



## 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-peschenstil. — Notizen: Straßenteerung und Pflanzenwuchs. — Austernzucht im Süßwasser. — Bücherschau.

### Hochkrumme Schienen.

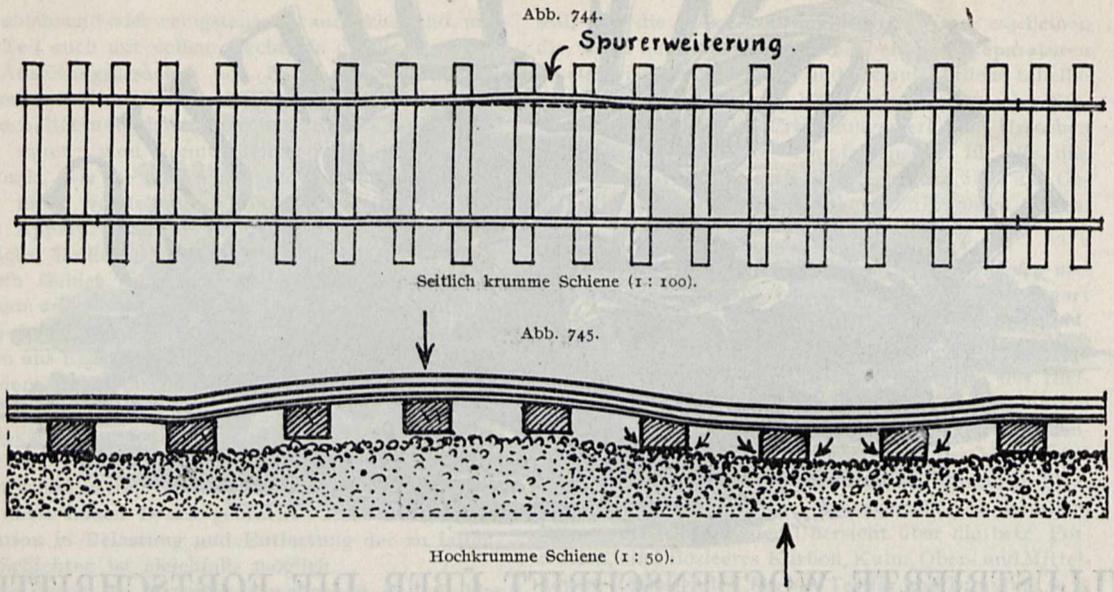
Ein Vorschlag zur Verbesserung des Eisenbahn-Oberbaus  
von Ingenieur B. STACKE.

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.



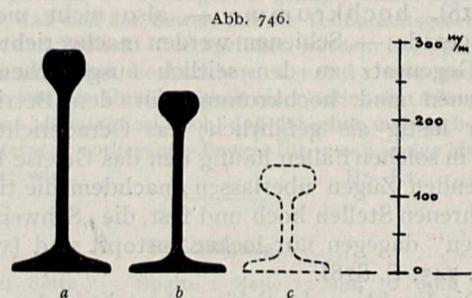
Die auf Querschwellen verlegte Schiene ist in statischer Hinsicht als ein kontinuierlicher Tragbalken anzusehen, der auf elastischen Stützen ruht. Bei der Beanspruchung der Schiene durch die senkrechte Last kommt es also zu einer vorübergehenden Durchbiegung der Schiene und Einsenkung der Schwellen. 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 hochkrümm; 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 Hartwischiene 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 Hartwischienenprofile (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.

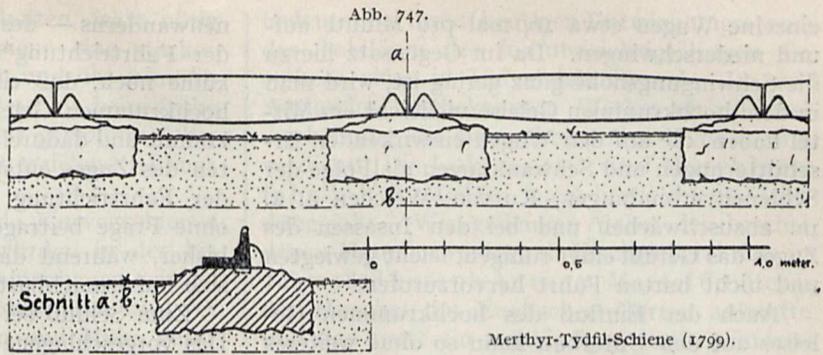
Rein statisch betrachtet, ist somit wohl gegen das hochkrumme Längsprofil der Schiene nichts einzuwenden, zumal das System ein unbegrenztes und bei guten Laschenverbindungen zur Aufnahme der Schubkräfte geeignetes sein würde. Es ist anzunehmen, daß das gewellte Schienenlängsprofil sich weit steifer gegen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

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

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



Merthyr-Tydfil-Schiene (1799).

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 Zusammen drücken 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 und Erwägungen, die für die Einführung bzw. 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 Auswechselung 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.

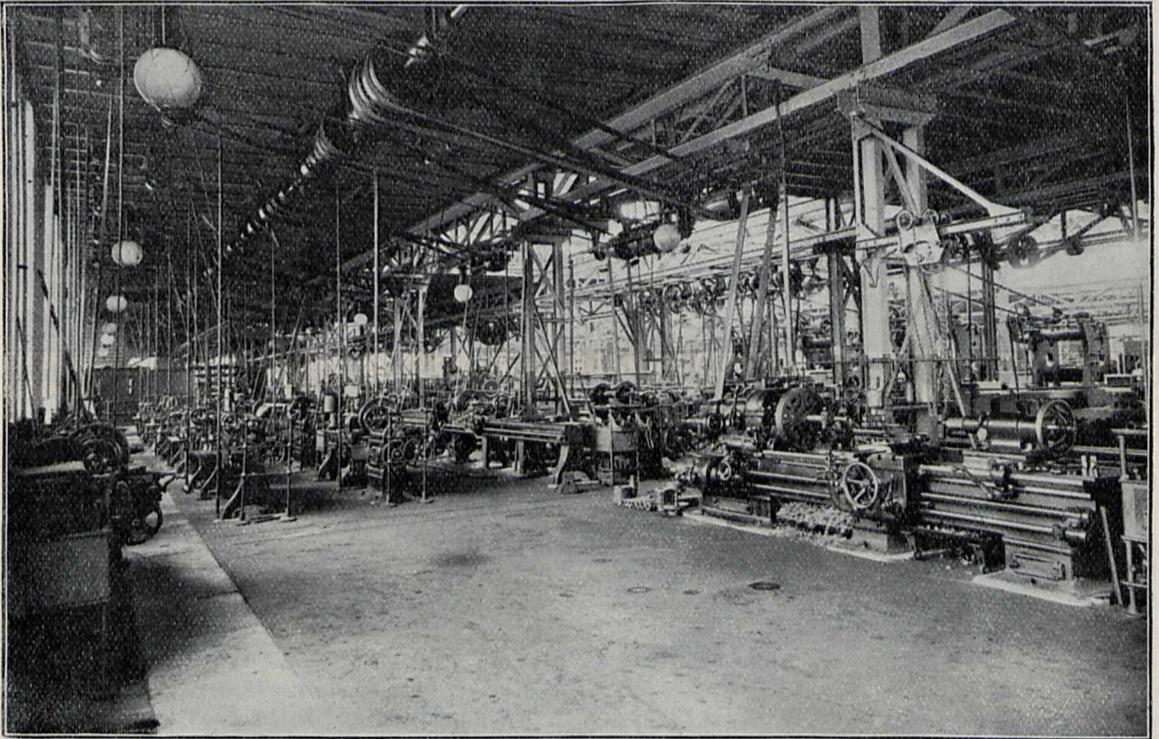
eine gewellte Schiene zu erhalten, wäre nötig, beim Warmrichten der Schiene eine stärkere Wölbung als bisher zu geben und das zum Abkühlen dienende Warmlager — wie beim früheren Kaltrichtverfahren — mit gewölbter Oberfläche herzustellen, die dem zu erzielenden Längsprofil entsprechen müßte.

