

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTFÜHRUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1352

Jahrgang XXVI. 52

25. IX. 1915

Inhalt: Kriegsbrot und Ersatzstoffe für die Brotbereitung. Von JOH. ERNST BRAUER-TUCHORZE, Hannover. — Von der Jute, ihrer Kultur und Verarbeitung. Von Obergeringieur O. BECHSTEIN. Mit zwanzig Abbildungen. (Schluß.) — Über einige volkstümliche Holzkonservierungsverfahren. Von Dr. F. MOLL. — Die Bedeutung des Diamanten als Werkzeug. Von GEORG NICOLAUS, Hanau. — Rundschau: Gravitation. Von W. PORSTMANN. — Notizen: Das Verhalten der Vögel während des Kanonendonners. — Die Koralleninseln als Grundlage menschlicher Siedelungen. — Der Blutegelhandel in den Vierlanden. — Über die mittlere Dauer des Sonnenscheins. — Das Farbenspiel der Pilze.

Kriegsbrot und Ersatzstoffe für die Brotbereitung.

Von JOH. ERNST BRAUER-TUCHORZE, Hannover.

Bei den Franzosen gilt die Einführung des „Kriegsbrot“ als Beweis für die drohende Hungersnot in Deutschland, die sie ohne eigene Bemühung an das Ziel ihrer Wünsche führen werde. Das Verdienst der Erfindung des „Kriegsbrot“, d. h. eines Brotes mit reichlichem Kartoffelmehlzusatz, nimmt der *Figaro* sogar für die Franzosen der Revolutionszeit in Anspruch. In einem Sammelwerk über die Entdeckungen und Erfindungen, die während der französischen Revolution gemacht wurden, wird vermerkt, daß am 24. April 1794 der Bürger Nicolas Blondel der Kommission der Künste zwei Brote vorgelegt habe, die aus Kartoffel hergestellt waren. Blondel wurde aufgefordert, die Mittel darzulegen, durch die es ihm gelungen war, ein solches Brot herzustellen, und die Bürger Thénin, Le Blanc und Richard wurden beauftragt, einen Bericht über das Herstellungsverfahren des Kartoffelbrotes abzufassen. — Für den *Figaro* ist damit vollgültig bewiesen, daß die Deutschen durch diesen Bericht auf den Gedanken der Herstellung des K-Brottes gebracht worden sind. Anders wäre das auch wirklich nicht möglich gewesen!!

Blättert man in den vergilbten Akten der Kultur- und Küchengeschichte der Menschheit, so findet man, daß unser vielbesprochenes „Kriegsbrot“ eine ganze Reihe merkwürdiger Ahnen hat. Aus den sog. Pyramidentexten, die dem 3. Jahrhundert v. Chr. angehören, ergibt sich in Übereinstimmung mit viel späteren Mitteilungen des römischen Schriftstellers Diodor, daß die alten Ägypter in den durch eine unzureichende Nilüberschwemmung herbeigeführten Notstandsjahren, wie sie nur zu häufig vorkamen und auch in der Bibel aus der Moseszeit

erwähnt werden, die Wurzeln der damals noch endlose Uferdickichte bildenden Papyrusstaude und der Lotosblume getrocknet und zerrieben dem Teige zusetzten.

Von den Skythenvölkern am unwirtlichen nordöstlichen Gestade des Schwarzen Meeres erzählt ein Geograph der römischen Kaiserzeit, daß sie getrocknete Fische zwischen Steinen zerrieben und dieses Fischmehl dem Brote zusetzten — ein Notbehelf, der auch bei den Lappen der Halbinsel Kola am Weißen Meer bekannt ist. Von dem schwedischen Forscher Eric Flach wurden Brote aus der Wikingerzeit aufgefunden, die aus grob zerkleinerter Ackererbse und Fichtenrinde bestehen. Sie sind unzweifelhaft als ein Notbrot anzusehen, da die sonst gefundenen Brote aus Gerste hergestellt waren.

In den schlimmen Zeiten der Christenverfolgung unter Kaiser Diokletian lebten nach Augustinus die in die Schluchten der nordafrikanischen Wüstengebirge geflüchteten Christen monatelang von „Kuchen“, d. h. Hungersbrot aus Strauch- und Graswurzeln. Von ähnlichem Brotzusatz wissen die Afrikaforscher Junker und Krapf aus dem Nigerlande und Ostafrika zu berichten: die Buschmänner der Kalahari, die eigentlich immer in einer Notstandszeit leben, benutzten die dicken Wurzelstöcke der *Welmitschia mirabilis*, einer merkwürdigen Steppepflanze, zur Bereitung einer kümmerlichen, brotfladenähnlichen Speise. Den seltsamsten Brotersatz haben wohl einige Indianerstämme des nördlichen Südamerika entdeckt: sie benutzten eine weiche, fettige, tonige Erde, die Alexander von Humboldt zuerst untersuchte, der Orinokoreisende Appun dann später erprobt und hungerstillend gefunden hat.

In den mittelalterlichen Hungersnöten, die Europa mehrfach heimsuchten, wurden Kastanien, Rübenschnitzel, Eichel, Boh-

nen, ja auch Moos, Birkenrinde und Sägemehl dem Brotteig zugesetzt. Die Chroniken der deutschen Städte erzählen erstaunliche Einzelheiten, die dem guten Magen und der Anspruchslosigkeit der damaligen Geschlechter alle Ehre machen.

Aber auch in der neueren Zeit lehrte die Not, das Brot durch solche und ähnliche zweifelhafte Zutaten zu „strecken“. Im Jahre 1773 gab Dr. Stranberg zu Stockholm die Vorschrift für ein Rübentrot, das von der schwedischen Akademie der Wissenschaften als vorzüglich begutachtet wurde. Danach wurden „gekochte und zu Mus zerstampfte Kohlrüben“ zu gleichen Teilen mit Roggen- und Gerstemehl unter Zusatz von kochendem Wasser zu einem Teig verknetet, der dann unter Zugabe von Sauerteig zum Gären gebracht wurde. Dieses Brot wurde in dem großen Notjahr 1847, das ähnlich wie in Frankreich vor 1789, dem Revolutionsjahr vorausging und allerhand Umsturzgedanken den Boden ebnete, von einigen Pfarrern in Hessen eingeführt und soll sich großer Beliebtheit erfreut haben. In derselben Hungerszeit wurde auch das Eichelbrot ziemlich volkstümlich, wobei die zerschnittenen Eicheln zuerst durch öfter erneutes Wasser ausgelaugt und dann getrocknet, gemahlen und dem Teig zugesetzt wurden.

Wie Moos sogar und Kleeblütenmehl — aus den getrockneten und zerriebenen Blütenköpfen des weißen und roten Klees hergestellt — als Brotersatz möglich sind, haben die Notzeiten vor der französischen Revolution, die Hippolyte Taine so packend geschildert hat, und das Elend der schlesischen Weber um die Mitte des vorigen Jahrhunderts gezeigt, das in Gerhart Hauptmanns bekannter Dichtung nachklingt.

Die Benutzung der Queckenwurzel wurde, wie ich bereits früher an dieser Stelle ausführte, 1850 von dem Oberpräsidenten von Brandenburg amtlich als Mehlersatz für die Brotbereitung empfohlen. Und in einer 1817 zuerst erschienenen Schrift, die sogar eine zweite Auflage erlebte, schlug der Universitätsprofessor Autenrieth in Tübingen gar ein Brot mit Sägespänezusatz vor, das freilich keinen Anklang fand.

Unser „Kriegsbrot“ ist danach gar nicht schlecht.

Wenn bei uns noch andere Ersatzstoffe zur Brotbereitung erforderlich sein sollten, so haben wir noch andere Getreidearten und sonstige Stoffe, die wir selbst in ausreichender Menge produzieren können, zur Genüge. Wie der Krieg so manches wieder zu Ehren bringt, was die Neuzeit in einem behäbigen Frieden verachten zu können glaubte, so ist auch die Zeit des Buchweizens wieder gekommen, dieses

„neuen Korn“, das Deutschland und mit ihm ganz Europa vor einem halben Jahrtausend so freudig als ein Geschenk Asiens begrüßte. Unseren Großvätern noch war es wohl bei der Buchweizengrütze, die Joh. Heinrich Voß und der ehrsame Schmidt von Werneuchen im Gedicht verherrlicht haben. Dann blieb dieses schmackhafte Gericht schließlich nur noch in Norddeutschland hier und da auf dem Lande erhalten, während es in den Niederlanden bis auf den heutigen Tag den Landleuten ein wichtig Ding ist, und in Tirol wahrte man sich noch als Besonderheit den „Sterz“, der aus Buchweizen gemacht wird. Es gab eine Zeit, da stieß man allüberall in deutschen Landen im Herbst nach der Ernte auf die so eigenartig aussehenden Felder mit den roten Stengeln und den weißen Blüten des „Heidekorn“, wie der Buchweizen auch heißt, weil er mit dem dürrigsten Boden vorlieb nimmt, auf den Heidefluren ebenso wächst, wie in Mooren oder auf Kulturland.

Gleichsam als Ersatz für den dem Süden gewährten Mais kam im 15. Jahrhundert dieses bis dahin der fortgeschrittenen Welt unbekanntes Korn aus dem Innern Asiens nach dem Norden Europas. Das Vaterland des Buchweizens ist nach Hehn in Nordchina, Südsibirien und den Steppen Turkestans zu suchen; er muß mit den Völkern, die aus jenen unermeßlichen Weiten aufbrachen, nach Westen gekommen sein.

Die älteste Erwähnung des Buchweizens findet sich in den Amtsregistern des mecklenburgischen Ortes Gadebusch vom Jahre 1436. Die plattdeutschen Bibeln übersetzen das hebräische Wort, das die vorlutherischen hochdeutschen Bibeln mit Wicken und Luther später mit Spelt wiedergaben, mit „boekwete“. So geläufig war dem Niederdeutschen damals bereits der Buchweizen, daß er in ihm das Getreide der Bibel sah. Die gelehrten Pflanzenkenner seit dem Beginn des 16. Jahrhunderts erwähnen dieses Saatkorn als etwas, das seit Menschengedenken aus der Fremde eingeführt war. So meinen Champier und Ruellius, es sei „zu Zeiten unserer Vorfahren aus Griechenland oder Asien zu uns gekommen“, und benennen es „türkisches Getreide“. In Frankreich erhält der Buchweizen den Namen „sazenisches Korn“. Aus den verschiedenen Namen, die man sonst dem Buchweizen beigelegt hat, lassen sich Rückschlüsse auf den Weg ziehen, auf dem er nach Europa eingewandert ist.

Die Bezeichnung „Heidenkorn“, aus der dann später durch Umdeutung „Heidekorn“, d. h. ein auf Heidegrund wachsendes Korn wurde, kann nicht anders als „ein von den Heiden zu uns gekommenes Getreide“ erklärt werden. Ein anderer deutscher Name „Taterkorn“ führt auf eine noch deutlichere Spur. Hierin liegt nämlich ein Wink, von welchem Volke

Osteuropa diese Frucht erhalten hatte. Es waren die Tataren, jene wilden mongolischen Stämme, die das neue Korn in die Gegend des Schwarzen Meeres brachten; von dort ist es dann auf dem Seehandelsweg nach Venedig und nach Antwerpen und dann weiter nach Deutschland und Frankreich gekommen. Noch heute ist Rußland das eigentliche Land des Buchweizens, und die aus ihm bereitete Grütze, die sog. „Kasa“, die aus dem Buchweizenmehl gebackenen Vorfastenkuchen und andere Gerichte bilden eine unentbehrliche nationalrussische Kost und Sitte. Der angenehme Geschmack und die kurze Wachstumszeit haben ihn vor einem halben Jahrtausend zu einer hochwillkommenen Gabe für Europa gemacht, und so wird er auch, mögen ihn kurze Brauchströmungen immerhin zeitweise zu verdrängen suchen, weiter für unsere Volksernährung hilfreich und wertvoll bleiben.

Dr. Hugo Kühl, Kiel, der sich an Versuchen zwecks Verwendung von Buchweizen beteiligt hat, berichtet: Ein Zusatz von 20% Buchweizenmehl zum Weizenmehl hat einen elastischen, zähen Teig ergeben, der mit Hefe gut aufgeht und ein kräftig schmeckendes Brot ergibt. Auch bei einem Zusatz von 40% Buchweizenmehl blieb der Geschmack gleichgut, ebenso, wenn man das Weizenmehl zu 20% durch Roggenmehl ersetzte. Was den Nährwert anbelangt, so ist Buchweizenmehl allerdings etwas eiweißärmer als Weizen- oder Roggenmehl. Einem Eiweißgehalt von 9—13% (der Trockensubstanz) beim Weizenmehl und von 8—12% beim Roggenmehl steht ein solcher von 9—10% beim Buchweizenmehl, je nach der Ausmahlung, gegenüber. Dieser Mindergehalt an Eiweiß läßt sich aber durch Einteigen mittels Magermilch ausgleichen. Der Gehalt an Fettstoffen ist etwa ebenso groß, der an Kohlehydraten bei Buchweizenmehl sogar noch etwas größer als bei Weizen- und bei Roggenmehl.

Auch Zucker läßt sich zur Brotbereitung gut verwerten. Schon 1908 zeigte Dupont, daß französisches Weißbrot 5% Zuckersatz mit bestem Erfolge verträgt. Möglich schien aber sein Ersatz durch passende, steuerfreie Abläufe unter 70 Reinheit, z. B. durch Speisesirupe, die die Zuckerraffinerie Hildesheim, sowie die Firma Leue & Weise in Torgau aus den Endsirupen der Strontianenzuckerung herstellt. Nach angestellten Versuchen können von diesen Sirupen dem Roggenmehl 3% zugesetzt werden, ohne daß sich dies irgendwie betreffs Geruch oder Geschmack bemerkbar macht, vermutlich sind sogar noch höhere Zusätze zulässig; backtechnisch erweist sich die Sirupbeigabe sogar als vorteilhaft, namentlich beseitigt sie fast völlig jene Nachteile,

die sich bei dem jetzt vorgeschriebenen Zusätze von Kartoffelmehl bemerklich machen, z. B. das schnellere Austrocknen und Altwerden*). Bei 3% Sirupzugabe würde aus der gleichen Mehlmenge in Deutschland so viel mehr Brot erzielt werden, als der Jahresbedarf von 2 Millionen Einwohnern trägt.

[826]

Von der Jute, ihrer Kultur und Verarbeitung.

VON OBERINGENIEUR O. BECHSTEIN.

Mit zwanzig Abbildungen.

(Schluß von Seite 809.)

Die Vorspinnmaschinen, in denen die Jutefaser mit Hilfe eines sehr verwickelten Bewegungsmechanismus bewegt wird, strecken zunächst mit Hilfe von Hecheln abermals die eingeführten Bänder, zerteilen sie und drehen sie schon ein wenig zusammen, um die jetzt erreichte Parallellage der Fasern in den schwachen Bändern zu sichern, und führen den so entstehenden lockeren Faden, das sog. Vorgespinn oder Vorgarn, den Spulen zu, die sich um ihre Achse drehen und so das Garn aufwinden.

In den Feinspinnmaschinen wird nun das Vorgarn von seiner Spule wieder abgewickelt und zwischen zwei Walzenpaaren hindurchgeführt, von denen das letzte sich schneller dreht als das erste, so daß ein Strecken des Fadens bis zu der gewünschten Feinheit erfolgt. Dieser feingestreckte Faden wird dann von einem sich mit 2000—3000 Touren in der Minute drehenden Spindel flügel aufgenommen, der ihn dreht und auf die auf der Spindel sitzende Holzspule aufwindet. Solcher Spindeln laufen in einem einzigen Werke der deutschen Juteindustrie, in der Jute-Spinnerei und Weberei Bremen**), die etwa 10% aller nach Deutschland eingeführten Jute verarbeitet, an 14 000, die im Laufe eines Jahres fast ebenso viele Tonnen Jutegarn herstellen.

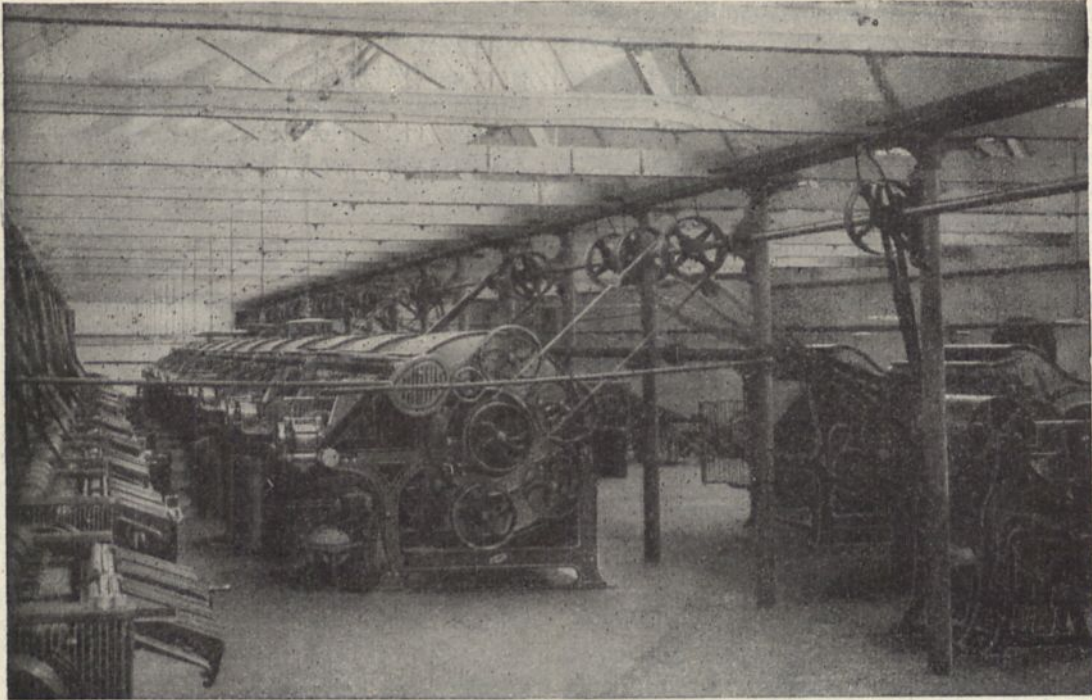
Das fertige Jutegarn kommt in die Spulerei, wo es von den Spulen abgewickelt und je nach der weiteren Verwendung wieder neu aufgewickelt wird; auf Haspel, wenn es als Jutegarn in Strähnen oder Bündeln an Webereien, Seilereien, Kabelfabriken, Teppichfabriken usw. verkauft werden soll, auf große Spulen; wenn es in der Weberei als Kettengarn verwendet

*) Das ist übrigens ein Irrtum; erfahrungsgemäß erhält ein Kartoffelzusatz das Brot im Gegenteil länger frisch und geschmeidig.

Der Verfasser.

**) der ich für freundliche Unterstützung durch Überlassung von Material zu diesem Artikel und besonders für die Erlaubnis zum Abdruck der aus ihrer im Jahre 1913 erschienenen Festschrift zum 25 jährigen Jubiläum entnommenen Abbildungen zu Dank verpflichtet bin.

Abb. 550.



Von rechts nach links: Vorkarden, Feinkarden und Streckmaschinen. (Aus der Jubiläumsschrift der Jutespinnerei und Weberei Bremen.)

werden soll, und auf sog. Kops, die als Schußspulen in die Webeschützen eingelegt werden, wenn es sich um Schußgarn handelt.

Das für die Weberei bestimmte Garn muß zunächst geschlichtet werden, d. h. der Kettenfaden wird mit einer meist aus Kartoffelstärke

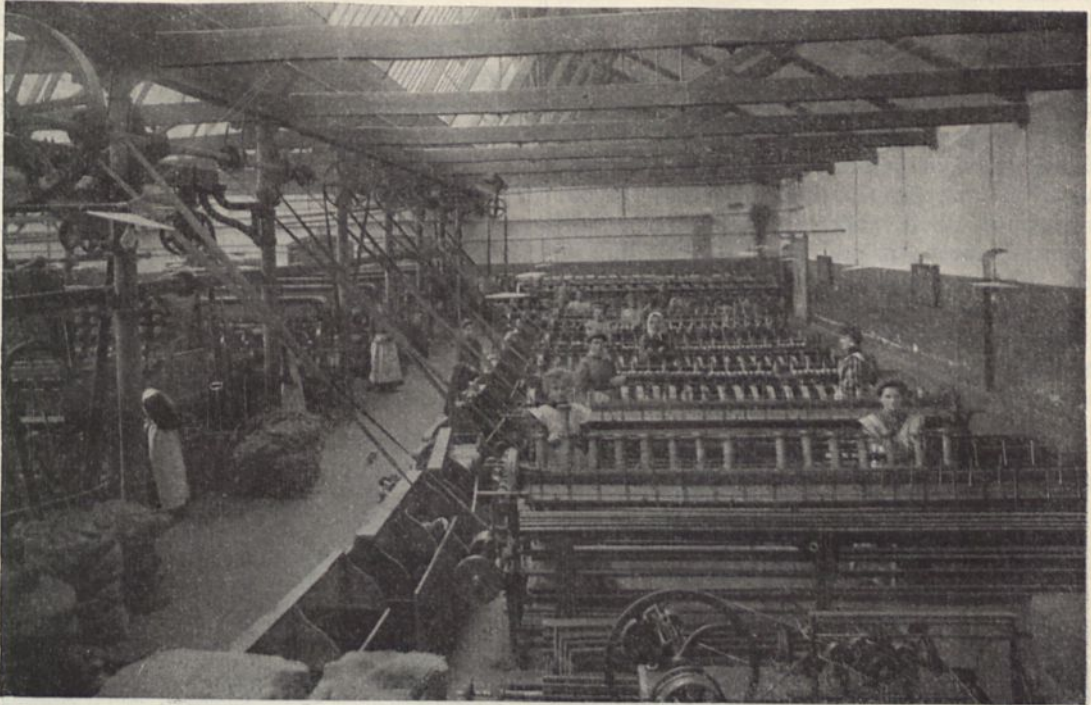
bereiteten Flüssigkeit getränkt, welche seine noch rauhe Oberfläche glättet, so daß das Garn beim Verweben ohne Fadenbruch leicht die Webgeschirre passieren kann und das fertige Gewebe ein besseres Aussehen erhält. Zum Schlichten dienen besondere Maschinen, die

Abb. 551.



Links: Vorspinn-, rechts Feinspinnmaschinen. (Aus der Jubiläumsschrift der Jutespinnerei und Weberei Bremen.)

Abb. 552.



