des noch ausstehenden Bandes (IV, 7) über die chemische Technologie harren. Wa. O. [1136]

Grobmann, Hermann, *Die pythagoreischen Zahlen*. Eine Erklärung ihres Wesens. Mit einer Tabelle der ersten hundert Gruppen. Teil I und II. Selbstverlag Charlottenburg, Goethestr. 27.

Das Lesen der 13 Seiten langen Abhandlung wird durch eine Unmenge von Druckfehlern so erschwert, daß man eigentlich nur die angegebene Tabelle der ersten hundert Gruppen zur Durcharbeitung empfehlen kann, was um so berechtigter ist, als jedermann noch die Möglichkeit hat, diese Tabelle selbst zu erweitern.

Dr. Kr. [1063]

Hempel, Geh. Hofrat Prof. Dr. Walther, *Gasanalytische Methoden*. Vierte neubearbeitete Auflage. XIII, 427 S. gr. 8. Mit 167 eingedruckten Abbildungen. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis geheftet 11.— M., gebunden 12.— M.

Es ist eine Freude, die vierte Auflage der *Methoden des Altmeisters der Gasanalyse* anzusehen. Positive Werturteile über dieses klassische Werk mitzuteilen, wäre ein unangemessenes Unterfangen. So sei nur darauf hingewiesen, daß die Sprache des Buches für jeden verständlich ist und daß die Wichtigkeit der schönen gasanalytischen Methoden für die Feuerungstechnik (Rauchgaskontrolle), Radiumtechnik, Leucht- und Heizgastechnik und die chemische Technik für das Buch Interesse weit über den Kreis der eigentlichen Fachleute schafft. Es kommt hinzu, daß die Gasanalyse in ihrer experimentellen Einfachheit sich gerade für den Liebhaber-Wissenschaftler besonders eignet. Wa. O. [1135]

NAMEN- UND SACHREGISTER.

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

	Seite		Seite		Seite
ABDERHALDENSche Schwangerschaftsdiagnose	743	Milchstraße u. Nebelflecke	670	Azetylen-Bergwerkslampen, Preisausschreiben für	287
Aberglauben: Wunderdinge vermag. Zeiten	90	Nachrichten, Astronomische Plejaden, Nebelstreifen an den Sternen der.	*52	BACH	480
Abgase von Zementfabriken: Reinigung von Staub d. Elektrizität	*823	Sonne, Physik der	511	BACHRICHsche Geige	*19
Ablösen von Briefmarken u. Photographien	559	Spiralnebel Messier 51 in den Jagdhunden.	*53	BACON	623
Abstzbecken, Neustädter *636. *649	*649	Sterne, mittl. Geschwindigkeit der	34	Baggarbeiten beim Bau der Hamburger Häfen	*212
Abwasserreinigung, mechanische.	*611. *633. *648	— Verteilung am Himmelsgewölbe	34	Baghdadbahn	421
Addier- und Zählmaschine (Hollerith-System)	*8	Venus in ihrer östlichen Elongation 1913	*601	Bahnen, elektrische	*129
Aerodynamik, EIFFELsches Laboratorium f.	*199	Atmung, Luftverbrauch u. Ventilation	189. *202	—, —: Rauchbeschädigung der Fahrdrathleitungen	719
Agnus scythicus	91	— der wechselwarmen Tiere, Einfluß d. Temperatur auf die	162. 164	Bakterien des Dickdarmes und vorzeitiges Altern	206
AIGNER.	49. 74	Atome: Einheit d. Materie im Lichte d. Forschung ü. Strahlung und Radioaktivität	825	Bakterienvermehrung durch Schutzanstriche an Wasserbehältern	576
ALEXANDRE	830	— u. Moleküle, Anzahl u. Größe	542	BASTINÉ	112
Alkoholarme Getränke	516	Aufbereitungsanlagen f. Eisenerze	*658. *679	BAUM	688
ALLMERS	70	Aufsichtsräte, Ingenieure als Auge, Bevorzugung des rechten (Sprechsaal)	751	Baummaschinen: Benzinmotorwinde.	*746
Alpenstrandläufer, Gelege	*392	—, menschliches, u. photograph. Kamera.	*513. *531	—, neuer Kabelkrantyp	*793
Alraunen	91	Ausstellungswesen		Baumgruben, Sprengen von	*39
Altern, Bekämpfung des	204	Gent, Weltausstellung in	287	Baumwolle, Nitrieren der	*172. 179
Amberholz	666	Photographie in Naturwissenschaft u. Medizin, Ausstellung über Anwendung der	591	BAUR	449
Ambidextrie	*536	Universität Leipzig auf der Internationalen Baufachausstellung	639	Bauwesen	
Ameisenigel, Körperwärme beim	179	Weltausstellungen, Regelung der Veranstaltung von	688	Literatur, technisch-wirtschaftliche	398
Ameisensäure, Transportgefäße für	176	Aussterben der Tiere	*313. 329	Städtebau u. Eisenbahnbau, Gleichberechtigung von	591
Analyse m. Hilfe der Fluoreszenz	*770	Austern als Verbreiter der Cholera	224	Baykogarn	648
Anastatica hierochuntica	271	Austernfischer.	*371. *391	Becher aus Eis	815
Anastatus bifasciatus	*89	Austernzucht im Süßwasser	831	BECHSTEIN 25. 41. 217. 468. 664. 701. 766. 795	
Anreicherung armer Eisenerze *658. *679	*658. *679	Autogenes Schneiden unter Wasser	*439	Beleuchtungswesen	
Anstriche [v. Zimmerwänden, Farbenwahl für	798	— Schweißen	632	Azetylen: Lösung in Azetaldehyd	719
Apanteles lacteicolor Vier. 87. 105. 118	118	Automobilverkehr und Flugwesen in den deutschen Schutzgebieten	*472	Azetylen-Bergwerkslampen, Preisausschreiben für	287
Arbeiterwohnhäuser d. Hansa-Automobilwerkes	*70	Avicenna-Viper	*548	Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet	*361. *783
Arbeitsleistung von Industriearbeitern, Messung der	303	Avogadrosche Konstante	195	Glühstrumpf- u. Zylinderschutz	*526
Arbeitsunterricht, Kulturwert des (Rundschau)	445	Azetaldehyd, Lösung von Azetylen in	719	Kleintransformatoren zur Speisung v. Niederspannungs-Metallfadenlampen aus Starkstromleitungen	*310
Arnager, Inselhafen von	*103	Azetatseide	646	Licht, ultraviolette, Wirkung auf d. tierischen Organismus	704
ARRHENIUS	33. 52	Azetylen: Lösung in Azetaldehyd	719	Straßenbeleuchtung, Rückständigkeit unserer (Rundschau)	301
Artillerie: Granaten d. Landartillerie, Wirkungsdaten der	728			BENETSCH	484
— Schießpulverprüfung: Messung v. Gasdruck u. Geschwindigkeit	*802. *803			Benzin, elektrische Ladung d. Reibung	768
Asbeston-Eisenbahnschwellen	*795			Benzin-Taschenfeuerzeuge, Gefährlichkeit der	792
Asphaltvorkommen in Deutschland	377. 378				
Astronomie					
Gravitation, Absorption der	671				
HERSCHELs Lebenswerk 252. 265	265				
Komet, ein neuer (1913a). 815	815				
Meteorereisenfall in Japan	*609				
Milchstraße	*33. *52				

Seite		Seite		Seite
Bergbau		Leben u. Wärme *161. 177.*197	Lichte der Forschung über	
Azetylenbergwerkslampen,		Nektarhefen *745	Strahlung und Radioakti-	
Preisschreiben für . . . 287		Patente, biologische 213. 232.	vität (Rundschau) 825	
Goldproduktion in Südafrika 383			Mimosenblüte als chem. In-	
Grubengase, Untersuchung		Reizempfindlichkeit d. Pflan-	dikator 207	
der *585		zen 480	Moleküle, Existenz der . . *193	
Grubenentwässerung durch		Schmetterlinge, Einfluß der	— u. Atome, Anzahl u.	
Heber *537		Temperatur auf Färbung	Größe 542	
Hüttenwesen s. unter H. . .		und Zeichnung der . . . *166	Periodizität der Radioele-	
Kupfergewinnung, Stand d. 351		Strukturen, feinste orga-	mente 654	
Kupferschieferbergbau . . 352		nische *342	Photochemisches Labora-	
Luft, flüssige, als Spreng-		<i>Bitis arietans</i> *547. 548	torium in Moskau *645	
mittel *701		— <i>gabonica</i> *547. 548	Photochemische Skizzen . . 737	
Petroleum- und Asphaltvor-		BJERKNES 564	Reagens, Mimosenblüte als	
kommen in Deutschland . 376		Blattfarbstoffe 509. 524. 539. 556	Riechstoffe u. flüchtige Öle,	
Phosphatlager auf Nauru . 362		Blauholz, Hautausschlag durch	Industrie der *305. *325. *345.	
Schlagwetterapparat . . . *587		Einwirkung von 667	*356. *373	
Schlagwetterexplosionen		Blausäure im Weißklee . . . 304	Rostschutz unter Anstrichen *689	
durch Gesteinsfunken . . 799		<i>Blepharipa scutellata</i> . . . *105	Seide, künstliche . . *625. *646	
Telegraphie, drahtlose, als		BLOCH 41. 55	Synthese der flüchtigen Öle	
Wünschelrute . . . *46. 749		Blutfarbstoff u. Chlorophyll . 558	u. Riechstoffe 347. 357. 373	
Temperatursteigerung im		Boa-Lie 518. 745	—, künstliche, von Zucker	
Bohrloch, abnorme, als An-		Bohren von Eisen u. Stahl:	u. Eiweiß 558	
zeichen für Erzlagerstätten 94		Kühlen mit Preßluft . . . 804	Wärme- u. Kälteschutz in	
Wünschelrute, Verwendung		Bohrtechnik: Abnorme Tempe-	der chem. Technik . . . 785	
im Kalibergbau 50		ratursteigerung im Bohrloch	Zelle, Chemie der (Rund-	
Bergkrankheit 496		als Anzeichen f. Erzlager . 94	schau) 62. 76	
Betäubungsmittel, pflanzliche 158		Bohrversuch zur Härtebestim-	Zellstoff- u. Holzchemie, La-	
Betontechnik		mung der Metalle *217	boratorium für 669	
Beton-Eisenbahnschwellen		Bombenabwerfen aus Flug-	CHIKASHIGE, MASUMI 609	
mit Asbest-Schienenlagern *795		zeugen *725	China: Hochschule, deutsch-	
Eisenkonstruktionen, beton-		Brandwunden, Mittel für . . 464	chinesische *759	
umkleidete 15		Bremsenstiche 678	Chlorophyll, Neuere Forschun-	
Elektrolyse von Eisenbeton 255		Brikettierung von Feinerzen 681. 696	gen über (Rundschau) 509. 524.	
Zementprüfer *598		Brillenschlangen *570	539. 556	
Betriebsführung städt. Werke:		Bromöldruckverfahren 278	<i>Chloroxylon Swietania</i> 666	
Literatur 396		Brownsche Bewegung *196	Cholera, Austern als Verbreiter	
Bevölkerungsstatistik in Heller-		Brückenbau	der 224	
au 399		Brücken in Holz . . *441. *457	—, Tabak gegen 224	
Bewässerungsanlagen, Schnee-		Schiffsbrücke über das Gol-	COBENZL 721	
vermessungen für *426		dene Horn *289	Cocoboloholz 666	
Bewegungen von Flüssigkeitstropfen		Brutstätten für Seevögel: Lan-	<i>Cortusa Matthioli</i> 667	
—, unbewußte 448		genwerder *369. *390	COTTRELL 765	
Bienengift u. Bienenstiche . . 674		BÜCHEL 607. 784	— Niederschlagen v. Staub aus	
Bienenwachs, Strömungszeilen		Bücher, volkstümliche natur-	Gasen durch Elektrizität *823	
b. Erwärmen dünner Schichten		wissenschaftl. (Rundschau). 220	<i>Crossocosmia sericariae</i> 106	
von *805		BUCHWALD 113. 150. 289. 441. 457.	Crotoginorohre *682	
Bilder aus der Industrie		495. 611. 633. 648. 705. 764	DAMM 287	
Porzellanisolatoren, Herstel-		BUGGE 625. 646	Darmbakterien u. Darmgifte,	
lung u. Prüfung von . . . *22		CAPTAIN-CUISINIER 184	vorzeit. Altern durch . . . 206	
Schießpulver, modernes . . *169		Carotin 557	DARWINSCHES OHR, typische Form	
Seide, künstliche . . *625. *646		<i>Carlina acaulis</i> 270	eines *28	
Bilder ohne Worte *523		<i>Cerastes Vipera</i> *548. 549	Dauerbeanspruchung der Me-	
Bilderschrift, moderne (Rund-		<i>Charadrius hiaticula</i> *370	talle 773	
schau). 123		Chemie	Denkmäler, rätselhafte, der	
Biochemie		Ameisensäure, Transportge-	Osterinsel *603	
Chlorophyll, neuere For-		fäße für 176	„Denkmaschinen“ (Rundschau) 13	
schungen über (Rundschau) 509		Atome u. Moleküle, Anzahl	Desinfektion motteninfizierter	
524. 539. 556		u. Größe 542	Räume u. Waren . . *551. 581	
Elementaufbau der Zelle,		Chlorophyll, Chemie des 510. 524.	Desinfektionsanlage für Eisen-	
Logik im (Rundschau) . 62. 76		539. 556	bahnwagen *409	
Wärme, ihr Einfluß auf den		Elemente, Umwandlung der 542.	DESPEISSISCHES SPINNVERFAHREN	
Chemismus der Zelle. . . 165		654. 825	f. Viskose *626	
Biologie		Elementaufbau der Zelle	Destillation der ätherischen Öle	
Arten, biologische, der In-		62. 76	und Riechstoffe *306. *325. *345.	
sekten 106. 118		Erlenholz, Rötung des fri-	*356. *373	
Biologie, angewandte (Rund-		schen 47	—: Isolierung der Retorten . 787	
schau) 475		Fermente in der Biologie	Deutschsüdwestafrika, Farm-	
Fermente in der Biologie		(Rundschau) 637. 651. 667. 684	wirtschaft (Viehzucht) in . *433.	
(Rundschau) 637. 651. 667. 684		Katalysatoren u. Katalysa-	*453	
Froscheier, Einfluß d. Wärme		torengifte (Rundschau) . . 43	—, Wünschelrute in 49	
auf ihre Entwicklung . . *162		Magnetochemie 577	Dezimal-Duodezimal-Zeiteinteil-	
		Materie, ihre Einheit im	lung 809	