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 fünfundsiebzigjährigen 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.

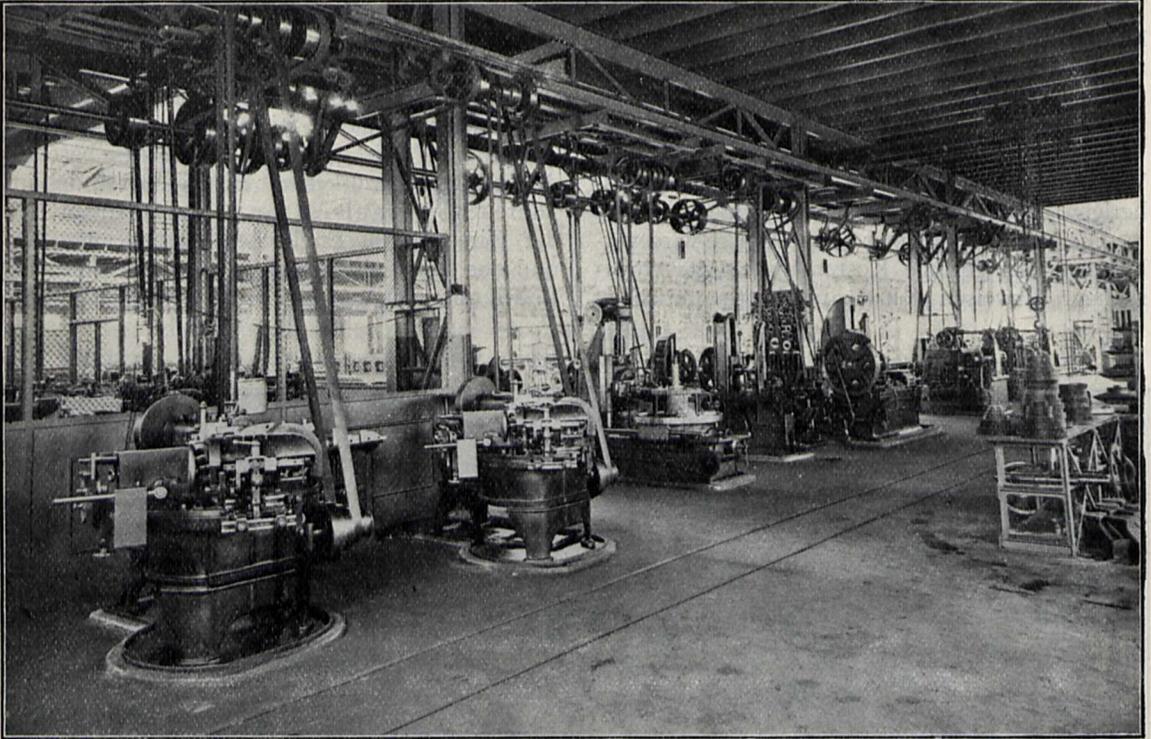
Mit drei Abbildungen.

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.

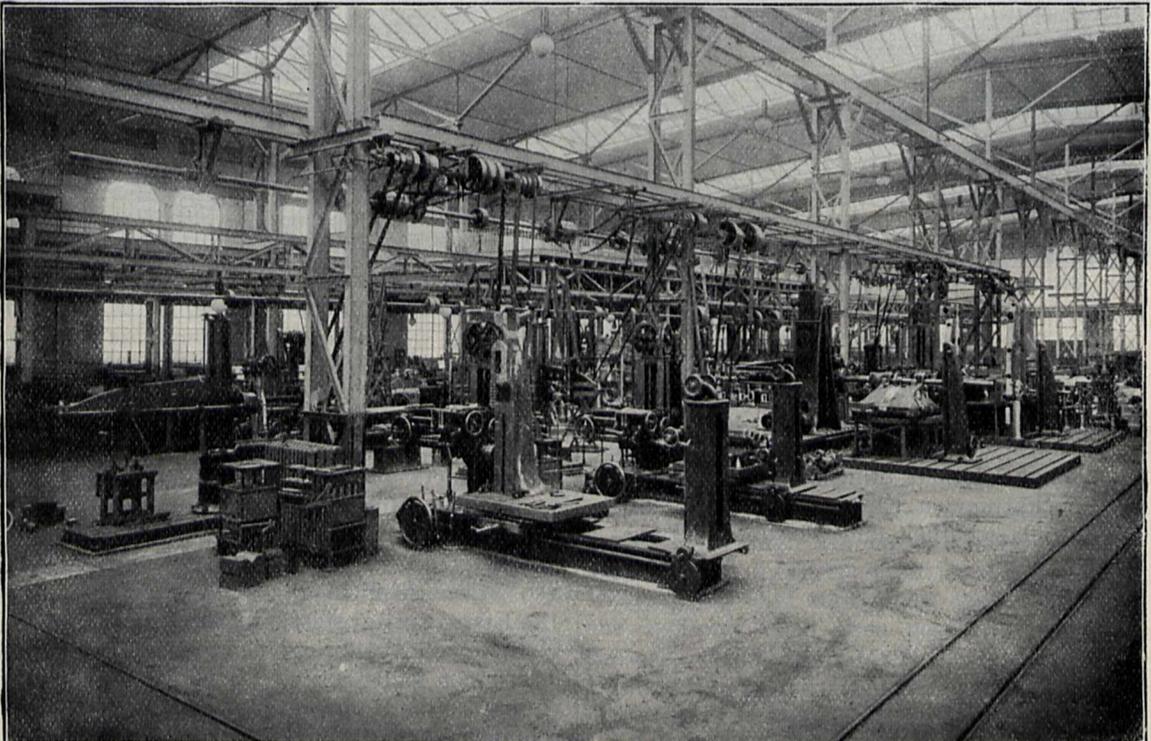
Die Dreherei arbeitet mit 257 Drehbänken, 150 Fräsmaschinen, 153 Bohrmaschinen u. a. Die Eisengießerei ist mit zwei Kupolöfen ausgestattet und vollbringt eine Tagesleistung von 20 Tonnen Gußstücken. Die Schmiede scheidet sich in die Hammerschmiede und die Kesselschmiede. Jene, mit 2800 qm Bodenfläche, 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.