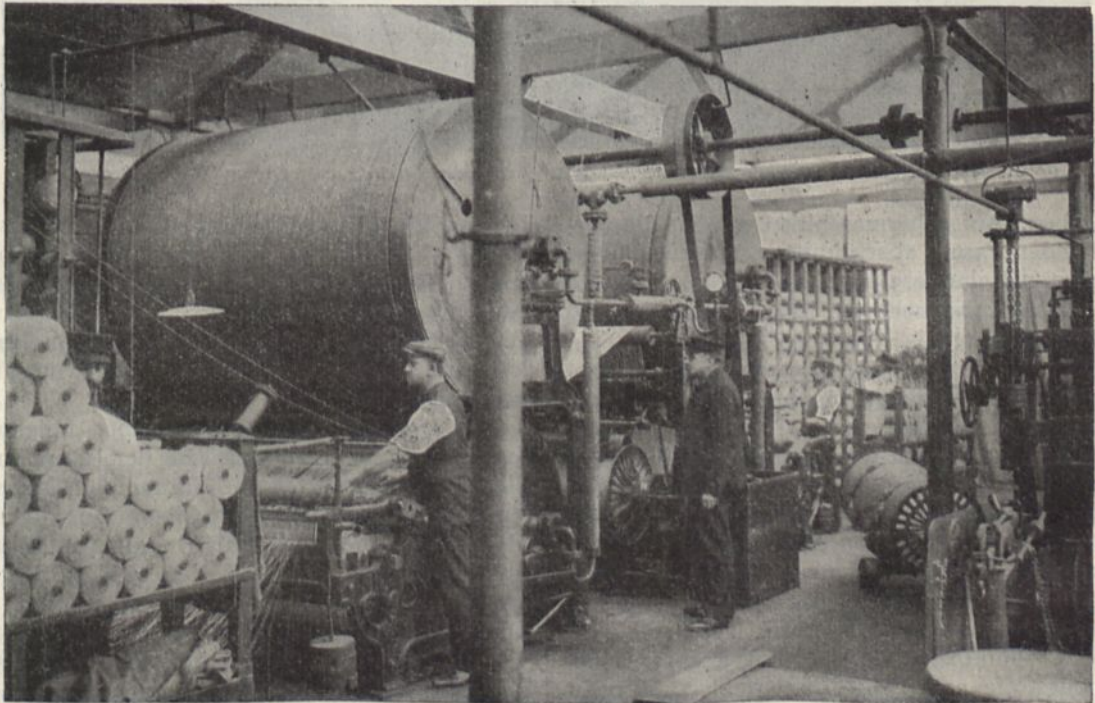
Rechts: Haspelei, links: Spulerei. (Aus der Jubiläumsschrift der Jutespinnerei und Weberei Bremen.)

gleichzeitig das getränkte Garn auf großen durch Dampf geheizten Zylindern trocknen und es auf die Kettenbäume aufwickeln, die dann gleich in die Webstühle eingelegt werden.

Die in der Juteweberei üblichen Webstühle unterscheiden sich kaum von den sonst für

andere Faserstoffe gebräuchlichen. Die vom Kettenbaum kommenden Kettenfäden werden durch die Webegeschirre abwechselnd gehoben und gesenkt, in Fächer geteilt, zwischen denen der Webschützen mit den darinliegenden Schußspulen, Kops, hin- und hergeschossen wird und

Abb. 553.



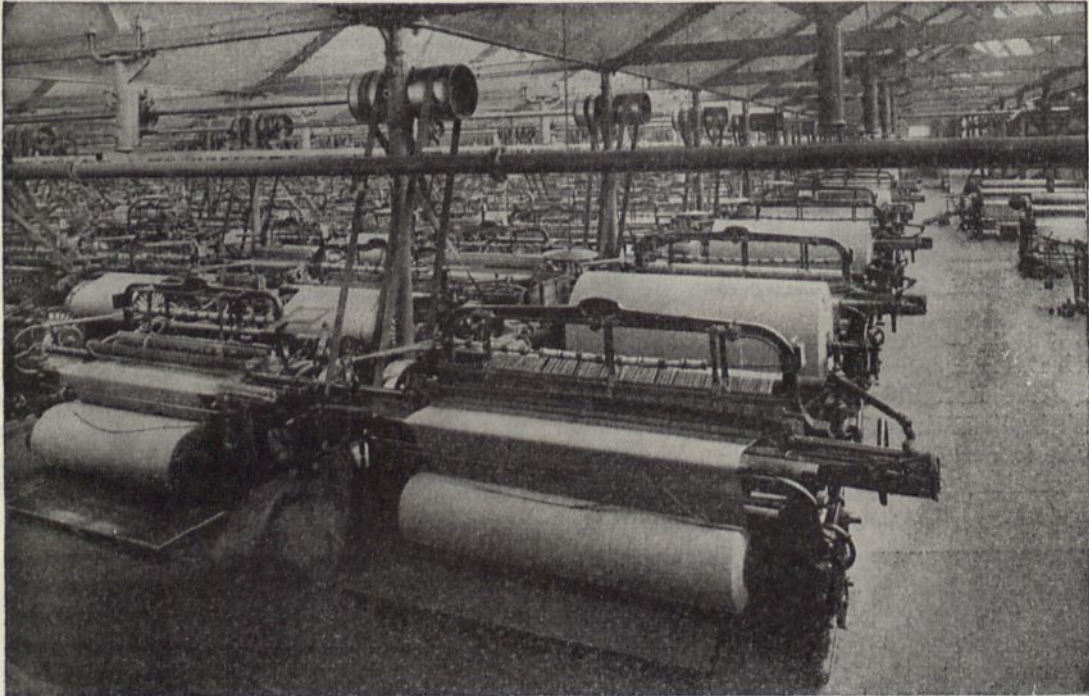
Schlichterei. (Aus der Jubiläumsschrift der Jutespinnerei und Weberei Bremen.)

so durch den Schußfaden das Ganze zu einem Gewebe bindet. Naturgemäß lassen sich aus Jutegarn eine Reihe verschiedener Gewebearten herstellen: grobes, nicht sehr dichtes billiges Verpackungsmaterial, gleichfalls grobes aber dichtes Sackgewebe, sehr festes und dichtes Drillhgewebe, feines leinwandartiges Gewebe, das zu Futterzwecken und zur Herstellung von Polsterwaren dient, sog. Linoleumleinen u. a.

Je nach ihrer Art und ihrem Verwendungszweck werden die vom Webstuhl kommenden Jutegewebe auch noch appretiert, zugerichtet, um ihnen ein besseres Aussehen und andere Eigenschaften, besonders größere Dichtigkeit

auch in rohem oder gebleichtem und gefärbtem Zustande mit Wolle und Baumwolle zusammen verwebt und zu schweren, sehr haltbaren Hosenstoffen, Drellen, Möbelbezügen, Gurten, Lampendochten usw. verarbeitet, und bei der Herstellung vieler Posamenten, Kordeln, Quasten, Tressen und Litzen wird Jutegarn verwendet. Von den Jutegeweben verschiedener Art werden sehr große Mengen insbesondere zu Säcken und Ballen verarbeitet, wobei naturgemäß der spätere Sackinhalt für Festigkeit, Dichte und Feinheit des zu verwendenden Jutegewebes ausschlaggebend ist. Selbst für feine, staubartige Erzeugnisse, wie Mehl, feingemahlener Zucker,

Abb. 554.



Großer Webereisaal mit über 600 Webstühlen. (Aus der Jubiläumsschrift der Jutespinnerei und Weberei Bremen.)

zu geben. Auf Schermaschinen werden die vorstehenden Fasern abgeschnitten, auf mit Dampf geheizten Kalandern oder Mangelwalzen werden die vorher angefeuchteten Gewebe geglättet und gedichtet usw.

Die Verwendung der Jutegarne und Jutegewebe ist eine äußerst mannigfaltige. Die ausgedehnte Verwendung von Jutegarn zur Umhüllung von Kabeln wurde schon erwähnt, aus gezwirntem Jutegarn werden ferner Bindfäden und Stricke hergestellt, welche letztere u. a. zum Verdichten der eisernen Muffenrohre bei Gas- und Wasserleitungen dienen. Da sich die Jute ohne Schwierigkeiten bleichen und dann färben läßt, werden auch Läuferstoffe, Teppiche, Vorhänge, Wandbekleidungen und andere Dekorationsstoffe aus Jutegarn gewebt, und nicht unbeträchtliche Mengen dieses Garnes werden

feines Salz, Gips, Zement usw., eignen sich dichte Jutegewebe vorzüglich, und größere finden für weniger feine Stoffe ausgedehnte Anwendung. Von Wichtigkeit sind die Jutegewebe auch für die Polsterwaren- und Linoleumindustrie, die beide große Mengen von Jute verbrauchen.

Im Ursprungslande werden aber außer der Jutfaser auch die übrigen Teile der Jutepflanze, die Abfälle, verwertet, die Blätter und Früchte, soweit letztere nicht der Ölbereitung dienen, als Gemüse, die Stengel als Brennmaterial, und größere Mengen der auf den Feldern liegenden Blätter und Zweige werden als Dünger mit untergepflügt.

Über den Ertrag des indischen Jutebaues und den Weltverbrauch an Jute gibt die nachstehende Zahlentafel Auskunft, deren Angaben

sich auf die Ermittlungen der indischen Regierung stützen.

Jahr	Ertrag der indischen Juteernte in Ballen zu 400 Pfund engl.	Weltverbrauch an Jute in Ballen zu 400 Pfund engl.
1906—1907	9 124 000	8 655 000
1907—1908	10 010 000	8 555 000
1908—1909	7 780 000	8 750 000
1909—1910	9 140 000	8 750 000
1910—1911	7 850 000	8 400 000
1911—1912	9 440 000	8 985 000
1912—1913	—	500 000
1913—1914	—	9 700 000

Die hochentwickelte indische Juteindustrie verarbeitet etwa die Hälfte der jährlichen Ernte im eigenen Lande, während die andere Hälfte nach Europa und Amerika verschifft wird. In Deutschland werden jährlich 700 000 bis 800 000 Ballen Jute verarbeitet, von denen ein Teil als Garne und Gewebe wieder ausgeführt wird.

Der Rohjutehandel in Indien liegt fast ausschließlich in den Händen eingeborener Händler — Mavaris —, welche die unsortierte Jute von den Erzeugern aufkaufen und sie nach den Stapelplätzen schaffen, wo sie, wie oben erwähnt, sortiert und in Ballen gepreßt wird, um dann in den offenen Handel zu kommen. Neuerdings aber kaufen viele der indischen Spinnereien durch eigene Beamte direkt von den Erzeugern und können sich auf diese Weise die besten Teile der Ernte sichern. Die Ausfuhr der Jute aber wird zum überwiegenden Teile von griechischen, englischen und einigen deutschen Händlern besorgt, durch deren Vertreter in London, dem Haupthandelsplatz für Jute, die Käufe für Europa abgeschlossen werden. [806]

Über einige volkstümliche Holzkonservierungsverfahren.

Von Dr. F. MOLL.

1. Kochsalz und ähnliche Salze.

Wir haben im Salze das älteste Konservierungsmittel der Menschheit. Besonders dort, wo die Natur es in überreichlichem Maße darbietet, lenkte es sehr früh die Aufmerksamkeit auf sich durch seine Eigenschaft, organische Stoffe vor dem Verfall zu schützen. So berichtet Palladius (November): „Die Sardinier haben ein Geheimnis, das Holz für ihre Bauten zu bereiten. Sie stecken es in den Kies der See, damit es Salzwasser schluckt.“ Aus dem Mittelalter haben wir eine interessante Rechnung, die uns zeigt, daß dieses Mittel und damit der künstliche Schutz des Holzes auch damals wohlbekannt war. In einer Baurechnung der Marienkirche zu Königsberg in Franken aus dem Jahre 1445 heißt es, daß Erhard der Steinmetz einen Kessel gemauert habe, um darin

„Bretter zu laugen“, und weiter, daß der Schlosser einen Kessel geflickt habe, „da man Britter in gesotten hat“. Für die Bretter wurde 1 Karren Salz zu 9 $\frac{1}{2}$ Batzen geliefert. Aus dem 18. Jahrhundert besitzen wir zahlreiche Mitteilungen über die Konservierung des Schiffbauholzes durch Seewasser. Die einen wollten das Holz dadurch vor dem Reißen bewahren, die anderen vor dem Schwamm, noch andere vor Käferfraß, und endlich glaubten einige auch an eine Erhöhung der Festigkeit durch diese Behandlung.

Eisenbahnschwellen wurden seit 1844 mehrfach mit Salinenmutterlaugen getränkt. Die Gotha-Eisenacher Bahn baute sogar alte Salinenbauhölzer als Schwellen ein, die im Mittel 9,5 bis 10,7 Jahre hielten. Im offenen Bassin mit Mutterlauge von Saline Schönebeck getränkte Schwellen der Magdeburg-Leipziger Bahn (1844) gaben kein günstiges Resultat. Die Hannoverischen Bahnen ließen 1845 Schwellen mit Lauge von Saline Egestorffshall unter Druck imprägnieren. Diese zeigten gegenüber rohen Schwellen keinen Unterschied in der Dauer. Ein anderer Versuch derselben Bahn im Jahre 1852 zeigte die mit Salz imprägnierten Hölzer dagegen den mit Zinkchlorid getränkten zum Teil überlegen. Trotzdem ist die Salzimprägnierung sehr bald verschwunden. Auf die Dauer waren Kupfervitriol, Zinkchlorid und Teeröl ihr doch überlegen. Die von abgebrochenen Salinen stammenden Hölzer kann man zu einem Vergleiche nicht heranziehen. Denn diese Hölzer standen meist mehr als 50 Jahre unter der fortdauernden Einwirkung der Salzsole, waren also im wahren Sinne des Wortes durch und durch mit Salz durchsetzt. Das ist aber bei einer nur wenige Stunden dauernden Imprägnierung auch unter bedeutendem Druck ganz unmöglich zu erreichen.

Daß das Kochsalz und die ihm nahestehenden Salze des Magnesiums und Kaliums keine besonders starke Wirkung haben, wurde schon im Jahre 1848 von Schultz ausgesprochen. Neuere Arbeiten haben dieses bestätigt. Wo kein anderes Mittel zur Verfügung steht, da kann das Kochsalz allerdings auch heute noch von Bedeutung sein, vorausgesetzt, daß die für die Imprägnierung aufzuwendenden Kosten nur sehr gering sind. So werden heute noch von einer russischen Bahn am Kaspischen Meere, der Linie von Baskoutschak, die Schwellen 6 Monate lang in das außerordentlich stark salzhaltige Wasser dieses Meeres versenkt.

Literatur.

- 50 v. Chr. Vitruvius: 10 Bücher *Baukunst*.
1450. Frankenspiegel, Bd. 1 (1912).
1700. Evelyn, Silva: *Holz wird durch Einlaugen in Seewasser dauerhaft*.

1740. *Dict. oeconomic*, Chomel: Holz in Salzwasser kochen.
1767. Jackson: *Versuche für die englische Marine*.
1770. Angermann, *Denkschrift: Holz pökeln*.
1772. *Mem. de l'Academie de Stockholm*, Horleman: Bericht über die Erhaltung von Holz einer Brücke des Caligula, das man 1727 aufgefunden. Im Arsenal zu Venedig wird das Schiffbauholz unter Wasser aufbewahrt.
1777. Duhamel: *Du Transport de la Force et de la Conservation des bois*. Gut ist es, das Holz unter Seewasser aufzubewahren. Nur soll man sich vor dem Meerwurm versehen.
1783. Burgsdorff: *Versuch einer Geschichte der Holzarten*.
1800. Nicholson: *Journal* Nr. 30. Über das Salzen von Schiffen.
1804. *Bull. de la Société d'encouragement* 1840. Grubendirektor Carey berichtet über die Erhaltung von Grubenholz seit 1804, das mit Kochsalz getränkt ist.
1806. Perkins (nach Knowles): *Seesalz*.
1819. *Transactions of the Society of arts*. Das Schiff Eden ging unter und blieb 18 Monate unter Wasser. Es war seither sehr widerstandsfähig gegen den Schwamm.
1825. Knowles berichtet über Vorschläge zum Tränken des Holzes mit Seewasser von Vollmeister 1798 und Perkins 1806.
1827. Bourwieg: *Bestreuen des Holzes mit Kochsalz gegen den Schwamm*.
1828. Carey: *Kochsalz mit Fischtran*.
Crelle: *Journal für Baukunst* Bd. 2, S. 47.
1837. Granville (nach Payen): *Salinenmutterlauge*.
1840. Tredgold: *Elementary Principle of Carpentry* I. Aufl.: Kochsalz ist zu schwach.
1843. Bleichrodt: *Holz gegen Schwamm mit Kochsalz bestreuen*.
Kastnersches Mittel: Kochsalz, Asche und Salmiak.
1844. Schultz: *Kochsalz hat nur geringe Wirkung*.
1853. *Ztschr. für Bauwesen*, S. 50: *Verwendung von Salinenhölzern als Schwellen*.
Darwin: *Phytologia*, S. 520: Bericht über die Erhaltung von Holz in den ungarischen Salzminen teilweise seit der Zeit der alten Römer.
1863. *Bull. de la Soc. d'enc.*, Fumet-Dejort: *Tränken mit einer Lösung von Kochsalz von 20—25 Prozent*.
1863. Fritsche: „Der Hausschwamm“ nennt das Kochsalz ein Vorbeugungs-, kein Behämpfungsmittel für den Schwamm.
1865. *Bericht der Jury der internationalen Ackerbauausstellung zu Cöln*. Es waren Schwellen der Magdeburg-Leipziger Bahn aus alten Salinenhölzern von Staffurt ausgestellt. Da die Schwellen aus dem Geleisanschluß der Saline stammten, wo sie stets wieder von neuem gesalzen wurden, so lehnt die Jury ein Gutachten über ihren Wert für andere Geleise ab.
1866. Buresch, S. 29.
1870. Paulet: *Traité sur la conservation des bois*. Mitteilung über die ausgezeichnete Erhaltung des Holzes in den Salzbergwerken von Wielitzka und Hallein.
1879. Lange: „Das Holz als Baumaterial“. Mittel des Chemikers Lohage zu Unna: Kochsalz, Chlorkalzium und Eisenchlorid.
1884. Heinzerling: *Die Holzkonservierung*, S. 161.
1885. Britton: *Dryrot in timber*, S. 73 u. 114.
1889. Dingl: *Pol. Journal*. Rittmeyer: *Vorschlag von Waterby, erst mit Salzlösung, dann mit Teeröl nachimprägnieren*.
1895. v. Alten: „Versuche“.

2. Holzessig, essigsaurer Salze.

Bei der trocknen Destillation des Holzes geht zuerst eine eigenartig brenzlich riechende und mit Wasser gut mischbare Flüssigkeit über. Diese wird als Holzessig oder brenzliche Holzsäure, auch brenzliche Schleimsäure bezeichnet. Glauber erkannte als erster, daß der hierin enthaltene reine Holzessig der aus alkoholischen Flüssigkeiten gewonnenen Essigsäure vollkommen gleich und identisch sei. Collin (1819) isolierte aus dem Holzessig das Azeton. Weitere Untersuchungen machten Döbereiner (1830) und Reichenbach (1838). Etwa 80—90% des rohen Holzessigs sind Wasser, 4—8% Essigsäure, 2—3% Azeton und seine Homologen, Spuren von ammoniakhaltigen Stoffen und endlich 4—8% teerartige Produkte (Benzol, Xylol, Paraffin, Kreosot). Der rohe Holzessig scheint schon seit alter Zeit zur Konservierung gedient zu haben. Da bis zum Jahre 1820 die Holzschwelerei jedoch wesentlich auf die Gewinnung von Holzkohlen und allenfalls Teer hinarbeitete, so kann es sich keinesfalls um eine systematische Verwendung gehandelt haben, sondern eben nur um die Benutzung der zufällig erhaltenen Nebenprodukte. Glauber scheint der erste gewesen zu sein, der auf den Wert des Holzessigs zur Holzkonservierung aufmerksam machte. Dann schlägt Reid denselben der englischen Marine (1740) vor, ebenso Hales 1756. Im 19. Jahrhundert folgen einige weitere Vorschläge, von denen aber keiner größere Beachtung erlangte. Man hatte allmählich die Zusammensetzung des Holzessigs kennen gelernt, und damit mußte natürlich auch der Gedanke hinfallen, einen Stoff zur Konservierung zu nehmen, der zu neun Zehnteln aus Wasser besteht, und dessen letztes Zehntel nur geringe Mengen wirklich wirksamer Stoffe enthält, die man im Teer viel billiger haben konnte. Schon Glauber hatte dem Holzessig Salze zugesetzt, und in der Folge hatte man diesen Gedanken noch öfters ausgeführt. Da man den rohen Holzessig für einen einheitlichen Stoff ansah, so meinte man, auf diese Weise sogenannte „holzessigsaurer“ Salze zu erhalten, die dann die guten Eigenschaften des Holzessigs und des Metalles vereinigen sollten. Tatsächlich handelt es sich aber um Azetate der betreffenden Metalle, die mit geringen Mengen anderer Salze und mit den im rohen Holzessig vorhanden gewesenen

Teerbestandteilen vereinigt sind. Wir können aber, ohne einen großen Fehler zu begehen, die holzessigsäuren Salze der früheren Zeit unsern heutigen Azetaten gleichsetzen. Von wasserlöslichen Azetaten sind eine ganze Reihe bekannt und auch fast alle zur Holzimprägnierung vorgeschlagen. Im wesentlichen sind es folgende:

1. Eisenazetat, $\text{Fe}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$.
2. Kupfer (Cupri-)azetat oder Grünspan, $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$.
3. Bleiazetat oder Bleizucker, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$.
4. Natriumazetat, $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$.
5. Aluminiumazetat (Essigsäure Tonerde), $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_6$.
6. Zinkazetat.

Das Eisenazetat wurde, von einigen unbedeutenden Vorschlägen abgesehen, im Jahre 1838 sowohl von Boucherie wie von Bethell in die Imprägnierungstechnik eingeführt. Die belgische Eisenbahnverwaltung übernahm es für die Imprägnierung der Schwellen, ließ es aber schon 1844 wegen unzureichender Wirksamkeit wieder fallen, ebenso erging es den Schwellen, welche Bethell der Great Western Bahn geliefert hatte. Auch die Versuche der Magdeburg-Leipziger Bahn (1844), der Hannoverschen Bahnen (1845) und der französischen Telegraphenverwaltung 1873 mit dem nach Hatzfeld abgeänderten Verfahren hatten keinen Erfolg. In Deutschland legte sich Schultz (1844) sehr für die holzessigsäuren Salze ins Zeug, in Frankreich ließen sich später Rogé und Poret mehrere Patente auf die Verwendung des übrigens von Bordenave schon 1767 genannten Bleiazetates (auch unter dem Namen Bleizucker bekannt) und verwandter Salze geben. Als Holzkonservierungsmittel werden die Salze der Essigsäure heute nicht mehr benutzt. Dagegen sind in letzter Zeit einige Vorschläge gemacht worden, nach denen passende Azetate Gemischen von anderen kräftig wirkenden Salzen zugesetzt werden sollen, um die Abspaltung freier Säuren zu verhindern oder unschädlich zu machen. Es ist nämlich bekannt, daß abgespaltene Salz- und Schwefelsäure sehr stark sowohl die Wände der Imprägnierkessel als auch das imprägnierte Holz angreift. Durch solche Beimischungen werden die starken Säuren aber sofort gebunden, und es kann nur die sehr schwache Essigsäure frei werden. Vorgebildet findet sich dieser Gedanke schon bei Rößler, der das Zinkchlorid aus diesem Grunde durch das holzessigsäure Zink ersetzen wollte.

Literatur und Vorschläge.

1658. Glauber: *Brenzliche Holzsäure*.
 1740. Reed (nach Knowles): *Holzessig*.
 1756. Hales (nach Knowles): *Holzessig*.

1767. Bordenave.
 1826. Newmarch: *Grünspan*.
 1833. Holzessig: *Annales des decouvertes et inventions*, S. 356.
 1838. Boucherie: *Holzessigsäures Eisen und Kupfer und Zink* (Patent).
 1838. Bethell: *Holzessigsäures Eisen* (englisches Patent).
Franklins Journal, Flocton: *Holzessig mit rostigem Eisen gemischt*.
 1841. Lipowitz: *Holzessigsäures Eisen und Blei*.
 1843. Bleichrodt: *Löcher ins Holz bohren und mit brandigem Holzöl füllen*.
 1844. Schultz: *Neues Verfahren, das Holz zu konservieren*, (Weimar): *Holzessigsäures Eisen*.
 1845. Döbereiner (nach Bühler 1845): *Holzessig oder holzessigsäures Eisen*.
 1846. *Eisenbahnzeitung*, S. 147: *Über Versuche in Belgien*.
 1852. *Ztschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins*. 1852. Schweizer: *Das Konservieren von Holz gegen Fäulnis und Versuche von Boucherie mit holzessigsäurem Eisen und Blei waren nicht zufriedenstellend*.
 1862. Baresch, S. 28.
 1873. *Zeitschr. d. österr. Ingenieurvereins*, S. 225: *Versuche von Hatzfeld*.
 1874. *Ztschr. d. Hann. Ing.- u. Arch.-Vereins*, S. 318. Paulet: *Conservation des bois*, S. 185. Meyer, *Chemische Technologie des Holzes*, S. 128 u. 161.
 1875. Rottier: *Revue industrielle* 1875, S. 486. *Pol. Notizblatt* 1875, *Versuche mit Kupferazetat*. Britton, *Dryrot in timber*, S. 144: In Amerika wurde Holzessig seit 1832 gebraucht.
 1876. Rößler (*Pol. Notizblatt*, S. 251): *Holzessigsäures Zink*. [705]

Die Bedeutung des Diamanten als Werkzeug.