Seite		Seite		Seite
	Diamant und Graphit, Entstehung auf ihren Lagerstätten	*401		
	— -Klapperschlange	*548		
	— -Ziehsteine	*735		
	Diapositive f. Projektion aus Drucken	559		
	Diatomeen, mikroskop. Röntgenaufnahme von	*333		
	Dichtungsfehler am barometrischen Abfallrohr einer Zentralkondensationsanlage, rechnerische Bestimmung seines Ortes	*526		
	Dickenmesser	*644		
	Dickenmessung von Drähten	*687		
	<i>Didus ineptus</i>	*314		
	Dieselmotor u. koloniale Binnenschiffahrt	*554		
	—, Wirtschaftlichkeit des	*543		
	Dimethylanilintröpfchen	*654		
	DRAEBER-Tauchapparat	*471		
	— -Unterseeschlitten	*628		
	Drähte, Dickenmessung der	*687		
	—, unrunde	*735		
	Drahtlose Telegraphie, Telephonie s. unter Telegraphie, Telephonie.			
	Drahtstifte, Neuerungen in der Fabrikation der	*683		
	Drahtziehsteine aus Diamant.	*735		
	Drainage durch Dynamitsprengungen	*40		
	Dreherei der Maffei-Werke	*821		
	Dronte	*316		
	Druckverfahren: der erste Naturselfdruck	*219		
	Druckversuch bei der Eisenprüfung	*755		
	Drüsen: innere Sekretion der Keimdrüsen	756. 789		
	—: Sexualdrüsen	42		
	Dürrobstmotten *529. *549. *566. 580			
	Dynamit in der Landwirtschaft *39			
	Eberswalde: chemisch-technische Abteilung der Hauptstation d. forstlichen Versuchswesens	669		
	ECKARDT	137. 147		
	EHRLICHsche Seitenkettentheorie	249		
	Eichapparat f. Kontrollstäbe *594			
	Eidechse, mikroskopische Röntgenaufnahmen der	*332		
	Eidechsenatter	*572		
	Eifelbahnen, neue	191		
	Eiffel, aerodynamisches Laboratorium von	*199		
	Eigenheimansiedlung d. Hansa-Automobilwerkes	*70		
	Eigentum, zeitliche Dauer des	464		
	Einheit der Materie im Lichte der Forschung über Strahlung und Radioaktivität (Rundschau)	825		
	Einphasen-Wechselstrombahnen	*129		
	Eisen u. Stahl, Beeinflussung ihrer Eigenschaften durch Kaltbearbeitung	*713		
	Eisenbahnwesen			
	Asbeston-Eisenbahnschwellen	*795		
	Baghdadbahn	421		
	Betonschwellen mit Asbestschienenlagern	*795		
	Brücken in Holz	*441. *457		
	Desinfektionsanlage f. Eisenbahnwagen	*409		
	Eifelbahnen	191		
	Elektrische Vollbahnen, insbesondere Einphasen-Wechselstrombahnen	*129		
	Flachkopfschienen	*708		
	Hakenplatte, HAARMANNsche	*706		
	Haltesignale, Preisausschreiben f. Vorrichtung gegen Überfahren der	544		
	Hartwichschiene	*818		
	Iberisch-Afrikanische Eisenbahn, Projekt einer	176		
	Kino im Eisenbahnwagen *462			
	Kolonien, Fortschritte des Eisenbahnbaus in den deutschen	351		
	Literatur, technisch-wirtschaftliche	397		
	Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung durch Südamerika	80		
	Merthyr-Tydfiltschiene	*818		
	Oberbau der Eisenbahnen, Neues vom	*705		
	Panamerikanische Eisenbahn 32			
	Persische u. indoeuropäische Eisenbahnprojekte	409. 421		
	Rauchbeschädigung d. Fahrdrahtleitung elektr. Bahnen	719		
	Sahara-Eisenbahn	*353		
	Schienen, neue Formen von *708			
		*709		
	Schienen, hochkrumme	*817		
	Schienen aus Stahl-Kupferlegierung	272		
	Schienenbefestigung	*706		
	Schienenstoß	*709		
	Städtebau, seine Gleichberechtigung mit dem Eisenbahnbau	591		
	Südamerika, neuer Verkehrsweg nach	176		
	Waldbahn, mexikanische *420			
	Eisenbeton, Elektrolyse von	255		
	Eisenerze, feine u. arme *657. *679. *696			
	Eisen- und Stahlerzeugung 145. 167			
	Eisenerzeugung: „Tata“-Werke in Indien	*561. *583		
	—, Statistik der	*699. *700		
	Eisengefäße für den Transport von Ameisensäure	176		
	Eisenhüttenwesen			
	HADFIELD-Verfahren	*761		
	Eisenkonstruktionen, betonumkleidete	15		
	Eisenwaren, Massenherstellung durch Walzverfahren	*468		
	Eisgebilde an Binsenalmen, merkwürdige	*799		
	Eistrinkbecher	815		
	Eiweiß, künstliche Synthese von 558			
	Elektrizität			
	Benzin, elektrische Ladung durch Reibung	768		
	Einphasen-Wechselstrombahnen	*129		
	Eisenbahnen, Elektrisierung der	*129		
	Elektrizität direkt aus Zucker, Holz, Kohle und Müll	*449		
	Elektronen: Einheit der Materie im Lichte d. Forschung über Strahlung u. Radioaktivität	827		
	Elektrothermie, Entwicklung der	*417. *437		
	Elemente, Sauerstoff-Kohle- (bzw. -Zucker-)	*449		
	Entfettungskuren, elektrische	*617		
	Fahrdrahtleitungen elektr. Bahnen, Rauchbeschädigg. der	719		
	Feldspat, Ferrosilizium und Kali aus	623		
	Gesetzgebung u. Elektrizität 670			
	Hauswasserversorgungsanlage, selbsttätige elektr. *812			
	Heizkörper aus Silit	*486		
	Isolatoren aus Porzellan *22			
	Kali aus Feldspat	623		
	Kleintransformatoren zur Speisung von Niederspannungs-Metallfadenlampen und Schwachstromapparaten aus Starkstromleitungen	*310		
	Klingelanlagen mit nur einem blanken Draht zwischen Kontaktknopf u. Glocke *715			
	Kohlenelektroden, Herstellung der	*664		
	Kontakt, elektrischer, infolge der Einwirkung von Lichtstrahlen	*79		
	Lichtakkumulator, elektrischer	191		
	Öfen, technische elektrische *418. *437			
	Photoelektrische Messung geringer Lichtstärken	365		
	Schweißen, elektrisches	632		
	Silitkörper	*486		
	Sondenmessungen über Anoden- und Kathodenfall im Metalllichtbogen	528		
	Staub: Niederschlagen aus Abgasen der Zementfabriken d. Elektrizität	*823		
	Strahlung und Radioaktivität und die Einheit der Materie	826		
	Vogelsitzstangen für Leitungsmasten	*749		
	Vollbahnen, elektrische	*129		
	Wasserfälle, Elektrizität der *465			
		*491		
	Widerstände aus Silit	*486		
	Elektrolyse von Eisenbeton	255		
	Elektrometallurgie	*437		
	Elektroskope zur Bestimmung u. Messung der Wasserfall-Elektrizität	*466. *493		

Seite		Seite		Seite	
	Elektrostahl, Entwicklung der Erzeugung von	46	Feinerze, Brikettierung der Feldspat, Ferrosilizium u. Kali aus	681. 696 623	Kiefernharz- und Terpentin-gewinnung in der Gascogne*184
	Elektrothermie, Entwicklung der	*417. *437	Felle, Färben der —, Zurichten der	*598. 615. *660 *660	FRAHMSCHE Schlingertanks
	Elektrothermie: Siliziumkarbid, Silit.	484	Ferienkolonien	381	Frankreich, Kiefernharz- und Terpentin-gewinnung im Süd-osten von
	Elementaufbau der pflanzl. Zelle (Rundschau)	62. 76	Fermente in der Biologie (Rund-schau)	637. 651. 667. 684	—, Riechstoffindustrie in
	Elemente, galvan. Sauerstoff-Kohle- (bzw. Zucker-)	*449	Ferngasversorgung im rhein-westfäl. Industriegebiet	*361. *783	Frankreichs Menschenrassen
	—, Umwandlung der	542. 654. 825	Fernphotographie u. Fernsehen, telegraph.	767	FRANZ 112. 144. 255. 576
	Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Reize	480	Ferrosilizium u. Kali aus Feld-spat.	623	Frauenkleidung
	Empfindungen, Experimentelle Untersuchung der	*134	FESSEL	537	FRIEDRICH
	Emscherbrunnen	*650	Festigkeitsprüfer	*595	154
	Energie, Erhaltung der, und moderne Technik (Rund-schau)	108	Festigkeitsprüfung der Metalle*753. *772	320	Froscheier, Einfluß der Wärme auf die Entwicklung der
	Enfleurage	*326	Fette, gehärtete	320	Froschkastraten, Versuche an (innere Sekretion der Keim-drüsen)
	ENGEL	192. 725	Fettleibigkeit, elektrische Be-handlung der	*617	Froschschendeldetektor f. elek-trische Wellen
	ENGLER-Apparat z. Schmieröl-prüfung	*741	Feuerfestes Material: Silit	486	Frostgrenzen und Frosthäufig-keit in Süddeutschland
	Entfettungskuren, elektrische	*617	Feuerstein, Gletscherschram-men am	*506	Fühlen: Untersuchung des Tast-sinns
	Entomologie, Deutsche Gesell-schaft für angewandte	669	Feuerungstechnik: flammenlose Verbrennung	631	Fuhrwerke, Losbringen einge-sunkener
	Entwertung des Geldes (Rund-schau)	716	Ölfeuerung im Gießereibe-trieb	633	*720
	Enzyme	637. 651. 667. 684	Feuerzeuge mit Benzinfüllung, Gefährlichkeit der	792	Funkengebendes Gestein, Schlag-wetterexplosionen durch.
	Ephestien *530. *549. *566. 580		Filter für Wasserkräftenlagen.*683		Funktionsteilung bei Maschinen-konstruktionen
	Erdölvorkommen in Deutsch-land	376	Fischerei: Unsere Hochseefische-rei	*273	18
	Erdwärme, abnorme Zunahme im Bohrloch als Anzeichen von Erzlagerstätten	94	Flachkopfschienen	*708	Gabunotter
	Erfinden, systematisches	*17	Flammenlose Verbrennung	631	*547
	Erfrieren der Tiere	*163. *198	Flammpunktprüfer f. Schmier-öluntersuchung	*742	Galvanische Elemente z. Gewin-nung v. Elektrizität aus Zucker, Holz, Kohle u. Müll*451
	Erlenholz, Rötung des frischen	47	Fleischextrakt, LEIBNIZ über das	394	Galvanoplastik, SCHOOPSCHES Metallspritzverfahren als Er-satz für
	<i>Erodium</i> , hygroskopische Tor-sionen der Früchte von	*284	Flohstiche	692	504
	Ersatzstoffe (Surrogate)	25	Flug der Vögel, Einfluß der me-teorologischen Erscheinungen auf den	*137. *147	Gartenbau: Biologische Patente
	Erscheinung, merkwürdige (Eis-gebilde an Binsenhalmen)	799	Flugwesen s. Luftschiffahrt.		232
	<i>Eryngium maritimum</i>	*390	Flugzeitmesser f. Geschosse.	*802	Gartenstadt
	Erzaufbereitungsanlagen *658. *679		Fluoreszenz u. Lumineszenzana-lyse	*769	Arbeiter-Wohnhäuser des Hansa-Automobilwerkes
	Erziehungshome auf dem Land*775		Flüsse, Stromstärkemessungen amerikanischer	784	Hellerau, Bevölkerungsstatistik
	<i>Euproctis-Porthesia chryso-rhoea</i>	66	Flüssige Luft als Sprengmittel*701		399
	Explosivwirkung moderner In-fanteriegeschosse	446	Flüssigkeitsbewegungen: Strömungszellen b. Erwärmen dünner flüssig. Schichten.*804		Gärungsgewerbe
	Fäden mit einer Seele v. Radium	144	Flüssigkeitssäulen u. Bewegun-gen von Flüssigkeitstropfen*654		Fermente 637. 651. 667. 684
	Fadenprüfer	*596	Foraminiferen, mikroskopische Röntgenaufnahme von	*332	Gärung und alkoholfreie Ge-tränke
	Fahrdrahtleitungen elektrischer Bahnen, Rauchbeschädigung der	719	Förderrechen, Hamburger	*614	516
	Fahrräder, geflügelte.	*260	Formänderungen, ihre Messung in der Materialprüfung	*641	Hefeverwertung
	Färben von Pelzen *598. 615. *660		Formate, kleine, in der Photo-graphie	128	553
	Farbenempfindungen, experi-mentelle Untersuchung der.*134		Formate, kleine, in der Photo-graphie	128	Nektarhefen
	Farbenempfindungen der Tiere (Rundschau)	141	Forschung, wissenschaftliche, geschäftliche Verwertung ihrer Ergebnisse (Rundschau) 764		*745
	Farbenphotographie	*721	Forschungsgesellschaft, ameri-kanische	765	Patente, biologische
	Farbenwahl, praktische (Rund-schau)	796. 812	Forstwirtschaft		234
	Farbenwiedergabe beim Licht-bild	*721	Chemisch-technische Abtei-lung der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde.	669	234
	Färbung, tief-schwarze u. tief-braune auf Holz	559			Gas aus ungeförderter Kohle
	Farmunternehmungen in Deutsch-südwestafrika	*455			Gasdruck, Messung b. d. Schieß-pulverprüfung
	Farmwirtschaft, koloniale, und das deutsche Kapital *433. *453				*801
	Feigenernte	*568			Gasfernleitung Hamborn-Bar-men
	Feigenmotte	*566. 580			*361