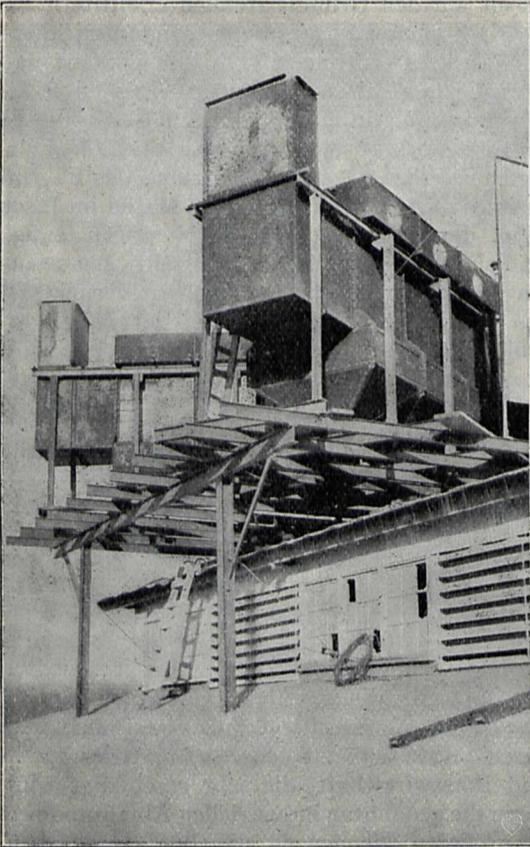
Mit zwei Abbildungen.

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.



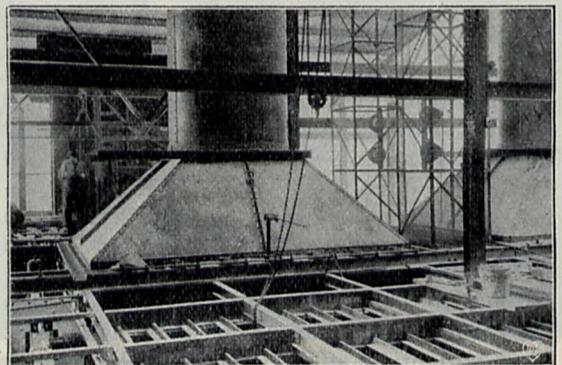
Versuchsanordnung auf dem Schornsteinkopf.

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  $450^{\circ}\text{C}$  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 Drehrohrofenabgase 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 Abzugsschlote 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 ( $\text{CHJ}_3$ ) und Jodsäureanhydrid ( $\text{J}_2\text{O}_5$ ) 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 ( $\text{ZnS}$ ) und Bariumplatincyranür ( $\text{BaPtCy}_4$ ) 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

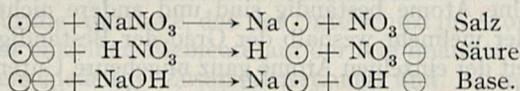
nur bei durchsichtigen Körpern. Die Radiumstrahlung aber durchdringt auch andere Medien, deren Dicke nicht allzu groß ist. Die Eigentümlichkeit, daß die Radiumstrahlen Durchdringungsvermögen und magnetische Ablenkbarkeit zeigen, zwingen zur Annahme ihrer stofflichen Natur.

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  $\beta$ -Strahlen, und zwar im Sinne negativ geladener Körper. Die kleinste Ablenkung zeigen die  $\gamma$ -Strahlen; dafür ist ihr Durchdringungsvermögen außerordentlich groß. Dieses nimmt ein Minimum bei den  $\alpha$ -Strahlen an. Unter Anwendung von 30 mg Radiumbromid ( $\text{RaBr}_2$ ) dringt ein Teil der  $\gamma$ -Strahlen noch durch eine 30 cm dicke Eisenplatte. Wir erhalten zur Übersicht folgende Tabelle:

Strahlenart	Durchdringungsvermögen	Ablenkung
$\alpha$ -Strahlen	schwach	mittel
$\beta$ -Strahlen	mittel	stark
$\gamma$ -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  $\beta$ -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  $\beta$ -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  $\beta$ -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  $\beta$ -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  $\beta$ -Strahlen des Radiums. Auch diese bestehen demnach aus negativen Elektronen.

Es gibt aber auch künstlich zu erzeugende Strahlenarten, welche den  $\alpha$ - und  $\gamma$ -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  $\gamma$ -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:

$\alpha$ -Strahlen = Kanalstrahlen : positive Ionen,  
 $\beta$ -Strahlen = Kathodenstrahlen : negative Elektronen,  
 $\gamma$ -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

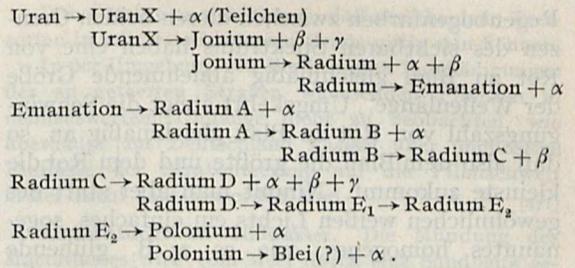
alten Auffassung von der Unteilbarkeit der Atome festhalten. Ja, und wenn wir nicht daran festhalten, geraten wir da nicht in dieselbe Bedrängnis?