VON GEORG NICOLAUS, HANNOVER.

Das Wort „Diamant“ weckt in den meisten Menschen lediglich den Begriff von Schmuck und Geschmeide, denn vielen dürfte es unbekannt sein, daß der Diamant als solcher auch zu industriellen Zwecken ausgiebige Verwendung findet.

Die Zeit wird nicht ferne sein, in welcher der Wert jener Steine, welche in Industrie und Handwerk Verwendung finden, dem Werte der Schmucksteine nicht allzuviel mehr nachsteht; wenn vielleicht einst der Diamant — als Stein der reichen Leute — keine Beachtung mehr finden sollte, wird sein rein praktischer Wert sich dem Menschen um so unentbehrlicher erwiesen haben.

Im eigentlichen Sinne neu ist die Verwendung des Diamanten zu Arbeitszwecken nicht einmal, denn wir wissen aus den Gräberfunden, daß

schon die Römer und Griechen den Diamanten als Grabstichel benutzten; am meisten bekannt dürfte dessen Verwendung zum Schneiden des Glases — als sog. Glaserdiamant — sein.

Der Glaserdiamant bildet dabei das unberührteste Naturprodukt, denn seine Schneidekante wird nicht etwa künstlich angeschliffen, sondern muß von Natur vorhanden sein, denn keine künstlich angeschliffene Spitze würde in gleich vorzüglicher Weise das Glas ritzen, wie die natürliche Kante eines Diamantsplitters.

Vor allem sind es die Industrien, in welchen der Diamant sich schon jetzt eine Stellung erungen hat, die schlechterdings von keinem anderen Material mehr ausgefüllt werden könnte. Von diesen Industrien kann die Tiefbohrindustrie ohne den Diamanten überhaupt nicht mehr auskommen, wenn es gilt, die Gesteinsmassen der Erde, sei es beim Tunnelbohren oder beim Bohren nach Wasser, zu durchbrechen.

Wie bekannt sein dürfte, ist der Diamant das härteste Material, welches dem Menschen überhaupt gegeben ist, das, selbst unangreifbar, alles zermürbt und zermahlt, gegen was es in rotierender Bewegung mit Kraft angedrückt wird.

Man kann sich vorstellen, daß der Diamantbohrer ein recht teures Werkzeug beim Bohrbetriebe darstellt, denn eine einzige Bohrkronen — diese bildet das Endteil des Bohrinstrumentes, bestehend aus Metallscheiben verschiedenen Durchmessers, bis 25 und mehr Zentimeter, dicht mit scharfkantigen Diamanten besetzt — repräsentiert einen Wert von 10—20 000 M.

Natürlicherweise ist dem Unternehmen mit einem einzigen Bohrer nicht gedient, es müssen deren viele in den verschiedensten Größen und für die verschiedensten Spezialzwecke vorhanden sein; man wird es also verstehen, daß das Bohrerkonto eines großen Betriebes in die Millionen gehen kann. Dabei rechnen die Unternehmer mit einem normalen Verluste an Diamanten von 100 000 M. und mehr im Jahr. Dementsprechend kann diese Industrie aber auch mit Leistungen aufwarten, die zu den Großtaten menschlicher Schaffenskraft zählen; die Marksteine dafür sind die großen Alpentunnels und Bohrlöcher von 2000 und mehr Meter Tiefe.

Was der Steinbruchsarbeiter mit dem alten Stahlbohrer in tagelanger mühevoller Arbeit zu erreichen sucht, das bewältigt der elektrisch betriebene Diamantbohrer in wenigen Viertelstunden.

Die Marmor-, Syenit- und Granitindustrie kann heute ohne den Diamanten — als Diamantsäge — kaum noch konkurrieren; hier wird der Diamant in auswechselbaren Zähnen, sowohl als Gatter- wie als Kreissäge montiert, zum

Zerlegen des Gesteines mit gewaltigem Vorteile angewendet.

Ein weiteres recht bedeutendes Arbeitsfeld hat der Diamant in der Drahtindustrie gefunden. Hier werden Platin, Gold, Silber, Nickel, Kupfer, Messing, Eisen und namentlich echter Gußstahldraht vermittelt des Diamantzieheisens auf Stärken gezogen, die jener eines feinen Haares gleichkommen.

Das Diamantzieheisen besteht aus einer runden Messingscheibe von etwa Zweimarkstückgröße, in dieses ist versenkt eingelassen ein flacher Diamant, dessen Mitte durchbohrt ist.

Zum Ziehen der Drähte ist natürlicherweise ein ganzer Satz Zieheisen, vom größten bis zum kleinsten Loche, erforderlich.

Für den Laien ist es kaum verständlich, wie man den harten Diamanten überhaupt zu durchbohren vermag, noch unverständlicher aber wird dies, wenn wir uns Lochstärken von 0,02 mm und weniger vorstellen. Die Bohrung bewirkt man durch außerordentlich dünne Stahlnadeln, die in Öl und Diamantpulver, dem sog. Boort, laufen und auf diese Art den Diamanten nach und nach durchbohren. Der Vorteil des Diamanten als Ziehstein besteht wiederum in seiner ungewöhnlichen Härte, ein Zieheisen aus bestem Stahl wird längst vor dem Diamanten verbraucht sein.

Neben der Goldwaren-Industrie, die ihre feinen Golddrähte für die bekannten Filigranarbeiten durch das Diamantzieheisen herstellt, ist die Metallbürstenindustrie, insonderheit aber die Metallfadenlampenindustrie für elektrische Beleuchtung auf das Diamantzieheisen angewiesen; sie haben einen weiteren bedeutenden Konsum an Arbeitsdiamanten veranlaßt.

Diesen Industrien schließen sich als namhafte Verbraucher die Schmirlgel- und Carborundum-Schleifwerkzeugindustrien an.

Weiter zu nennen ist der Diamant als unübertroffener Abdrehmeißel für Stahl-, Guß- und Hartgummi-Walzen.

Das Nachschleifen und Schärfen dieser Diamantwerkzeuge ist um ein Vielfaches weniger notwendig als bei den allerbesten Stahlwerkzeugen. Die vermehrten Anschaffungskosten sind gar bald, ganz abgesehen von besserer Arbeitsleistung, eingebracht.

Außer den bereits angeführten verwenden die Laboratoriumsindustrie, die Lithographie-, Kartographie- und Präzisionswerkzeugindustrie den Diamanten als Stichel und Schreibgriffel, zum Markieren sonst unritzbarer Werkzeuge und Gebrauchsgegenstände, zum unverlöschlichen Bezeichnen derselben.

Mit Stolz können wir feststellen, daß unsere deutschen Industrien auch in der Verwendung dieses außerordentlichen Materials an der Spitze stehen und sich keinen Vorteil ent-

gehen lassen. Wir können aus der praktischen Verwendung des Arbeitsdiamanten ersehen, daß die Diamantfunde in Deutsch-Südwest, abgesehen von deren Wert als Schmucksteine, als Arbeitsmaterial einen um so größeren Wert darstellen, als gerade die Steine aus Südwest sich einer besonderen Härte erfreuen. Als Arbeitsdiamant kommen zwei Arten des Minerals in Frage. Zunächst als unbedingt härtester Stoff der schwarze Diamant, sog. Carbons; die leider bis heute nur in Brasilien gefunden werden. Nicht nur durch ihre größere Härte zeichnet sich diese Variation aus, sondern eine weit vorzüglichere Eigenschaft ist dem schwarzen Diamanten, im Gegensatz zum weißen Steine, eigen. Dieser Stein besitzt nämlich keine natürlichen Spaltflächen, welche anderes Material so leicht durch Stoß und Schlag, entsprechend dem Laufe dieser Spaltlinien, dem Springen und Splittern aussetzen, wodurch also der schwarze Diamant noch extra als Arbeitsmaterial qualifiziert wird.

In zweiter Linie kommen für technische Zwecke alle jene Diamanten, die infolge nicht schleifwürdiger Gestalt, infolge von Fehlern und unklarer Farbe, zu Schmucksteinen ungeeignet sind, in Frage.

Ganz geringes Material dieser Sorten wird gemahlen, feinst pulverisiert, und ergibt alsdann den „Boort“, bekanntlich das einzige Mittel, mit dem sich der Diamant in vollendeter Weise schleifen läßt.

Als bedeutendste Fundstätte für Diamanten steht heute das englische Südafrika an erster Stelle. Indien und Brasilien sind durch die Funde in Deutsch-Südwest an dritte und vierte Stelle zurückgedrängt. Deutsch-Südwestafrika, das vor dem Kriege schon $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ des Bedarfs auf dem Weltmarkte decken konnte, hat dem englischen Vetter überm Kanal von Anfang an in die Augen gestochen. Daß dessen billiger Erwerb ein schöner Traum John Bulls bleiben wird, das beweist die unvergleichliche Haltung der Südwestafrikaner und jene unserer Brüder auf den Schlachtfeldern Europas. Diese Tatsache ist für die Manchesterleute um so schmerzlicher, als sie schon einmal den fast kostenlosen Erwerb von Südwestafrika versäumt hatten. Jene Sand- und Steinwüsten an den Küsten Afrikas, die einst die beutegierigsten Konquistadore aller Länder, selbst Portugals, nicht reizen konnten, überließ John Bull großmütigst dem deutschen Michel, er hatte ja keine Ahnung, daß der flüchtige Hottentotte in jenen Breiten tatsächlich Millionenwerte, die fast müheelos zu erwerben waren, mit Füßen trat.

[815]

RUNDSCHAU.

(Gravitation.)

Alle Körper, die wir kennen, sind schwer. Von klein auf lernt der Mensch mit dieser Eigenschaft rechnen. Schon im ersten Jahre wird das Kind weitgehend mit ihr vertraut. Wenn es einen Körper aus den Händchen losläßt, zwinkert es mit den Augen und erwartet, daß es im nächsten Augenblick den erwünschten Knalleffekt gibt. Später kommt der Wurf zu ausgiebiger Übung und Verwertung. Und noch später lernt man auch das Aufsteigen gewisser Körper in der Luft, die mit Gas gefüllt sind, als Folgen der verringerten Schwere dieser Körper auffassen. Das Studium der quantitativen Verhältnisse der Schwere führt vom Abschätzen des Steinwurfes bis zur Aufstellung von Fallgesetzen und bis zur Konstruktion unserer heutigen riesigen „Wurfmaschinen“. Und schließlich ist man weit über die irdischen Verhältnisse hinausgegangen und hat auch die Bewegungen der Gestirne als Folgen ihrer Schwere aufgefaßt. Die Bahn der Planeten um die Sonne wird damit in Zusammenhang gebracht, ebenso wie die Bahn der Trabanten um die Planeten und die der Kometen durch das Sonnensystem usw. Die Fallgesetze, die vorerst auf der Erdoberfläche festgestellt worden waren, stellten sich nur innerhalb gewisser Grenzen als gültig heraus und ließen sich nicht beliebig extrapolieren. Die Schwere ändert bei genauerer Untersuchung von Ort zu Ort auf der Erdoberfläche ihre Größe und bei noch genauerer sogar ihre Richtung; sie ändert sich, ob wir uns nun in horizontaler oder vertikaler Richtung zur Erdoberfläche bewegen. Und das Gesetz, das sich aus diesen genaueren Studien der Schwere auf der Erde und der Bewegungen der Körper des Sonnensystems ergab, ist das Gesetz von der Massenanziehung. Alle Dinge ziehen sich proportional ihrer Masse und umgekehrt proportional dem Quadrat ihrer Entfernung voneinander an. Irgend zwei Körper im Sonnensystem verhalten sich so, aber auch der von der Erdoberfläche aufgehobene Stein und die Erde wirken in derselben Weise aufeinander. Der Stein zieht die Erde an und die Erde den Stein, und wird die starre Verbindung zwischen beiden aufgehoben, dann fällt der Stein auf die Erde und die Erde auf den Stein. Geht jemand die Treppe hinunter, so läßt er eine Bewegung seiner selbst unter dem Einfluß der Schwere zu, und bei jedem Schritt nähert er sich der Erde, aber entsprechend seiner, wenn auch noch so kleinen Masse im Verhältnis zur gesamten Erdmasse kommt ihm auch die Erde bei jedem Schritt ein Stück entgegen. So sehen wir, wie das allgemeinere Gesetz von der Massenanziehung unsere primitiveren Anschauungen über die Wirkung der Schwere an der Erdoberfläche, also an einem äußerst be-

grenzten Stückchen des Geltungsbereiches vom ganzen Gesetz, beeinflußt und verfeinert, in einem Maße verfeinert, das wir mit den feinsten Meßinstrumenten nicht kontrollieren können. Denn das nach dem Gesetz notwendige Entgegenkommen der Erde gegen den fallenden Stein läßt sich in keiner Weise experimentell zeigen.

Obwohl, wie wir sehen, der Mensch von frühester Zeit an sich notgedrungen mit der Schwere beschäftigt, sie bei allen seinen Handlungen gründlichst berücksichtigt, da er sich ja nie von ihr frei machen kann, war es durchaus nicht zu allen Zeiten „erlaubt“, sich in einem etwas bewußteren Grade mit ihr zu beschäftigen und über sie etwa gar nachzudenken. „Cotes, ein Schüler Newtons, hielt die Schwere für eine einfachste, vom Schöpfer der Materie unmittelbar eingepflanzte Eigenschaft. Er erklärte es für irreligiös, nach weiteren Erklärungen der Schwerkraft zu suchen, weil dadurch der Schöpfer ganz beseitigt würde, oder weil man sich doch dadurch die Mühe gäbe, ihn völlig zu begreifen. Newton hatte in den „Prinzipien“ selbst jede unvermittelte Fernwirkung fast als unmöglich erklärt, während in der Vorrede zur zweiten Auflage dieses Werkes sein Schüler Cotes schon das Suchen nach einer solchen Ursache als ein Zeichen des Atheismus an den Pranger stellte“*). Trotzdem gehen die über die Schwere angestellten Betrachtungen immer weiter, unablässig werden noch allgemeinere Zusammenhänge als die gefundenen gesucht, was sich in allerhand mehr oder weniger tiefgründigen Theorien über die Gravitation äußert. Zunächst hatte man, ohne jede Absicht, etwaige andere Auffassungen zu vergewaltigen, die tatsächlichen Wirkungen zweier Massen aufeinander als eine Anziehung gedeutet. Und wir können alle die Erörterungen, die sich demzufolge ergaben, ganz allgemein unter den Begriff der „Theorie der Massenanziehung“ zusammenfassen. Unsere gesamte Schulwissenschaft wird von dieser Theorie beherrscht. Schon früh ergaben sich aber gegen diese zunächst unbeabsichtigte Deutung der Schwere begriffliche Widerstände. Da der Theorie von der Massenanziehung gemäß keinerlei Medium zwischen den sich anziehenden Massen zu sein braucht, stieß bei eingehenderem Nachdenken der Begriff des Anziehens auf Schwierigkeiten, und die Fragen entstanden: Wie kommt diese rätselhafte Fernwirkung zustande, zu der weder ein Zwischenmedium als Vermittler noch, wie die neuesten Untersuchungen ergeben haben, eine Zeit für ihre Ausbreitung nötig ist? Wer zieht an? Wie machen das die Massen? — Man begnügt sich also nicht mehr

mit der einfachen Tatsache, daß die Massen, um den irreführenden Begriff der Anziehung zu vermeiden, schwer sind und sich nach dem Newtonschen Gesetz verhalten, sondern man sucht nach einem Grund ihrer Schwere, man faßt die Schwere als die Wirkung irgendwelcher noch unbekanntem Vorgänge auf. Die primitivste „Theorie“, die nach dieser Richtung zur „Erklärung“ der Schwerkraft aufgestellt wurde, dürfte die in dem eben erwähnten Zitat angeführte sein, die also von Newton und seinem Anhang selbst herrührt, wonach die Schwere eine einfachste, vom Schöpfer selbst der Materie unmittelbar eingepflanzte Eigenschaft ist, über die weiter nachzuforschen Sünde ist. Die Theorie der Anziehung unter Ausschaltung des vermittelnden Zwischenmediums ist ein weiterer ebenfalls von Newton selbst stammender derartiger Erklärungsversuch, der schon auf einer realeren Basis aufgebaut ist. Nur ist durch ihn nicht viel gewonnen, denn war vorher die Schwere selbst rätselhaft, so ist es jetzt ohne weiteres die Anziehung. Die Theorie von der Anziehung hat sich daher auch im Grunde als verhältnismäßig unfruchtbar erwiesen, denn alle anschließenden Untersuchungen beruhen einzig und allein auf der abstrakten Erforschung des Schweregesetzes zwischen den Massen, die durch den Begriff der Anziehung in keiner Weise gefördert worden sind. Trotz dieser Unfruchtbarkeit wird die Anziehungstheorie in den traditionellen Darstellungen der Schulwissenschaft ungemindert beibehalten; sie könnte ohne Verlust auch weggelassen werden, so daß die Erziehung weniger unter dogmatischen Vorurteilen erfolgte.

Der durch das Wort „Anziehung“ ausgelöste Widerspruch hat dann sehr bald zur Bildung einer zweiten Gruppe von Erklärungsversuchen der Schwerkraft der Massen geführt, die alle im innersten Wesen dadurch charakterisiert sind, daß sie die Schwere als eine „Andrückung“ der Massen auffassen. Wir werden demgemäß alle hieraus folgenden Gedankengänge durch den Begriff von der „Theorie der Massenandrückung“ zusammenfassen können. Während die Anziehungstheorie sich im Besitz der Lehrstühle befindet, hat die wohl ebenso alte Andrückungstheorie sich nur in der freien und Liebhaberwissenschaft fortzupflanzen vermocht, was nicht etwa ein Zeichen dafür ist, daß sie weniger Ansprüche an „exakt wissenschaftliches“ Denken stellt, sondern vielmehr daher rührt, daß sie zu schwer studierbaren Zusammenhängen mit anderen Erfahrungsgruppen führt. — Die unmittelbare Erfahrung läßt keinerlei Schluß über Anziehung oder Andrückung der Massen zu. Ob der auf seiner Unterlage ruhende Körper zur Erde hingezogen wird oder ob er irgendwie hingedrückt wird, wir haben

*) E. Schultze, *Englische Denkrägheit*, S. 13. Verlag Ernst Reinhardt, München.

keinerlei unterscheidendes Kriterium dafür und müssen jede der beiden Anschauungen als nicht berechtigt oder als gleichberechtigt anerkennen. Wird also einem Gedankengang eine der beiden Anschauungen zugrundegelegt, so haben wir es beide Male mit einer Theorie zu tun. Es ist nicht ausgeschlossen, daß durch derartige Theorien schließlich eine Verfeinerung unserer Anschauung über beide Möglichkeiten oder Unmöglichkeiten herbeigeführt wird, ebenso wie die Übertragung der Schwere in den Weltenraum zu einer Verfeinerung unserer Anschauung über die Schwerevorgänge an der Erdoberfläche geführt hat.

Der Unterschied der beiden Theorien besteht darin, daß die Theorie von der Massenanziehung die Schwere als eine fernwirkende Energie auffaßt, die keines Zwischenmittels und keiner Zeit bedarf, um zu wirken; demgegenüber kommen alle Theorien von der Massenandrückung auf ein Übertragungsmittel für die Andrückungskraft hinaus, und wenn es der mit der unmittelbaren Fernwirkung mindestens gleich rätselhafte Weltäther ist. Die Theorie von der Andrückung faßt durchgängig die Massen in einem Strome dieses Zwischenmediums befindlich auf, mit dem sie nicht gleich schnell strömen, so daß ein auf sie wirkender Strömungsdruck entsteht. Dieser ist dann die Schwere; und die Massen sind schwer, nicht weil sie sich auf rätselhafte Weise und von selbst oder von innen heraus anziehen, sondern weil sie relativ bewegt sind. Die nähere Ausführung dieser Gedanken und ihre Vereinbarung mit bekannten Tatsachen wird dann bei verschiedenen Theorien in verschiedener Weise vorgenommen. — Da die Schwere auf der rund gedachten Erdoberfläche überall annähernd senkrecht gerichtet ist, so muß demnach auch die erwähnte Strömung ringsum entsprechend beschaffen sein, d. h. wir haben es mit Wirbeln zu tun, in deren Zentren Massenanhäufungen (Himmelskörper, Sternsysteme) entstehen oder schon entstanden sind. Über die Beschaffenheit des Strömungsmittels gehen die Meinungen weit auseinander. Wenn sich materielle Massen in Form von Gasen, kosmischem Staub usw. als Strömungsmittel für derartige Theorien nicht mit unseren sonstigen Erfahrungen vereinen lassen, dann muß letzten Endes immer der Weltäther herhalten, dem man nun diejenigen Eigenschaften andichtet, die erforderlich sind, um ein einigermaßen widerspruchsfreies Gravitationsgebäude zu schaffen. Spiegelt sich bei der Theorie von der Anziehung die unkontrollierbare Annahme der „Anziehung“ in der Rätselhaftigkeit der „Fernwirkung“ wider, so bei der Theorie von der Andrückung die gleich unkontrollierbare Annahme der „Andrückung“ in den „hypothetischen“ Eigenschaften des Strömungsmittels. Es scheint

also, als ob sich die Anfechtbarkeit der Auffassung eines Zuges oder Druckes nicht beseitigen läßt, sie läßt sich höchstens durch eine andere Unkontrollierbarkeit ersetzen. Und zuletzt werden wir doch die Schwere als ein selbständiges Glied unserer Erfahrung behalten müssen, das weiter ergründen zu wollen zwar nicht Sünde, aber doch unmöglich ist.

Begünstigt wird die Drucktheorie noch durch Analogien mit einer reichlichen Zahl anderer Tatsachen. Die Strömungsvorgänge in bewegten Flüssigkeiten, die in der letzten Zeit vielfach größere Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt haben, liefern Ausgangsvorstellungen zu den Strömungstheorien für die Schwere. Durch in den Flüssigkeiten suspendierten festen Staub lassen sich die Wirbel- und Kugelbildungen beim Strömen jeder Art mit Leichtigkeit verfolgen und studieren. Auch die Untersuchung der Zentrifugalkraft bei bewegten Flüssigkeiten bietet interessante Anhaltspunkte. Ein bekanntes Schulbeispiel ist hier die rotierende hohle Glaskugel, in die eine oder mehrere Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht eingegossen werden. Bei genügend schneller Rotation bewegen sich die Flüssigkeiten vom Boden der Kugel weg nach der äußersten Peripherie, sie bilden Zonen. Durch suspendierten Staub kann man wiederum die Strömungsbewegung innerhalb der Flüssigkeit selbst untersuchen. Und die verschiedenartigsten Tatsachen lassen sich so feststellen. — Auf einen weniger bekannten Umstand sei hier hingewiesen. Es lassen sich nämlich nicht allein Zentrifugalbewegungen in Flüssigkeiten so genauer verfolgen, sondern auch Zentripetalbewegungen. Allgemein bekannt ist jedem Physiker und Chemiker eine Erscheinung, die beim Auflösen irgendeiner festen Substanz in einer Flüssigkeit auftritt. Man bringt die Flüssigkeit zum Zwecke schnellerer Lösung in Bewegung meist durch Schütteln, oft aber auch durch kreisendes Umrühren mit einem Stäbchen. Bewegt man den Rührstab nahe an der Peripherie des runden Gefäßes, so kommt allmählich die Flüssigkeit selbst in eine Wirbelbewegung. Das auf dem Boden liegende Pulver nimmt langsam mit daran teil, es verteilt sich auch in die höheren Schichten, und unter besonderen Umständen bildet sich ein Wirbel fester Substanz im Zentrum der Bewegung, also mitten in der Flüssigkeit, obwohl das Pulver schwerer ist als die Flüssigkeit und nach dem Schulversuch an der äußersten Peripherie kreisen müßte. Man kann natürlich die einzelnen Phasen genauestens verfolgen. Der Vorgang tritt ein, wenn eine bestimmte Geschwindigkeitsverteilung im Gefäß besteht. Es nähern sich die einzelnen schweren Partikeln dann in Spiralen dem Zentrum, in dessen Nähe sie gleichmäßig rotieren. Das ist also eine Zentripetalbewegung beim

Vorhandensein eines ganz bestimmten „Strömungswirbels“.