	Seite		Seite		Seite
Geld, Entwertung des (Rundschau)	716	Giftsumach als Krankheitserreger	666	HARMSSEN	489
Gemälde: Schutz gegen ultraviolette Strahlen	813	Gillelejahafen	*100	Härtebestimmung in der Materialprüfung	*774
Genitalstellen der Nase	43	Ginster, Papierbereitung aus	480	— der Metalle durch den Bohrversuch	*217
Gent, Weltausstellung in	287	Glas, Geschichte des	*340. *358. *378. *394	Hartwischschiene	*818
Geologie		GLEICHEN	513. 531	Harz- und Terpentingewinnung in der Gascogne	*184
Aussterben vorweltlicher Tiere	*313. 329	Gleichgewichtsstörungen bei Flugzeugen, selbsttätige Bekämpfung von	116	Hauswasserversorgungsanlage, selbsttätige elektrische	*812
Diamant- u. Graphitbildung*401		Gletscher, ihre Schwankungen im Jahre 1911	240	Heber zur Grubenentwässerung*537	
Erdwärme, abnorme Zunahme im Bohrloch als Anzeichen von Erzlagern	94	Gletscherschrammen	*505	Hebewerk f. Schiffe b. Niederfinow	*762
Gletscher, ihre Schwankungen im Jahre 1911	240	Glühstrumpf- u. Zylinderschutz*526		Hebezeuge	
Gletscherschrammen	*505	<i>Glycobakter peptolyteus</i>	206	Benzinmotorwinde	*746
Graphit- u. Diamantbildung*401		Goldaifter, Bekämpfung durch Schmarotzer in Amerika 65.	*86. *105. *118	Kabelkrantyp, neuer	793
Höhlenkunde, Museum für	*121	GOLDBERG	282. 292. 472	Riesenkran	*729
Karten, neue geologische	624	Goldenes Horn, Schiffbrücke über das	*289	HECKER	272
Literatur, volkstümliche	222	Goldproduktion in Südafrika	383	Hefe	
Marlekor	511	Goldwert, Sinken des (Rundschau)	716	Biologische Patente	234
Pyramiden, geognostische, in Heilbronn a. N., Oberndorf usw.	*261	GOERGES	417. 437	Fermente der Hefe	651. 667. 684
Saurier	*314	GOY	558	Nektarhefen	*745
Geranium, Hygroskopizität der Früchte von	*270	GRABAU	607	Verwertung der Hefe	553
<i>Geronticus eremita</i>	*312	Gräben, Sprengen von	*40	Heilbronn a. N., geognostische Pyramide in	*261
GERLOFF	752	GRADENWITZ 22. 121. 199. 251. 420. 426. 761		Heilseren: Biologische Patente	247
Geruch, Sexualität und	41. 55	GRÄF.	666. 743	Heizkörper aus Silit	*486
Geruchsempfindungen, Messung der	*136	GRAFE	516	Heizspitze z. Untersuchung der Empfindungen	*137
Geschäft u. wissenschaftliche Forschung	764	Granaten d. Landartillerie, Wirkungsdaten von	728	Hellerau, Bevölkerungsstatistik in	399
Geschlechtsorgane: innere Sekretion der Keimdrüsen 756. 789		Graphit, Entstehung auf seiner Lagerstätte	*401	HENGLEIN	376
Geschlechtstrieb und Geruch 41. 55		Gravitation, Absorption der	671	HENNIG	176. 621
Geschosse z. Abwurf aus Flugzeugen	*725	Großhirn und Stirnhirn der Säugetiere (Rundschau)	255	HERSCHELS Lebenswerk	252. 265
— (Infanterie-), Explosivwirkung moderner	446	Grottenolm	*122	Heulkiste	*411
—, „Querschläger“ der modernen Infanterie-	687	Grubenentwässerung durch Heber	*537	HEUSLERSche Legierungen	578
Geschößgeschwindigkeit, Messung der	*802	Grubengase, Untersuchung der*585		HEUSNER	350. 769
Gesellschaft, weltwirtschaftliche, Notwendigkeit einer deutschen (Rundschau)	174	Grubenlampen, Azetylen-, Preisausschreiben für	287	Hieroglyphen, moderne (Rundschau)	123
Gesetzgebung u. Elektrizität . 670		Gummischwämme	144	HIRI, TADASU	609
—: Betätigung des Ingenieurs in der juristischen Literatur 398		GÜNTHER	628. 794	HILLIG	814
Gesichtsempfindungen, experimentelle Untersuchung der*134		Guß eiserner Rohre ohne Kern*154		HIPPSche Uhr	803
Gespritzte Metallschichten nach dem Verfahren von M. U. SCHOOP	*481. 503. *519	Haarästhesiometer	*136	Hirn: Großhirn und Stirnhirn der Säugetiere (Rundschau) 255	
Gesteinsfunken, Schlagwetterexplosionen durch	799	HADFIELD-Verfahren	*761	Hitze, Fernhaltung durch Farben	813
Gesundheitsschulen (Rundschau)381		Häfen, Erweiterung der Hamburger	*209. *229	HOCHÉ	383. 446. 775
Gesundheitstechnik der Neuzeit (Rundschau)	189. 202	Häfen Persiens	406	Hochkrumme Schienen	*817
Getränke, alkoholarme	516	Hafenanlagen, Versandung von*100		Hochschule, deutsch-chinesische*759	
Gewichte, Standard-, aus Tantal	46	Hagelwetter, schweres	*430	Hochschulwesen	
Gewindewalzmaschine	*140	Hakenplatte, HAARMANNsche, f. Schienenbefestigung	*706	Chemisch-techn. Abteilung der Hauptstation d. forstl. Versuchswesens in Eberswalde	669
Gewohnheitsbewegungen	448	Halsbandregenpeifer, Nest des*370		Verkehrswissenschaft an den deutschen Hochschulen (Rundschau)	619
Gießereifachleute, Verein deutscher, Hauptversammlung des	631	Haltsignale, Preisausschreiben f. Vorrichtung gegen Überfahren der	544	Hochseefischerei, Unsere	*273
Giftige Holzarten, Krankheiten durch	666	<i>Haematopus ostralegus L.</i> *371. *391		Hochspannungsleitungen, Vogelsitzstangen für	*749
Giftschlangen	*345. *370	Hamborn-Barmen, Gasfernleitung	*361	Hochspannungstransformatoren zum Prüfen von Isolatoren	*24

	Seite		Seite		Seite
Holzfarben, tiefbraune u. tief-schwarze	559	Impfstoffe: Biologische Patente	247	Karborundum	485
Holzgefütterte Eisenrohre . . .	*681	Imprägnierung von Holzpflaster	709	Karten, neue geologische . . .	624
Holzpflaster, Imprägnierung v.	709	Indien: „Tata“-Eisen- u. Stahl- werke	*561. *583	Kastraten, Tierversuche an (innere Sekretion der Keim- drüsen)	757. 789
Hören, Bevorzugung des linken Ohres beim (Sprechsaal) . . .	751	Infanteriegeschosse, Explosiv- wirkung moderner	446	Katalysatoren und Katalysato- rengifte (Rundschau)	43
Hören: experimentelle Unter- suchung der Schallempfin- dungen	*135	—, „Querschläger“ der moder- nen	687	Kathodenstrahlen	827. 828
Hornvipern	*549	Infinitesimalrechnung, Darstel- lung des Wesens der	447	Katzenschlange	*572
Hörorgan, Vestibularapparat des	*489	Ingenieure u. Aufsichtsräte . . .	815	Kautschukmaterial, ein neues .	144
Hörschärfepfung	*135	Ingenieur u. Organisator (Rund- schau)	395	Keimdrüsen, innere Sekretion der	756. 789
HOTTINGER	110	Insekten, Geschlechtsmerkmale bei kastrierten	791	KEPPLER	261
Hund, prophetische Gabe eines	541	Insektenstiche	673. 692	Kerfenwelt, Touristen in der (Rundschau)	778
Hundested, Inselhafen von . . .	*104	Insektenwanderungen (Rund- schau)	778	Kiefer, Harz- und Terpenting- gewinnung aus der	*184
Hüttenwesen		„Inselhäfen“ an sandigen Kü- sten	*104	Kiefernzapfen, Arbeitsleistung eines	64
Aufbereitungsanlagen für Eisenerze	*658. *679	„Isis“, Zeitschrift f. d. Ge- schichte der Wissenschaft . . .	639	Kino, Eisenbahnwagen als . . .	*462
Brikettierung v. Eisenerzen	681. 696	Isobutylbenzoatsäure in Wasser	*654	Klapperschlangen	*548
Eisenerze, feine und arme . . .	*657. *679. *696	Isolatoren (Porzellan-), Herstel- lung und Prüfung von	*22	Klärbrunnen	*649
Eisen- u. Stahlerzeugung . . .	145. 167	Isoliermittel f. Wärme- u. Kälte- schutz	786	Klären von Abwässern *611. *633. *648	
Elektrische Öfen	*418. *437	JACQUES, Sauerstoff-Kohle-Ele- ment nach	*451	Kleidung: praktische Farben- wahl	796. 814
Ferngasversorgung im rhein- westfäl. Industriegebiet . . .	*361. *783	Japan, Menschenrassen in . . .	604	Kleidungsmöglichkeiten (Rund- schau)	*731. *747
HADFIELD-Verfahren (Koh- quillen mit geheizter Ober- fläche)	*761	—, Meteoritenfall in	*609	Kleineisenzeug, Massenherstel- lung durch Walzverfahren . . .	*468
Koksofengase, ihre Aus- nutzung zur Stickstoffge- winnung	32	Jasminblütenerte in Südfrank- reich	*325	Kleintransformatoren für Nieder- spannungs- Metallfaden- lampen und zur Speisung von Schwachstromapparaten aus Starkstromleitungen . . .	*310
„Tata“-Eisen- u. Stahlwerke	*561 *583	JESSEN, F. VON	787. 806	Klingelanlagen, elektrische, mit nur einem blanken Draht zwischen Kontaktknopf und Glocke	*715
Hydor-Automat	*812	JOGHURT	205	KNAUER	313. 329. 545. 570
Hygiene		JÖHLINGER	433. 453	Knetmaschinen in einer Isolato- renfabrik	*21
Abwasserreinigung, mecha- nische	*611. *633. *648	Journal of Ecology	670	KNOCHE	80
Altern, seine Bekämpfung	204	Jurisprudenz, naturwissenschaft- liche Behandlung der (Rund- schau)	572	KOCH	169. 179. 801
Bakterienvermehrung durch Schutzanstriche an Wasser- behältern	576	Jütland, Bewegungen des Lan- des an der Küste von *82. *100		Kochkiste	*411
Desinfektionsanlage f. Eisen- bahnwagen	*409	Kabelkran-Typ, neuer	*793	Kohäsionsmechanismen des Pflanzenkörpers	*285
Gesundheitsschulen	381	Kabeltelegraphengesellschaft, Deutsche	751	Kohle, Vergasung in der Grube	16
Giftpflanzen und -hölzer, Krankheiten durch	666	Kaiserpreis f. Flugzeugmotoren	496	Kohlelektroden, Herstellung v. *664	
Hellerau, Bevölkerungsstati- stik in	399	Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohleforschung	463	Kohleelemente	*449
Insektenstiche	673. 692	KALBFUS	815	Kohleforschung, Kaiser-Wil- helm-Institut für	463
Leichenkühlhalle in Mailand	47	Kali u. Ferrosilizium aus Feld- spat	623	KÖHLER	225
Licht, ultraviolettes, Wirk- kung auf d. tierischen Or- ganismus	704	Kaltparbeitung, Beeinflussung der Eigenschaften von Stahl und Eisen durch	*713	Kokain	159
Lüftungstechnik (Rund- schau)	189. *202	Kälteindustrie: Gefrierfleisch, zur Geschichte des	623	Koksofengase, ihre Ausnutzung zur Stickstoffgewinnung . . .	32
Lumineszenz-Analyse	*770	Trinkbecher aus Eis	815	Kolonien	
Operationszimmer, wandern- des	*508	Kälteprüfer für Schmierölunter- suchung	*742	Automobilverkehr und Flug- wesen in den deutschen Schutzgebieten	*472
Quecksilber-Vergiftungen, Verhütung von	750	Kälte- und Wärmeschutz in der chem. Technik	785	Deutsches Kapital und kolo- niale Landwirtschaft *433. *453	
Tabak als Schutzmittel geg. die Cholera, und die Austern als deren Verbreiter	224	Kanadas Zukunftshafen Prince Rupert	*477	Rohölmotor, seine Bedeutung für koloniale Binnenschiff- fahrt	*554
Trinkbecher aus Eis	815	Kanäle und ihre Baukosten . . .	*150	Technische Erschließung der deutschen Schutzgebiete . . .	350
Hygroskopische Mechanismen des Pflanzenkörpers	*269	—: Schiffshebewerk bei Nieder- finow	*762	Telegraphie, drahtlose, in u. mit den deutschen Schutz- gebieten	282. *292
Immunität gegen Insektenstiche	674. 677. 693. 695	Kanalstrahlen	828	Kolophoniumgewinnung	*188
IMPETRO 96. 303. 430. 448. 704		Kanalwässer, Klärung der *611. *633. *648		Komet, ein neuer (1913a) . . .	815
		Kapital, das deutsche, und die koloniale Landwirtschaft . . .	*433. *453	Kompaß: Kreiselkompaß . . .	113