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. Überschaun 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  $\alpha$ -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 R a m s a y 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  $\alpha$ -Teile, also auch 5 Heliumatome absplittern. (Die Abgabe von  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen kommt wegen der geringen Masse im Vergleich zu den  $\alpha$ -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 pflanzt 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, ausgelaugt. (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 ausgetauscht. 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, durchlöchernte 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	670	BACH . . . . .	480
Abgase von Zementfabriken: Reinigung von Staub d. Elektrizität . . . . .	*823	Plejaden, Nebelstreifen an den Sternen der. . . . .	*52	BACHRICHsche Geige . . . . .	*19
Ablösen von Briefmarken u. Photographien . . . . .	559	Sonne, Physik der . . . . .	511	BACON . . . . .	623
Abstzbecken, Neustädter *636. *649	*649	Spiralnebel Messier 51 in den Jagdhunden. . . . .	*53	Baggarbeiten beim Bau der Hamburger Häfen . . . . .	*212
Abwasserreinigung, mechanische. . . . .	*611. *633. *648	Sterne, mittl. Geschwindigkeit der . . . . .	34	Baghdadbahn . . . . .	421
Addier- und Zählmaschine (Hollerith-System) . . . . .	*8	— Verteilung am Himmelsgewölbe . . . . .	34	Bahnen, elektrische . . . . .	*129
Aerodynamik, EIFFELsches Laboratorium f. . . . .	*199	Venus in ihrer östlichen Elongation 1913 . . . . .	*601	—, —: Rauchbeschädigung der Fahrdrathleitungen . . . . .	719
Agnus scythicus . . . . .	91	Atmung, Luftverbrauch u. Ventilation . . . . .	189. *202	Bakterien des Dickdarmes und vorzeitiges Altern . . . . .	206
AIGNER. . . . .	49. 74	— der wechselwarmen Tiere, Einfluß d. Temperatur auf die . . . . .	162. 164	Bakterienvermehrung durch Schutzanstriche an Wasserbehältern . . . . .	576
ALEXANDRE . . . . .	830	Atome: Einheit d. Materie im Lichte d. Forschung ü. Strahlung und Radioaktivität . . . . .	825	BASTINÉ . . . . .	112
Alkoholarme Getränke . . . . .	516	— u. Moleküle, Anzahl u. Größe . . . . .	542	BAUM . . . . .	688
ALLMERS . . . . .	70	Aufbereitungsanlagen f. Eisenerze . . . . .	*658. *679	Baummaschinen: Benzinmotorwinde. . . . .	*746
Alpenstrandläufer, Gelege . . . . .	*392	Aufsichtsräte, Ingenieure als	815	—, neuer Kabelkrantyp . . . . .	*793
Alraunen . . . . .	91	Auge, Bevorzugung des rechten (Sprechsaal) . . . . .	751	Baumgruben, Sprengen von . . . . .	*39
Altern, Bekämpfung des . . . . .	204	—, menschliches, u. photograph. Kamera. . . . .	*513. *531	Baumwolle, Nitrieren der . . . . .	*172. 179
Amberholz . . . . .	666	Ausstellungswesen		BAUR . . . . .	449
Ambidextrie . . . . .	*536	Gent, Weltausstellung in . . . . .	287	Bauwesen	
Ameisenigel, Körperwärme beim	179	Photographie in Naturwissenschaft u. Medizin, Ausstellung über Anwendung der . . . . .	591	Literatur, technisch-wirtschaftliche . . . . .	398
Ameisensäure, Transportgefäße für . . . . .	176	Universität Leipzig auf der Internationalen Baufachausstellung . . . . .	639	Städtebau u. Eisenbahnbau, Gleichberechtigung von . . . . .	591
Analyse m. Hilfe der Fluoreszenz . . . . .	*770	Weltausstellungen, Regelung der Veranstaltung von . . . . .	688	Baykogarn . . . . .	648
Anastatica hierochuntica . . . . .	271	Aussterben der Tiere . . . . .	*313. 329	Becher aus Eis . . . . .	815
Anastatus bifasciatus . . . . .	*89	Austern als Verbreiter der Cholelra . . . . .	224	BECHSTEIN 25. 41. 217. 468. 664. 701. 766. 795	664.
Anreicherung armer Eisenerze *658. *679	*658. *679	Austernfischer. . . . .	*371. *391	Beleuchtungswesen	
Anstriche [v. Zimmerwänden, Farbenwahl für . . . . .	798	Austernzucht im Süßwasser . . . . .	831	Azetylen: Lösung in Azetaldehyd . . . . .	719
Apanteles lacteicolor Vier. 87. 105. 118	118	Autogenes Schneiden unter Wasser . . . . .	*439	Azetylen-Bergwerkslampen, Preisausschreiben für . . . . .	287
Arbeiterwohnhäuser d. Hansa-Automobilwerkes . . . . .	*70	— Schweißen . . . . .	632	Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet . . . . .	*361. *783
Arbeitsleistung von Industriearbeitern, Messung der . . . . .	303	Automobilverkehr und Flugwesen in den deutschen Schutzgebieten . . . . .	*472	Glühstrumpf- u. Zylinder-schutz . . . . .	*526
Arbeitsunterricht, Kulturwert des (Rundschau) . . . . .	445	Avicenna-Viper . . . . .	*548	Kleintransformatoren zur Speisung v. Niederspannungs-Metallfadenlampen aus Starkstromleitungen . . . . .	*310
Arnager, Inselhafen von . . . . .	*103	Avogadrosche Konstante . . . . .	195	Licht, ultraviolette, Wirkung auf d. tierischen Organismus . . . . .	704
ARRHENIUS . . . . .	33. 52	Azetaldehyd, Lösung von Azetylen in . . . . .	719	Straßenbeleuchtung, Rückständigkeit unserer (Rundschau) . . . . .	301
Artillerie: Granaten d. Landartillerie, Wirkungsdaten der	728	Azetatseide . . . . .	646	BENETSCH . . . . .	484
— Schießpulverprüfung: Messung v. Gasdruck u. Geschößgeschwindigkeit . . . . .	802. *803	Azetylen: Lösung in Azetaldehyd . . . . .	719	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 . . . . .		Eisenbahnwesen	
	— -Klapperschlange . . . . .		Asbeston-Eisenbahnschwellen . . . . .	
	— -Ziehsteine . . . . .		Baghdadbahn . . . . .	
	Diapositive f. Projektion aus Drucken . . . . .		Betonschwellen mit Asbestschienenlagern . . . . .	