Die Bewegungen fester Körperpartikel in Flüssigkeiten, die anders erfolgen als die der Flüssigkeitsteile selbst, erklären wir durch die Schwereunterschiede der betreffenden Massen. Durch den Strömungsdruck, kombiniert mit der Schwereigenschaft, entstehen diese eigentümlichen Bewegungen. Wenn man nun umgekehrt die Schwere auf irgendeine Weise als Strömungsdruck erklären will, ist man, wie leicht ersichtlich, der Gefahr eines Kreisschlusses sehr ausgesetzt. Die „Drucktheoretiker“ stehen also nicht minder großen Schwierigkeiten gegenüber als die „Zugtheoretiker“.

Je mehr sich aus solchen Theorien neue Zusammenhänge ermöglichen und Einblicke in neue Verhältnisse gewinnen lassen, desto mehr ist man geneigt, die gemachten Annahmen als geltend anzuerkennen. Wenn sich also z. B. aus den Eigenschaften desselben Weltäthers einerseits die lichtelektrischen und magnetischen Eigenschaften der Körper erklären ließen und andererseits aus ihm die Gravitation notwendig gemacht werden könnte, dann würde man sich der vereinigenden und organisierenden Kraft solcher Theorien nicht verschließen können. Und so sehen wir denn auch die Vertreter der verschiedenen Theorien der Andrückung sich eifrig bemühen, aus diesen ein möglichst harmonisches Weltbild herzuleiten, möglichst viele Umstände und Tatsachen aus ihnen zu erklären, die sich aus der Theorie von der Anziehung nicht erklären lassen oder gar mit ihr in Widerspruch stehen, um so dieser durch die Tradition eingebürgerten Theorie erfolgreich Konkurrenz zu machen und der neuen Theorie zur Anerkennung zu verhelfen. [758]

Porstmann.

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Das Verhalten der Vögel während des Kanonendonners. Bereits in Nr. 1331 hatten wir eine Notiz mit gleicher Überschrift gebracht. Wir können die darin gemachten Angaben nunmehr durch eine interessante Beobachtung erweitern, die um so interessanter ist, als sie im Schützengraben gemacht worden ist. Die *Champagne-Kriegszeitung des 8. Res.-Korps vom 7. Juli d. J.* schreibt nämlich: Eine dreimonatige tägliche Beobachtung in der Nähe von Artillerieständen veranlaßt mich zu der Schlußfolgerung, daß die einheimische Vogelwelt in geradezu auffallender Weise auch durch stärkste Schußwirkungen in ihrer unmittelbaren Nähe in ihrer gewohnten Lebensweise nicht gestört wird oder sich nicht stören läßt. Man las ja schon früher häufig von auffallenden Nestbauten an sehr geräuschvollen Stellen, z. B. hart an der Schiene einer Hauptseisenbahn u. dgl. Meine Kriegsbeobachtungen lassen mir solche vereinzelt be-

richtete Fälle nicht nur schlechthin glaubhaft erscheinen, sie geben mir darüber hinaus die Auffassung, daß die Vogelwelt, im Gegensatz zu den Säugetieren, mit einer geradezu eigenartigen Gleichgültigkeit oder Abgestumpftheit der Sinne selbst gegenüber den stärksten Sprengeräuschen und der damit verbundenen Lufterschütterung ausgestattet sind.

Während Vierbeiner, z. B. jagdbare Tiere (Rehe, Hasen), sich mit Ausnahme der Höhlenbewohner (Kaninchen, Fuchs) anscheinend weit hinter die Schußlinie und selbst hinter die Ruhestellung der Truppen zurückgezogen haben, ist die Vogelwelt ihrer Nestheimat treu geblieben. Das gilt zunächst von den verschiedenen Arten von Singvögeln. Wer wird nicht oft seine helle Freude gehabt haben an den Hunderten von Lerchen, die wie im tiefsten Frieden sich täglich jubelnd über die Öde des Schlachtfeldes, mitten im schärfsten Granatfeuer und zwischen den Schützengräben und ihrem anhaltenden Minenfeuer in die blaue Luft erheben und wieder in die Gräser fallen. Ich habe dies oft im Scherenfernrohr beobachtet und schließe daraus, daß die Lerche auch zwischen den Schützengräben ungehindert ihr Nest baut. Ebenso habe ich Buchfinken, Rotschwänzchen und Regenpfeifer zwischen und über Stellungen singend feststellen können, die ständig im Granat-, Schrapnell- und Gewehrfeuer lagen. Und nie hat mir Vogelgesang reizvoller und tröstlicher gedünkt als zwischen dem Krachen und Platzen der Geschosse.

Mein interessantes Studiengebiet war ein Kiefernwäldchen, welches etwa 100 m von unsern Unterständen in gleicher Breite und vielleicht 150 m Tiefe sich hinzog. Wir hatten es bald das Granatwäldchen getauft. Die französischen Batterien, die dort mit unverbesserlicher Hartnäckigkeit eine deutsche Stellung vermuteten, hatten sich förmlich darin verliebt und luden dort fast täglich Unmengen ihrer 7,5-cm-Granaten ab, die nach Wirkung nichts zu wünschen übrig lassen. Was an gefiederten Bewohnern in diesem Wäldchen wohnte, schwieg allerdings wohl während starker Beschießung und Zersplitterung der Äste, um aber verängstigt alsbald um so heller seine Stimme ertönen zu lassen. Der Pirol rief am frühen Morgen, die Drossel sang tagsüber ihr Lied mit schmelzenden Tönen, der Buchfink trillerte seine Strophe hunderte Male, und des Abends lockten die verschleierte Kropftöne der großen Holztaube. Überhaupt mußte man über den Vogelreichtum dieses Wäldchen erstaunt sein. Ich habe früher z. B. niemals Schwarzdrosseln oder Buchfinken im Kiefernbestande beheimatet angetroffen.

Auch scheue Vogelarten hatten vor dem Feuer der Batterien nicht das Weite gesucht. Das gilt besonders vom Rebhuhn. Wir hatten zwei Gelege in unmittelbarer Nähe unserer Unterstände, in der früheren Furche eines kreidigen Ackergeländes, das reichlich Granatlöcher aufwies, und an einer anderen Stelle, die nahe gegen die Mündung unserer Geschütze gelegen war.

Das reizvollste Bild eines Rebhuhnpaars bot sich uns eine Zeitlang unmittelbar vor dem Scherenfernrohr, nur wenige Meter entfernt, zwischen diesem und einem dicht davor sich hinziehenden, stark begangenen Laufgraben. „Er“ und „Sie“, beide anscheinend in den Flitterwochen, begannen dort ihren Nestbau. Es war ein schöner Anblick, der selten sein dürfte. Die Henne, eifrig und ohne sich stören zu lassen, Halme für das Nest suchend, der Hahn, ihr hierbei Gesellschaft lei-

stend, aber ständig von Zeit zu Zeit mit hochgerecktem Halse und seinen klaren dunkeln Äuglein sichernd. Das Paar war leider bald darauf verschwunden; wahrscheinlich war das künftige Geleg von rauher Soldatenhand aufgestört worden.

Auch die Nachtvögel, z. B. Eulen verschiedener Arten, Waldkauz, ferner Raubvögel, wie Sperber, Falke, Krähe, Eichelhäher, waren in unserem Gebiet vertreten. Bezüglich der Krähe ist dies wohl weniger auffallend, da im Gegenteil die Leichenfelder sie anzuziehen scheinen. Dahingegen haben wir Spuren von Fasanen nicht gefunden, wahrscheinlich, weil die ziemlich offene, nur spärlich mit Kiefernplantagen ohne Unterholz bestandene Gegend solche auch früher wohl nicht beheimatete.

Schließlich ist noch erwähnenswert, daß das starke Heimatgefühl der Schwalbe auch im Kriege sich bewährt hat. Sie nistet in den Trümmern selbst völlig zerstörter Ortschaften, z. B. in Tahure an den stehen gebliebenen Trümmern der Giebelwände, mutig weiter. Sie folgt aber auch den Truppen bis zu ihren Unterständen dicht hinter der Front und baut dort, außerhalb der Ortschaften, als treue und willkommene Gesellschafterin den Soldaten sich neu an, wie das z. B. bei den vordersten Unterständen unserer Artillerieunterstellungen der Fall ist. Ws. [509]

Die Koralleninseln als Grundlage menschlicher Siedelungen. Seit Darwins berühmtem Buche erfreuen sich ja diese Atolls einer gewissen Vorliebe. So dürfte es interessieren, zu lesen, was Carl Goetz (Leipzig, Inaug.-Diss.) darüber zusammengetragen hat. An Gestalt, Lage, Größe und Veränderlichkeit unterscheiden sie sich auch wesentlich von anderen Inseln; selten übersteigt die Breite einen Kilometer, während Längen bis zu 50 km vorkommen. Die starke Küstenentwicklung schließt aber die Nahrungsquellen des Meeres auf und ermöglicht namentlich das Gedeihen der salzluftliebenden Kokospalme. Die ozeanische Seite der Koralleninseln zeigt stets eine Riffläche und Steilküsten, während die Lagune meist von einem flachen Sandufer umsäumt wird, von wo aus eine natürliche Verbindungsstraße sich ergibt. Selbstverständlich erheben sich auch hier die Ansiedelungen. Die mikronesische Koralleninselwelt ist dabei bedeutend dichter bewohnt als die polynesischen und die noch bedeutungsloseren melanesischen Gruppen, wohl eine Folge der Regenverteilung. Der Bestand der Koralleninseln ändert sich fast fortdauernd; neben der allmählichen Abnahme durch den Wogenanprall finden wir auch Beweise für ein Wachsen der Eilande. Daneben setzen Orkane, Sturmfluten und Erdbeben diesen jüngsten Gebilden der Natur ständig zu, und die furchtbare Wirkung dieser Gewalten beruht auf der ungeschützten Lage im offenen Ozean, der geringen Erhebung über den Meeresspiegel und der Kleinheit der Inseln. Daneben leiden die Kokosbestände naturgemäß in hohem Maße unter den Orkanen, die die Haupteinnahmequelle der Bewohner bilden; merkwürdigerweise folgt auch dem Auftreten von Orkanen eine große Dürre, welche wiederum schädlich wirkt. Das Klima ist fast allgemein ein feuchtheißes, tropisches Seeklima, das auf Europäer schädlich wirkt infolge der gleichförmig hohen Temperatur und des großen Feuchtigkeitsgehalts der Luft, die auch eine anstrengende körperliche Tätigkeit verbietet. Man muß hervorheben, daß die Koralleninseln arm an Bodenschätzen sind und so kaum eine größere

Bedeutung für die Kulturvölker erlangen werden. Zur Ausfuhr gelangen höchstens Kopra und andere Erzeugnisse der Kokospalme, daneben Holothurien, die als Trepang auf dem chinesischen Markte einen Leckerbissen der Bewohner darstellen; auch die Perlmuschel sei erwähnt, deren Fang von Europäern betrieben wird. Das Mineralreich ist nur mit Phosphatlagern erwähnenswert, deren Abbau an einigen Stellen geschieht. Als Schattenseiten des an sich geringen Handels zeigt sich namentlich, daß die Naturmenschen sich von ihrer einfachen Lebensart abwenden, mit dem einförmigen Dasein unzufrieden sind und durch europäische Gegenstände der mannigfaltigsten Art habgierig und diebisch werden. E. R. [599]

Der Blutegelhandel in den Vierlanden datiert aus den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts. Mit der Holzkiepe auf dem Rücken bereisten einige beherzte Vierländer Fehmarn, Mecklenburg, Pommern, Ost- und Westpreußen, um dort Blutegel aufzukaufen, die von der eingessenen Bevölkerung in besonderen Teichen für sie bereit gehalten wurden. Auf Fehmarn gibt es z. B. noch solche, einst mit Blutegeln besetzte Teiche, die den Namen „Ihlensoll“ (Egelteich) führen. Hamburger Apotheken hatten reichlichen Bedarf. Der Gewinn ermunterte die Vierländer zu größeren Unternehmungen, um so mehr, als bekannt wurde, daß namentlich in russischen Binnengewässern, besonders in den zur Viehtränke benutzten Gutsteichen, zahlreiche Blutegel vorhanden seien. Seit etwa 1830 schlossen sich acht Vierländer mit zwei Gespannen alljährlich um die Osterzeit zu einer Expedition zusammen, grasten sich nach der Weise der Zigeuner in etwa fünf Wochen ins Innere Rußlands (Kiew und Charkow) und quartierten sich auf irgendeinem Gutshofe ein. War der 40—50 Personen zählende Trupp der Hilfsmannschaften geworben, so schürzten sich die Frauen bis zur Hüfte auf und wateten in die Teiche hinein. Wade und Schenkel waren im Nu mit Blutegeln besetzt. Sie wurden abgestreift, in Beutel getan und mit geronnenem Blut gefüttert. Unter dem Wagen in Holzkisten verstaut, wurde eine fertige Fuhr möglichst bald in die Heimat entlassen, damit die Tiere nicht unnötig lange strapaziert wurden. Fütterung und Pflege der Tiere unterwegs waren sehr umständlich. Die ganze Ladung mochte aus etwa 100 000 Stück bestehen. Die mit geronnenem Blut gefütterten Tiere mußten an jedem zweiten oder dritten Tage von Schleim und Blut gereinigt werden, indem man sie an einem Teich oder Fluß auf Laken auseinanderbreitete. In Vierlanden hatte man besondere Teiche oder kurze Grabenenden für die weitere Aufbewahrung hergerichtet. Welchen Umfang der Egelhandel einst gehabt hat, erhellt die Tatsache, daß eine Handlung in Hildesheim 1883 noch etwa 3½ Millionen Egel versandte. Frankreich allein brauchte damals jährlich 68 Millionen Egel. Das Geschäft vergrößerte sich, als russische Juden den Fang der Blutegel in die Hand nahmen. Die Vierländer zahlten fürs Tausend etwa 50 Mk. und verkauften sie an Großhändler für das Dreifache. Als 1848 der Handel mit Blutegeln in Rußland verboten war, versuchten die Vierländer in Galizien durch Schmuggelhandel die Tiere über die russische Grenze zu bringen; denn der Handel mit ungarischen Blutegeln, die bei weitem nicht so gute Arbeit verrichten und auch empfindlicher gegen die Strapazen des Transportes sind, gewann keine Bedeutung. Wenn auch der medizinische Blutegel in der

Heilkunde von seinem einstigen Ruhm viel hat einbüßen müssen, so gehen doch nichtsdestoweniger auch heute noch viele Blutegel über die russische Grenze. Es ist nämlich trotz vieler Versuche in den Vierlanden bisher nicht gelungen, die Blutegel zu züchten. Zwar entschlüpfen den Eiern Junge; diese gehen aber bereits im ersten Lebensjahre wieder ein, wiewohl sonst ein Egel ein Alter von 18—20 Jahren erreichen kann. (Vgl. L e m b k e in Nr. 6 *Die Heimat*, 1915.)

Bfd. [679]

Über die mittlere Dauer des Sonnenscheins. Gelegentlich einer Untersuchung über die Sonnenscheinverhältnisse von Fiume gibt Dr. A. R e t h l y *) eine Zusammenstellung der Sonnenscheindauer an einer größeren Zahl von Orten, der wir die folgenden Zahlen entnehmen. Am sonnenärmsten sind die Britischen Inseln. Am Ben Nevis beträgt die durchschnittliche Dauer des Sonnenscheins am Tage nur 2 Stunden, in London 2,8 Std., in Oxford 3 Std. Es folgen Hamburg mit 3,4 Std., Aachen und Kiel mit je 4,1 Std., Magdeburg und Bremen mit je 4,4 Std., Berlin mit 4,6 Std., St. Petersburg und Potsdam mit je 4,7 Std., Wien und Klagenfurt mit je 5,0 Std. täglicher Sonnenscheindauer. Noch höhere Werte verzeichnen die südeuropäischen Stationen: Aquila und Fiume 5,8 Std., Triest und Montpellier 6,2 Std., Palermo 6,3 Std., Syracus, Messina und Lecce je 6,6 Std., Lussin Piccolo und Rom je 6,7 Std., Pola 7,0 Std., Madrid sogar 8,0 Std. Die beiden sonnenscheinreichsten Orte sind nach den Angaben unserer Quelle Allahabad mit 8,7 Std. und Kimberley mit 8,9 Std. durchschnittlicher Sonnenscheindauer. Weniger bekannt scheint zu sein, daß nicht nur das Fehlen, sondern auch ein Übermaß des Sonnenscheins auf das menschliche Gemüt nachteilig einwirken kann. Der ewig heitere Himmel Südafrikas mit seiner blendenden Lichtfülle vermag, wie Prof. K. D o v e mitteilt, bei empfänglichen Naturen seelische Depressionszustände zu erzeugen, die geradezu als „Sonnenscheinmelancholie“ anzusprechen sind.

[799]

Das Farbenspiel der Pilze. Die Farbveränderungen, die das Fleisch vieler Pilze zeigt, wenn sie verletzt werden, ist eine allgemein bekannte Erscheinung, und im Volke gilt sie vielfach als Kennzeichen der Giftigkeit, freilich oft zu Unrecht. Die ersten, die das Farbenspiel der Pilze — und wohl auch gewisse Pilzgifte — untersucht haben, waren B e r t r a n d, B o u r q u e l o t und B r a c o n n e t; auf ihren Untersuchungen hat nun ein namhafter holländischer Pilzforscher, L. H. v a n B e r k, Konsul der Niederländischen Mykologischen Vereinigung in Zeist, neuerdings erfolgreich weiter gebaut. Über die bisher sichergestellten Ergebnisse macht jetzt D. J. v a n d e r V e n im „*Chemisch Weekblad*“ (13. III. 1915) Mitteilungen. Vollständig geklärt ist die Erscheinung für den Satanspilz, *Boletus satanas*, und einige andere Pilze. Versuche ergaben, daß nicht nur der Satanspilz selbst bei Verletzungen die Verfärbung ins Blaue zeigt, sondern daß die Erscheinung in noch stärkerem Grade bei den Arten *cyanescens*, *luridus* und *erythropus* auftritt. Die Verfärbung erfolgt jedoch nicht bei allen diesen Arten in gleicher Weise, sondern sie steht in Beziehung zur Farbe des Pilzfleisches: *Boletus cyanescens* verfärbt sich rein blau, bei *B. luridus* ergibt sich schließ-

lich durch Vermengung des Blauen mit dem Gelb des Pilzfleisches eine grüne Farbe; ganz entsprechend ist die Erscheinung bei den Speiteufeln: bei den Russulaarten läuft die Verfärbung von Rosenfarbe durch Rotbraun ins Schwarze, spielt sich allerdings in viel längerer Zeit ab. Um die gleiche Reaktion scheint es sich beim Schwarzwerden von *Hygrophorus conicus* zu handeln; v a n B e r k konnte sich nicht genug Material verschaffen, um dies festzustellen. Bei den Boletusarten bleibt die Verfärbung nicht bestehen; nach einigen Stunden ist das Blau zu Grau geworden, und wenn man einen Tag später das Fleisch ansieht, ist es butter- oder dottergelb geworden. So gut die Farbstoffe der höheren Pflanzen nun untersucht sind (es sei auf die Arbeiten W i l l s t ä t t e r s und seiner Schüler hingewiesen), so wenig gilt dies von den Pilzen. Bei der Untersuchung der Blaufärbung der Boletusarten hat sich herausgestellt, daß sie auf der Anwesenheit von Boletol beruht, einem Stoffe, der durch die Einwirkung eines Enzyms, der Laccase, blau wird. Die Laccase, eine Oxydase, die zuerst im Milchsafte des japanischen Lackbaumes gefunden worden ist, findet sich in der organischen Welt häufiger, besonders in den Pilzen; *Lactarius piperatus*, der Pfefferschwamm, enthält sie in seinem brennenden Milchsafte, und aus ihm kann man sie sich beschaffen, indem man im Mörser einige Pilze mit Glyzerin verreibt. Das Filtrat enthält Laccase in haltbarer Lösung. Diese Oxydase ist es, die die Blaufärbung des Boletus verursacht; diese entsteht nicht, wie man früher meinte, durch Oxydation von vorhandenem Indigoweiß zu Indigoblau. B e r t r a n d hat nach vielen vergeblichen Versuchen einen Farbstoff abgesondert, der in orangeroten Nadeln kristallisiert. Sondert man das Boletol ab, so muß die Verfärbung zu Blau durch Oxydase natürlich auch erfolgen, wenn man die chemischen Stoffe außerhalb des Pilzes miteinander reagieren läßt. Gewisse Boletusarten zeigen eine etwas andere Verfärbung. Die Varietät *Badius* wird bei Verletzung dicht unter dem Hute rot, ja *Boletus subtomentosus* ist gut an der Eigenschaft zu erkennen, daß ein weinroter Fleck entsteht, wenn man eine dünne Schicht von der Oberfläche entfernt. Auch an den Käferfraßstellen schimmert er rot. Dies deutet auf die Anwesenheit von Oxydasen, die bei anderen Pilzen vorhanden sind, wahrscheinlich der Tyrosinase, die in Russula- und Lactariaarten vorkommt. Die Tyrosinase ruft das Farbenspiel bei *Russula nigricans* hervor. Dieser Pilz wird beim Durchbrechen erst rosenrot und dann braunrot bis schwarz. Die Reaktion verläuft aber nicht so schnell, wie bei den Pfefferschwämmen. Im Herbst findet man manchmal ganz alte, halbverfaulte Russulaexemplare, bei denen die Verfärbung bis zum Tiefschwarz des Jett erfolgt ist, indem sich als Endprodukt Melanin gebildet hat. Diese Schwarzverfärbung einiger Pilze hat v a n B e r k ebenfalls untersucht, und es ist ihm gelungen, sie ebenso wie die Blaufärbung der Boletusarten im Reagenzglas nachzuahmen. Da *Russula nigricans* nicht leicht in größeren Mengen zu beschaffen ist, stellte v a n B e r k eine geringe Menge einer Tyrosinaseauflösung aus einem einzigen Pilze mittlerer Größe durch Auskochen und Entfärben mit Tierkohle her. Das langsam verlaufende Farbenspiel läßt sich in einem Uhrglas hübsch verfolgen: wie bei dem Pilze erhält man die Farbenreihe Rosa-Rot-Schmutzigrot-Braunrot-Schwarz.

H. P. [435]

*) *Meteorologische Zeitschrift* 1914, S. 293.

NAMEN- UND SACHREGISTER.