Seite		Seite		Seite		
	Konferenz für Naturdenkmalpflege, fünfte	287	Losbringen eingesunkener Fuhrwerke	*720	LOHMEIERS Luftschiff 1676	543
	Konserven, LEIBNIZ über	394	Langenwerder, eine Vogelfrei- stätte an der mecklenburg. Küste	*369. *390	Lohnfrage: Messung der Arbeitsleistung von Industriearbeitern	303
	Konstantinopel, Schiffbrücke über das Goldene Horn zu	*289	Larus canus L.	*371. *372	LORENZ	497
	Kontakt, elektrischer, infolge der Einwirkung von Lichtstrahlen	*79	— ridibundus L.	*393	Losbringen eingesunkener Fuhrwerke	*720
	Kontrollmaschinen, System HOLLERITH	*8	Läuse	694	Luft, flüssige, als Sprengmittel	*701
	KOPFF	512. 671	Lazarettwagen, französischer	*508	Luftbedarf des Menschen	190
	Koquillen mit geheizter Oberfläche	*761	Leben und Wärme	*161. 177. *197	Luftschiffahrt	
	Körpertemperatur, tierische	178. *198	Lebensdauer des Menschen	205	Aerodynamik, EIFFEL'Sches Laboratorium für	*199
	Kostenberechnung, automatische	*8	Legierungen, magnetische (HEUSLERSCHE).	578	Ballonhüllen: Farbanstrich gegen ultraviolette Strahlen	813
	Kraft, Erhaltung der, und moderne Technik (Rundschau)	108	—, poröse Metalle aus	*499	Fahrräder, geflügelte	*260
	—, die Sonne als Urheberin der motorischen	30	LEHMANN, H.	770	Flugdrachenausstellung, die französische, 26. Okt. bis 10. Nov. 1912	*257
	Kraftanlagen, Wasserfilter für	*683	LEIBNIZ über Fleischextrakt u. Konserven	394	Gleichgewichtsstörungen bei Flugzeugen, selbsttätige Bekämpfung von	116
	Kraftmaschinen, Wirtschaftlichkeit der	*543	Leichen, Mumifizierung der (Rundschau)	156	Kolonien, Flugwesen in den deutschen	*472
	Kraftmessung in der Materialprüfung	*593	Leichenkühlhalle auf dem Mailänder Friedhof	47	Laboratorium, EIFFEL'Sches aerodynamisches	*199
	Kran, riesenhafter	*729	Leim, kaltflüssiger	559. 623	LOHMEIERS Luftschiff 1676	543
	Krane: neuer Kabelkran-Typ	*793	LEINWEBER	448. 528. 603	Motoren für Flugzeuge	*259
	Krankheiten durch giftige Holzarten	666	Leipzig, Ausstellung der Universität auf der Int. Baufachausstellung	639	— — —, Kaiserpreis-Wettbewerb	496
	KRAUSE, GEORG	526	Leitungsdrähte elektr. Bahnen, Rauchbeschädigung der	719	Stabilisierung, pendelartige, der Flugapparate	*589
	Krebs, Serumdiagnose des	744	Leitungsmasten mit Vogelsitzstangen	*749	Telegraphie, drahtlose, in der Luftschiffahrt	*97
	Kreiselkompaß	*113	LENARD	467. 491	Wasserflugzeuge, französische	*245
	KREMERapparat für Abwasserklärung	*649	LEONARDO DA VINCI	219	Wurfgeschosse aus Flugzeugen	*725
	Kreuzotter	*545	Lesen durch bewegtes Papier	383. 608	Luftstickstoffgewinnung unter Ausnutzung der Koksofengase	32
	Kriegsschiffe, Farbanstrich der	797	Leuchterscheinungen in der Natur	737	Luftungstechnik (Rundschau)	189. 202
	Kristallisation und Strömungszellen	*806	Leuconostoc dissiliens	519	Lumineszenzanalyse	*770
	Kristall-Lumineszenz	739	Licht: praktische Farbenwahl (Rundschau)	796. 812	Lumineszenzerscheinungen	737
	KRUPPS erstes Patent auf ein Geschütz	*266	Licht, ultraviolettes		LUND	57. 84. 273. 729
	Kühlen des Bohrers mit Preßluft	804	Fluoreszenzanalyse	*770	Lunkerbildung, Verhütung der	*761
	Kühlhalle für Leichen in Mailand	47	Schutz von Ballonhüllen u. Gemälden gegen die chemische Wirkung d. u. L.	813	Lyon, Seidenindustrie in	787. 806
	Kulturnatur (Rundschau)	588	Wirkung auf den tierischen Organismus	704	Madeira: Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung durch Südamerika (Sprechsaal)	80
	Kulturwert des Werkunterrichts (Rundschau)	445	Lichtakkumulator, elektrischer	191	MAFFEI, J. A., Lokomotiv- u. Maschinenfabrik	*821
	Kunstsandstein statt Natur sandstein bei künstlerischen Bildwerken	582	Lichtbilder, farbige	*721	Magnetische Scheidung bei Anreichern von Eisenerzen	*659. *679
	Kunstseide	*625. *646	Lichtempfindungen der Tiere (Rundschau)	141	Magnetochemie (magnetische Legierungen)	577
	Kupfer, heutiger Verbrauch und Gewinnung von	351	Lichterscheinungen: Fluoreszenz	*769	Mammut	*316
	Kupferschieferbergbau	352	Lichtreflexion an der Linsenoberfläche, für den Lichtdurchgang schädliche	272	Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung durch Südamerika (Sprechsaal)	80
	Kupferstahldraht	15	Lichtstärken, geringe (Rundschau)	363	Mansfelder Kupferschieferbergbau	352
	Küste, jütländische, Bewegungen des Landes an der	*82. *100	Lichtstrahlen, elektr. Kontakt durch Einwirkung von	*79	Marlekor	511
	Küstenseeschwalbe, Gelege der	*391	LIEBREICH	689	Martensmaschine für Zugversuche	*596
	Laboratorium, aerodynamisches	*199	Limfjord, Änderung der Nehrungen des	*82	Maschinenkonstruktionen, Funktionsteilung bei	18
	—, photochemisches, in Moskau	*645	Linksabweichen beim Verirren (Sprechsaal)	95	MASUMI CHIKASHIGE	609
	LACH	481. 503. 519	Lipschütz, 161. 177. 197. 756.	789		
	Lachmöve, Gelege der	*393	Liquidambar styraciflua	666		
	Lamm, szythisches oder vegetabilisches	91	Literatur, technisch-wirtschaftliche	396		
	Landerziehungsheime	*775	—, volkstümliche naturwissenschaftliche (Rundschau)	220		
	Landwirtschaft		LÖBNERsche Tertienuhr	803		
	Biologische Patente	214. 232	Lockpfeifen	*768		
	Dynamik in der Landwirtschaft	*39				

Seite		Seite		Seite
	Materialprüfung, Aus Wissenschaft und Praxis der:		Metallgarn	648
	I. Messung der Kräfte . . .	*593	Metallschichten, gespritzte, nach dem Schoopschen Verfahren . . .	481
	II. Messung der Formänderungen	*641	503. *519
	III. Prüfung der Metalle	*753. *772	Metallurgie s. Hüttenwesen.	
	Materialprüfung		Metallwolle	498
	Dauerbeanspruchung der Metalle	773	Meteoreisenfall in Japan	*609
	Druckversuch bei der Metallprüfung	*755	Meteorologie als exakte Wissenschaft	564
	Härtebestimmung der Metalle	*774	Meteorologie	
	— — — durch den Bohrversuch	*217	Feldverteilungen, elektrische, über Wasser und Land	75
	Kaltbearbeitung, Beeinflussung der Eigenschaften von Eisen und Stahl durch	*713	Frostgrenzen und Frosthäufigkeit in Süddeutschland	368
	Porzellanisolatoren, Prüfungslaboratorien für	*24	Gletscher, ihre Schwankungen im Jahre 1911	240
	Scherversuch bei der Metallprüfung	*756	Hagelwetter, schweres	*430
	Schlagversuch bei der Metallprüfung	*772	Schneevermessungen für Bewässerungsanlagen	*426
	Schmiermittelprüfung	*741	Vögel als Wetterpropheten (Rundschau)	460
	Spannungslinien, beim Stanzen von Löchern in eisernen Schwellen entstandene	*707	Wasserläufe, elektrische Zustandsänderungen über	74. 75
	Zugversuch bei der Metallprüfung	*754	METSCHNIKOFF	206
	Materie, ihre Einheit im Lichte d. Forschung über Strahlung u. Radioaktivität (Rundschau)	825	Mexiko, Waldbahn in	*420
	Mathematik		MEYER-DAMCKE	298
	Bilder ohne Worte (Beweis des PYTHAGORAS)	*523	Mikroskopie: Feinste organische Strukturen	*342
	Infinitesimalrechnung, Versuch einer Darstellung ihres Wesens	447	Mikroskopische Röntgenbilder	*331
	Spielerei, mathematische	814	Milchsäure, ihr Einfluß auf Darmfäulnis u. Lebensdauer	205
	MAYER, AD.	719	Milchstraße	*33. *52
	—, EMIL	278	— und Nebelflecke	670
	Mechanismen des Pflanzenkörpers (Rundschau)	*268. *284	Mimosenblüte als chemischer Indikator	207
	Meeresufer, Bewegung des Landes am	*82. *100	Misch- und Knetapparat z. Herstellung von Viskose	*627
	Mehl- und Dürrobstmotten	*549. *566. 580	Mischmaschinen in einer Isolatorfabrik	*20
	Menschenrassen, Mischung der (Rundschau)	603	Mischung der Menschenrassen (Rundschau)	603
	<i>Mergus serrator</i> L.	*393	Mittelsäger, Gelege des	*393
	Merthyr-Tydfiltschiene	*818	Moden: Frauenkleidung	*731. *747
	Messier 51, Spiralnebel	*53	Möhnetalsperre, Bau der	*321
	Messung der Arbeitsleistung von Industriearbeitern	303	Moleküle, Existenz der	*193
	— von Drahtstärken	*687	— und Atome, Anzahl u. Größe der	542
	— der Empfindungen	*134	MOLL	709
	— der Formänderungen in der Materialprüfung	*641	<i>Monodontomerus aerus</i> Walk.	*88
	— des Gasdrucks und der Geschwindigkeit bei d. Schießpulverprüfung	*801	MOREAUScher Stabilisator für Flugzeuge	*589
	— der Kräfte in der Materialprüfung	*593	Morphin	36. *37
	— geringer Lichtstärken	363	Morphium	158. 159
	— der Stromstärke amerikan. Flüsse	784	Morseschrift in der Überseetelegraphie	*223
	Metalle: Härtebestimmung	*217. *774	Moschustier	*346
	—, poröse	*497	Moskau, photochemisches Laboratorium in	*645
	—, mechanische Prüfung der	*753. *772	Motorantrieb durch Naphthalin	815
			— durch pflanzliche Öle in den Kolonien	351
			Motoren	
			Dieselmotor, Wirtschaftlichkeit des	*543
			Flugzeugmotoren	*259
			—, Kaiserpreiswettbewerb für	496
			Rohölmotor, seine Bedeutung für koloniale Binnenschifffahrt	*554
			Motorwinden	*746
			Motten, Mehl- und Dürrobst-	*529. *549. *566. 580
			Mückenstiche	676
			Mumifizierung, natürliche und künstliche (Rundschau)	156
			Münzwesen: Entwertung des Geldes (Rundschau)	716
			Museum für Höhlenkunde	*121
			—, deutsches, von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik	591
			Musik und Maschine (Rundschau)	414. 427
			Nachrichtenwesen, Rückständigkeit des deutschen	751
			Nägel: Neuerungen in der Fabrikation von Drahtstiften	*683
			NAGY	368
			Nahrungsmittelindustrie	
			Biologische Patente	234
			Surrogate	25
			Naphthalin für Verbrennungsmotoren	815
			Narkotika	
			Opium	*35
			—, Morphin, Kokain	158
			Nase, Genitalstellen der	43
			Naturdenkmalpflege, V. Konferenz für	287
			Naturforscher- u. Ärzte-Versammlung	670
			Naturkräfte, rationelle Umwertung und Verwertung der (Rundschau)	108
			Naturselbstdruck, der erste	*219
			Naturwissenschaft und Rechtswissenschaft (Rundschau)	572
			Nauru, Phosphatlager auf	362
			Nebelflecke, Milchstraße und	670
			Nehrungen, ihre Bildung an der jütländischen Küste	*82. *100
			Nektarhefen, eine der häufigsten	*745
			—, alkoholarme Getränke durch Nervenzentren	518
			NEUMANNsche Linien auf dem Okanoeisen	*610
			Niederfinow, Schiffshebewerk bei	*762
			Niederschlagen von Staub aus Abgasen d. Zementfabriken durch Elektrizität	*823
			Nitrierzentrifuge für Schießbaumwolle	*172
			Nitrozellulose	*170. *179
			Nomenklatur der Zoologie	112. 575
			<i>Nosema bombycis</i>	*343
			Oberbau der Eisenbahnen	*705
			Oberflächenspannung, ihre Wirkung an Seifenblasen	*110
			Oberndorf a. N., geognostische Pyramide in	*264
			<i>Odontosperrum pygmaeum</i>	*270
			Öfen, elektrische	*418. *437
			Ohr, Bevorzugung des linken (Sprechsaal)	751
			—, Vestibularapparat des menschlichen	*489
			Ohrform, DARWINSche	*28
			Okano, Meteoreisenfall von	*609
			Ökologische Zeitschrift: The Journal of Ecology	670
			Ökonomik, technische (Rundschau)	395