	Diatomeen, mikroskop. Röntgenaufnahme von . . . . .		Brücken in Holz . . . . .	
	Dichtungsfehler am barometrischen Abfallrohr einer Zentralkondensationsanlage, rechnerische Bestimmung seines Ortes . . . . .		Desinfektionsanlage f. Eisenbahnwagen . . . . .	
	Dickenmesser . . . . .		Eifelbahnen . . . . .	
	Dickenmessung von Drähten . . . . .		Elektrische Vollbahnen, insbesondere Einphasen-Wechselstrombahnen . . . . .	
	<i>Didus ineptus</i> . . . . .		Flachkopfschienen . . . . .	
	Dieselmotor u. koloniale Binnenschiffahrt . . . . .		Hakenplatte, HAARMANNsche . . . . .	
	—, Wirtschaftlichkeit des . . . . .		Haltesignale, Preisausschreiben f. Vorrichtung gegen Überfahren der . . . . .	
	Dimethylanilintröpfchen . . . . .		Hartwichschiene . . . . .	
	DRAEBER-Tauchapparat . . . . .		Iberisch-Afrikanische Eisenbahn, Projekt einer . . . . .	
	— -Unterseeschlitten . . . . .		Kino im Eisenbahnwagen . . . . .	
	Drähte, Dickenmessung der . . . . .		Kolonien, Fortschritte des Eisenbahnbaus in den deutschen . . . . .	
	—, unrunde . . . . .		Literatur, technisch-wirtschaftliche . . . . .	
	Drahtlose Telegraphie, Telephonie s. unter Telegraphie, Telephonie.		Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung durch Südamerika . . . . .	
	Drahtstifte, Neuerungen in der Fabrikation der . . . . .		Merthyr-Tydfiltschiene . . . . .	
	Drahtziehsteine aus Diamant . . . . .		Oberbau der Eisenbahnen, Neues vom . . . . .	
	Drainage durch Dynamitsprengungen . . . . .		Panamerikanische Eisenbahn	
	Dreherei der Maffei-Werke . . . . .		Persische u. indoeuropäische Eisenbahnprojekte . . . . .	
	Dronte . . . . .		Rauchbeschädigung d. Fahrdrahtleitung elektr. Bahnen . . . . .	
	Druckverfahren: der erste Naturselfdruck . . . . .		Sahara-Eisenbahn . . . . .	
	Druckversuch bei der Eisenprüfung . . . . .		Schienen, neue Formen von . . . . .	
	Drüsen: innere Sekretion der Keimdrüsen . . . . .		Schienen, hochkrumme . . . . .	
	—: Sexualdrüsen . . . . .		Schienen aus Stahl-Kupferlegierung . . . . .	
	Dürrobstmotten . . . . .		Schienenbefestigung . . . . .	
	Dynamit in der Landwirtschaft . . . . .		Schienenstoß . . . . .	
	Eberswalde: chemisch-technische Abteilung der Hauptstation d. forstlichen Versuchswesens . . . . .		Städtebau, seine Gleichberechtigung mit dem Eisenbahnbau . . . . .	
	ECKARDT . . . . .		Südamerika, neuer Verkehrsweg nach . . . . .	
	EHRLICHsche Seitenkettentheorie . . . . .		Waldbahn, mexikanische . . . . .	
	Eichapparat f. Kontrollstäbe . . . . .		Eisenbeton, Elektrolyse von . . . . .	
	Eidechse, mikroskopische Röntgenaufnahmen der . . . . .		Eisenerze, feine u. arme . . . . .	
	Eidechsenatter . . . . .		Eisen- und Stahlerzeugung 145. 167	
	Eifelbahnen, neue . . . . .		Eisenerzeugung: „Tata“-Werke in Indien . . . . .	
	Eiffel, aerodynamisches Laboratorium von . . . . .		—, Statistik der . . . . .	
	Eigenheimansiedlung d. Hansa-Automobilwerkes . . . . .		Eisengefäße für den Transport von Ameisensäure . . . . .	
	Eigentum, zeitliche Dauer des . . . . .		Eisenhüttenwesen	
	Einheit der Materie im Lichte der Forschung über Strahlung und Radioaktivität (Rundschau) . . . . .		HADFIELD-Verfahren . . . . .	
	Einphasen-Wechselstrombahnen . . . . .		Eisenkonstruktionen, betonumkleidete . . . . .	
	Eisen u. Stahl, Beeinflussung ihrer Eigenschaften durch Kaltbearbeitung . . . . .		Eisenwaren, Massenherstellung durch Walzverfahren . . . . .	
			Eisgebilde an Binsenalmen, merkwürdige . . . . .	
			Eistrinkbecher . . . . .	
			Eiweiß, künstliche Synthese von . . . . .	
			Elektrizität	
			Benzin, elektrische Ladung durch Reibung . . . . .	
			Einphasen-Wechselstrombahnen . . . . .	
			Eisenbahnen, Elektrisierung der . . . . .	
			Elektrizität direkt aus Zucker, Holz, Kohle und Müll . . . . .	
			Elektronen: Einheit der Materie im Lichte d. Forschung über Strahlung u. Radioaktivität . . . . .	
			Elektrothermie, Entwicklung der . . . . .	
			Elemente, Sauerstoff-Kohle- (bzw. -Zucker-) . . . . .	
			Entfettungskuren, elektrische . . . . .	
			Fahrdrahtleitungen elektr. Bahnen, Rauchbeschädigg. der . . . . .	
			Feldspat, Ferrosilizium und Kali aus . . . . .	
			Gesetzgebung u. Elektrizität . . . . .	
			Hauswasserversorgungsanlage, selbsttätige elektr. . . . .	
			Heizkörper aus Silit . . . . .	
			Isolatoren aus Porzellan . . . . .	
			Kali aus Feldspat . . . . .	
			Kleintransformatoren zur Speisung von Niederspannungs-Metallfadenlampen und Schwachstromapparaten aus Starkstromleitungen . . . . .	
			Klingelanlagen mit nur einem blanken Draht zwischen Kontaktknopf u. Glocke . . . . .	
			Kohlenelektroden, Herstellung der . . . . .	
			Kontakt, elektrischer, infolge der Einwirkung von Lichtstrahlen . . . . .	
			Lichtakkumulator, elektrischer . . . . .	
			Öfen, technische elektrische . . . . .	
			Photoelektrische Messung geringer Lichtstärken . . . . .	
			Schweißen, elektrisches . . . . .	
			Silitkörper . . . . .	
			Sondenmessungen über Anoden- und Kathodenfall im Metalllichtbogen . . . . .	
			Staub: Niederschlagen aus Abgasen der Zementfabriken d. Elektrizität . . . . .	
			Strahlung und Radioaktivität und die Einheit der Materie . . . . .	
			Vogelsitzstangen für Leitungsmasten . . . . .	
			Vollbahnen, elektrische . . . . .	
			Wasserfälle, Elektrizität der . . . . .	
			Widerstände aus Silit . . . . .	
			Elektrolyse von Eisenbeton . . . . .	
			Elektrometallurgie . . . . .	
			Elektroskope zur Bestimmung u. Messung der Wasserfall-Elektrizität . . . . .	