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

	Seite		Seite		Seite
Aaßfresser unter Nutzfischen . . .	624	Apparatur der Pelzindustrie . . .	*593.	Automobil	
Abdampfverwertung moderne . . .	*343	Arbeits-Diamanten	*613	Automobilstraßen, Herstel-	
.	*362. 425	Arktis in Bayern	827	lung staubfreier	*324
Abrupte Knalle	556	Arsenhaltige Tapeten, Giftig-	*134. *148	— in Amerika (Sprechsaal) . . .	463
Absenkung, künstliche, des		keit	207	— staubfrei, ihre Entste-	
Grundwasserspiegels	*596	Artillerie im Pflanzenreich		hung	310. 558
Absoluter Nullpunkt, Änderung		(Rundschau)	*619. *796	Autopneu, neuer	400
des Metallwiderstandes in		Artillerieapparat auf einem Li-		Kriegsautomobil, Ältestes . . .	*197
seiner Nähe	240	nienschiff	101	Spiritus als Ersatz für Ben-	
Absoluter Nullpunkt, Einfluß		Ärzte: Feldärzte in früheren		zin und Benzol	158
auf die Körper	526	Zeiten	475	Autopneu, neuer	400
Absolutismus, physikalischer . .	542	Asphalt, kalifornischer, für Stra-		Aviatik (s. Luftschiffahrt).	
Absorption des Stickstoffs durch		benbau	288	Aviatiker im Pflanzenreich	
Kalzium	159	Astronomie		(Rundschau)	*715. *731
Absorption von Gasen durch		Andromeda-Nebel, Geschwin-		Azetylzellulose zum Imprägnie-	
Zelluloid	128	digkeit	288	ren von Aeroplan-Tragflä-	
Abwässerkläranlagen und Vogel-		Fixsterne, Durchmesser und		chen	14
schutz	448	Temperatur	118	BACH, RUDOLPH	166
Adnet, das Marmordorf	*531. *548	—, Eigenbewegung der	239	Bakterien im Dienste der Boden-	
Aëronautisches Observatorium		Jupitermond, neunter	607	Aufarbeitung	381
Lindenberg, Funkenstation . .	96	Kometenaufnahme, stereo-		Bakteriologie und Krieg	685
Aëronom DRÄGERS, ein Luft-		skopische	640	Bananen, ein Volksnahrungs-	
prüfer	*88	Lichtelektrische Methode in		mittel	666. 681
Ägyptischer Bergbau	318	der Astrophotometrie	573	Bänderung durch rhythmische	
Akustik		Magnetfeld der Sonne	32	Fällung von Silbernitrat in	
Donner, Wesen der	432	Nebelflecke, Eigenbewegung	607	Gelatine	176
Geschützdonner ohne Ge-		„Nebulium“ im Orionnebel . .	288	BARFOD, HEINRICH 495. 624. 648.	
schütze	556	Sonnenscheindauer, mittlere	832	720. 736. 737. 767. 768. 831	
Luftpuffe	556	Sterne, Beziehungen zwi-		BARLOWSche Krankheit (Skor-	
Naturklänge, musikalische . .	556	schen Farbe, Spektrum und		but der Kinder)	317
Seeschießen	556	Parallaxe	288	Basaltin	6
Telephon, lautsprechendes,		Sterne, Eigenbewegung		Basaltindustrie, rheinische . . .	*4
im Bühnenbetriebe	*168	schwacheleuchtender	256	Bastarde, konstante	688
Telephon und Chirurgie	592	Wärmestrahlung der Sterne . .	224	Batum, wirtschaftliche Bedeu-	
Vögel, Verhalten im Kano-		Zeitgleichung	*265	tung der Petroleumquellen . .	319
nendonner	830	Astrophotometrie mit lichtelek-		BAUER, Pionier im deutschen	
Alteichenimitation	393	trischen Apparaten	*573	Unterseebootbau	*651
Altpapierverwertung in der Pa-		Äther und Gravitation	735	Bauhölzer, Verbreitung im Welt-	
pierfabrikation	*270	Äthyl- und Methylalkohol, bio-		handel	140
Aluminiumoxydherstellung mit-		logische Stellung	574	BAUMANN, VICTOR J.	199. 394
tels Fluoridprozesses	111	Atmosphärische Maschine . . .	*215	Bausteinverwitterung und Wet-	
„Ambrosiakäfer“ (<i>Xyloterus</i>) . .	392	<i>Auchenia lama</i>	797	terbeständigkeitsprüfung . .	519
Ameisenlöwe	799	Audion	64	Bauwesen	
Amerika ohne Europa	639	Aufarbeitung des Bodens durch		Absenkung, künstliche, des	
Amerika unter dem Mangel an		Lebewesen	381	Grundwasserspiegels	*596
deutschen Erzeugnissen	94	Aufblitzen von Pflanzen	*105	Ausblühen der Bausteine . . .	406
Ammoniak-Synthese	174	Aufblühen von <i>Sempervivum</i>		Auswitterung an Bausteinen . .	406
AMPÈRESche Molekularströme,		<i>tectorum</i>	*696	Basaltin	6
Experimenteller Nachweis . . .	816	Aufspannen, elektromagneti-		Basaltindustrie, rheinische . . .	*4
Amu-Darjinsk	272	sches, von Werkstücken . . .	*377	Emschergenossenschaft	185
Ancyluszeit, Funde aus der . . .	26	Ausgleich, selbsttätiger (Rund-		Erdmassenbewegung mittels	
Andromeda-Nebel, Geschwin-		schau)	61. 77	starker Wasserstrahlen	*264
digkeit	288	Auslese und Formatreform		Feuergefährlichkeit löschen-	
Anlagekosten der Eisenbahnen	446	(Rundschau)	426	den Kalkes	224
Anschauungsunterricht im Ei-		Auswitterungen und Verwitte-		Marmorbrüche in Adnet	*531.
senbahnwagen	160	rungen	406	*548
Antwerpens Befestigung	*129				
<i>Aphrophora spumaria</i> L.	90				

	Seite		Seite		Seite
Bauwesen (ferner)		BERGS, WERNER	192. 282. 377. 401.	Blütenkelche, Temperaturerhöhung	15
Navahoasphalt, kalifornischer	288	422. 454. 488. 565.	584	Blütenlose Pflanzen, Schutz den	480
Pioniere, die Techniker des		Beriberi und die Vitamine	316	Blutkörperzählapparat nach	
Kriegsschauplatzes	529. 552	Berlin: Geleismuseum, Studien		THOMA	*687
Preßbetonpfähle	*235	im	73	Bodenaufarbeitung durch Lebewesen	381
Preßzementbau	*565. *584	Berufswahl (Rundschau)	539	Bodenbakterien	381
Schienenschweißung	*10. *23	Betonbau		Bogenlampentechnik, neuere	
Traß, rheinischer	*627	Preßbetonpfähle	*235	Fortschritte	*401. *422
Verwitterung der Bausteine	519	Preßzementbau	*565. *584	<i>Boletus satanus, cyanescens, erythropus, luridus</i>	832
— des Baumaterials	406	Schlackenbeton	712	Bombardierkäfer (Verteidigungsmittel)	798
Wetterbeständigkeitsprüfung der Bausteine	519	Traß, rheinischer	*627	Bombenwurf vom Flugzeug	*577
Bayrische Seen, Veränderung in historischer Zeit	394	Betriebskraft: Dampf oder Elektrizität?	111	Borsäurequellen in Larderello	17
BECHSTEIN, O. 4. 17. 25. 42. 75. 88. 264. 331. 343. 362. 465. 485. 503. 596. 627. 785. 805. 819		Bevölkerung Rußlands und Russisch-Polens	783	Botokudenstamm der Uti-Krag	46
Befestigung der Schienen und Schwellen	75	Bewegungen, mikroseismische	46	Boulogne sur Mer	372
BEHM, HANS WOLFGANG	161	BEWERSDORFF, PAUL	719	BOURQUIN, HANS	56. 73. 206. 365
Beleuchtung		Bienen, Farbensinn der	479	<i>Brachinus crepitans</i>	798
Beleuchtung im Kriege	431	Biochemie		BRAUER - TUCHORZE, JOH. ERNST.	456. 695. 779. 817
Beleuchtungshygiene	384	Arsenhaltige Tapeten, Giftigkeit	207	BRAUN, ADOLF H.	*451. 751
Bogenlampentechnik, neuere		Äthylalkohol, biologische		Braunkohlegebiet in Niedersachs.	*703
Fortschritte	*401. *422	Stellung	574	Braunkohlenindustrie, rheinische	*465. *485
Crusta-Bogenlampenkohle	*402	Fette, Verdauung der	7	Braunwerden des Holzes	393
Dia-Bogenlampe	*402	Kasein	543	Brennstoffvorräte unserer	
Erdgas zu Beleuchtungszwecken in Oldenburg	240	Methylalkohol, biologische		Feinde	382
Excello-Doppelkohlenlampe	*401	Stellung	574	„Brevium“	447
Flugplatzbeleuchtung, unterirdische	*30	Nährhefe, ein Fleischersatz	*705	Brillanten, Prüfung durch	
Glühlampe, merkwürdige Erscheinungen	128	Narkose im Pflanzenreich	655	Laien	*767
Noblicht-Bogenlampe	*423	<i>Penicillium brevicaulis</i>	207	Brillen	*809
Petroleum, Technik	568	Pilze, Farbenspiel der	832	Brillenschlangen (Verteidigungsmittel)	797
Petroleumnot im Kriege	446	Stärkechemie	543	BROSCH, FRANZ	257. 278
Ultraviolette Strahlen künstlicher Lichtstrahl für ungefährlich	128	Stoffaufnahme bei Pflanzen	*280	Brot, Ausnutzung eines neuartigen Vollbrotes	286
Wolframfäden, Pressung von	741	Ultramikroskop und Biologie	598	Brot, Eigenschaften	672
Benetzbarkeit feiner Pulver, Schwere	623	Vollbrotes, Ausnützbareit eines neuartigen	286	Brotbereitung, Kriegs-Ersatzstoffe für die	817
Benzin, Siedepunktänderung mit der Höhenlage	144	Biologie		BRÜNLERS Unterwasserfeuerung	*63
Benzin und Benzol	720	Brillenschlangen, Verteidigungsmittel der	797	Brutanstalt für Meeresfische	720
Beratungsstellen, staatliche, für Technik und Wirtschaft (Rundschau)	44	Brutanstalt für Meeresfische	720	Brot, Eigenschaften	672
Berberitzen, Nutzwert	763	Energetischer Imperativ im Bau der Blüten (Rundschau)	811	Brotbereitung, Kriegs-Ersatzstoffe für die	817
Bergbau		Fette, Verdauung der	7	BRÜNLERS Unterwasserfeuerung	*63
Ägyptischer Bergbau	318	Giftpflanzen, Beitrag zur Biologie	127	Brutanstalt für Meeresfische	720
Ausbeutung der kolumbischen Gold- und Platinalluviallager, Anlage für einen Großbetrieb zur	*769. *793	Heilkräfte, natürliche (Rundschau)	653. 669	BUCHHOLTZ, F. A.	293. 579
Belgiens Bergbauverhältnisse	415	Pflanzen, Erfrieren der	537	Buchweizen als Brotgetreide	255
Eisenerzfrage in Gegenwart und Zukunft	670	Rauchschäden, forstliche		BUCHWALD, MAX	10. 23. 218. 235
Erdmassenbewegung mittels starker Wasserstrahlen	*264	Bedeutung	346	BUGGE, GÜNTHER	15. 142
Geleismuseum, Studien im Kolumbien, Gold- und Platingewinnung	*689. *708	Schwäne, geographische Verbreitung und Biologie	307. 327	Bühne, Telephon auf der	*168
Koreas und Chinas Mineral-schätze	307. 327. 335	Seezunge (<i>Solea vulgaris</i>)	495	Calais	*370
Salpetergewinnung in Chile	*273	<i>Sempervivum tectorum</i> L.		Calciumfluorid, Mittel gegen Zahnkrankheiten	480
Schachtverschlüsse, mechanische	*223	Aufblühen	*696	Caliche, salpeterführende Gesteinsschicht in Chile	273
Schlagwetterverhütung in Kohlengruben	*200	Strukturen, Künstliche neuartige	31	Cap-Cod-Seekanal	447
Traßindustrie, rheinische	*627	Temperaturerhöhung in Blütenkelchen	15	Capomesser — ein Gasmesser	*75
		Ultramikroskop und Biologie	598	CASTNER, JULIUS †	608
		Bitterstoff der Gurken	80	Cellonscheiben aus Azetylzellose für Zeppelin-Luftschiffe	14
		<i>Blaps mortisaga</i>	798	CHAMBRE	335
		Blaufäule des Laubholzes	392	Channa, Genußmittel der Hottentotten	31
		Blei vom Radium	304	Chemie	
		Blitzableiter: Radiumblitzableiter	368	Aluminiumoxydherstellung mittels Fluoridprozesses	111
		Blutbrot	351. 766	Ammoniaksynthese	174
		Blutegelhandel in den Vierlanden	831	Benzin und Benzol (Unterscheidung)	720
		Blüten, Der energetische Imperativ im Bau der (Rundschau)	811	Borsäurequellen in Larderello	17
		Blütenfarbe und Insekten	582. 601	„Brevium“, neues Element	447
				Chemie und Luftschiffahrt (Rundschau)	12

	Seite
Chemie (ferner)	
Chemische Industrie	
Deutschlands und Eng-	
land	609
Desinfektionsmittel	680
Deutschlands chemische In-	
dustrie und England	609
Diffusion, Kristallisation	
durch	176
— von Silber in Glas	64
Entwicklung im letzten Vier-	
teljahrhundert	718
Erdgas im Brunnenwasser	240
Explosivstoffe, militärische	
33. 49. 67.	84
Fette, Verdauung der	7
Füllkörper für Reaktions-	
türme	*59
Gallium im Meerwasser	159
Gelen, Gasblasen in	576
Helium in Erdgasquellen 15.	128
Holzessig, ein volkstümliches	
Konservierungsmittel des	
Holzes	824
Hyperol	16
Joddampf, Fluorescenz	159
Kalzium, Stickstoffabsorp-	
tion durch	159
Kalziumwasserstoff zur Ra-	
diumgewinnung	144
Katalysatoren, Beeinflus-	
sung durch Beimischungen	
176	
Katalyse, Methansynthese	
durch	64
Kochsalz als Konservierungs-	
mittel für Holz wertlos	823
Kohledestillation im Vaku-	
um	111
Kohlenstoff, amorph	560
Kristallisation durch Diffu-	
sion	176
Luftschiffahrt und Chemie	
Methansynthese durch Kata-	
lyse	64
Mineralschätze Chinas und	
Koreas	335
Opiumalkaloide und Schim-	
melpilz	352
Palladium, ein Katalysator	
176	
Pilze, Farbenspiel der	832
Platinersatz in der chemi-	
schen Industrie	176
Portlandzement, Stickstoff-	
verbindungen im	207
Radioaktivität der Steinkoh-	
len	128
Radiumgewinnung mit Kal-	
ziumwasserstoff	144
Rauchgifte in forstlicher Be-	
deutung	346
Reaktionstürme, Füllkörper	
für	*59
Refraktäre Oxyde, Schmelz-	
punkte	574
Salmiak in Kokereien und	
Gasanstalten	320
Salze, essigsäure, ein volks-	
tümliches Konservierungs-	
mittel	824
Sauerstoff: Bedeutung als	
Energiequelle bei Spreng-	
und Brennstoffen	590
Sauerstoff-Stickstofftren-	
nung in der Atmosphäre	
112	

	Seite
Chemie (ferner)	
Sauerstoffwasser, Hyperol	
zur Herstellung von	16
Schwefels, Farbe des	80
Seidenbeschwerung, neues	
Verfahren	160
Siedepunkt von Benzin und	
Kerosin	144
Silberchromatringe u. -spira-	
len	176
Sprengstoffe, Energie der	
„Stationaritäts“-Prinzip in	
der Photochemie	112
Stickstoffabsorption durch	
Kalzium	159
Stickstoffdünger aus Torf	95
THEISENSCHER Gaswascher	*46
Trockendestillation des Hol-	
zes	432
Wasserstoff-Sauerstoff-	
flamme, Wasserdampf in	
der	270. 335
Wolframfäden, Pressung von	
741	
Zitronensäure, neue Farben-	
reaktion	48
Chinas und Koreas Mineral-	
schätze	335
Chinesische Einrichtungen, Ur-	
sprung, Eigenart usw.	
36. 53.	69
Chlorammonium (Salmiak) Ne-	
benprodukt in Gasanstalten	
320	
Chlorwasser, Lichtwirkung auf	
96	
COBENZL, A.	437. 490
CONWENTZ, H.,	497. 513. 533
<i>Coprinus ephemerus</i> Bull.	*89
<i>Corchorus capsularis, olitorius,</i>	
<i>fuscus und decemangulatus</i>	*787
<i>Cossus ligniperda</i>	797
COZZA, R.	270
Crusta-Bogenlampenkohle	*402
DAMM, O. 27. 105. 187. 202. 333.	
349. 411. 522. 537. 598. 602. 619.	
715. 731. 799	
Dampf oder Elektrizität als Be-	
triebskraft?	111
Dampfmaschine	*190
Dauerfutter aus Hefe, Trester	
usw.	457
Daumenprobe zur Entfernungsmessung	*751
Delta und Sandbänke, ihre Ent-	
stehung	95
Desinfektionsmittel	680
Destillation der Kohle im Va-	
kuum	111
Deutschtum in Elsaß-Lothrin-	
gen	671
DEUTSCHER liegender Diesel-	
motor	*217
Dezimal-Quindezimalzeit	*801
Dia-Bogenlampe	*402
Diagramm-Charakteristiken	
*136. *152. *170	
Diamant, Bedeutung als Werk-	
zeug	825
Diamantbohrer	826
Diamant, Graphit und amorpher	
Kohlenstoff	560
Diamantziehsen	826
Diamanten (Brillanten), Prä-	
fung durch Laien	*767
Diathermieapparat	*580

	Seite
Dieselmotor, liegender (DEUTZ) *217	
DIETRICH, HANS HERMANN	753
Diffusion von Silber in Glas	64
Donner, Wesen des	432
DRÄGERS Luftprüfer „Aeronom“ *88	
Drahtgeschütze, englische	319
Drahtseilbahnen	*755
DREUW	606
DREUWSCHER Massageapparat	*607
Drogenkunde, Museum für	480
Dumdumgeschosse	*641. *659
Düngerhaufen der Welt, größter	
192	
Dünkirchen bis Calais	*369
Durchwärmung, elektrische	*579
ECKARDT, WILH. R.	307. 327
Egelhandel in den Vierlanden	
831	
EHLERT, F.	556
Eibe, Gift kein Schutzmittel ge-	
gen Tierfraß	128
Eierkonservierung	80
Einführung	1
EINTHOVENSCHE Saitengalva-	
nometrie	*192
Eisenazetat, ein Konservierungs-	
mittel des Holzes	825
Eisenbahnwesen	
Anlagekosten der Eisenbah-	
nen	446
Befestigung der Schienen u.	
Schwellen	75
Eisenbahnsignale - Vereinfach-	
ung	87
Eisenbahnschwellen, Kon-	
servieren mit Salinenmutter-	
terlaugen	823
—, Konservieren mit Eisen-	
azetat	825
Elektrisierung der schwe-	
dischen Reichsgrenzbahn	
617. 631	
Furkabahn	*193
Geleismuseum zu Berlin	73
Obst- und Gartenbaukurse	
im Eisenbahnwagen	160
Schienenformen	73
Schienenschweißung	*10. *23
Schwedische Reichsgrenzbahn	617. 631
Schwellen für Eisenbahn-	
schienen	74
Signalvereinfachung	87
Stoßverbindungen bei Eisen-	
bahnschienen	75
Eisenerz, Weltreserve an	416
Eisenindustrie Nordamerikas	
und der europäische Krieg	
143	
Eisstudien auf bayrischen Seen	
*134. *148	
Eisvergiftung	746
ELBERS, WILHELM	79
Elektrizität	
Audion	64
Aufblitzen von Pflanzen	*105
Betriebskraft: Dampf oder	
Elektrizität?	111
Bogenlampentechnik, neue	
Fortschritte	*401. *422
Diathermieapparate	*579
Diffusion von Silber in Glas	
64	
Durchwärmung, elektrische *579	
Elektromagnet, Hilfsmittel	
des Chirurgen	400

	Seite		Seite		Seite
Elektrizität (ferner)		Erfindertätigkeit bei „Barbaren“ und „Kulturnationen“	734	FRIEDENTHALsche Methode der	
Energie, elektrische, Erzeugung durch vulkanische Kräfte	*17	Erfindungen, Duplizität der (Rundschau)	365	Feinvermahlung verholzter Zellulose	779
Excello-Doppelkohlenlampe	*401	Erfrieren der Pflanzen	537	Frischlufzentrale	*517
Fernsehen, elektrisches	150	ESPRIELLA, J. R. DE LA. 209.	500	<i>Fucus natans</i> in der Sargossa, Vorschläge zur Verwertung	192
Gehirnfunktion, physikalische Grundlagen	48	<i>Eugaster guyoni</i> (Verteidigungsmittel)	798	Fühlpapillen, -tüpfel, -haare, -borsten als Sinnesorgane der Pflanzen	29
Gewitter, gesundheitsschädliche Folgen?	493	<i>Eupatoria Rebaudiana</i>	493	Füllkörper für Reaktionstürme und Wärmespeicher	*59
Glühlampen, merkwürdige Erscheinungen	128	Excello-Doppelkohlenlampe	*401	Furkabahn, die neue	*193
Kugelblitze, Wesen der	*229. 408. 586	Explosionen, lehrreiche	160	Futter: Dauerfutter aus Hefe, Trester usw.	457
LEIDENFROSTsches Phänomen in der Elektrolyse	159	Explosionsgase, Vergiftung durch	625		
Linienschiff, elektrisches	758	Explosivstoffe, militärische	33. 49. 67. 84		
Nobilicht-Bogenlampe	*423	Farbenanalysator, KALLABScher	490	Galalith (Milchstein)	544
Radiumblitzableiter	368	Farbensinn der Bienen?	479	Gallium im Meerwasser	159
Röntgenröhre, gefahrlose	*383	Feldärzte in früheren Zeiten	475	Gasabsorption durch Zelluloid	128
Schlagwetterverhütung durch elektrische Anlagen	*202	Fernsehen, elektrisches	150	Gase, Vergiftungen durch explodierende	625
Starkstromanlagen und Heimatschutz	175	Fernsprechwesen s. Telephonie.		Gasmotor, Formentwicklung	*215
Terpentinergewinnung, elektrolytische	158	FESSLER, PETER	651	Gasreiniger Bauart THEISEN	*46
Teslaströme, medizinische Verwendung	*580	Festungssystem des östlichen Kriegsschauplatzes	*113	GAUSS, KARL FRIEDRICH	*331
Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen	*25	Fette, gehärtete, ein Nahrungsmittel	79	Gehirnfunktion, physikalische Grundlagen	48
Wärmestrahlenmessung der Sterne mit Thermo-Element	224	—, Verdauung der	7	Gelbbleierze (siehe auch Molybdän)	719
Wellenstromlichtbogen	48	Feueregefährlichkeit löschenden Kalkes	224	„Gelbe Gefahr“	36. 53. 69
Widerstandsänderung der Metalle	240	Feuerungstechnik: Abdampfverwertung, moderne	425	Geleismuseum in Berlin	73
Elektrizität oder Dampf als Betriebskraft?	111	Unterwasserfeuerung-System BRÜNLER	*63	Gelen, Gasblasen in	576
Elsaß-Lothringen, Deutschtum in	671	Fibroin	160	Geographie	
Empfindungsvermögen im Pflanzenreich (Rundschau)	411	Fingalhöhle auf Staffa	5	Afrikanische Sumpfvölker	*305
Emschergenossenschaft	185	Fische, Gestalt der (Rundschau)	*267. *284. *300	Ägyptens Bergbau	318
Energie, elektrische, Erzeugung durch vulkanische Kräfte	*17	Fischfarmen	656	Amu-Darjinsk, eine neue Stadt in Zentralasien	272
— unserer Sprengstoffe	481	Fischgärten in der Nordsee	186	Arktische Studien auf bayrischen Seen	*134. *148
Energieerzeugung, Unabhängige, nach Betriebsstillständen oder katastrophalen Ereignissen	16	Fixsterne, Durchmesser und Temperaturen	118	Batums volkswirtschaftliche Bedeutung	319
ENGEL, J. 30. 398. 608. 784. 800.	815	—, Eigenbewegung der	239	Bauhölzer, geographische Verbreitung	140
England		Fliederbeeren, Nutzwert der	763	Bayrische Seen, Veränderung in historischer Zeit	394
Küstenverteidigung	353	Fliegerleistungen, wodurch ermöglicht? (Sprechsaal)	45	Belgiens Bergbauverhältnisse	415
Maßnahmen Englands gegen die chemische Industrie Deutschlands	609	Fliegerphotographie	431	Botokudenstamm der Uti-Krag	46
Monopolbestrebungen in der drahtlosen Telegraphie	721	„Fliegerproblem“ aus den Knackmandeln (Rundschau)	395	Cap-Cod-Seekanal	447
Rückständigkeit, die technische	65. 81	Flödevigen: Brutanstalt für Meeresfische	720	Chinas und Koreas Mineralerschätze	1335
Verluste zur See	398	Flohfallen	112	Chinesische Einrichtungen, Ursprung, Eigenart usw. 36. 53. 69	95
Entfernungsmessung mittels Daumenprobe	*751	Flugplatzbeleuchtung, unterirdische	*30	Delta, Entstehung der	95
Entropie	509	Flugwesen s. Luftschiffahrt.		Deutschtum in Elsaß-Lothringen	670
Erdbeben, italienische, 1915	640	Flugzeug und Kanone	606	Erdgradeinteilung, neue Methode	*252
Erdgas zu Beleuchtungszwecken in Oldenburg	240	Flußpferd, Fortpflanzung	*410	„Gelbe Gefahr“	36. 53. 69
Erdgradeinteilung, neue Methode (Rundschau)	*252	Fossilmenschenfunde von Oldoway und Oberkassel	*161	Geoid	*622
Erdmassenbewegung mittels starker Wasserstrahlen	*264	Formatreform durch Auslese (Rundschau)	426	Geschützdonner ohne Geschütze	556
Erfinderaufgaben, kriegswirtschaftliche	321	Formatvereinheitlichungen, partielle (Rundschau)	588	Höhle, größte in Deutschland	592
		<i>Formica rufa</i> (Verteidigungsmittel)	798	Holzbestände der Erde	140
		Frachtbrief, der neue	107	Hungerbrunnen der Schwäbischen Alb	*222
		Frankreich		Indianer Nordamerikas	495
		Franzosen als Erfinder	477	Kluterhöhle bei Milspe	592
		Kampf um die „weiße Kohle“ in Frankreich	727	Kolumbien, Platin- u. Goldland der nächsten Zukunft	*689. *708
		Kohlennot	255	Koralleninseln als Grundlage menschlicher Siedelungen	831
		Sperrforts und ihre Bewältigung	*97		