	Seite		Seite		Seite
Öle, flüchtige, und Riechstoffe,		Pflanzen		Formate, Vorteile kleiner	128
Industrie der	*305. *325. *345.	Betäubungsmittel, pflanz-		Lichtreflexion an der Lin-	
	*356. *373	liche	158	senoberfläche, für den Licht-	
—, gehärtete	320	Chlorophyll, neuere For-		durchgang schädliche	272
—, pflanzliche, zum Antrieb		sungen über (Rundschau)	509.	Objektivbrennweite und per-	
von Dieselmotoren in den			524. 539. 556	spektivische Wirkung der	
Kolonien	351	Erlenholz, Rötung des fri-		Photographie	*535
Ölfeuerung im Gießereibetrieb	633	schen	47	Röntgenbilder, mikroskopi-	
Olfaktometer	*136	Fermente	637. 651. 667. 684	sche	*331
Olivin, Diamantbildung aus	403	Giftumach als Krankheits-		Spaltkamera	*215
Ölprobiermaschinen nach MAR-		erreger	666	Vogelgelege, Aufnahme von	*393
TENS	*597	Ginster, Papier aus	480	Physik	
OELSNER	577	Holzarten, giftige, Krank-		Brownsche Bewegung	*196
Operationszimmer, wanderndes	*508	heiten durch	666	Flüssigkeitssäulen und Be-	
Opium u. Opiumrauchen	*35. 158	Kiefer, Harz- und Terpen-		wegungen von Flüssigkeits-	
Optik		tingewinnung aus der	*184	tropfen	*654
Auge, menschliches, und		Kiefernzapfen, Arbeitslei-		Gewichte: Standardgewichte	
photographische Kamera	*513	stung eines	64	aus Tantal	46
	*531	Küstenv egetation auf dem		Kreiselpkompaß	*113
Farbenwahl, praktische	796. 812	Langenwerder	*390	Magnetische Legierungen	577
Fluoreszenz	*769	Mechanismen des Pflanzen-		Materialprüfung s. unter M.	
Kontakt, elektrischer, durch		körpers (Rundschau)	*268. *284	Molekularbewegung, die	
Einwirkung von Lichtstrah-		Naturdenkmalpflege, V. Kon-		Brownsche Bewegung eine	*196
len	*79	ferenz für	287	Oberflächenspannung an	
Kristall-Lumineszenz	739	Nektarhefen	516. *745	Seifenblasen	*110
Lesen durch bewegtes Pa-		Öle, pflanzliche, für den		Optische Erscheinungen s.	
pier	383. 608	Motorantrieb in den Kol-		Optik	
Leuchterscheinungen in der		onien	351	Strömungszellen beim Er-	
Natur (Photochemische		Patente, biologische	213. 232.	wärmen dünner Flüssig-	
Skizzen I)	737		247	keitsschichten	*804
Lichtreflexion an der Linsen-		Reben: Saatvermehrung als		Thermometrie (Rundschau)	236
oberfläche, für den Licht-		Schutz gegen Reblaus und		Wärmeforschung, Geschichte	
durchgang schädliche	272	Rebkrankheiten	*319	der (Rundschau)	333. 348
Lichtstärken, geringe	363	Reis	*295	Plejad en, Nebelstreifen an den	
Photochemisches Laboratori-		Reizempfindlichkeit der		Sternen der	*52
um in Moskau	*645	Pflanzen	480	PLOTNIKOW	645. 737
Spaltkamera	*215	Riechstoffe, Streifzüge durch		PÖPEL	585
Organisation des Fabrikbetriebs	*8	die Industrie der	*305. *325.	Poröse Metalle	*497
— — —, Literatur	396		*345. *356. *373	<i>Porthetria-Ocneria dispar.</i>	66
Organisator, Ingenieur und		Straßenteuerung und Pflan-		Porzellanisolatoren, Herstellung	
(Rundschau)	395	zenwuchs	831	und Prüfung von	*22
Organische Strukturen, feinste	*342	Wachstum der Pflanzen, Ein-		Pöstlingberg bei Linz, Museum	
Orientierungserscheinungen,		fluß des Radiums auf das	47	für Höhlenkunde	*122
rätselhafte (Rundschau)	317	— — —, Einfluß des Win-		Postwesen Persiens	425
Orientierungs gabe der Tiere	541	des auf das	256	Preßluft als Kühlmittel beim	
OSBORNE	45	Weißklee, Blausäure im	304	Metallbohren	804
Osterinsel, rätselhafte Denk-		Zelle, Logik im Element-		Prince Rupert	*477
mäler der	*603	aufbau der (Rundschau)	62. 76	Projektionsdiapositive aus	
OSTWALD, WA.	15	Zellwände, Quellungs- und		Drucken	559
—, WILHELM	5. 17	Schrumpfungintensität d.	*269	Protoformleder	664
OTTO	145. 167	Zimmer- und Wintergarten-		Protuberanzen	512
		pflanzen	*337	Prüfung der Metalle s. Material-	
Pantelgraph	767	Pflasterholz, Imprägnierung v.	709	prüfung.	
Papier aus Ginster	480	PHILIPPSEN	462	— der Schmiermittel	*741
Papierprüfer	*595. *644	Phosphatlager auf Nauru	362	Prüfungslaboratorium für Por-	
PAPIN	394	Photochemisches Laboratorium		zellanisolatoren	*24
Parasiten, Bekämpfung von		in Moskau	*645	Prüfungsmaschinen	*593
Schädlingen durch	65. *86. *105.	Photochemische Skizzen I:		Prüfungsmethoden für Schieß-	
	*118	Leuchterscheinungen in der		pulver	*801
<i>Parexorista cheloniae</i> Rond.	108	Natur	737	<i>Pteromalus egregius Förster</i>	*87
Passauer Graphitvorkommen	*404	Photoelektrische Messung ge-		Pubertätsdrüse	758
Patente, biologische	213. 232. 247	ringer Lichtstärken	365	Puffotter	*547
Patent auf ein Geschütz, KRUPPS		Photographie		Pulver: Schießpulverprüfung	*801
erstes	*266	Ablösen von Photographien	559	Pulverarten, moderne	*169. *179
Patentinhalte in Depeschentil	574.	Auge, menschliches, u. photo-		Pumpen: Hauswasserversor-	
	*621. *653. *766. *782. 830	graphische Kamera	*513. *531	gungsanlage, selbsttätige	
Pelzfärben	*598. 615. *660	Ausstellung über Anwendung		elektrische	*812
Pelze, Zurichten der	*660	der Photographie in Natur-		Puppenräuber, Einbürgerung in	
Periodizität der Radioelemente	654	wissenschaft und Medizin	591	Amerika	119
Persiens Verkehrswesen	*385. *404.	Bromöldruckverfahren	278	Pyramide, geognostische, in	
	*421	Farbenwiedergabe beim		Heilbronn a. N.	*261
Petroleumvorkommen in Deutsch-		Lichtbild	*721	PYTHAGORAS, Beweis des (Bil-	
land	376	Fernphotographie u. Fern-		sehen, telegraphisches	*523
Pfeifen zum Vogellocken	*768	sehen, telegraphisches	767		

Seite		Seite		Seite
QUADE 79. 213. 232. 247. 673. 692	REUKAUF	745	Scheibenrechen zum Klären von Abwässern	633
Quecksilber, Apparat zum Reinigen von	Rhaditkristalle im Okanoeisen	*610.	Scheider, naßmagnetische, zur Anreicherung von Eisenerzen	*660. *679
Quecksilbervergiftungen, Verhütung von	<i>Rhus toxicodendron</i>	666	—, trockenmagnetischer, zum Anreichern von Eisenerzen	*659
Quellenfinder, automatischer	RICHTERS.	505. 511	Scherversuch in der Metallprüfung	*756
„Querschläger“ der modernen Infanteriegeschosse	RICKER.	561. 583. 683. 746	Schienen, neue Formen von Eisenbahn-	*708. *709
Radiumforschung	Riechen: Untersuchung der Geruchsempfindungen	*136	— hochkrumme	*817
Atomistische Struktur der Materie, Beweis mit Hilfe der Radioaktivität	Riechstoffe, Streifzüge durch die Industrie der	*305. *325. *345. *356. *373	— aus Stahl-Kupfer-Legierung	272
Elemente, Umwandlung der	—, genitale	42	Schienenbefestigung	*706
	—, tierische	*346	Schienenstoß	*709
	Riesenkran	*729	Schießbaumwolle	*170. *179
Fäden mit einer Seele von Radium	Riffelbildung auf den Fahrflächen der Straßenbahnschienen	*336	Schießpulver, modernes	*169. *179
Materie, ihre Einheit im Lichte der Forschung ü. Strahlung und Radioaktivität	Ringfen zum Brennen von Elektroden	*665	—, Prüfungsmethoden für	*801
Periodizität der Radioelemente	ROCHUSSEN 305. 325. 345. 356. 373		Schiffahrt s. auch Seewesen.	
Pflanzenwachstum, Einfluß des Radiums auf das	Rohlmotor, seine Bedeutung für koloniale Binnenschiffahrt	*554	— in Persien	*405
Radiumvorkommen auf der Sonne	Rohre, eiserne, mit Holzfutter	*681	—: Rohlmotor, seine Bedeutung für koloniale Binnenschiffahrt	*554
Stammreihe des Radiumzerfalls	—, gußeiserne, ihre Herstellung ohne Kern	*154	Schiffbau	
Wasserläufe, durchdringende Strahlung über	Rohrbrüche, Anwendung der Wünschelrute zum Aufsuchen von	51. 76	SCHLICK †	495
RAGL	Röntgenbilder, mikroskopische	*331	Schlingertanks	*84
RAHNER	Röntgenstrahlen	828	Wertbetriebe, private, im Dienst der Kaiserlichen Marine	*57
Rassenmischung (Rundschau).	Rose von Jericho	*270	Schiffbrücke über das Goldene Horn zu Konstantinopel	*289
Raster für Farbenphotographie	Rosz	554	Schiffshebewerk bei Niederfinow	*762
Rattenkastraten, Versuche an (innere Sekretion der Keimdrüsen)	Roßhaar, künstliches	648	Schiffsstationen für drahtlose Telegraphie	283. *292
Rauchbeschädigung der Fahrdrähtleitungen elektr. Bahnen	Rostschutz unter Anstrichen, Bedeutung der physikalischen Chemie für den	*689	SCHILLER-TIETZ	158
Rauchen von Tabak, Entstehung des	Rostschutzfarbe	128	Schlagversuch in der Metallprüfung	*772
Rauchopium und Opiumrauchen	Rotationsapparat zur Prüfung der Farbenempfindungen	*135	Schlagwetterapparat zur Untersuchung der Grubengase	*587
Rauchwaren, Färben der	ROTH	288. 295	Schlagwetterexplosionen durch Gesteinsfunken	799
	Rötung von frischem Erlenholz	47	Schlangen, giftige	*545. *570
—, Zurichten der	Rücklaufmesser bei der artille-ristischen Schießpulverprüfung	*803	SCHLEICHER.	399
Reagens, Mimosenblüte als	Rundgang verirrter Menschen (Sprechsaal)	95. 607. 751	Schleiferei in den Maffei-Werken	*822
Reben: Saatvermehrung als Schutz gegen Reblaus und Rebkrankheiten	Sachregister in wissenschaftl. Büchern	639	Schleusen: Schiffshebewerk bei Niederfinow	*762
Reblaus, ihre Unschädlichkeit für den Weinbau in Nordamerika	Sahara-Eisenbahn	*353	SCHLICK †, Dr. ing. OTTO	495
Rechen zum Klären von Abwässern	SAJÓ 65. 86. 105. 118. 319. 529. 549. 566. 580. 782		Schlingertanks, FRAHMsche	*84
Rechenmaschinen	Sandablagerungen an dänischen Küsten und Häfen	*82. *100	Schmarotzer, Bekämpfung von Schädlingen durch	65. *86. *105. *118
Rechtsabweichen beim Verirren (Sprechsaal)	Sandstein, künstlicher, für künstlerische Bildwerke	582	Schmetterlinge, Einfluß der Temperatur auf Färbung und Zeichnung der	*166
Rechtswissenschaft, naturwissenschaftliche Behandlung der (Rundschau)	Satin-Nußbaumholz	666	Schmetterlingskastraten, Geschlechtsmerkmale der	791
Reduktoren	Sauerstoffverbrauch der wechselwarmen Tiere unter dem Einfluß der Temperatur	162. 164	Schmetterlinge: Mehl- u. Dürrobstmotten	*529. *549. *566. 580
REINHARDT	Saurier	*314	—: Schwammspinner u. Goldafter, ihre Bekämpfung in Amerika	*65. *86. *105. *118
Reinigen d. Abgase v. Zementfabriken von Staub durch Elektrizität	Schädlinge: Mehl- und Dürrobstmotten	*529. *549. *566. 580	SCHMIDT, HERM.	224. 432
— von Abwässern	— im Obstbau, ihre Bekämpfung durch Schmarotzer	65. *86. *105. *118	Schmiermittel und Schmiermittelprüfung	*740
Apparat zum	Schallempfindungen, Untersuchung der	*135	Schmierölrückstände	624
	— der Tiere (Rundschau)	141	Schmierung feiner Maschinen	559
Reis	Schallpendel	*136	Schnabelkerfe, Stiche der	694
Reizempfindlichkeit der Pflanzen	<i>Schedius Kuwanee</i>	*90	Schnabeltier, Körperwärme beim	179
Research Corporation	SHELLHAS	574	Schneevermessungen für Bewässerungsanlagen	*426
			Schneiden unter Wasser, autogenes	*439
			SCHNEIDER	209. 229

Seite		Seite		Seite	
SCHOB	593. 641. 753. 772	—, Bevorzugung des rechten		Städtebau, seine Gleichberech-	
Schokoladenmotte	*566. 580	Auges beim (Sprechsaal) . . .	751	tigung mit dem Eisenbahn-	
Schoopsches Metallspritzverfah-		— der Tiere	142	bau	591
ren	*481. 503. *519	SEHRWALD	128. 523. 792	Stahl und Eisen, Einfluß der	
Schopfibis, ein in Europa aus-		Seide, künstliche	*625. *646	Kaltbearbeitung auf	*713
gestorbener Vogel	*311	Seidenholz	666	Stahl: Elektrostahlerzeugung . .	46
Schraube, eine neue	*430	Seidenindustrie in Lyon	787. 806	Stahlerzeugung	145. 167
Schraubengewinde, Warmwal-		Seifenblasen, Oberflächenspan-		Stahlgewinnung in Indien: „Tata-“	
zen der	*140	nung an	*110	Werke	*561. *583
SCHREBER	240	Sekretion, innere, der Keim-		Standardgewichte aus Tantal . .	46
Schreiben mit beiden Händen . .	*536	drüsen	756. 789	Statistik der Eisenerzeugung . .	*699. *700
Schreibmaschinentinte	559	Selbstkocher	*411		
Schulwesen		Selbstkostenberechnung, auto-			
Gesundheitsschulen (Rund-		matische	*8		
schau)	381	Separatorscheibe RIENSCH-			
Landerziehungsheime	*775	WURL	*633	STAVENHAGEN	385. 404. 421
Werkunterricht, Kulturwert		Serumforschung, Fortschritte		STEINACH	756. 789
des (Rundschau)	445	der	743	Steine: Wundersteine	91
SCHÜRER, CURT	337	Serumtherapie: Biologische Pa-		Steißbein von ungekrümmter	
—, E.	134	tente	247	Form	*29
Schutzanstriche an Wasserbe-		Sexualdrüsen	42	STEMPELL	342
hältern, Bakterienvermehr-		Sexualität und Geruch	41. 55	<i>Sterna macrura</i> Naum.	*391
ung durch	576	Siebschaufrad zum Klären		— <i>minuta</i> L.	*370
Schutzfärbungen im Kriegs-		von Abwässern	*615	Sterne, mittlere Geschwindig-	
wesen	797	Siebtrommel zum Klären von		keit der	35
Schutzgebiete, deutsche, Auto-		Abwässern	*634	—, Verteilung am Himmelsge-	
mobilverkehr u. Flugwesen		Signale (Unterwasser-) für See-		gewölbe	34
in den	*472	schiffahrt	*784	Stickstoffgewinnung aus Koks-	
Schutzvorrichtung für Straßen-		Silit und seine Verwendung in		ofengasen	32
bahnwagen	*271	Industrie und Wissenschaft. *484		Stimmgabeluntersuchung der	
Schwammspinner, seine Bek-		Siliziumkarbid: Karborundum,		Schallempfindungen.	*136
kämpfung durch Schmar-		Silit.	*485	Stoffwechsel von Tier u. Pflanze,	
rotzer in Amerika 65. *86. *105.		Sinnenwelt der Tiere (Rund-		Einfluß der Temperatur auf	161.
*118		schau).	141		177
Schwangerschaft, Serumdiagnose		Skagen, Änderung der Nehrung		Storchschnabel, Hygroskopizität	
der	743	am	*83	der Früchte vom	*270
Schwanzbildung beim Menschen	*3	Skagenhafen	*102. 103	Strahlen, ultraviolette:	
	*28	Skizzen, photochemische, I:		Fluoreszenzanalyse	*770
SCHWARZENSTEIN 365. 687. 735. 736.		Leuchterscheinungen in der		Schutz von Gemälden und	
750. 751		Natur	737	Ballonhüllen gegen ihre	
Schweißen, elektrisches u. auto-		Smyrnafeigen, Ernte der	*568	chemische Wirkung	813
genes	632	Snogebæk, Inselhafen von . . .	*103	Wirkung auf den tierischen	
SCOTTSCHE Zielvorrichtung . . .	*725	Sommerform der Schmetterlinge	*166	Organismus	704
Seewesen		Sommerzeit, eine deutsche		Strahlung u. Radioaktivität,	
DRAEGER-Tauchapparat	*471	(Rundschau)	702	Einheit der Materie im Lichte	
Farbenanstrich der Kriegs-		Sondenmessungen über Anoden-		der Forschung über	825
schiffe	797	und Kathodenfall im Metall-		Stranddistel.	*390
Häfen, Hamburger, Erwei-		lichtbogen	528	Strangpresse zur Herstellung	
terung der	*209. *229	Sonne, Physik der	511	von Kohlestiften	*665
Hafenanlagen an sandigen		— als Urheberin der motori-		Straßen in Persien	386. *404
Küsten (Inselhäfen)	*104	schen Kraft (Rundschau) . . .	30	Straßenbahnschienen: Verhin-	
Hochseefischerei, Unsere	*273	Spalkkamera	*215	derung der Riffelbildung	
Kreiselkompaß	*113	<i>Sphenodon punctatum</i>	*313	durch Schlitzfederung	*336
Persiens Häfen	406	Spiegelapparate, MARTENSSCHE	*643	Straßenbahnwagen, Schutzvor-	
Prince Rupert, Kanadas Zu-		Spiegelschrift: Ambidextrie . .	*536	richtung für	*271
kunftshafen am Stillen		Spielerei, mathematische	814	Straßenbeleuchtung, Rückstän-	
Ozean	*477	Spiralnebel Messier 51 in den		digkeit unserer (Rundschau) 301	
Schlingertanks	*84	Jagdhunden	*53	Straßenteerung und Pflanzen-	
Schneiden unter Wasser,		Spitzen, mit Metall getränkte .	*521	wuchs	831
autogenes.	*439	Sporenkapseln, Öffnungsmecha-		STRAUB	35
Seekanäle und ihre Bau-		nismus der	*286	Streifenzüge durch die Industrie	
kosten	*150	Sprechmaschinen, telephonische		der Riechstoffe *305. *325. *345.	
Taucherberuf, vom	*225	Zeitangaben durch	95	*356. *373	
Taucherwesen, Neuerungen		Sprengmittel, flüssige Luft als .	*701	Stromstärkemessungen ameri-	
im	*470	Sprengungen durch Dynamit in		kanischer Flüsse	784
Telegraphie, drahtlose, Schiffs-		der Landwirtschaft	*39	Strömungszellen beim Erwärmen	
stationen für	283. *292	Spritzverfahren, SCHOOPSCHES		dünner Flüssigkeits-	
Unterseeschlitten	*628	Metall-	*481. 503. *519	schichten	*804
Unterwassersignale für See-		Sproßpilze: Nektarhefen	745	Strukturen, feinste organische. *342	
schiffahrt	*784	Stabilisierung, pendelartige, der		Stundenmaß nach d. Dezimal-	
Wracks (Rundschau)	494	Flugapparate	*589	Duodezimal-System	809
Sehen: experimentelle Unter-		STACKE	817	Sturmöve, Gelege der *371. *372	
suchung der Gesichtsemp-		Stadt, die dreidimensionale . . .	*416	Südafrika, Goldproduktion in .	383
findungen	*134				