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 . . . *84
	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 (Rundschau) . . . . .	637. 651. 667. 684	—, Riechstoffindustrie in . . . *326
	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 Feldspat . . . . .	623	Frauenkleidung . . . . .
	Empfindungen, Experimentelle Untersuchung der . . . . .	*134	FESSEL . . . . .	537	FRIEDRICH . . . . .
	Emscherbrunnen . . . . .	*650	Festigkeitsprüfer . . . . .	*595	154
	Energie, Erhaltung der, und moderne Technik (Rundschau) . . . . .	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 Keimdrüsen) . . . . .
	ENGEL . . . . .	192. 725	Fettleibigkeit, elektrische Behandlung der . . . . .	*617	Froschschendeldetektor f. elektrische Wellen . . . . .
	ENGLER-Apparat z. Schmierölprüfung . . . . .	*741	Feuerfestes Material: Silit . . .	486	Frostgrenzen und Frosthäufigkeit in Süddeutschland . . .
	Entfettungskuren, elektrische .	*617	Feuerstein, Gletscherschrammen am . . . . .	*506	Fühlen: Untersuchung des Tastsinns . . . . .
	Entomologie, Deutsche Gesellschaft für angewandte . . .	669	Feuerungstechnik: flammenlose Verbrennung . . . . .	631	*136
	Entwertung des Geldes (Rundschau) . . . . .	716	Ölfeuerung im Gießereibetrieb . . . . .	633	Fuhrwerke, Losbringen eingesunkener . . . . .
	Enzyme . . . . .	637. 651. 667. 684	Feuerzeuge mit Benzinfüllung, Gefährlichkeit der . . . . .	792	*720
	Ephestien *530. *549. *566.	580	Filter für Wasserkraftanlagen.*683	683	Funkengabendes Gestein, Schlagwetterexplosionen durch. . .
	Erdölvorkommen in Deutschland . . . . .	376	Fischerei: Unsere Hochseefischerei . . . . .	*273	Funktionsteilung bei Maschinenkonstruktionen . . . . .
	Erdwärme, abnorme Zunahme im Bohrloch als Anzeichen von Erzlagerstätten . . . . .	94	Flachkopfschienen . . . . .	*708	18
	Erfinden, systematisches . . . . .	*17	Flammenlose Verbrennung . . .	631	Gabunotter . . . . .
	Erfrieren der Tiere . . . . .	*163. *198	Flammpunktprüfer f. Schmieröluntersuchung . . . . .	*742	*547
	Erlenholz, Rötung des frischen	47	Fleischextrakt, LEIBNIZ über das . . . . .	394	Galvanische Elemente z. Gewinnung v. Elektrizität aus Zucker, Holz, Kohle u. Müll*451
	<i>Erodium</i> , hygroskopische Torsionen der Früchte von . . .	*284	Flohstiche . . . . .	692	Galvanoplastik, SCHOOPSches Metallspritzverfahren als Ersatz für . . . . .
	Ersatzstoffe (Surrogate) . . . . .	25	Flug der Vögel, Einfluß der meteorologischen Erscheinungen auf den . . . . .	*137. *147	504
	Erscheinung, merkwürdige (Eisgebilde an Binsenhalmen) . . .	799	Flugwesen s. Luftschiffahrt.		Gartenbau: Biologische Patente
	<i>Eryngium maritimum</i> . . . . .	*390	Flugzeitmesser f. Geschosse. . .	*802	232
	Erzaufbereitungsanlagen *658. *679	679	Fluoreszenz u. Lumineszenzanalyse . . . . .	*769	Gartenstadt
	Erziehungshome auf dem Land*775	775	Flüsse, Stromstärkemessungen amerikanischer . . . . .	784	Arbeiter-Wohnhäuser des Hansa-Automobilwerkes . . .
	<i>Euproctis-Porthesia chrysoorrhoea</i>	66	Flüssige Luft als Sprengmittel*701	701	Hellerau, Bevölkerungsstatistik . . . . .
	Explosivwirkung moderner Infanteriegeschosse . . . . .	446	Flüssigkeitsbewegungen: Strömungszellen b. Erwärmen dünner flüssig. Schichten.*804	804	399
	Fäden mit einer Seele v. Radium	144	Flüssigkeitssäulen u. Bewegungen von Flüssigkeitstropfen*654	654	Gärungsgewerbe
	Fadenprüfer . . . . .	*596	Foraminiferen, mikroskopische Röntgenaufnahme von . . . . .	*332	Fermente . . . . . 637. 651. 667. 684
	Fahrdrahtleitungen elektrischer Bahnen, Rauchbeschädigung der . . . . .	719	Förderrechen, Hamburger . . .	*614	Gärung und alkoholfreie Getränke . . . . .
	Fahrräder, geflügelte. . . . .	*260	Formänderungen, ihre Messung in der Materialprüfung . . .	*641	516
	Färben von Pelzen *598. 615. *660	660	Formate, kleine, in der Photographie . . . . .	128	Hefeverwertung . . . . .
	Farbenempfindungen, experimentelle Untersuchung der.*134	134	Forschung, wissenschaftliche, geschäftliche Verwertung ihrer Ergebnisse (Rundschau) 764	764	553
	Farbenempfindungen der Tiere (Rundschau) . . . . .	141	Forschungsgesellschaft, amerikanische . . . . .	765	Nektarhefen . . . . .
	Farbenphotographie . . . . .	*721	Forstwirtschaft		*745
	Farbenwahl, praktische (Rundschau) . . . . .	796. 812	Chemisch-technische Abteilung der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde. . . . .	669	Patente, biologische . . . . .
	Farbenwiedergabe beim Lichtbild . . . . .	*721			234
	Färbung, tief schwarze u. tiefbraune auf Holz . . . . .	559			234
	Farmunternehmungen in Deutsch-südwestafrika . . . . .	*455			16
	Farmwirtschaft, koloniale, und das deutsche Kapital *433. *453	453			801
	Feigenernte . . . . .	*568			801
	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		Goldafter, 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	Haltesignale, 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 Terpentin- 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	Isobutylbenzoatsäule 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	—, Meteoreisenfall in . . . . .	*609	Kleineisenzeug, Massenherstel- lung durch Walzverfahren . . .	*468
Koksofengase, ihre Aus- nutzung zur Stickstoffge- winnung . . . . .	32	Jasminblütenerte in Südfrank- reich . . . . .	*325	Kleintransformatoren für Nie- derspannungs - 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 Farmwirtschaft *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 Farmwirtschaft . . .	*433. *453	Kompaß: Kreiselkompaß . . .	113