	Seite		Seite		Seite
Geographie (ferner)		Geologie (ferner)		Helium in Erdgasquellen	15. 128
Koreas und Chinas Mineral- schätze	335	Regen, morphologische Be- deutung	704	— in Grubengasen	128
Kriegsbrot bei Naturvölkern	817	Sahara, Salzvorräte	656	Helleborus-Gift kein Schutzmit- tel gegen Tierfraß	127
Kulturvölker, Kultur der ältesten	156. 172	Tiefenbohrungen in Schles- wig-Holstein	*648	HENNIG, RICHARD 193. 241. 617. 631.	
Küsteneis auf bayrischen Seen	*134. *148	Tuffsteinlager in der Eifel.*627		HERBING	341
Landschaftliche Darstel- lungsweisen auf Globen und Karten	*292	Vogesen, Bau der	670	Heringslaichplätze im Kaiser- Wilhelm-Kanal	799
Larderello, Borsäurequellen in	171	Geotropismus	*187	HERMANN, F.	215
Meereis auf bayrischen Seen	*134 *148	Geschoßbewegung, Kinemato- graphie der	*511	<i>Herpeton tentaculatum</i>	574
Mohammedaner, Zahl auf der Erde	624	Geschoßpreßanlagen, Kraftwas- ser-Akkumulator für	79	Heufieber	735
Naturklänge, musikalische.	556	Geschützdonner ohne Ge- schütze	556	HEUSNER, HANS L. 385. 403. 420. 440. 625. 641. 659	
Niederlausitz: Braunkohlen- gebiet	*703	Gestalt der Fische, Einfluß phy- sikalischer Momente auf die (Rundschau) *267. *284. *300		Hilfsmittel in der modernen Kriegführung, optische und photographische . . . *723. *738	
Ostpreußens Landwirtschaft Polarforschung, gegenwärti- ger Stand	209 671	Gewebe, Erzeugung glatter, fa- sern- und flusenfreier . . . *42		HILLIG, HUGO 212. 233. 760. 773	
Regen, morphologische Be- deutung	704	Gewehr und sein Geschöß *385. *403. *420. 440		<i>Hippopotamus amphibius</i> L. *410	
Rumäniens Petroleumquel- len	568	Gewerbekrankheit, neue	352	Hochhöfen, Nachteile dünnwan- diger	*175
Russisch-Polen, wirtschaft- liche Bedeutung	463	Gewitter des Jahres 1914	623	Hochschulwesen Anschauungsunterricht im Eisenbahnwagen	160
Rußlands Verbindung mit dem Eismeer	*692	Gewitter, gesundheitsschädliche Folgen?	493	Berufswahl, zeitgemäße For- derungen (Rundschau)	539
Sahara, Salzvorräte	656	Glaserdiamant	826	HOFMANN, JOS.	45
Sandbänke, neue Erklärung ihrer Entstehung	95	GLEICHEN, ALEX	237	Höhle, größte in Deutschland. 592	
Santos, Kaffeehandel in 225. 244		Glühlampe, merkwürdige Er- scheinungen	128	<i>Holothuria scabra</i> (Verteidigungs- mittel)	798
Schwäne, geographische Ver- breitung	307. 327	Giftpflanzen	127	Holz, eßbares	510
Sphäroid	*622	Gingkobaum Goethes in Wei- mar	158	Holzbestände	140
Suezkanal	*676	GOLDSCHMIDTSches Thermit- verfahren	*11	Holzessig zum Konservieren des Holzes	824
Tropenkolonisation durch Europäer	336	Gold- und Platingewinnung in Kolumbien	*769	Holzkonserverungsverfahren, Volkstümliches	823
Vogesen, Oberflächenfor- men	670	GOY	237	Holzverfärbungen, praktische Bedeutung	374. 392
Wattenmeer der Nordsee, Stromgebiete	550	Gradeinteilung der Erde (Rund- schau)	252	<i>Homo primigenius</i> von Oldoway und Oberkassel	*161
Weltkartenkonferenz	464	GRÄF, HEINZ	124. 680. 702	Hottentotten: Channa, Genuß- mittel der	31
Geoid und Sphäroid	*622	Graphit, Diamant, amorpher Kohlenstoff	560	Hühnereikonservierung	80
Geologie		Grauwal	736	Hungerbrunnen der Schwäbi- schen Alb	*222
Ancyluszeit, Funde aus der	26	Gravelingen (Gravelines)	370	Hüttenwesen Energieerzeugung, unabhän- gige in Hüttenwerken	16
Basaltindustrie, rheinische.	*4	Gravitation (Rundschau)	827	Hochhöfen, Nachteile dünn- wandiger	*175
Belgians Bergbauverhält- nisse	415	— und Äther	735	Hydrogenitverfahren zur Wasserstoffgewinnung von ZAUBERT	15
Borsäurequellen in Larde- rello	17	— und Licht	32	Hygiene „Aeronom“, ein Luftprüfer *88	
Braunkohlenindustrie, rhei- nische *465. *485. *503. *703		GREDDING, WILH.	134. 148	Beleuchtungshygiene	384
Erdbeben, Italienische, 1915	640	Grenzwinkel, physiologischer *221. *236		Blutbrot	766
Erdgas im Brunnenwasser (Oldenburg)	240	Großbritanniens und Irlands Küstenverteidigung	*353	Blutkörperzählapparat nach THOMA	*687
Goldlager in Kolumbien *689. *708		Großkraft-Wasseranlage an der Grimsel	464	Brot, Eigenschaften	672
Helium in Erdgasquellen	15	Grubengasen, Helium in	128	Calciumfluorid, Mittel gegen Zahnkrankheiten	480
Höhle, größte in Deutschland	592	Grundwasserspiegel, Senkung *596		Desinfektionsmittel	680
Hungerbrunnen der Schwä- bischen Alb	*222	Grünfäule des Laubholzes	392	Diathermieapparat	*580
Kanaltunnel, englisch-fran- zösisches Projekt	451. 469	Gummi, Vulkanisierung durch ultraviolette Strahlen	158	DRÄGERS Luftprüfer	*88
Kluterhöhle bei Milspe	592	Gurken, Bitterstoff der	80	Durchwärmung, elektrische *579	
Litorinazeit, Funde aus der	26	HÄBLER, LILLI	298. 814	Elektrizität im Kriegs-laza- rett	*293
Militärgeologie	351	HAEDICKE, HERMANN	665	Eisvergiftung	746
Ölgewinnung aus bituminö- sen Schiefen	416	Hagebutten, Nutzwert der	763	Frischluffzentrale und Lüf- tung	517
Platinvorkommen in Kolum- bien	*689. *708	HANSEN, FRITZ	723. 738. 809	Gewerbekrankheit, neue	357
		HANSEN, N.	721	Gewitter, gesundheitsschäd- liche Folgen?	493
		Hefe, Dauerlutter aus	457		
		Heilkräfte, natürliche (Rund- schau)	653. 669		
		Heimatschutz s. Naturschutz.			
		HEINITZ, WILHELM	127		
		HEINTZENBERG, FR.	449		

	Seite		Seite
Hygiene (ferner)		Kaffeehandel in Santos	*225. *244
Giftigkeit arsenhaltiger Tapeden	207	Kaiser-Wilhelm-Kanal als Laichrevier	799
Heilkräfte, natürliche (Rundschau)	653. 669	Kakao und Schokolade	*388
Kohlensäure, Bedeutung für die Arbeit	527	Kaleidograph von Zeiß	*437
—, ein Wundheilmittel	799	Kalk, Feuergefährlichkeit löschenden Kalkes	224
Krieg und Bakteriologie	685	Kalkspatkristall, künstlicher	176
Läuseplage, Bekämpfung der	494	Kalkstickstoffherstellung, Erkrankungen bei	352
Linoleum, Keimtötende Wirkung des	208	Kälteindustrie: Temperatur bis — 211° mit flüssigem Stickstoff	320
Luftprüfer Aeronom	*88	Kaltrecken der Metalle	*103
Lüftung durch Luftabsauger	*517	Kalziumfluorid ein Mittel gegen Zahnkrankheiten	480
Nadelbäume ein Gradmesser für Luftverunreinigung	346	Kalziumwasserstoff zur Radiumgewinnung	144
Nase, Schutzfunktion der	752	Kanaltunnel-Projekt, englisch-französisches	*433. 451. 469
Preßluftkrankheit	464	Kanalüberfliegung	289
Sauerstoff, Bedeutung für die Arbeit	527	Kanone und Flugzeug	606
Schullüftung	*517	Kanonendonner, Verhalten der Vögel	830
Teerprodukte, Krankheiten bei Beschäftigung mit	124	Kapnograph, ein Staubgehaltmessmer	*190
THOMAScher Blutkörperzählapparat	*687	Kartoffel, Feinmahlung	695
Ultraviolettes Licht künstlicher Lichtquellen, Gefährlosigkeit	128	Kasein	543
Ungezieferbekämpfung	702	KASKELME, R. V.	168
Vitamine, Bedeutung für Gesunderhaltung des Menschen (Rundschau)	316	Katalysatoren und Beimischungen	176
<i>Hygrophorus conicus</i> , Farbenspiel	832	Katalyse, Methansynthese durch	64
Hyperol	16	Katastrophen nötig? (Rundschau)	683
Hypnose oder Todesangst	110	Kaviar, russischer und deutscher	777
<i>Hystrix cristata</i>	797	KELLER, ADOLF	118. 337. 577
Ideogramme, chinesische	37	Kerosin, Siedepunktsänderung mit der Höhenlage	144
Imitation als Pionier für das Echte (Rundschau)	571	Kesseltelegraph auf einem Linienschiffe	101
Imperativ im Bau der Blüten, Der energetische (Rundschau)	811	KIESER, A. J.	1
Indianer der Vereinigten Staaten von Amerika	495	Kinematograph, ballistischer	726
Industrie, Bilder aus der: Das Zeißwerk in Jena	*39	KISTNER, A.	289
Infanterie-Spitzgeschosß, Wiederkehr zur Erde	543	Kluterhöhle bei Milspe	592
Ingenieuranlagen und Naturschutz	497. 513. 533	Knallquecksilber	86
Insekten, Kampf gegen (Flohfallen)	112	KNORR	641. 659
Interferenz-Refraktometer von MACH	726	Kochsalz, ein Konservierungsmittel des Holzes	823
Isolierkörper, BOLLINGSche, an Hochspannungsfreileitungen zum Zwecke des Vogelschutzes	*25	Kohledestillation im Vakuum	111
Italien: Erdbeben 1915	640	Kohlenfrage in Gegenwart und Zukunft	670
— Luftflotte	784	Kohlengruben, elektrische Anlagen zur Schlagwetterverhütung	*200
— Wehr und Waffen	645. 657. 673	Kohlennot in Frankreich	255
JEZEWSKI, S. V.	39. 248. 312	Kohlensäure als Wundheilmittel	799
Joddampf-Fluoreszenz	159	Kohlensäure, Bedeutung für die Arbeit	527
JOHANNSENS Ätherverfahren zum Fröhrtreiben	656	Kohlenstoff, amorph	560
Jupitermond, neunter	607	Kohlenversorgung der deutschen Kriegsmarine	206
Jute, ihre Kultur und Verarbeitung	*785. *805. *819	Kolloidstoffe, Bedeutung für die Fruchtbarkeit im Boden	287
		Kolonisation in den Tropen	336
		Kolumbien: Gold- und Platinland	*689. *708. *769
		Kommandoapparate eines Linienschiffes	100
		Konservierung des Hühnereies	80
		— des Holzes	823
		Konstantinopels Befestigungen	417
		Koppeltisch	*218
		Koralleninseln, Grundlage menschlicher Siedelungen	831
		KORN, ARTHUR	150
		Kraftanlagen, unabhängige, in Hüttenwerken	16
		Kraftmesser-Akkumulator für Geschosßpreßanlagen	79
		Krankheiten in der Teerindustrie	125
		KRAUSE, ARTHUR	265
		Krieg, Naturwissenschaft und Technik	2
		Kriegswesen	
		Antwerpens Befestigung	*129
		Brillen und Kriegsbrillen	*809
		Dumdumgeschosse	*641. *659
		Eisenbahntechnik	430
		Elektrisches Licht u. Krieg	431
		Englands und Irlands Küstenverteidigung	*353
		Englands Verluste zur See	398
		Erfinderaufgaben, Kriegswirtschaftliche	321
		Explosivstoffe, militärische	33. 49. 67. 84
		Feldärzte in früheren Zeiten	475
		Flugtechnik	430
		Geschütztechnik	430
		Italiens Luftflotte	784
		Italiens Wehr und Waffen	645. 657. 673
		Kanaltunnel vom militärischen Standpunkt	*469
		Kostenpunkt von Schüssen aus amerikanischen Geschützen	800
		Kraftwagentechnik	430
		Krieg und Sonnenflecke	303
		Kriegsautomobil, ältestes	*197
		Kriegs-Ersatzstoffe für die Brotbereitung	817
		Kriegs-Lokomobile von 1870/71	*198
		Kriegs- u. Sonderstahle	382. 606
		— Molybdän	719
		Kriegstechnik, Fortschritte in der	430
		Krieg und die deutschen Maschinenfabriken	414
		Kriegswaffen, phantastische (Rundschau)	126
		Kriegswagen in der Vergangenheit	*177. *197
		Kriegswirtschaftliche Erfinderaufgaben	321
		Kriegswirtschafts-Aktiengesellschaft	399
		Linienschiff, Elektrisches	758
		Maschinenfabriken, deutsche und Krieg	414
		Militärgeologie	351
		Mimikry im Kriege (Rundschau)	525
		Naturwissenschaft, Technik und Krieg. Unser 42-cm-Mörser	2
		Optische Hilfsmittel im modernen Kriege	*723. *738
		Organisation, Wesen und Bedeutung (Rundschau)	747
		Pferd im Weltkrieg	789
		Photographische Hilfsmittel im modernen Kriege	*723
		Pioniere, die Techniker des Kriegsschauplatzes	529. 552
		Rohstoffe, Ersatz für im In-	

	Seite		Seite		Seite
Kriegswesen (ferner)		Laufwerke, synchrone	*56	Makrelen	703
teresse der Landesverteidi-		Läuseplage, Bekämpfung der .	494	Malereien, Rißbildungen in .	*212.
gung beschlagnahmte	781	Lebensmittel, Beurteilung der	361.	*233	
Seilschwebbahnen im			372	Marine, deutsche, Kohlenver-	
Kriegswesen	*753	LEIDENFROST'Sches Phänomen		sorgung	206
Sperrforts, französische, und		in der Elektrolyse	159	Marmorbrüche in Adnet *531.	*548
ihre Bewältigung	*97	LEINWEBER, BRUNO 136. 152. 170		Maschinen	
Spitzgeschosse, Experimen-		Lernvermögen bei Infusorien .	111	Atmosphärische Maschine .	*215
telles Untersuchungen über		Leuchtgasfabrikation: THEISEN-		Dampfturbinen, ihre Wirt-	
die Wirkung der	814	scher Gasreiner	*46	schaftlichkeit	*190
Starrkrampf, eine Kriegs-		Leuchttürme im frühen Mittel-		Diagramm-Charakteristikum	
krankheit	*693	alter	*241	*136. *152. *170	
Tiere im Kanonendonner .	495	Licht und Gravitation	32	Dieselmotor, liegender Deutz-	
Torpedoangriffe aus der Luft	591	Lichtbeugungsgitter, Herstel-		scher	*217
Unterseeaminen, WERNER		lung nach ROWLAND	199	Gasmotor, Formentwicklung	
VON SIEMENS und die ersten	*737	Lichtelektrische Methode in der		des	214
Verluste von Deutschlands		Astrophotometrie	*573	Krieg und die deutschen	
Gegnern zur See	800	LINDOW, M.	315	Maschinenfabriken	414
Wetter und Krieg	815	Linien-schiff: Auf der Komman-		Nietkontrollapparat System	
Zucker und Zuckerrübenbau		dobrücke	100	SCHUCH	*454
im Kriege	431	Linien-schiff, Elektrisches . . .	758	Otto-Motor	*215
Kristallisation durch Diffusion	176	Linoleums, Keimtötende Wir-		Pelzbearbeitungs-Apparate	*593.
KROHN, H.	635	kung des	208	*613	
KRUMBHAAR, 33. 49. 67. 84. 145.	164. 181	LIPPMANN, EDMUND VON.	734	PREINScher Befeuchtungs-	
*146		LIPSCHÜTZ, ALEX. 7. 443. 460. 752		apparat am Webstuhl	*43
KRUPPScher Tiegelstahl	146	LISSAJOUS'Sche Figuren.	*341	Preßzementbau, Maschinen	
Kuba, Rohrzuckerfabrikation		LÖHMANN.	693	für	*565. *584
auf	*20	LÖWINGER	108	Synchrone Laufwerke	*56
Küchengeheimnisse unserer		LUDWIG, FRIEDRICH 59. 154. 184.	200	THEISEN'scher Gaswascher	*46
Feinde	493	Luftabsauger und Lüftung . . .	*517	Maschinenfabriken, deutsche, u.	
Kugelblitze, Wesen der *229.	408.	Luftprüfer Aeronom	*88	der Krieg	414
586		Luftreisen über den Kanal . . .	289	Maschinentelegraph auf einem	
Kugelnachweis mittels Telephon		Luftschiffahrt — Flugwesen		Linienschiff	101
und Taschenlaterne.	751	Aviater im Pflanzenreich		Massageapparat von DREUW .	*607
Kugelsucherapparat von		(Rundschau)	*715. *731	Massenanziehung und Massen-	
JÖDICKE.	752	Azetylzellulose zum Imprägnieren		erdrückung, Theorie (Rund-	
Kultur der ältesten Kulturvölker	156. 172	(Azetylzellulose)	14	schau).	827
Kunsteis, Vorzüge gegen Natur-		Bombenwurf vom Flugzeug	*577	Maßsystem, Fortschritt des	
eis	746	Cellonscheiben aus Azetyl-		metrischen	575
„Küsten-“ und „Meeres-“ auf		zellulose für Zeppelin-Luft-		Materialprüfung	
bayrischen Seen	*134.*148	schiffe	14	Elektrische Widerstandsän-	
Küstenverteidigung Englands		Chemie und Luftschiffahrt		derung bei Metallen in der	
und Irlands	*353	(Rundschau)	12	Nähe des absoluten Null-	
Laccase, Farbstoff in Pilzen .	832	„Fliegerproblem“ aus den		punktes	240
Lactarius piperatus	832	Knackmandeln (Rund-		KRUPPScher Tiegelstahl	146
Lama (Verteidigungsmittel). . .	*797	schau)	395	Metallprüfung *102. *121. *137.	
LAMPL, ALFRED	433. 451. 469	Flugplatzbeleuchtung, un-		Werkstoffe unserer Waffen	145.
Landschaftliche Darstellungs-		terirdische	*30	164. 181	
weise auf Globen und Kar-		Italienische Luftflotte.	784	Mathematik: Uhrzeiger: Wann	
ten	*292	Kanal, durch die Luft über		stehen sie übereinander?	237.
Landwirtschaft		den	289	335	
Bodenaufarbeitung durch		Kanone und Flugzeug	606	Maul- und Klauen-seuche, Er-	
Lebewesen	381	Leistungen der Hoch- und		reger	600
Buchweizen als Brotgetreide	255	Dauerflieger.	45	Medicine Hat und Naturgas-Ind-	
Dauerfutter aus Hefe, Tre-		Nachtlandungssignale für		ustrie	*166
ster usw.	457	Flugzeuge	336	Medizinischer Blutegel, Handel	
Holz als Futtermittel	510	Pflanzen als Aviater		in den Vierlanden	831
Luftstickstoff, Fixierung des	522	(Rundschau)	*715	Meerwasser, Gallium im	159
Magnesiädüngung	80	Photographie aus dem Flug-		Meerwasserdestillierung.	*329
Ostpreußens Landwirtschaft	209	zeug	431	MELL, CAMILLO	531. 548
Rohrzuckerfabrikation auf		Lufttorpedo.	591	Mephitis varians	797
Kuba	*20	Lüftung durch Luftabsauger		Mesosauridenreste aus Deutsch-	
Salmiakgewinnung in Gasan-		und Frischluftzentrale	*517	Südwest-Afrika	368
stalten	320	Lunkerbildung in Flußeisen .	*138	Metalle, Überleitfähigkeit.	240
Stickstoffdünger aus Torf .	95	MACH'Sches Interferenz-Refrak-		Metalle, Widerstandsänderung	
Volksernährung, deutsche,		tometer	726	der	240
und Landwirtschaft.	500	Magnesiädüngung	80	Metallographie	*102. *121. *137
Zellulose, Feinvermahlung		Magnete, Lebende, im Tierreich		Metallprüfung.	*102. *121. *137
verholzter, für Nahrungs-		(Rundschau)	*333. *349	Metallspritzverfahren SCHOOP .	*472
zwecke	779	Magnetfeld Sonne	32	Metallüberzüge, Mechanische	
Larderello, Borsäurequellen in	17			Eigenschaften gespritzter .	*260
Lathyrismus (Krankheit)	317			Metallurgie s. Hüttenwesen.	
				Metarrhizium anisoploe, Nas-	
				hornkäferpilz.	508