Seite		Seite	Seite
Südamerika: Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung (Sprechsaal)	80	Klingelanlagen, elektrische, mit nur einem blanken Draht zwischen Kontaktknopf und Glocke	*715
—, Projekt eines neuen Verkehrsweges nach	176	Kolonien, drahtlose Telegraphie in und mit unseren	282. *292
Süddeutschland, Frostgrenzen und Frosthäufigkeit in	368	Kontakt, elektrischer, durch Einwirkung von Lichtstrahlen	*79
Südwestafrika, Deutsch-, Landwirtschaft in	*433. *453	Luftschiffstationen	*97
—, —, Wünschelrute in	49	Schiffsstationen	283. *292
Sunamitismus	55	Zeitsignale, Konferenz zur Regelung der internationalen	399
SUNKEL	589	Telephonie: Zeitangaben, telephonische, durch Sprechmaschinen	95
Surrogate	25	Telephonieren mit dem linken Ohr	751
SVEDBERG	193	Temperatur und ihr Maß (Rundschau)	236
Sympthiamittel vergangener Zeiten (Rundschau)	90	—, Einfluß auf die Lebens-tätigkeit	*161. 177. *197
Synthese der flüchtigen Öle und Riechstoffe	347. 357. 373	Temperatursteigerung im Bohrloch, abnorme, als Anzeichen von Erzlagerstätten	94
—, künstliche, von Zucker und Eiweiß	558	Terpentinergewinnung	*184
Tabak als Schutzmittel gegen Cholera	224	Thermometrie (Rundschau)	236
Tabakrauchen, Entstehung des	*298	THIESZ	353
<i>Tachina larvarum</i> L.	107	Tiere	
— <i>mella</i> Walk.	107	Aussterben der Tiere	*313. 329
TADASU HIKI	609	Austernzucht im Süßwasser	831
Talismane	90	Dronte	*316
Talsperre des Mohnetales	*321	Erfrieren der Tiere	*163. *198
Tantal, seine Verwendung für Standardgewichte	46	Fluoreszenz tierischer Gewebe im ultravioletten Licht	771
Taschenfeuerzeuge mit Benzin-füllung, Gefährlichkeit der	792	Froscheier, Einfluß der Wärme auf ihre Entwicklung	*162
Tastsinn, Untersuchung des	*136	Goldafter, seine Bekämpfung in Amerika	*65. *86. *105. *118
„Tata“-Eisen- und Stahlwerke	*583	Grottenolm	*122
TAUBE	809	Höhlenfauna Europas	*722
Taucherapparat und Tauchermelme	*226. *227	Hund, prophetische Gabe eines	541
Taucherberuf, Vom	*225	Insekten, wandernde (Rundschau)	778
Taucherwesen		Insektenstiche	673. 692
Neuerungen im Taucherwesen (DRAEGER-Apparate)	*470	Kastraten, Versuche an (innere Sekretion der Keimdrüsen)	757. 789
Schneiden unter Wasser, autogenes	*439	Körpertemperatur	178. *198
Unterseeschlitten	*628	Kulturfauna (Rundschau)	588
Technik, der Ingenieur in den Grenzgebieten der (Rundschau)	395	Langenwerder, eine mecklenburg. Vogelfreistätte	*369. *390
Teer: Giftwirkung auf Pflanzen	831	Licht, ultraviolettes, Wirkung auf den tierischen Organismus	704
Teerölfeuerung im Gießereibetrieb	633	Mehl- und Dürrobstmotten	*529. *549. *566. 580
Telefunkenstationen für Luftfahrzeuge	*98	Moschustier	*346
— für Schiffe	*292	Naturdenkmalpflege, V. Konferenz für	287
Telegraphie		Orientierungsgabe	317. 541
Fernphotographie und Fernsehen, telegraph. (Pantelograph)	767	Patente, biologische	213. 232. 247
Kabeltelegraphengesellschaft, Deutsche	751	Riechstoffe, genitale	42
Morschrift in der Überseetelegraphie	*223	—, tierische	*346
Nachrichtenwesen, Bedeutung des telegraph.	751	Schlangen, giftige	*545. *570
Persiens Telegraphenwesen	424	Schmarotzer, Bekämpfung von Schädlingen durch	*65. *86. *105. *118
Überseetelegraph, neuer	*431		
Telegraphie, drahtlose		Schmetterlinge, Einfluß der Temperatur auf Färbung u. Zeichnung der	*166
Erforschung des Erdinnern durch elektrische Wellen	*46. 749	Schmetterlingskastraten, Geschlechtsmerkmale der	791
Froschschenkeldetektor für elektrische Wellen	*251	Schopfhibis, ein in Europa ausgestorbener Vogel	*311
		Schwammspinner, seine Bekämpfung in Amerika	*65. *86. *105. *118
		Sexualität und Geruch	41. 55
		Sinnenwelt der Tiere (Rundschau)	141
		Tuatera	*316
		Ungeziefer	692
		Vögel als Wetterpropheten (Rundschau)	460
		Vogelflug, Einfluß der meteorologischen Erscheinungen auf den	*137. *147
		Vogellockpfeifen	*768
		Vogelschutz: Langenwerder, eine Vogelfreistätte	*369. *390
		Vogelsitzstangen für Hochspannungsmasten	*749
		Wechselwarme Tiere, Beeinflussung ihres Sauerstoffverbrauchs durch die Temperatur	162. 164
		Zelle, Logik im Elementarbau der (Rundschau)	62. 76
		Zibetkatze	*346
		Tinte für Schreibmaschine und Stempelkissen	559
		Tinten, Verbesserung schlecht fließender	559
		TOEDTMANN	831
		TOEPLER	511
		Torpedos, Vergrößerung der	46
		Torsionsbewegungen hygroskopischer Pflanzenteile	*284
		Touristen in der Kerfenwelt (Rundschau)	778
		Trachten, geschichtlicher Rückblick	732
		Transformatoren (Klein-), zur Speisung von Niederspannungs-Metallfadlampen u. Schwachstromapparaten aus Starkstromleitungen	*310
		Tribolumineszenz	739
		<i>Trichogramma pretiosa</i>	107
		<i>Tringa alpina</i>	*392
		Trinkbecher aus Eis	815
		Tropenkleidung, Farbe der	814
		Trugnaturn	*572
		Tschandu (Rauchoopium)	*35
		Tsingtau: deutsch-chinesische Hochschule	*759
		Tuatera	*316
		Tüll, gegossener	648
		Tunnel: Projekt eines Eisenbahn-Elbtunnels unter dem Köhlbrand bei Hamburg	232
		Überseetelegraph, neuer	*431
		Überseetelegraphie, Morschrift in der	*223
		Ucko	749
		ULRICH-Scheider für Erzaufbereitung	*679
		Ultraviolette Strahlen	
		Fluoreszenzanalyse	*770

Seite		Seite		Seite
	Schutz von Ballonhüllen, Gemälden usw. gegen die chemische Wirkung . . .	813		
	Wirkung auf den tierischen Organismus	704		
	Umwandlung der Elemente	542. 654. 825		
	Unbewußte Bewegungen . . .	448		
	Ungeziefer	692		
	Ungeziefervertilgung in Eisenbahnwagen	*409		
	Universität Leipzig, Ausstellung auf der Int. Baufach-Ausstellung	639		
	UNOLD	477		
	Unterseeschlitten	*628		
	Unterwassersignale für Seeschiffahrt	*784		
	Ursinische Viper	*547		
	v. USLAR (Wünschelrute) . .	49		
	VALIER	601		
	<i>Vanessa levana</i>	*166		
	Ventilation (Rundschau) 189.	202		
	Venus in ihrer östlichen Elongation 1913	*601		
	Verbrennung, flammenlose . .	631		
	—, Mittel bei leichter	464		
	Vergiftung durch Quecksilberdämpfe, ihre Verhütung . .	750		
	— bei Verarbeitung giftiger Holzarten	666		
	Verirren, Rundgang beim (Sprechsaal)	95. 607. 751		
	Verkehrsweg zwischen Europa und Südamerika, Projekt eines neuen	176		
	Verkehrswesen Automobilverkehr u. Flugwesen in den deutschen Schutzgebieten	*472		
	Literatur, technisch-wirtschaftliche	397		
	Persien, Verkehrswesen in . .	*385. *404. *421		
	Verkehrs- und wirtschaftspolitische Fragen, Popularisierung der (Rundschau)	173		
	Verkehrswissenschaft an den deutschen Hochschulen (Rundschau)	619		
	Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, die 85. . .	670		
	Versandung von Hafenanlagen	*100		
	Versuch, interessanter: Lesen durch bewegtes Papier 383.	608		
	Verwertung der Ergebnisse wissenschaftl. Forschung (Rundschau)	764		
	Vestibularapparat des Gehörorgans ein statischer Sinn? .	*489		
	Viehzucht in Deutschsüdwestafrika	*434. *453		
	Vipern	*546		
	Vögel als Wetterpropheten (Rundschau)	460		
	Vogelflug, Einfluß der meteorologischen Erscheinungen auf den	*137. *147		
	Vogellockpfeifen	*768		
	Vogelschutz: Langenwerder, eine Vogelfreistätte	*369. *390		
	Vogelsitzstangen für Leitungsmasten	*749		
	Volkswirtschaft			
	Entwertung des Geldes (Rundschau)	716		
	Literatur, technisch-wirtschaftliche	397		
	Vollbahnen, elektrische . . .	*129		
	Vulkanfiber, rote	750		
	Waffentechnik			
	Explosivwirkung moderner Infanteriegeschosse	446		
	Krupps erstes Patent auf ein Geschütz	*266		
	Luft, flüssige, als Geschößtreibmittel	702		
	„Querschläger“ der modernen Infanteriegeschosse . .	687		
	Torpedos, Vergrößerung der	46		
	Wurfgeschosse aus Flugzeugen	*725		
	Wagen, Losbringen eingesunkener	*720		
	WAGENKNECHT	129		
	WAGNER	204		
	Waldbahn, eine mexikanische .	*420		
	Waldschulen	382		
	Walzeisen: HADFIELD-Verfahren	*761		
	Walzwerk zur Massenherstellung von Kleineisenzeug	*468		
	Wandernde Insekten (Rundschau)	778		
	Wanzenstiche	695		
	Wärme, ihr Einfluß auf die Lebenstätigkeit *161. 177. .	*197		
	Wärmeforschung, Geschichte der (Rundschau)	333. 348		
	Wärme- und Kälteschutz in der chemischen Technik	785		
	Wärmestrahlung, Fernhaltung durch Farben	813		
	Wärmezunahme im Bohrloch, abnorme, als Anzeichen von Erzlagerstätten	94		
	Warmwalzen der Schraubengewinde	*140		
	Wasserbau			
	Abwasserreinigung, mechanische	*611. *633. *648		
	Filter für Wasserkraftanlagen	*683		
	Häfen, Hamburger, Erweiterung der	*209. *229		
	Kanäle und ihre Baukosten	*150		
	Literatur, technisch-wirtschaftliche	397		
	Möhhnetalsperre	*321		
	Rohrbrüche, Anwendung der Wünschelrute zum Aufsuchen von	51. 76		
	Schiffshebewerk bei Niederfinow	*762		
	Schneeermessungen für Bewässerungsanlagen	*426		
	Schneiden unter Wasser, autogenes	*439		
	Seekanäle und ihre Baukosten	*150		
	Stromstärkemessungen amerikanischer Flüsse	784		
	Taucherberuf, vom	*225		
	Wünschelrute, ihre Verwendung zur Bestimmung von			
	unterirdischen Wasserläufen und Rohrbrüchen	51		
	Wasserbehälter, Bakterienvermehrung durch Schutzanstriche an	576		
	Wasserfälle, Elektrizität der . .	*465 *491		
	Wasserfeststellung durch elektrische Wellen	*46. 749		
	— durch die Wünschelrute	49. 74		
	Wasserfilter für elektr. Kraftanlagen	*683		
	Wasserflugzeuge, französische	*245		
	Wasserläufe, elektrische Zustandsänderungen über	74. 75		
	Wasserversorgungsanlage, selbsttätige elektrische	*812		
	Weberei: Seidenindustrie in Lyon	787. 806		
	Wechselstrombahnen	*129		
	Wechselstromimpulse, Apparat zur Erzeugung von	*619		
	WECKMANN	369. 390		
	WEIDEMANN 340. 358. 378.	394		
	Weinbau: Saatreben als Schutz gegen Reblaus und Reblkrankheiten	319		
	WEISKOPF	657. 679. 696		
	Weißklee, Blausäure im	304		
	Wellen, elektrische, Erforschung des Erdinnern durch	*46. 749		
	—, —, Froschschenkeldetektor für	*251		
	Weltausstellung in Gent	287		
	Weltausstellungen, Regelung der Veranstaltung von	688		
	WELTEN	94		
	Weltpolitische Schulung des deutschen Volkes (Rundschau)	173		
	Weltverkehrswissenschaft an deutschen Hochschulen (Rundschau)	619		
	Weltwirtschaftliche Gesellschaft, Notwendigkeit einer deutschen (Rundschau)	174		
	WENGER	564		
	Werdermaschine für Zug-, Druck- und Biegeversuche	*595		
	Werftbetriebe, private, im Dienste der Kaiserl. Marine	*57		
	Werkunterricht, Kulturwert des (Rundschau)	445		
	Werkzeugmacherei in den Maffei-Werken	*822		
	WERNER	598. 615. 660		
	Wertmaße: Entwertung des Geldes (Rundschau)	716		
	Wettbewerb für Flugzeugmotoren	496		
	Wetterdistel	270		
	Wetterpropheten, Vögel als (Rundschau)	460		
	Widerstandsmaterial, elektrisches: Silit	*486		
	WILLIAMS	8		
	Wind und Pflanzenwachstum .	256		
	Wind, sein Einfluß auf den Vogelflug	*137. *147		
	Windmaschine mit Benzinmotorantrieb	*746		
	Winterform der Schmetterlinge	*166		
	Wintergarten, Pflanzen für den	*337		