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

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

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 *723	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 *35	Rotationsapparat zur Prüfung der Farbenempfindungen *135		Schlagwetterapparat zur Untersuchung der Grubengase *587	
Rauchwaren, Färben der *598. 615. *660	ROTH . . . . .	288. 295	Schlagwetterexplosionen durch Gesteinsfunken . . . . .	799
—, Zurichten der . . . . .	Rötung von frischem Erlenholz	47	Schlangen, giftige . . . . .	*545. *570
Reagens, Mimosenblüte als . . . . .	Rücklaufmesser bei der artille-ristischen Schießpulverprüfung . . . . .	*803	SCHLEICHER. . . . .	399
Reben: Saatvermehrung als Schutz gegen Reblaus und Rebkrankheiten . . . . .	Rundgang verirrter Menschen (Sprechsaal) . . . . .	95. 607. 751	Schleiferei in den Maffei-Werken *822	
Reblaus, ihre Unschädlichkeit für den Weinbau in Nordamerika . . . . .	Sachregister in wissenschaftl. Büchern . . . . .	639	Schleusen: Schiffshebewerk bei Niederfinow . . . . .	*762
Rechen zum Klären von Abwässern . . . . .	Sahara-Eisenbahn . . . . .	*353	SCHLICK †, Dr. ing. OTTO . . . . .	495
Rechenmaschinen . . . . .	SAJÓ 65. 86. 105. 118. 319. 529. 549. 566. 580. 782		Schlingertanks, FRAHMsche . . . . .	*84
Rechtsabweichen beim Verirren (Sprechsaal) . . . . .	Sandablagerungen an dänischen Küsten und Häfen . *82. *100		Schmarotzer, Bekämpfung von Schädlingen durch 65. *86. *105. *118	
Rechtswissenschaft, naturwissenschaftliche Behandlung der (Rundschau) . . . . .	Sandstein, künstlicher, für künstlerische Bildwerke . . . . .	582	Schmetterlinge, Einfluß der Temperatur auf Färbung und Zeichnung der . . . . .	*166
Reduktoren . . . . .	Satin-Nußbaumholz . . . . .	666	Schmetterlingskastraten, Geschlechtsmerkmale der . . . . .	791
REINHARDT . . . . .	Sauerstoffverbrauch der wechselwarmen Tiere unter dem Einfluß der Temperatur 162. 164		Schmetterlinge: Mehl- u. Dürrobstmotten *529. *549. *566. 580	
Reinigen d. Abgase v. Zementfabriken von Staub durch Elektrizität . . . . .	Saurier . . . . .	*314	—: Schwammspinner u. Goldafter, ihre Bekämpfung in Amerika *65. *86. *105. *118	
— von Abwässern *611. *633. *648	Schädlinge: Mehl- und Dürrobstmotten *529. *549. *566. 580		SCHMIDT, HERM. . . . .	224. 432
— von Quecksilber, Apparat zum . . . . .	— im Obstbau, ihre Bekämpfung durch Schmarotzer 65. *86. *105. *118		Schmiermittel und Schmiermittelprüfung . . . . .	*740
Reis . . . . .	Schallempfindungen, Untersuchung der . . . . .	*135	Schmierölrückstände . . . . .	624
Reizempfindlichkeit der Pflanzen . . . . .	— der Tiere (Rundschau) . . . . .	141	Schmierung feiner Maschinen . . . . .	559
Research Corporation . . . . .	Schallpendel . . . . .	*136	Schnabelkerfe, Stiche der . . . . .	694
	<i>Schedius Kuwanæ</i> . . . . .	*90	Schnabeltier, Körperwärme beim	179
	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: „Tanta“-	
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		
Werkunterricht, Kulturwert		Serumforschung, Fortschritte			
des (Rundschau) . . . . .	445	der . . . . .	743		
SCHÜRER, CURT . . . . .	337	Serumtherapie: Biologische Pa-			
—, E. . . . .	134	tente . . . . .	247		
Schutzanstriche an Wasserbe-		Sexualdrüsen . . . . .	42		
hältern, Bakterienvermehr-		Sexualität und Geruch . . . . .	41. 55		
ung durch . . . . .	576	Siebschaufrad zum Klären			
Schutzfärbungen im Kriegs-		von Abwässern . . . . .	*615		
wesen . . . . .	797	Siebtrommel zum Klären von			
Schutzgebiete, deutsche, Auto-		Abwässern . . . . .	*634		
mobilverkehr u. Flugwesen		Signale (Unterwasser-) für See-			
in den . . . . .	*472	schiffahrt . . . . .	*784		
Schutzvorrichtung für Straßen-		Silit und seine Verwendung in			
bahnwagen . . . . .	*271	Industrie und Wissenschaft. *484			
Schwammspinner, seine Bek-		Siliziumkarbid: Karborundum,			
kämpfung durch Schmar-		Silit . . . . .	*485		
rotzer in Amerika 65. *86. *105.		Sinnenwelt der Tiere (Rund-			
*118		schau). . . . .	141		
Schwangerschaft, Serumdiagnose		Skagen, Änderung der Nehrung			
der . . . . .	743	am . . . . .	*83		
Schwanzbildung beim Menschen	*3	Skagenhafen . . . . .	*102. 103		
	*28	Skizzen, photochemische, I:			
SCHWARZENSTEIN 365. 687. 735. 736.		Leuchterscheinungen in der			
	750. 751	Natur . . . . .	737		
Schweißen, elektrisches u. auto-		Smyrnafeygen, Ernte der . . . . .	*568		
genes . . . . .	632	Snogebæk, Inselhafen von . . . . .	*103		
SCOTTsche Zielvorrichtung . . . . .	*725	Sommerform der Schmetterlinge	*166		
Seewesen		Sommerzeit, eine deutsche			
DRAEGER-Tauchapparat . . . . .	*471	(Rundschau) . . . . .	702		
Farbenanstrich der Kriegs-		Sondenmessungen über Anoden-			
schiffe . . . . .	797	und Kathodenfall im Metall-			
Häfen, Hamburger, Erwei-		lichtbogen . . . . .	528		
terung der . . . . .	*209. *229	Sonne, Physik der . . . . .	511		
Hafenanlagen an sandigen		— als Urheberin der motori-			
Küsten (Inselhäfen) . . . . .	*104	schen Kraft (Rundschau) . . . . .	30		
Hochseefischerei, Unsere . . . . .	*273	Spaltkamera . . . . .	*215		
Kreiselkompaß . . . . .	*113	<i>Sphenodon punctatum</i> . . . . .	*313		
Persiens Häfen . . . . .	406	Spiegelapparate, MARTENSSche. *643			
Prince Rupert, Kanadas Zu-		Spiegelschrift: Ambidextrie . . . . .	*536		
kunftshafen am Stillen		Spielerei, mathematische . . . . .	814		
Ozean . . . . .	*477	Spiralnebel Messier 51 in den			
Schlingertanks . . . . .	*84	Jagdhunden . . . . .	*53		
Schneiden unter Wasser,		Spitzen, mit Metall getränkte . . . . .	*521		
autogenes . . . . .	*439	Sporenkapseln, Öffnungsmecha-			
Seekanäle und ihre Bau-		nismus der . . . . .	*286		
kosten . . . . .	*150	Sprechmaschinen, telephonische			
Taucherberuf, vom . . . . .	*225	Zeitangaben durch . . . . .	95		
Taucherwesen, Neuerungen		Sprengmittel, flüssige Luft als . . . . .	*701		
im . . . . .	*470	Sprengungen durch Dynamit in			
Telegraphie, drahtlose, Schiffs-		der Landwirtschaft . . . . .	*39		
stationen für . . . . .	283. *292	Spritzverfahren, SCHOOPSches			
Unterseeschlitten . . . . .	*628	Metall- . . . . .	*481. 503. *519		
Unterwassersignale für See-		Sproßpilze: Nektarhefen . . . . .	745		
schiffahrt . . . . .	*784	Stabilisierung, pendelartige, der			
Wracks (Rundschau) . . . . .	494	Flugapparate . . . . .	*589		
Sehen: experimentelle Unter-		STACKE . . . . .	817		
suchung der Gesichtsemp-		Stadt, die dreidimensionale . . . . .	*416		
findungen . . . . .	*134				