	Seite		Seite		Seite
Meteorologie		Navahoasphalt	288	OTTO-Motor	*215
Funkenstation Lindenberg im Dienst der Witterungs- kunde	96	Nebelflecke, Eigenbewegung	607	Oxyde, refraktäre	574
Gewitter des Jahres 1914	623	„Nebulium“, Gas im Orionnebel	288	Palladium ein Katalysator	176
Krieg nud Wetter	815	Neutralsen als Platinersatz	176	Panaschüre der Malvengewäch- se	600
Kugelblitze, Wesen der *229. 408.	586	NEWTONS Theorie der Massen- anziehung (Rundschau)	828	Panzerschiff, Inventur	639
Mikroseismische Bewegungen	46	NICOLAUS, GEORG	825	Panzerung, leichte	665
Regen, morphologische Be- deutung	704	NIEDERSTADT . 361. 372. 666. 681		Paraffin und Vaseline in der Me- dizin	48
Sonnenschein, mittlere Dauer	832	Nietungen, Güteprüfungen	*454	<i>Paramaecium</i> (Lernvermögen)	111
Methansynthese durch Katalyse	64	Nilpferd, Fortpflanzung	*410	Pellagra (Maisvergiftung)	317
Methyl- und Äthylalkohol, bio- logische Stellung	574	Nobilicht-Bogenlampe	*423	Pelzfärberei	*593. *613
MEWIUS, F.	692	Nordamerikas Eisenindustrie u. der europäische Krieg.	143	<i>Penicillium brevicaulis</i>	207
MEYER, FR. J.	128. 239	Nordsee, Fischgärten	186	Periskop	724
MIETHE (Beiblatt)	448	Nordsee, Stromgebiete im Wat- tenmeer	550	Petroleum, wirtschaftliche Be- deutung	568
Mikro-Elektrolyse	736	Nullpunkt, Absoluter	526	Petroleumnot im Kriege	446
Mikroseismische Bewegungen	46	Nutzfrüchte, Vergessene: Hage- butten, Fliederbeeren, Ber- beritzen	763	Petroleumquellen, Batums	319
Mikroskope, binokulare	*383	Nutzhölzer, Verbreitung im Welthandel	144	Pfahlbauten der österreichischen Salzkammergutseen *257. *278	
Mikrowage, empfindlichste	686	Oberkassel bei Bonn, Fossil- menschenfunde	*161	Pfenninger, J.	472
Mikrowägung (Rundschau)	557	Ofotenbahn, Elektrisierung	617	Pferd im Weltkriege	789
Militärgeologie	351	Oldoway, Fossilmenschenfunde *161		PFISTER	111
Militärlazarette 1815	655	Ölgewinnung aus bituminösen Schiefern	416	Pflanzen	
Mimikry im Kriege (Rundschau)	525	Opium und Schimmelpilze	352	Apparat zur qualitativen und quantitativen Stoff- aufnahme	*282
Mineralsynthese, hydrothermale	528	Optik		Aufblitzen von Pflanzen *105	
Minoritätsherrschaft (Rund- schau)	780	Astrophotometrie mit licht- elektrischen Apparaten. *573		Aufblühen von <i>Sempervivum</i> <i>tectorum</i> L.	696
MISSONG, J.	425	Brillen	*809	Aviatiker im Pflanzenreich (Rundschau)	*715. *731
Möglichkeiten, Das Reich der unbegrenzten (Rundschau)	764	Farbenanalysator, KALLAB- scher	490	Bananen, ein Volksnahrungs- mittel	666. 681
Mohammedaner, Zahl auf der Erde	624	Farbenspiel der Pilze	832	Bauhölzer	140
Molekularströme im Magneten, Experimenteller Nachweis	816	Grenzwinkel, physiologischer *221. *236		<i>Boletus satanus</i> usw. (Far- benspiel)	832
MOLL, F.	823	Hilfsmittel in der modernen Kriegführung, optische *723.		Blüten, Der energetische Imperativ im Bau der (Rundschau)	811
Molybdänerde	719	Joddampf, Fluoreszenz	159	Blütenkelche, Temperatur- erhöhung	15
Molybdänstahl	382	Kinematograph, ballisti- scher	726	<i>Coprinus ephemerus</i>	*89
„Monitor“, ein Spülapparat zum Bewegen großer Erdmassen *260		Kriegs- und andere Brillen	809	Eibe, Giftigkeit der	128
Mörser, Unsere 42-cm-	2	Lichtbeugungsgitter, Her- stellung nach ROWLAND	199	Empfindungsvermögen (Rundschau)	411
Mosaikkrankheit des Tabaks	600	Mikroskope, binokulare	*383	Energetischer Imperativ im Bau der Blüten (Rund- schau)	811
MOYAT, E.	254	Periskop	724	Erfrieren der Pflanzen	537
Museum: Berliner Geleismuse- um	73	Photographie fliegender Ge- schosse	725	<i>Euphatoria Rebandiana</i>	493
Museum, Deutsches, in Mün- chen	768	ROWLANDSches Lichtbeu- gungsgitter	199	<i>Fucus natans</i> in der Sargossa	192
Museum für Drogenkunde	480	Scherenfernröhr	*724	Fühlpapillen, -tupfel, -haare, -borsten als Sinnesorgane der Pflanzen	29
MÜLLER, WILHELM A.	32	Spektrallinien, Intensität	47	Geotrogismus	*189
<i>Myrmeleon formicarius</i>	799	Spektrophotometer	112	Giftpflanzen	127
Nachtlandungssignale für Flug- zeuge	336	Ultramikroskop und Biolo- gie	598	Grünfäule des Laubholzes	392
Nährhefe, ein Fleischersatz *705		Ultraviolette Strahlen der Glühlampen nicht ungefähr- lich	256	Gurken, Bitterstoff der	80
Nahrungsmittel-Untersuchung	361.	Zeißwerke in Jena	*39	<i>Helleborus</i> , Giftigkeit	127
<i>Naja haje</i> und <i>nigricollis</i>	797	Zitronensäure, eine neue Far- benreaktion	48	<i>Hygrophorus conicus</i>	832
Narkose im Pflanzenreich	655	Organ und Werkzeug (Rund- schau)	142	JOHANNSENS Ätherverfahren zum Fröhrtreiben	656
Nase, Schutzfunktion der	752	Organisation, Wesen und Be- deutung (Rundschau)	747	Kakaobaum	*389
Nashornkäfer, indischer, Feind der Kokospalmen	507	Orionnebel, Gas im	288	<i>Lactarius piperatus</i>	832
Naturdampf	*18	<i>Oryctes rhinoceros</i>	507	Luftstickstoff, Fixierung des	522
Naturgas-Beleuchtung	183	OESTERREICHER, J.	273	Magnesium, Bedeutung für die Pflanzenernährung	80
Naturgas-Industrie in Medicine Hat (Kanada)	*166	Ostproußens Landwirtschaft	209	Magnete, lebende, im Pflan- zenreich (Rundschau)	*333
Naturgasverwendung in der Technik †	183	OSTWALD, WA.	400. 558. 780	Nährwert der Pilze	208
Naturschutz bei Ingenieuranlagen	497. 513.			Narkose im Pflanzenreich	655
Naturwissenschaft, Technik und Krieg	2			Nutzfrüchte, Vergessene	
Naturwissenschaftliches bei Shakespeare	545. 561				

Seite		Seite		Seite
	Pflanzen (ferner)		Physik (ferner)	
	(Hagebutten, Fliederbeeren, Berberitzen)	763	Gehirnfunktion, physikalische Grundlagen	48
	<i>Penicillium brevicaulis</i>	207	Gelen, Gasblasen in	576
	Pfifferling, brennender Milchsaft	832	Geschützdonner ohne Geschütze	556
	Pilze, Farbenspiel der	832	Gravitation (Rundschaue)	827
	Pilze, Nährwert	208	— und Äther	735
	Rauchschäden an Nadelhölzern	346	— und Licht	32
	<i>Russula nigricans</i>	832	Gummi, Vulkanisierung durch ultraviolette Strahlen	158
	Satanspilz (Farbenspiel)	832	Kälteerzeugung mit flüssigem Stickstoff	320
	Schutz der blütenlosen Pflanzen	480	Knalle, abrupte	556
	Stärkescheide ein statisches Sinnesorgan	*292	Kristallisation durch Diffusion	176
	Süßholz	493	Kugelblitze, Wesen der *229. 586	
	Tastsinn der Pflanzen	*27	LEIDENFROST'Sches Phänomen in der Elektrolyse	159
	<i>Taxus baccata</i> , Giftigkeit	128	Licht und Gravitation	32
	Temperaturerhöhung in Blütenkelchen	15	Magnetfeld der Sonne	32
	Tintenpilz, eigenartiges Vorkommen	*89	Massenerdrückung, Theorie der (Rundschaue)	828
	Verwachsungsversuche (lebende Magnete) bei Pflanzen	333	Messung schnell wechselnder Temperaturen	*191
	Phantasie und Wirklichkeits-sinn (Rundschaue)	637	Mikrowägung	557
	Phantastische Kriegswaffen (Rundschaue)	126	NEWTON'S Theorie der Massenanziehung (Rundschaue)	828
	PHILIPPSEN, H.	25. 186. 550.	Pulsationen	46
	Philosophie und Technik (Rundschaue)	142	Radioaktivität der Steinkohlen	128
	Photographie		Radiumblitzableiter	368
	Fliegerphotographie	431	Radiumgewinnung mit Kalziumwasserstoff	144
	Hilfsmittel im modernen Kriege, photographische	*723. *738	Radiummotor	207
	Kometenaufnahmen, stereoskopische	640	Schaumkautschuk, physikalisches Gemisch v. Kautschuk und Stickstoff	206
	Photographie mit Elektrizität	*272	Schnelligkeit, im Strometreibender Gegenstände, verschiedene	32
	Photographie fliegender Geschosse	725	Siedepunktänderung mit der Höhenlage	144
	Photographien, telegraphische Übertragung	150	Spektrallinien, Intensität der	47
	Photographien von Kometen, stereoskopische	640	Sprengstoffe, Energie der	481
	Physik		Stickstoffgewinnung, elektrolytische, aus Torf	*95
	Absoluter Nullpunkt, Eigentümlichkeiten der Körper in seiner Nähe	526	Synchrone Laufwerke	*56
	Absolutismus, Schwierigkeit des physikalischen	510. 542	Synthesen, hydrothermale	528
	AMPÈRE'Sche Molekularströme, experimenteller Nachweis	816	„Voreilen“ und „Zurückbleiben“ von Gegenständen in fließendem Wasser	32
	Äther und Gravitation	735	Temperaturen, Messung schnell wechselnder	*191
	Audion	64	Wärmestrahlung der Sterne	224
	Benetzbarkeit feiner Pulver	623	Wasserleitungsrohr-Unfall infolge Luftdrucks	*154
	Bewegungen, mikroseismische	46	Wellen, stehende	64
	„Brevium“, neues Element	447	Wellenstromlichtbogen	48
	Capomesser, ein Gasmesser	*75	ZEHNDER'Sche gefahrlose Röntgenröhre	*383
	Diffusion von Silber in Glas	64	„Zurückbleiben“ und „Voreilen“ von Gegenständen in fließendem Wasser (Sprechsaal)	32
	EINTHOVEN'Sches Saitengalvanometer	*192	Pilze, Farbenspiel der	832
	Farbenspiel der Pilze	832	Pilze, Nährwert der	208
	Fluoreszenz von Joddampf	159	Pioniere, Techniker des Kriegsschauplatzes	529. 552
	Förtbewegung eines Bootes mittels Blasebalgs auf demselben	205. 254	Platinersatz in der chemischen Industrie	176
	Gasabsorption durch Zelluloid	128	Platingewinnung in Kolumbien	*769. *793
			PLOHN, ROBERT	493
			„Plombboxane“ absorbiert atmosphärischen Sauerstoff	112
			Polarforschung, gegenwärtiger Stand	671
			Polen s. Rußland.	
			Porjusfall, Kraftwerk am	617
			PORSTMANN, W. 176. 205. 267. 284. 303. 395. 426. 429. 491. 510. 542. 557. 587. 699. 741. 766. 830	
			Portlandzement, Stickstoffverbindungen im	207
			Potenzrechenchieber	*315
			Prähistorische Funde aus der Ancylos- und Litorinazeit	26
			PREIN'Sches Webverfahren	*42
			Preis Ausschreiben betr. menschliche Vorgeschichte	160
			Preßbetonpfähle	*235
			Preßblutkrankheit	464
			Preßzementbau	*565. *584
			Psychologie:	
			Hypnose oder Todesangst?	110
			Katastrophen nötig? (Rundschaue)	683
			Sonnenscheinmelancholie	832
			Tierpsychologie, moderne	569
			Wirklichkeitssinn und Phantasie (Rundschaue)	637
			Pulsationen, mikroseismische	46
			RABES, O.	582. 601
			Räderlafette	*180
			Radioaktivität der Steinkohlen	128
			Radiumblitzableiter	368
			Radiumgewinnung mit Kalziumwasserstoff	144
			Radiummotor	207
			RAGL, FRANZ XAVER	727
			RASSER, E. O. 346. 374. 392. 517. 568. 746.	
			Rauchschäden an Nadelhölzern	346
			Rauchwarenindustrie, Apparatur der	*593. *613
			Reaktionstürme, Füllkörper für	*59
			Refraktometer von MACH	726
			Regen, morphologische Bedeutung	704
			„Regina“, Schalter-Fahrkartendrucker	*313
			Regulierung, Ausgleich, selbsttätig (Rundschaue)	61. 77
			REINHARDT, L.	316. 381. 475
			Reptilfossilien aus Deutsch-Südwestafrika	368
			REUTER, M.	789
			<i>Rhachionectes glaucus</i>	736
			RICHTER	463
			RIEDER, JOSEF 479. 526. 571. 637. 685. 750. 764	
			RIESENFELD-MÖLLER'Sche Mikrowägung	686
			Ringversuche an Vögeln	*298
			Rißbildung in Malereien und Anstrichen	*212. *233
			ROHLAND, P.	406. 712
			Rohrzuckerfabrikation auf Kuba	*20
			Rohstoffersatz für beschlagene Waren im Dienste der Landesverteidigung	781
			Röntgenröhre, gefahrlose	*383
			ROSENHEIM, GEORG	225. 244
			Rotfäule des Laubholzes	393

	Seite		Seite		Seite
ROTH, E. 140. 388. 519. 655. 672. 676		SCHOOP, ALFRED . . . 102. 121. 137		Spektrallinien, Intensität der . . . 47	
ROWLANDSches Lichtbeugungsgitter 199		Schoopier-Pistole zum Metallspritzen *473		Spektrophotometer 112	
Rückständigkeit, Englands technische 65		Schreibmaschine, Geschichte der *760. 773		Sperrforts, französische *97	
Rudertelegraph auf einem Linienschiffe 101		SCHRÖDER, HUGO 329		Sphäroid und Geoid *622	
Rumänisches Petroleum 568		Schullüftung *519		Spiritus für Automobile 158	
Rußland		Schulstatistik 671		Spitzgeschosse, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung 814	
Rußland und Russisch-Polen:		SCHULTZE, ERNST 65. 81		Sprechsaal	
Bevölkerung 783		SCHULZ, ARTHUR . . . 507. 575. 735		Absolutismus, Schwierigkeit des physikalischen . . . 510. 542	
Festungssystem des östlichen Kriegsschauplatzes *113		SCHULZ-MEHRIN 321		Automobilstraßen: Straßen der Zukunft 462. 558	
— Verbindung mit dem Eismeer *692		Schuß aus amerikanischen Geschützen, Kostenpunkt 800		Fliegende Gans im Faß auf der Wage: Wäageergebnis 255. 335. 591. 766	
Wirtschaftliche Bedeutung von Russisch-Polen 463		Schützenfisch 797		Flieger in der Konservendbüchse 591. 766	
<i>Russula nigricans</i> , Farbenspiel 832		Schwäne, geographische Verbreitung 307. 327		Fliegerleistungen, wodurch ermöglicht? 45	
RUTHARDT, A. 252		SCHWARZ 46		Fortbewegung eines Bootes mittels Blasebals auf demselben 45. 205. 254	
Sahara, Salzvorräte 656		SCHWARZENSTEIN 31. 32. 46. 48. 64		Gewitter: gesundheitsschädliche Folgen? 493	
Salinen-Mutterlaugen zum Konservieren des Holzes 823		Schwedische Reichsgrenzbahn, Elektrisierung 617. 631		Ginkobaum Goethes in Weimar 158	
Salpetergewinnung in Chile *273		Schwefel, Farbe des 80		Sauerstoff: Bedeutung als Energiequelle bei Spreng- und Brennstoffen 590	
Salzburger Marmor *531. *548		Schwellen für Eisenbahnschienen 74		SHAKESPEARE, Naturwissenschaftliches bei 734	
Salze, essigsäure, volkstümliche Holzkonservierungsmittel 824		Schwerkraft 32. 735		Verschiedene Schnelligkeit zweier im gleichen Strome treibender Gegenstände 32	
Sandbänke, Entstehung 95		<i>Scolia oryctophaga</i> , Feind des indischen Nashornkäfers 508		Wasserdampf in der Wasserstoff-Sauerstoffflamme 270. 335	
Santos, Kaffeehandel in *225. *244		See-Elefant *688		Uhrzeiger: Wann stehen sie übereinander? 237. 335	
Sargossa, Düngerhaufen in der Satanspiz, Farbenspiel 832		Seeschießen (Luftpuffe) 556		Sprengstoffe, Energie der 481	
Sauerstoff, Bedeutung für die Arbeit 527		Seewesen		Stachelschwein (Verteidigungsmittel) 797	
— Bedeutung als Energiequelle bei Brennstoffen 590		Koppeltisch *218		Stärkebrot 750	
— -Stickstofftrennung in der Atmosphäre 112		Leuchttürme im frühen Mittelalter *241		Stärkechemie 543	
Sauerstoffwasser, Hyperol zur Herstellung von 16		Marine, deutsche, Kohlenversorgung 206		Starkstromanlagen und Heimatschutz 175	
Schachtverschlüsse, mechanische, in Bergwerken *223		Meerwasser zur Gewinnung von Trink- und Gebrauchswasser *329		Starrkrampf 693	
Schalter-Fahrkartendrucker *313		Seezung (<i>Solea vulgaris</i>) 495		„Stationaritäts“-Prinzip in der Photochemie 112	
SCHAUMANNsche Panzerplatte 666		Segelboot, durch Luftstrom vom Boot aus beweglich? 45		Statischer Sinn bei Pflanzen (Rundschau) 187. 202	
Schaumkautschuk 206		Seidenbeschwerung 160		Statolithen bei Pflanzen 292	
Schaumzikadenlarve, gallenbildend 90		Seidengummi 160		Statozyste bei Tieren *189	
Scheibenradwagen 179		Seilschwebbahnen im Kriegswesen *753		Staubgehalt-Messung in Gasen (Kapnograph) *190	
SCHLENZ, HERMANN 158. 545. 561. 763		Selbstreinigung der Gewässer 282		STAVENHAGEN, W. 97. 113. 129. 353. 369. 417. 645. 657. 673	
Scherenfernrohr *724		<i>Sempervivum tectorum</i> L., Aufblühen *696		STEINERT, HERMANN 758. 777	
Schienenformen 73		<i>Sepedon haemachetes</i> 797		Steinkohlen, Radioaktivität der 128	
Schienenschweißung *10. *23		SHAKESPEARE und die Naturwissenschaften 545. 561		Steinsalze, Biegen des 31	
Schiffahrt s. auch Seewesen.		Sichelwagen *178		Stereoskopie in einem Bilde (Zeißscher Kaleidograph) *437	
— und Schiffbau zur Kriegszeit		Siedepunkt und Höhenlage 144		Sterne, Eigenbewegung schwach leuchtender 256	
Schiffbau und Schiffahrt zur Kriegszeit 368		SIEMENS, WERNER von, und die ersten Unterseeminen *737		— Farbe, Spektrum und Parallaxe 288	
Schimmelpilze und Opium 352		Signalvereinfachung für Eisenbahnen 87		— veränderliche 543	
SCHINZINGER, H. 310. 324		Silber, Diffusion in Glas 64		— Wärmestrahlenmessung 224	
Schlackenbeton 712		Silberchromatringe und -spiralen 176		— Zahl der verschiedenen Größenklassen 576	
Schlagwetter, Einrichtungen zur Verhütung *200		Singende Berge, Wälder usw. 556		STETTbacher, ALFRED 483	
Schlagwettersichere Steuerschalter an elektrischen Motoren *202		Skorbut oder Scharbock 317		Stickstoff, Absorption durch Kalzium 159	
SCHLEICHER, O. 110		SOKOLOWSKY, ALEXANDER 305. 410. 729. 744.		— der Luft und Pflanzen 522	
SCHLÖTTER, MAX 260		<i>Solea vulgaris</i> 495			
Schmelzbarkeit der Gläser *511		SOLTAU, W. 172			
Schmelzpunkte refraktärer Oxide 574		SONDERMANN, A. 591			
SCHMIDT, HUGO 90. 696		Sonderstahle 382			
— W. 569		Sonne, Magnetfeld der 32			
Schnepfe, Jungentransport *635		Sonnenflecke und Krieg 303			
Schokolade und Kakao *388		Sonnenschein, mittlere Dauer 832			
SCHÖMBURG 16. 79. 175		Sonnenscheinmelancholie 832			
		Spaltöffnungen, Neue Methoden zur Erkennung des Öffnungszustandes 752			

	Seite
Stickstoffdünger aus Torf . . .	*95
Stickstoffverbindungen im Portlandzement	207
Stinktier (Verteidigungsmittel)	797
Stoffaufnahme bei Pflanzen . .	*280
STOLPER, W. G.	720
Stör	777
Stoßverbindungen	75
Strahlen, ultraviolette, gefährlose	128
Straßenbau, Entwicklung (Rundschau)	699
Strauß, biologische Eigenart	729. 744
Strohmehl, wahrer Wert	558
Stromgebiete im Nordsee-Wattenmeer	550
Strukturen, Künstliche neuartige	31
<i>Struthio massaicus, molybdophanes, camelus, australis</i>	745
Suezkanal	*676
Sumpfvölker, Afrikanische . .	*305
Süßholz, Verwendung im Haushalt	493
Symphatische Uhren	56
Synchronismus	56
Synthesen, Hydrothermale . . .	528
Synthetische Edelsteine, technische Verwendung	488
TAFNER	89
Tapeten, Giftigkeit arsenhaltiger	207
TARTLER, GEORG	280
Taschenlampe beim chirurgischen Kugelnachweis	751
Tastsinn der Pflanzen (Rundschau)	*27
TAUBE, GUSTAV	801
<i>Taxus baccata</i> (Giftigkeit) . . .	128
TAYLOR, F. W. †	607
Technik, Beratungsstelle	42
— Naturgasverwendung in der . .	183
— Naturwissenschaft, und Krieg	2
— und Philosophie (Rundschau)	142
Techniker des Kriegsschauplatzes	529. 552
Technisch-wirtschaftlicher Fortschritt, Grenzen (Rundschau)	92
Technische Rückständigkeit Englands	65
Teerprodukten, Krankheiten bei Beschäftigung mit	124
Telegraphie	
Audion	64
Funkstation des Kgl. Aeronautischen Observatorium Lindenbergs	96
Kommandoapparate eines Linienschiffes	100
Monopolbestrebungen, englische, in der drahtlosen Telegraphie	721
Synchrone Laufwerke	*56
Telegraphie, drahtlose, unschädlich für das organische Leben	479
Telephon und Chirurgie	592
Unschädlichkeit der drahtlosen Telegraphie für organisches Leben	479
Telephon im Bühnenbetrieb . .	*168