	Seite		Seite		Seite
Wirbelbildung beim Erwärmen dünner Flüssigkeitsschichten	*804	Zähl- und Addiermaschine (Hol-lerithsystem)	*8	Zementfabrikation: Niederschlagen des Staubes aus Abgasen durch Elektrizität	*823
Wirtschaftspolitik: Notwendigkeit einer deutschen weltwirtschaftlichen Gesellschaft (Rundschau)	174	ZAHRTMANN	82	Zementprüfer	*598
Wissenschaftl. Forschung und geschäftliche Verwertung ihrer Ergebnisse (Rundschau)	764	Zapfen der Kiefer, Arbeitsleistung eines	64	Zentralnervensystem, ein interessanter Bezirk im	*365
WOLF, KARL	608	Zehrwespen	*87	Zerteilen von Metallen unter Wasser, autogenes	*439
WOLFF, GEORG	687	Zeichnen mit beiden Händen	*537	Zibetkatze	*346
Wolkenkratzer	*416	Zeitangaben, telephon., durch Sprechmaschinen	95	Ziehsteine, diamantene	*735
Wootz	145	Zeiteinteilung nach dem Dezimal-Duodezimal-System	809	Zielvorrichtung für Bombenabwurf aus Flugzeugen	*725
Wracks (Rundschau)	494	—: eine deutsche Sommerzeit (Rundschau)	702	Zigarre und Zigarette, Ursprung der	*300
WUNDER	223	Zeitkonferenz, internationale	399	ZIMMER	321
Wunderdinge vergangener Zeiten (Rundschau)	90	Zeitmesser für Geschoßgeschwindigkeit	802	Zimmerpflanzen	*337
Wünschelrute, gegenwärtiger Stand der Forschung über die	49. 74	Zeitschrift für die Geschichte der Wissenschaft „Isis“	639	Zoologie, Nomenklaturfragen der	112. 575
—, Die drahtlose Telegraphie als	*46	—, ökologische: Journal of Ecology	670	Zucht von Insektenparasiten	*119
Wurfgeschosse aus Flugzeugen	*725	Zelle, Logik im Elementaufbau der (Rundschau)	62. 76	Zucker, künstliche Synthese von	558
Wysz †, Pfarrer	541	—, Quellungs- und Schrumpfungintensität der pflanzlichen	*269	Zugversuch bei der Eisenprüfung	*754
Xantophyll	557	Zellenförmige Wirbel in dünnen Flüssigkeitsschichten	*804	Zurichten der Pelze	*660
				ZWERGER	32
				Zwergschwalbe, Nest der	*370
				Zylinderschutz	*526

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1248. Jahrg. XXIV. 52. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

27. September 1913.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Biologie.

Fluor im tierischen Körper. Die von Gautier und Clausmann in der Haut ermittelte Fluormenge beträgt $1-4\frac{1}{2}$ mg auf 100 g trockenen Gewebes. Es tritt mit Phosphor verbunden auf und scheint in der Haut des erwachsenen Menschen reichlicher vorhanden zu sein, als in der tierischen Haut. Haare, Federn, Daunen, Nägel ähneln bezüglich des Fluorgehaltes dem Oberhautgewebe (16—23 mg), während Fischeschuppen, Zahnschmelz und die Knochen reichen Fluorgehalt aufweisen (118—180 mg). (*Académie des Sciences, Paris*, 5. Mai.) tz. [929]

Biologische Patente*) können als Gegenstand tierische Funktionen haben, und das Patentamt hat Verfahren, die sich auf die Instinkthandlungen niederer Tiere gründen, geschützt, während die sich auf Funktionen höherer Tiere gründenden (z. B. Züchtung von Rinderrassen, Dressur von Hunden, Pferden usw.) Verfahren vom Patentschutz ausgeschlossen sind. Der Mensch nimmt hier noch eine Sonderstellung ein, da der menschliche Körper als Mittel zur Warenproduktion nicht Patentschutz erlangen kann. F. Quidé (*Umschau*, Nr. 26) hält nun die Nichtpatentierbarkeit von Verfahren unter Benutzung der „biologischen Maschinerie“ höherer Tiere zur Warenproduktion für naturwissenschaftlich ungerechtfertigt, geht aber andererseits mit einer gewissen Scheu der Ausdehnung seines Standpunktes auf den Menschen aus dem Wege. Ref. ist der Meinung, daß die Zweckmäßigkeit des Patentschutzes in erster Linie vom allgemeinen sozialen und wirtschaftlichen Standpunkt zu untersuchen ist. Ebensovienig wie unter den heutigen Verhältnissen ein gänzlicher Fortfall des Patentschutzes soziologisch zweckmäßig sein dürfte, ist eine Erweiterung des Patentschutzes auf höhere biologische Funktionen anzuraten. Der wissenschaftliche und technische Fortschritt muß unter allen Umständen ein sozialer sein und das Interesse des einzelnen hat, wissenschaftlich betrachtet, nur so weit Berechtigung, als es zum Fortschritt der Gesamtheit beiträgt, ihn zum mindesten aber nicht hindert**).

J. R. [1034]

*) Vgl. auch *Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 213 ff.

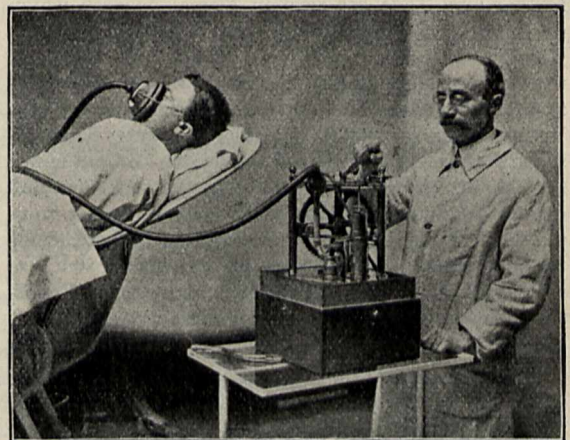
**) Hier dürfte der Ref. zu weitgehen, da er über allerdings unbestreitbar unsozialen Begleiterscheinungen der heutigen Patentpraxis die im Grunde eminent soziale Beschaffenheit des Patentwesens (Bekanntgabe von Fabrikgeheimnissen zur Ermöglichung des

Medizin.

Über Sauerstoffapparate im Dienste der Chirurgie berichtet Heft 8 der *Dräger-Hefte*. Es werden behandelt: der Sauerstoff-Narkose-Apparat Prof. Roth-Dräger für Chloroform, der doppelte Mischnarkose-Apparat Roth-Dräger zur Mischnarkose nach Prof. Krönig für Chloroform und Äther und die Weiterbildungen, der Dräger-Narkose-Wiederbelebungsapparat und der Dräger-Narkoseapparat für Überdruck-Operationen, der auch für die Methode der intratrachealen Insufflation anwendbar ist. Ferner wird der Dräger-Luftprüfer „*Aeronom*“ beschrieben, ein einfacher und handlicher Apparat zur unmittelbaren Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft, besonders geeignet für Schulen, Wohn- und Krankenzimmer. J. R. [667]

Eine Anästhetisierungsmaschine (mit einer Abbildung) wurde von der *Académie des Sciences* in Paris von R. Dubois vorgeführt. Der Apparat besteht aus

Abb. 190.



Duboisische Anästhetisierungsmaschine.

einer Pumpe, einer automatischen Einrichtung zur Einführung einer genau dosierten Menge des Anästhetikums (Chloroform oder Äther) und einer Verdampfungskammer für diese Menge. Nach jedem Kolbenhub tritt eine

weiteren Fortschrittes der Allgemeinheit gegen den Preis einer 15jährigen Karenzzeit) übersieht. Red.

bestimmte Luftmenge in den Pumpenzylinder und führt den Dampf der gemessenen Menge des Anästhetikums mit, die durch das Herabsteigen eines Tauchkolbens in den das flüssige Anästhetikum enthaltenen Behälter automatisch in den Verdampfungsraum strömt. Beim Kolbenrückgang wird die Mischung herausgetrieben und durch eine neue gleiche ersetzt, so daß ein ununterbrochener Strom erfolgt. Die ventillöse Maske läßt den Patienten ohne Belästigung in einem Luftstrom atmen, der eine bekannte und stets gleichmäßige Menge des Anästhetikums enthält. Die Vorteile der Dubois'schen Methode beruhen insbesondere auf der sehr genauen Dosierung und der kontinuierlichen und gleichmäßigen Herbeiführung der Anästhesie. J. R. [1104]

Physiologische Chemie.

Verbrennungsgift und seine Übertragbarkeit. Bei Verbrennungen treten charakteristische Vergiftungserscheinungen auf, die bei hinreichender Ausdehnung der Verbrennung zum Tode führen. Unmittelbar nach dem Unfall zeigen die Tiere gewöhnlich eine Unruhe, die aber bald der gewöhnlichen Munterkeit wieder Platz macht. Die Körpertemperatur steigt ein wenig und sinkt plötzlich kurz vor dem Tode, der in einem Zustande höchster Mattigkeit eintritt. Zu diesen Vergiftungssymptomen können in besonders schwierigen Fällen noch Krämpfe und Durchfälle hinzutreten. Entfernt man operativ den Verbrennungsherd, so treten die Krankheitssymptome um so schwächer auf, je kürzere Zeit die lädierten Teile mit dem Körper in Verbindung sind. Eine Exzision nach mehr als zwölf Stunden wirkt dagegen nicht mehr lebensrettend. Verpflanzt man das verbrannte Zellgewebe auf ein gesundes Tier, so treten bei ihm dieselben Krankheitssymptome auf wie bei direkter Verbrennung. Der Grad der Erkrankung des zweiten Tieres hängt ab von der Zeit, zu welcher die Operation vorgenommen wurde. Transplantation unmittelbar nach der Verbrennung führte unfehlbar zum Tode des zweiten Tieres; dagegen waren die Erkrankungserscheinungen leichter Art, wenn das Gewebe erst nach Verlauf von einiger Zeit verpflanzt wurde. Vereinigte man zwei Tiere durch eine Kommunikation der Bauchhöhlen und schädigte eines durch Verbrennung, so erkrankten beide Tiere unter den typischen Erscheinungen, jedoch wurde der Tod um einige Zeit hinausgezögert. Dieses läßt darauf schließen, daß das Verbrennungsgift auch durch das zweite Tier kompensiert wurde. Trennte man die beiden Tiere einige Stunden nach der Verbrennung, so erholte sich das nicht verbrannte Tier aber sehr bald von den Vergiftungserscheinungen. (*Ztschr. f. exper. Path.*, Bd. XI, Heft 2.) Dr. Toedtmann. [1055]

Über Diaskopie von Blutspuren. Der sichere Nachweis von winzig kleinen Blutspuren für forensische Zwecke war mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Die Methoden versagten, wenn die Menge des Blutes unter einen bestimmten Grad herunterging und wenn die Spuren zu alt waren. Dr. A. de Dominicus hat ein Verfahren entdeckt, das noch sichere Resultate liefert, wenn die bisherigen Methoden versagen. Die praktische Bedeutung seiner Methode, die er in der *La Province Medical* mitteilt, beruht darauf, daß man noch sichere Resultate erzielt bei äußerster Kleinheit der Spuren.

Wenn das eingetrocknete Blut an einem Gegenstand haftet, so genügt es, eine kaum sichtbare Menge abzukratzen und mit einer Spur Origanumöl auf dem Objektträger zu zerreiben, dann fügt man einen kleinen Tropfen einer gesättigten Eosinlösung (Eosin rein für Blutfärbung, Grübler) in Paraldehyd hinzu. Man versieht das ganze mit einem Deckgläschen und betrachtet es mit dem Mikroskop. Um diesem Präparat längere Haltbarkeit zu geben, kann man noch einen Tropfen Euparal (eine Mischung von Paraldehyd, Eucalyptol und Sandarak) unter das Deckglas fließen lassen. Wenn das Blut nun in ein Substrat eingedrungen ist, so kratzt man mit einem reinen Messer ein wenig vom Substrat ab und verfährt mit den Teilchen nach der soeben angegebenen Weise.