Seite		Seite		Seite
	Südamerika: Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung (Sprechsaal) . . . . .	80		
	—, Projekt eines neuen Verkehrsweges nach . . . . .	176		
	Süddeutschland, Frostgrenzen und Frosthäufigkeit in . . . . .	368		
	Südwestafrika, Deutsch-, Landwirtschaft in . . . . .	*433. *453		
	—, —, Wünschelrute in . . . . .	49		
	Sunamitismus . . . . .	55		
	SUNKEL . . . . .	589		
	Surrogate . . . . .	25		
	SVEDBERG . . . . .	193		
	Sympthiamittel vergangener Zeiten (Rundschau). . . . .	90		
	Synthese der flüchtigen Öle und Riechstoffe . . . . .	347. 357. 373		
	—, künstliche, von Zucker und Eiweiß . . . . .	558		
	Tabak als Schutzmittel gegen Cholera . . . . .	224		
	Tabakrauchen, Entstehung des . . . . .	*298		
	<i>Tachina larvarum L.</i> . . . . .	107		
	— <i>mella Walk.</i> . . . . .	107		
	TADASU HIKI . . . . .	609		
	Talismane . . . . .	90		
	Talsperre des Mohnetales. . . . .	*321		
	Tantal, seine Verwendung für Standardgewichte. . . . .	46		
	Taschenfeuerzeuge mit Benzinfüllung, Gefährlichkeit der . . . . .	792		
	Tastsinn, Untersuchung des . . . . .	*136		
	„Tata“-Eisen- und Stahlwerke . . . . .	*561. *583		
	TAUBE . . . . .	809		
	Taucherapparat und Tauchermelme . . . . .	*226. *227		
	Taucherberuf, Vom . . . . .	*225		
	Taucherwesen Neuerungen im Taucherwesen (DRAEGER-Apparate) . . . . .	*470		
	Schneiden unter Wasser, autogenes . . . . .	*439		
	Unterseeschlitten . . . . .	*628		
	Technik, der Ingenieur in den Grenzgebieten der (Rundschau). . . . .	395		
	Teer: Giftwirkung auf Pflanzen . . . . .	831		
	Teerölfeuerung im Gießereibetrieb . . . . .	633		
	Telefunkenstationen für Luftfahrzeuge . . . . .	*98		
	— für Schiffe . . . . .	*292		
	Telegraphie Fernphotographie und Fernsehen, telegraph. (Pantelograph) . . . . .	767		
	Kabeltelegraphengesellschaft, Deutsche . . . . .	751		
	Morschrift in der Überseetelegraphie . . . . .	*223		
	Nachrichtenwesen, Bedeutung des telegraph. . . . .	751		
	Persiens Telegraphenwesen . . . . .	424		
	Überseetelegraph, neuer . . . . .	*431		
	Telegraphie, drahtlose Erforschung des Erdinnern durch elektrische Wellen . . . . .	*46. 749		
	Froschschenkeldetektor für elektrische Wellen . . . . .	*251		
	Klingelanlagen, elektrische, mit nur einem blanken Draht zwischen Kontaktknopf und Glocke . . . . .	*715		
	Kolonien, drahtlose Telegraphie in und mit unseren . . . . .	282. *292		
	Kontakt, elektrischer, durch Einwirkung von Lichtstrahlen. . . . .	*79		
	Luftschiffstationen . . . . .	*97		
	Schiffstationen . . . . .	283. *292		
	Zeitsignale, Konferenz zur Regelung der internationalen. . . . .	399		
	Telephonie: Zeitangaben, telephonische, durch Sprechmaschinen . . . . .	95		
	Telephonieren mit dem linken Ohr . . . . .	751		
	Temperatur und ihr Maß (Rundschau). . . . .	236		
	—, Einfluß auf die Lebens-tätigkeit . . . . .	*161. 177. *197		
	Temperatursteigerung im Bohrloch, abnorme, als Anzeichen von Erzlagertstätten. . . . .	94		
	Terpentinergewinnung . . . . .	*184		
	Thermometrie (Rundschau) . . . . .	236		
	THIESZ . . . . .	353		
	Tiere Aussterben der Tiere . . . . .	*313. 329		
	Austernzucht im Süßwasser . . . . .	831		
	Dronte . . . . .	*316		
	Erfrieren der Tiere . . . . .	*163. *198		
	Fluoreszenz tierischer Gewebe im ultravioletten Licht . . . . .	771		
	Froscheier, Einfluß der Wärme auf ihre Entwicklung . . . . .	*162		
	Goldafter, seine Bekämpfung in Amerika . . . . .	*65. *86. *105. *118		
	Grottenolm . . . . .	*122		
	Höhlenfauna Europas . . . . .	*722		
	Hund, prophetische Gabe eines . . . . .	541		
	Insekten, wandernde (Rundschau) . . . . .	778		
	Insektenstiche . . . . .	673. 692		
	Kastraten, Versuche an (innere Sekretion der Keimdrüsen) . . . . .	757. 789		
	Körpertemperatur . . . . .	178. *198		
	Kulturfauna (Rundschau) . . . . .	588		
	Langenwerder, eine mecklenburg. Vogelfreistätte . . . . .	*369. *390		
	Licht, ultraviolettes, Wirkung auf den tierischen Organismus . . . . .	704		
	Mehl- und Dürrobstmotten . . . . .	*529. *549. *566. 580		
	Moschustier . . . . .	*346		
	Naturdenkmalpflege, V. Konferenz für . . . . .	287		
	Orientierungsgabe . . . . .	317. 541		
	Patente, biologische . . . . .	213. 232. 247		
	Riechstoffe, genitale . . . . .	42		
	—, tierische . . . . .	*346		
	Schlangen, giftige . . . . .	*545. *570		
	Schmarotzer, Bekämpfung von Schädlingen durch . . . . .	*65. *86. *105. *118		
	Schmetterlinge, Einfluß der Temperatur auf Färbung u. Zeichnung der . . . . .	*166		
	Schmetterlingskastraten, Geschlechtsmerkmale der . . . . .	791		
	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 (Rundschaу) 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 (Rundschaу) . . . . .	173		
	Verkehrswissenschaft an den deutschen Hochschulen (Rundschaу) . . . . .	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 (Rundschaу) . . . . .	764		
	Vestibularapparat des Gehörorgans ein statischer Sinn? *489			
	Viehzucht in Deutschsüdwestafrika . . . . .	*434.		
	*453			
	Vipern . . . . .	*546		
	Vögel als Wetterpropheten (Rundschaу) . . . . .	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 (Rundschaу) . . . . .	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 auß 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 (Rundschaу) . . . . .	778		
	Wanzenstiche . . . . .	695		
	Wärme, ihr Einfluß auf die Lebenstätigkeit *161. 177. . . . .	*197		
	Wärmeforschung, Geschichte der (Rundschaу) . . . . .	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 (Rundschaу) . . . . .	173		
	Weltverkehrswissenschaft an deutschen Hochschulen (Rundschaу) . . . . .	619		
	Weltwirtschaftliche Gesellschaft, Notwendigkeit einer deutschen (Rundschaу) . . . . .	174		
	WENGER . . . . .	564		
	Werdermaschine für Zug-, Druck- und Biegeversuche *595			
	Werftbetriebe, private, im Dienste der Kaiserl. Marine *57			
	Werkunterricht, Kulturwert des (Rundschaу) . . . . .	445		
	Werkzeugmacherei in den Maffei-Werken . . . . .	*822		
	WERNER . . . . .	598. 615. 660		
	Wertmaße: Entwertung des Geldes (Rundschaу) . . . . .	716		
	Wettbewerb für Flugzeugmotoren . . . . .	496		
	Wetterdistel . . . . .	270		
	Wetterpropheten, Vögel als (Rundschaу) . . . . .	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 P R O M E T H E U S

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. Qjude (*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.

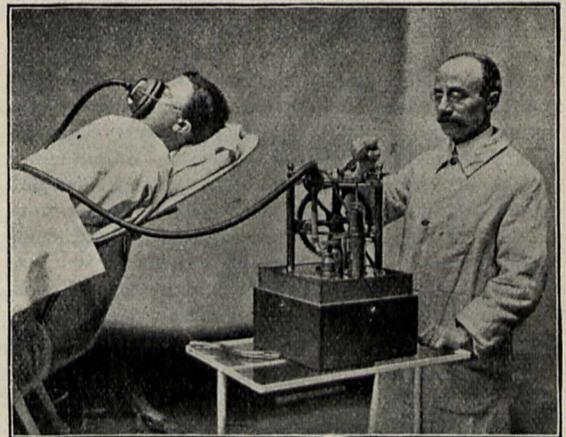
\*\*) Hier dürfte der Ref. zu weitgehen, da er über allerdings unbestreitbar unsozialen Begleiterscheinungen der heutigen Patentpraxis die im Grunde eminent soziale Beschaffenheit des Patentwesens (Bekanntgabe von Fabrikgeheimnissen zur Ermöglichung des

### 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 enthaltenden 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.

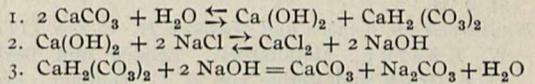
Eine neue chemische Ursache des Rostens des Eisens\*.)

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 0,114<sup>0</sup>/<sub>00</sub> auf 0,022<sup>0</sup>/<sub>00</sub> 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.