Die kleinen Blutkörperchen erscheinen ganz oder teilweise gefärbt, und man kann deutlich die rot tingierten Blutkörper, die einzeln oder zusammengeballt liegen, schon bei geringer Vergrößerung wahrnehmen. Aus der Form der Blutkörperchen kann man sichere Schlüsse ziehen, ob es sich um Menschen- oder Tierblut handelt, und mit Sicherheit kann man sogar bestimmen, von welcher Tierart das Blut stammt. A. de Dominicus war es noch möglich, unter erschwerenden Umständen Blutspuren an einem Messer mit Sicherheit nachzuweisen. Das fragile Messer war beim Attentat in den Schmutz gefallen und zeigte weder bei Betrachtung mit bloßem Auge, noch bei Lupenbetrachtung irgendwelche verfängliche Anzeichen. Selbst bei Untersuchung von Blutspuren auf rostigem Eisen liefert die Diaskopie noch schätzenswerte Resultate. Die elektrochemischen Vorgänge beim Rosten des Eisens zerstören mit der Zeit den roten Blutfarbstoff, und das ungefärbte Stroma des Blutkörperchens bleibt übrig. In diesem Falle versagen sämtliche anderen Methoden mit Ausnahme der Diaskopie. Dr. Toedtmann. [1056]

Ist Zichorienkaffee schädlich! Gegen die Ersatzstoffe unserer Nahrungs- und Genußmittel wird oft ein erbitterter Kampf geführt. Die vermutlichen gesundheitsschädlichen Wirkungen des Zichorienaufgusses waren vor kurzem die Ursache eines gerichtlichen Verfahrens, bei dem das sachverständige Urteil J. P ä c h t n e r s angerufen wurde. Er prüfte sorgfältig die Einwirkungen einer Zichorienabkochung in der im Haushalt üblichen Stärke. Die Verdauungsversuche verliefen normal und zeigten keinerlei Differenzen gegenüber reinem Wasser. Durch direkte Messungen weist er nach, daß Herz- und Blutzirkulation in keiner Weise gestört wurden. J. P ä c h t n e r kommt auf Grund von Untersuchungen zu dem Schlusse, daß eine Zichorienabkochung die Verdauung günstig beeinflusse, so daß gegen ihre Verwendung nichts einzuwenden ist. (*Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- und Genußmittel*, Bd. 23.) Dr. Toedtmann. [1053]

Organische Chemie.

Ein Gift aus der Haut des Wasserfrosches. Höchst seltsam erscheint es, daß die erhebliche Giftigkeit der Hautsekrete einiger Tiere, die bereits seit Jahrzehnten als Versuchstiere bei wissenschaftlichen Arbeiten dienen, nicht erkannt wurde. Erst in neuester Zeit führten Untersuchungen über ein indianisches Pfeilgift zufällig zu der Erkenntnis, daß unser gewöhnlicher Wasserfrosch (*Rana esculenta*) in seiner Haut ein Gift erzeugt, das an Gefährlichkeit den indianischen Pfeil-

giften nicht nachsteht. Bei Kaninchen trat nach Injektion dieses Hautsaftes eine deutlich wahrnehmbare Giftwirkung ein. Wurde das gleiche Experiment an weißen Mäusen ausgeführt, so trat eine augenblickliche Lähmung der hinteren Beinpaare ein. Das gleiche Ergebnis wurde auch erzielt, wenn das Gift einem Frosche eingespritzt wurde. (*Med. Klin.* Nr. 31.)

Dr. Toedtmann. [1058]

Der normale Manganengehalt des tierischen Organismus wurde durch Oxydation der Manganverbindungen zu Permanganat mittels Kaliumpersulfat untersucht. Leber, Nieren, Haare, Federn und Nägel enthalten einige Zehntelmilligramme Mangan. Das Blut ist nahezu vollständig manganfrei. (P. Carles, *Annales de chimie analyt. appliq.*, Nr. 17, 1912.)

ng. [1102]

Blausäure in tropischen Gramineen. In *Melica altissima*, *M. nutans*, *M. magnolii* und besonders in *Sorghum vulgare* wurde ein beträchtlicher Gehalt an Zyanwasserstoff festgestellt. *Sorghum* enthält jung bemerkenswerte Mengen, die sich bei der Dürre anhäufen. Stickstoffdüngung erhöht die Produktion an Zyanwasserstoff. Die an 25 *Sorghum*-Arten in bewässertem Boden, also unter den für die Anhäufung denkbar ungünstigen Bedingungen, angestellten Untersuchungen zeigten bei jungen Pflanzen eine merkliche Menge, die später in die oberen Partien wandert und dort nach der Reife verschwindet. Die Anwesenheit und das graduelle Verschwinden der Blausäure sowohl im Stengel als in den Früchten bestätigen die ihr von Treub für die Gewebebildung zugeschriebene Rolle. (*Société de Biologie*, 24. Mai.)

ng. [1122]

Die sauerstoffübertragenden Wirkungen des Magnesiums untersuchte O. Hauser, insbesondere die beschleunigende Wirkung des Magnesiumsalze auf das Rosten des Eisens. Die katalytische Wirkung des Magnesiums zeigt sich auch bei anderen unter Sauerstoffaufnahme oder -abgabe verlaufenden chemischen Vorgängen. Die Rolle der Magnesiumsalze beim Assimilationsprozeß im Chlorophyll dürfte auch auf diesem Wege ihre Erklärung finden. (*Chemiker-Ztg.*, Nr. 37.)

ng. [1101]

Anorganische Chemie.

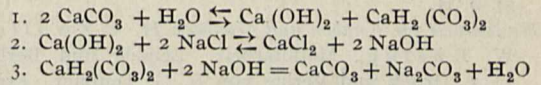
Eine neue chemische Ursache des Rostens des Eisens*.)

Von den chemischen Rostbildnern und -beschleunigern kommen neben Kohlensäure und Sauerstoff auch Sulfate und Nitrate in Betracht. Es zeigt sich, daß von den Nitraten besonders das Ammoniumnitrat zerstörend auf das Eisen einwirkt. Die Bedingungen zur Entstehung von Nitraten sind nun in Grundwässern, die humushaltige Oberschichten durchlaufen haben, vorhanden, und überall, wo Nitrate in Gegenwart von metallischem Eisen vorhanden sind, ist die Bildung von Ammoniumnitrat zu erwarten. Die von Bonnem a vor einigen Jahren beobachtete Bildung salpetriger Säure aus der Luft bei Gegenwart von Eisenoxydul und Eisenoxydhydrat stellt eine weitere Bildungsweise dar, da sich durch die Einwirkung von metallischem Eisen auf diesem Wege ebenfalls Ammoniumnitrat bildet. Durch die fortgesetzte Neubildung des Ammoniumnitrats und Kalziumnitrats ist die Bedeutung dieser rostbildenden Mittel nicht unerheblich. (Wilh. Vaubel, *Chemiker-Ztg.*, Nr. 69.)

ng. [1035]

* Vgl. *Prometheus* z. B. XXIV. Jahrg., 846, 827, 908, 631.

Die Wirkung des Chlornatriums auf kalkhaltige Wässer wurde bei den dem Kalkboden von Hesbaye entstammenden Wässern, die eine salzhaltige Schicht passieren, untersucht. Der Kalkgehalt des Wassers sank von 0,114⁰/₀₀ auf 0,022⁰/₀₀ CaO. Anscheinend finden die folgenden chemischen Vorgänge statt:



1. Kalziumkarbonat löst sich in Wasser unter Bildung von Ätzkalk und Kalziumbikarbonat, 2. Ätzkalk setzt sich mit Chlornatrium zu Chlorkalzium und Ätznatron um, 3. das gelöste Kalziumbikarbonat wird durch Ätznatron als neutrales Karbonat ausgefällt. Das Chlornatrium fällt zunächst die Hälfte des vorhandenen Kalziums aus, und durch die Einwirkung des gebildeten Natriumkarbonats auf das Kalziumchlorid verschwindet der größte Teil des gesamten Kalziums aus dem Wasser. (C. Gille, *Bulletin de la société chimique Belge*, Nr. 26, 1912.)

ng. [1105]

Zur Bestimmung der freien Säure und Basizität in der schwefelsauren Tonerde. Die schwefelsaure Tonerde findet in der Industrie immer ausgedehntere Verwendung und zwar außer in der Papierfabrikation und Färberei auch zur Reinigung von Wasser durch Koagulation. In allen diesen Fällen ist es von Wert, ihren Gehalt an freier Säure bzw. ihre Basizität genau zu kennen; doch versagen die üblichen Bestimmungsmethoden hier, da die schwefelsaure Tonerde sich gegenüber den in Betracht kommenden Farbstoffen, teilweise auch gegenüber Alkohol wie freie Schwefelsäure verhält. W. N. Iwanow beschreibt nun eine Methode zur Bestimmung der freien Säure in schwefelsaurer Tonerde, welche darauf beruht, daß das neutrale Tonerdesalz in 85° C heißer Lösungen mit Ferrocyankali unter nachfolgendem Zusatz von Chlorbariumlösung gefällt wird, während die freie Säure in Lösung bleibt und in bekannter Weise mit Alkali maßanalytisch bestimmt werden kann. Wenn die Lösung basisch ist, muß man vor der Fällung eine bekannte Menge freier Säure zugeben, die man bei der Berechnung des Resultates abzieht. (*Chemiker-Ztg.* 1913, Bd. 37, S. 805. 814.)

[1117]

BÜCHERSCHAU.

Koppe, M., *Die Bahnen der beweglichen Gestirne im Jahre 1913*. Berlin 1913. Tafel mit Erklärung. 8 S. 0,40 M. (10 Ex. 3.— M., 20 Ex. 5,50 M.) J. Springer.

Die Tafel erlaubt, in einfacher Weise die Stellung von Sonne, Mond und Planeten unter den Fixsternen aufzufinden, sowie das Eintreten von Finsternissen, die Sonnenzeit, die Tagesdauer, den Auf- und Untergang der Gestirne zu bestimmen. Die Benutzung der Tafel verlangt allerdings schon astronomische Vorkenntnisse, und sie dürfte sich vielleicht als Anschauungsmaterial für den Schulunterricht besonders empfehlen. Für die kommenden Jahre ist es wünschenswert, die Tafel so einzuhäften, daß sie gleichzeitig mit den Erläuterungen eingesehen werden kann. Als Sternatlas wäre neben den angeführten noch der Himmelsatlas von R. Schurig (Leipzig, E. d. Gabelers Geograph. Institut) wegen seiner vorzüglichen Anordnung und seines geringen Preises zu erwähnen.

K. [1109]

Neues vom Büchermarkt.

- Drucker, Carl, Antrittsvorlesung, gehalten am 9. November 1912 zu Leipzig über *Molekularkinetik und Molarassoziation als physikochemische Grundvorstellungen*. Leipzig 1913. Akad. Verlagsgesellschaft m. b. H.
- Handarbeit für Knaben und Mädchen II. F. Zwollo, W. Rüsing, Metallarbeit. Leipzig und Berlin 1913, Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1 M.
- Leimbach, Dr. Gotthelf, Göttingen. *Über den Wert abschattierter Gelbscheiben*. Sonderabdruck aus der *Photographischen Korrespondenz*, Nov. 1912, Nr. 626; *Die Energieaufnahme elektrischer Sender von kleiner Wellenlänge*. Sonderdruck aus der *Physik. Zeitschrift*. Leipzig, Verlag von S. Hirzel.
- Leimbach, G., und E. Mayer, *Die Beeinflussung der Antennenkapazität durch die Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit ihrer Umgebung*. Sonderdruck aus der *Physikal. Zeitschrift*. Leipzig, Verlag von S. Hirzel.
- Lietzmann, Dr. W., und V. Trier, *Wo steckt der Fehler?* (Mathematische Bibliothek, herausg. von W. Lietzmann und A. Witting.) Mit 24 Abbildungen im Text. (57 S.) Leipzig und Berlin 1913. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis kart. 80 Pf.
- Sabatier, Paul, *Die Hydrierung durch Katalyse*. Leipzig 1913. Akad. Verlagsgesellschaft m. b. H.
- Wunder, L., *Chemische Plaudereien*. Für 10—14-jährige Schüler aller Schulgattungen. (Dr. Bastian Schmid's naturwissenschaftl. Schülerbibliothek.) Nr. 19, mit 15 Abb. Nr. 22, mit 5 Abb. Leipzig und Berlin 1913, Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis pro Heft 1 M.
- Wahlburg, Vict., *Die Schleif-, Polier- und Putzmittel für Metalle aller Art, Glas, Holz, Edelsteine, Horn, Schildpatt, Perlmutter, Steine usw., ihr Vorkommen, ihre Eigenschaften, Herstellung und Verwendung, nebst Darstellung der gebräuchlichen Schleifvorrichtungen*. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. (Chem.-techn. Bibliothek Bd. 128.) Mit 96 Abb. (384 S.) Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag.
- Centnerszwer, M., *Das Radium und die Radioaktivität* (Aus Natur und Geisteswelt). 95 S. Verlag B. G. Teubner in Leipzig.
- Elementares Lehrbuch der Physik*. Nach den neuesten Anschauungen von Ludw. Dressel. Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Besorgt von Prof. Jos. Paffrath. 1. Bd. mit 250 Figuren. 2. Bd. mit einer Spektraltafel in Farbendruck und 455 Abbildungen. Freiburg i. Brsg. 1913. Herdersche Verlagsbuchhdlg.
- Höfler, Alois, *Didaktik der Himmelskunde und der astronomischen Geographie*. Mit 2 Tafeln und 80 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1913. (414 S. Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis 12 M.
- Peuker, Dr. Karl, Wien. *Theodor Scheimpflug*. (Mit einem Porträt.) A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.
- Rubner, Dr. Max, Prof. der Universität Berlin, *Wandlungen in der Volksernährung*. (134 Seiten.) Leipzig 1913. Akademische Verlags-Ges. m. b. H.
- Scheimpflug, *Aerophotogrammetrie*. Wien III. Erdbergerlande 6. Sonderabdrucke über: *Kartenaufnahmen aus dem Luftschiße* (Abdr. a. d. Reichspost v. 21. Januar 1913). — *Eine österreichische Erfindung vor dem Auslande* (Abdr. a. d. Reichspost vom 15. Februar 1913). — *Landvermessung aus der Luft*. — *Das Verfahren Theod. Scheimpflug für aerophotogrammetrische Landesaufnahme*. — *Die schiefe photographische Umbildung, ihre Bedeutung für die technische und künstlerische Praxis*. — *Scheimpflugs Landesaufnahme aus der Luft und die Administrationskarte von Niederösterreich*. — *Scheimpflugs aerophotogrammetrische Landesaufnahmen*.
- Schulze, Rudolf, *Aus der Werkstatt der experimentellen Psychologie und Pädagogik*. Dritte, wesentlich erweiterte Auflage. (356 Seiten, 611 Abbildungen R. Voigtländers Verlag in Leipzig.
- Weinschenk, Dr. Ernst, *Petrographisches Vademekum*. Ein Hilfsbuch für Geologen. Zweite verbesserte Auflage. Mit einer Tafel und 101 Abbildungen. Freiburg 1913. Herdersche Verlagsbuchhdlg. Gebunden in Leinwand 3,20 M.

[1005]

[1024]

Osram-Draht-Lampe

Unzerbrechlich
70% Stromersparnis

Taghell! Unzerbrechlich!
Sparsam!

das sind die drei Haupteigenschaften der
Osram-Draht-Lampe. — Überall erhältlich.

Auergesellschaft Berlin O. 17.