	Seite
Telephon, chirurgisches Hilfsmittel	592
— beim chirurgischen Kugelnachweis	751
Temperaturen bis — 211° mit flüssigem Stickstoff	320
— Messung schnell wechselnder .	*191
Temperaturerhöhung in Blütenkelchen	15
Terpentinegewinnung, elektrische	158
TERROINE, EMILE	7
THEISENSCHER Gaswascher . . .	*46
Thermit (Schienenschweißung)	*10. *23
THOMASCHER Blutkörperzählapparat	*687
Tiefenbohrungen in Schleswig-Holstein	*648
Tiefseefische	464
TIEH-LU KON-SU, KOH-TAH-RÖ (HENRY E. P. COTTRELL)	36. 53. 69
Tiere	
Aasfresser unter Nutzfischen	624
<i>Aphrophora spumaria</i>	90
Artillerie im Tierreich	796
Bastarde, konstante	688
Bienen, Farbensinn der	479
Blutegelhandel in den Vierlanden	831
Bodenaufarbeitung durch Lebewesen	381
Brillenschlangen, Verteidigungsmittel	797
Brutanstalt für Meeresfische	720
Farbensinn der Bienen?	479
Fische, Gestalt der (Rundschau)	*267. *284. *300
Fischfarmen	656
Fischgärten in der Nordsee	186
Flußpferd, Fortpflanzung . . .	*410
Geotropismus bei Tieren . . .	*189
Grauwal	736
Heringslaichplätze im Kaiser-Wilhelm-Kanal	799
<i>Herpeton tentaculatum</i>	574
Hypnose oder Todesangst? . . .	110
Infusorien, Lernvermögen bei	111
Insekten, Kampf gegen	112
Kaiser-Wilhelm-Kanal als Laichrevier	799
Krähen, Klugheit der	592
Läuseplage, Bekämpfung der	494
Magnete, lebende, im Tierreich (Rundschau)	*333. *349
Makrelen	703
Nashornkäfer, Feind der Kokospalmen	507
Pferd im Weltkrieg	789
Schaumzikadenlarve als Gallenbildner	90
Schneffe, Jungentransport	*635
Schwäne, geographische Verbreitung	307. 327
See-Elefant	*688
Seezunge	495
<i>Solea vulgaris</i>	495
Strauß, biologische Eigenart	729
Tiefseefische	464
Tiere im Kanonendonner	494
Tierpsychologie, moderne . . .	569

	Seite
Tiere (ferner)	
Vögel, Verhalten im Kanonendonner	830
Vogelschmied	239
Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen	*25
Vogelschutz im oberschlesischen Industriegebiet	112
Vogelschutzgehölze auf Bergwerkshalden	112
Vogelschutzhaine und Abwässerkläranlagen	448
Vogelwarte auf Rositten	*298
Vogelzugforschung	*298
Tintenpilz-Vorkommen, eigenartiges	*89
Titanbeschwerung der Seide . .	160
Todesangst oder Hypnose? . . .	110
Torf, Stickstoffgewinnung aus	*95
Torpedoangriffe aus der Luft . .	591
Torpedosignalgeber auf einem Linienschiffe	101
Torsionsmikrowage	557
<i>Toxotes jaculator</i>	799
Traßindustrie, rheinische . . .	*627
Trester, Dauerfutter und	457
Trinitrotoluol	85
Trockendestillation von Holz . .	432
Trollhätanfälle und Naturschutz	516
Tunnelbau	
Kanaltunnel, englisch-französisches Projekt	*433. 451. 469
—, wirtschaftliche Bedeutung .	469
Überleitfähigkeit der Metalle . .	240
Uhren, synchrone	*56
Uhrzeiger, wann übereinander? (Sprechsaal)	237
Ultramikroskop und Biologie . .	598
Ultraviolette Strahlen künstlicher Lichtquellen ungefährlich	128. 256
— zur Vulkanisierung des Gummis	158
Umdrehungsfernzeiger auf einem Linienschiffe	102
Umkehrung (Rundschau)	491. 510
Ungarisches Erdgas, Ausnutzung	341
Ungezieferbekämpfung	702
Unkräuter, Karten für das Verbreitungsgebiet	768
Unterbrecherprinzip, neues . . .	*606
Unterseeboot, Zukunft	559
Unterseeboote, die „Wasserpest“	449
Unterwasserfeuer System BRÜNLER	*63
Vakuum, Kohledestillation im	111
Vaseline und Paraffin in der Medizin	48
Verdauung der Fette	7
Vergiftungen durch Explosionsgase	625
Verkehrswesen (s. auch Eisenbahnen)	
Feldpostsendungen, Abmessungen	414
Frachtbrief, der neue	107
Kanaltunnel, wirtschaftliche Bedeutung	*469

	Seite		Seite		Seite
Verkehrswesen (ferner)		Waffentechnik (ferner)		zielung glatter, fasern- und flusenfreier Gewebe	*42
Monopolbestrebungen, englische, in der drahtlosen Telegraphie	721	Geschößbewegung, Kinematographie der	*511	Weidenbohrer-Raupe (Verteidigungsmittel)	797
Rußlands Verbindung mit dem Eismeer	*692	Geschößpresse, ein Kraftwasser-Akkumulator	79	WEINWURM, E.	705
Seilschwebbahnen in alter und neuer Zeit	*753	Gewehr und sein Geschöß	*385.	„Weiße Kohle“ in Frankreich	727
Straßenbau, Entwicklung (Rundschau)	699	*403. *422. *440		Weißfäule des Holzes	393
Verluste von Deutschlands Gegnern zur See	800	Infanteriegeschöß, englisches	*641. *659	Wellen, stehende	64
Verwachsungsversuche bei Tieren (lebende Magnete)	349	Infanteriegeschöß, Wiederkkehr zur Erde	543	Wellenstromlichtbogen	48
Verwitterungen und Auswitterungen	406	Kanone und Flugzeug	606	WELTEN, HEINZ.	653. 668
Vibrette, Apparat zum Massieren	*607	Kraftwasser-Akkumulator für Geschößpreßanlagen	79	Weltkartenkonferenz	464
Vierlanden, Blutegelhandel in den	831	Krieg, Naturwissenschaft, Technik und	2	Weltwirtschaft, Zukunft der (Rundschau)	92
Vitamine, Bedeutung für Gesunderhaltung des Menschen (Rundschau)	316	Kriegswagen in der Vergangenheit	*177. *197	Werkstoffe unserer Waffen	145. 164. 181
Vögel, Verhalten im Kanonendonner	830	LissaJoussche Figuren	*341	WERNER, HANS	593. 613
Vogelschmieden	239	Lufttorpedo	591	Wetter und Krieg	815
Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen	*25	Mörser, unsere 42-cm-	2	Wetterbeständigkeitsprüfung der Bausteine	519
Vogelschutz im oberschlesischen Industriegebiet	112	Panzerung, leichte	666	Widerstandsänderung der Metalle	240
Vogelschutzgehölze auf Bergwerkshalden	112	Phantastische Kriegswaffen (Rundschau)	126	WIESSNER, FR.	256. 318. 415
Vogelwarte auf Rositten	*298	SCHAUMANNsche Panzerplatte	666	WILDA, HERMANN	20
Vogelzugforschung	*298	Spitzgeschosse, Wirkung der	814	Wirkllichkeitssinn und Phantasie (Rundschau)	637
Vogesen, Bau der	670	Torpedoangriffe aus der Luft	591	Wirtschaft, Beratungsstelle für Technik und	42
VOGT, ADOLPH 689. 708. 769. 793		Werkstoffe unserer Waffen	145. 164. 181	WITT, OTTO N. (Nachruf)	447
Volksernährung, deutsche, und einheimische Landwirtschaft	500	Zielen zu Schiff	*337	WOLDT, RICHARD	100
Volkswirtschaft, Zukunft der (Rundschau)	92	Wagenburg	179	WOLF, KARL	16. 229. 586
Vollbrot, Ausnutzbarkeit eines neuartigen	286	Wälder, sterbende, im rheinisch-westf. Industriegebiet	272	WOLFF, TH.	177. 197. 529. 552
„Voreilen“ und „Zurückbleiben“ von Gegenständen in fließendem Wasser (Sprechsaal)	32	WALTER, B.	408	Wolfrahmen, Pressung von	74
Vulkanische Kräfte zur Erzeugung von elektrischer Energie	*17	WANGNERSches Verfahren zur Altpapier-Verarbeitung	270	WORMS, R.	609
Vulkanisierung des Gummis durch ultraviolette Strahlen	158	Wärmespeicher, Füllkörper für	*59	Wundheilmittel, Kohlensäure als	799
Wachstumsprobleme (Rundschau)	*443. *460	Wärmestrahlung der Sterne, Messung der	224	Wundstarrkrampf	*693
Waffentechnik		Wasser zur Bewegung von Erdmassen	*264	Zeiger einer Uhr, wann übereinander? (Sprechsaal)	237
Bombenwurf vom Flugzeug	*577	Wasserbau		Zeißwerk in Jena	*39. *248
Drahtgeschütze, englische	319	Großkraft-Wasseranlage an der Grimsel	464	Zeit, die deutsche	*801
Dumdumgeschosse	*641. *659	Grundwassersenkung	*596	Zeitgleichung	*265
Explosivstoffe, militärische	33. 49. 67. 84	Preßbetonpfähle	*235	Zellscheiben aus Azetylzellolose für Zeppelin-Luftschiffe	14
		Preßzementbau	*565. *584	Zelluloid absorbiert Gase	128
		Traßmörtel für Wasserbauten	*627	Zellulose: Feinmahlung für Nahrungszwecke	779
		Wasserdruckmotor	607	Zielen zu Schiff	*337
		Wasserkräfte in Frankreich	727	Zinnchlorid zur Seidenbeschwe- rung	160
		Wasserleitungsrohr, eigenartiger Unfall	*154	Zinnpest	*122
		„Wasserpest“ (Unterseeboote)	449	Zirkonbeschwerung in der Seidenindustrie	160
		Wasserstoffsperoxyd	347	Zitronensäure, neue Farbenreaktion	48
		WEBER, H.	539	Zucker, Rohrzuckerfabrikation auf Kuba	*20
		WEBER, J.	80. 87	—, Verwendung	512
		Webeverfahren, neues, zur Er-		— und Zuckerrübenbau im Kriege	431

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1352

Jahrgang XXVI. 52

25. IX. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Elektrotechnik.

Ein 18 900-KW-Generator für die Rjukanfos-Kraftwerke. (Mit einer Abbildung.) In dieser größten aller europäischen Wasserkraftanlagen, deren Ausbau auch jetzt trotz des Weltkrieges fortschreitet, kam vor kurzem der erste einer Serie von 6 Generatoren zur Aufstellung, die die größten bisher gebauten Dreiphasengeneratoren darstellen. Die Kraftanlage, die in der Hauptsache der Herstellung von Kalksalpeter dient, nützt die Wasserfälle des Rjukanfos in Telemarken (Norwegen) aus. Sie soll nach vollendetem Ausbau rund 25000 P. S. erzeugen. Die erste Anlage des Kraftwerkes bestand aus 10 Dreiphasengeneratoren, von denen jeder für eine Leistung von 17 000 KW gebaut war. Die neuen von der Allmänna Svenska Elektriska A.-G. Västeros hergestellten Generatoren leisten jeweils 18 900 KW. Der bereits zur Ablieferung gelangte Generator ist für eine Spannung von 9500 Volt bei 250 Umdrehungen in der Minute und 50 Perioden gebaut. Er ist direkt mit einer Turbine von 26000-P.-S.-Leistung bzw. 17 500 P. S. eff. gekuppelt. Der Generator ist vollständig eingebaut und mit künstlicher Ventilation versehen. Diese erwies sich als notwendig, teils um die im Generator erzeugte Wärme am Austritt in den Maschinenraum zu verhindern, teils um den Lärm zu dämpfen, den notwendigerweise eine Maschine mit einer so verhältnismäßig hohen Umdrehungszahl verursacht. Die Lager sind selbstverständlich sehr reichlich dimensioniert. Sie sind mit Ringschmierung und Wasserkühlung versehen. Der Magnetisierungsstrom wird von einer auf der Generatorachse außerhalb des einen Lagers angebrachten Erregermaschine von 160 KW bei 220 Volt Spannung geliefert. Der äußere Durchmesser des Stators beträgt 6,6 m, der innere 4,6 m. Die gesamte Breite des Stators beträgt 2,2 m; sein Gewicht beläuft sich ohne die Wicklung auf ca. 90 t, die des Rotors auf ca. 70 t. Das Kupfergewicht beträgt ca. 15 t. Die Achse wiegt allein ca. 19 t. Das gesamte Gewicht des Generators beläuft

sich auf rund 230 t. Der Wirkungsgrad wurde bei voller Leistung mit 96% bestimmt. V. J. B. [801]

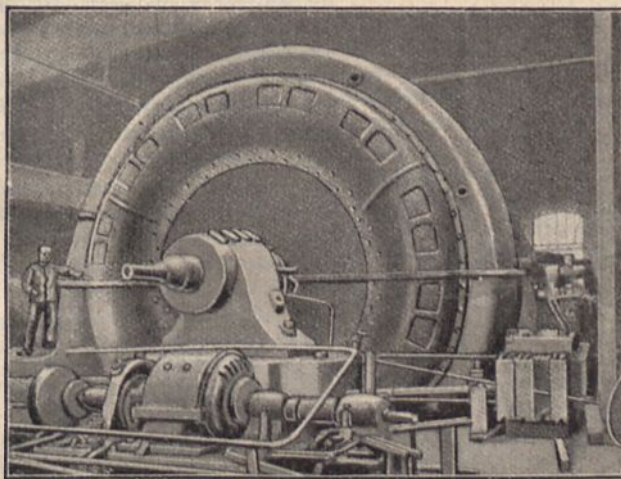
Montage-Galvanoskop und Isolationsprüfer von Gebr. Ruhstrat, Göttingen. (Mit einer Abbildung.) Nicht nur Elektrotechniker und Elektromonteuere haben Widerstände resp. Isolations- und Erdschlußfehler zu messen, sondern auch wohl jeder Naturwissenschaftler kommt des öfteren in die Lage, derartige Messungen auch außer dem Hause vorzunehmen. Um nun nicht genötigt zu sein, stets schwer transportable Apparate zum Messen bei sich zu führen, hat die Elektrizitätsgesellschaft Gebr. Ruhstrat

in Göttingen ein kleines Montage-Galvanoskop auf den Markt gebracht. Das Galvanoskop dient zur annähernden Bestimmung von Isolationswiderständen, zum Aufsuchen von Fehlerquellen, Prüfen von Leitungen, zum Bestimmen des Widerstandes von Spulen usw., und ist im Gegensatz zu den bislang gebräuchlichen Montage-Galvanoskopen ohne regulierbare Batterie so konstruiert, daß es bequem und leicht in der Tasche zu tragen ist; außerdem

besitzt es den großen Vorteil, daß die Batterie vermittels eines kleinen regulierbaren Schieberwiderstandes stets genau auf die richtige Spannung einzustellen ist. Das Galvanoskop besteht aus einem Nußbaumgehäuse von ca. 185 × 90 × 30 mm Größe, in welchem ein System mit einem, mit Stahlspitzen versehenen und in Saphirsteinen lagernden Zeiger untergebracht ist. An dem Zeiger sind Magnetplättchen befestigt, welche den Zeiger stets in die Nordsüdlage einstellen. System und Zeiger sind in eine mit dünnem Kupferdraht umwickelte Spule montiert. Der Zeiger schwebt über einer Skala mit Nullpunkt in der Mitte und mit je 40 Teilstrichen nach beiden Seiten.

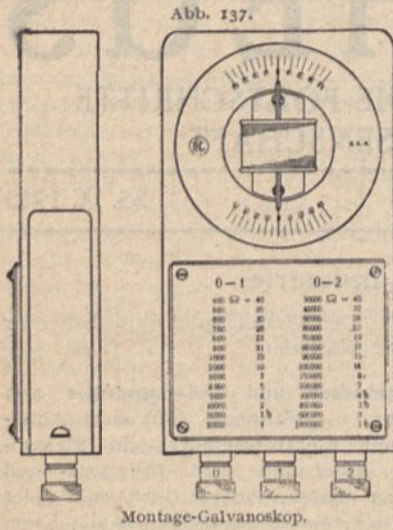
Vor dem Gebrauch ist das Instrument durch Richten nach der Nordsüdlage auf Null einzustellen. Es besitzt drei Anschlußklemmen. Bei Anschluß der zu prüfenden Leitung an die mit „0“ und „1“ bezeichneten Klemmen lassen sich Widerstände zwischen 400 und 20 000

Abb. 136.



Ein 18900-KW-Generator für die Rjukanfos-Kraftwerke.

und bei Anschluß an die Klemmen „0“ und „2“ Widerstände von 30 000 bis 1 Million Ohm bestimmen.



Bei Zwischenschalten dieses Widerstandes von 400 Ohm zwischen die Klemmen „0“ und „1“ muß der Zeiger auf 40 Grad eintreten. [766]

Bauwesen.

Bedachungsmaterial für landwirtschaftliche Bauten. Die Frage der Bedachung landwirtschaftlicher Bauwerke ist so wichtig, daß ihr eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muß. Es kommen dabei vor allem Feuersicherheit, Dichtigkeit, Haltbarkeit in Betracht.

Die vielfach verwendete Dachpappe hat insbesondere den Nachteil, daß sie dem Einfluß der Witterung stark ausgesetzt ist und infolgedessen oft der Erneuerung oder zum wenigsten eines Erneuerungsanstriches bedarf, was immer wieder mit neuen Kosten verbunden ist. Auch die Asphaltpappdächer haben diesen Mißstand anzuweisen, so gut sich diese Bedachungsart auch für manche landwirtschaftliche Bauten eignet, zumal für flache Dächer, wo Andernachs Asphaltsteinpappe ganz vorzügliche Dienste leistet.

Neben der Dachpappe gibt es auch Holzzementdächer, eine Bedachungsart, die sich ebenfalls gut bewährt hat, zumal bei der Herstellung aus Andernachs Holzzement. Jedoch ist man auch hier an eine flache Dachform gebunden, und auch das Gewicht dieser Dächer ist ziemlich schwer, was nicht für alle Fälle angebracht ist. Es empfiehlt sich aber, da, wo es nicht auf das Gewicht ankommt und flache Dächer hergestellt werden, Holzzementdächer aus echtem Andernachs Holzzement zu wählen, die dicht, feuerfest und dauerhaft sind.

Bei der Herstellung von steileren Dächern und solchen, die kein großes Gewicht haben sollen, ist dagegen Strapazoid das beste und praktischste Bedachungsmaterial, das ebenfalls die bekannte Firma A. W. Andernach in Beuel a. Rh. herstellt.

Dieses Strapazoid, das von Steinkohlenteer und ähnlichen Produkten, die die unangenehme Eigenschaft besitzen, im Laufe der Zeit besonders unter der Einwirkung von Sonne und Regen zu leiden, ganz frei ist, ist mit einer gegen die Witterungseinflüsse außerordentlich widerstandsfähigen Masse getränkt und einer ebenso widerstandsfähigen elastischen Masse überzogen. Strapazoid verträgt daher die größte Hitze

wie die größte Kälte, was nicht nur auf dem wetterfesten Überzug, sondern auch auf der eigenartigen Zusammensetzung der Strapazoidmasse beruht, zu deren wesentlichen Bestandteilen Wollfasern gehören. Diese unverwitterlichen, mit der elastischen, widerstandsfähigen Strapazoidtränkungs- und Imprägnierungsmasse und noch extra überzogenen, fest miteinander verfilzten Wollfasern verleihen dem Dachmaterial nicht bloß eine große Feuersicherheit, Dauerhaftigkeit und Wasserdichtigkeit, sondern auch eine große Zugfestigkeit, die den heftigsten Stürmen standhält, alles Eigenschaften, die für landwirtschaftliche Bauten ganz besonders ins Gewicht fallen.

Ein weiterer Vorzug des Strapazoiddaches besteht darin, daß es in allen Farben streichbar ist und sehr lange keines Erneuerungsanstriches bedarf, so daß es auch sauber zu verlegen ist; es ist ferner geruchlos, so daß es auch im Innern von Gebäuden verwendet werden kann.

Strapazoid eignet sich aber nicht bloß für steile Dächer, sondern auch für flache, so daß damit jedem Geschmack und Bedürfnis Rechnung getragen werden kann.

Die bisher mit Strapazoiddächern ausgeführten Bauten haben sich sämtlich vorzüglich bewährt. Nicht nur in praktischer Hinsicht kann dies behauptet werden, sondern auch in ästhetischer Beziehung. So sehen z. B. eine mit Strapazoid gedeckte und rot angestrichene Entenmastanstalt im Dominion Fürthenrode bei Geilenkirchen und das daselbst befindliche, ebenso ausgeführte Entenaufzuchtsthaus recht hübsch aus mit ihren weithin leuchtenden Dächern. Auch für Bienen- und Gartenhäuser eignet sich das Strapazoiddach vortrefflich, das durch farbige Anstriche den betreffenden Bauten ein recht freundliches Aussehen verleiht.

Für alle landwirtschaftlichen Gebäude ist das Strapazoiddach die beste Bedachungsart, dabei auch die billigste, da die Unterhaltungs- und Erneuerungskosten, die andere Dächer erfordern, hier wegfallen.

P. S. [684]

Legierungen.

Veredelung von Zink. Infolge seiner schlechten physikalischen Eigenschaften — es ist sehr spröde und von geringer Festigkeit und Härte — eignet sich das Zink nicht als Konstruktionsmaterial. Durch Legierung mit anderen Metallen und geeignete Verarbeitung kann es aber in seinen Eigenschaften ganz wesentlich verbessert, veredelt werden*). So läßt sich die Festigkeit, Härte und Zähigkeit von gegossenem Zink durch einen Zusatz von Kupfer und Aluminium bedeutend erhöhen, und eine als besonders günstig sich erweisende Zinklegierung mit 6% Kupfer und 3% Aluminium besitzt außerdem die Eigenschaft, beim Erstarren nur in sehr geringem Maße zu schrumpfen, so daß derart legiertes Zink besonders für solche Zinkgußwaren in Betracht kommt, bei denen neben hoher Festigkeit und Härte ein sehr homogener, porenfreier Guß erforderlich ist. Reines Zink wird schon durch den Walzprozeß wesentlich verbessert, noch höherwertiges Material aber läßt sich erzielen, wenn das Zink nach dem Dick'schen Metallpreßverfahren zu Stangen gespritzt wird, wobei das Material in kaltem Zustande unter hohem Pressendruck durch die verhältnismäßig engen Öffnungen des Pressenmundstückes hinausgetrieben und dadurch zu Stangen geformt wird, deren

*) Gießerei-Zeitung 1915, S. 235.

Querschnitt dem des Pressenmundstückes entspricht. Auf diese Weise kann man Zink mit einer Festigkeit von etwa 17 kg auf den Quadratmillimeter erhalten, das auch eine hohe Zähigkeit und Dehnbarkeit besitzt. Wird an Stelle von Reinzink solches mit einem Zusatz von Kupfer und Aluminium gewalzt oder gespritzt, so erhält man noch bessere Ergebnisse. W. B. [831]

Nickel-Tantal-Legierung. Wenn man nach einem der Firma Siemens & Halske kürzlich geschützten Verfahren Nickel mit bis zu 30% Tantal legiert, erhält man ein Metall, dessen Eigenschaften in mancher Beziehung sich denen des reinen, naturgemäß erheblich teureren Tantals nähern. Schon eine Legierung des Nickels mit 5 bis 10% Tantal erhöht die Dehnbarkeit des Nickels und besonders dessen Widerstandsfähigkeit gegen Säuren. Steigert man den Tantalzusatz bis auf 30%, so wird die Legierung selbst von heißen Säuren nicht angegriffen und zeigt auch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Königswasser. Dabei ist die neue Legierung sehr zähe, sie läßt sich ohne Schwierigkeiten walzen, hämmern und ziehen und weist eine hohe Bruchfestigkeit auf. Sie oxydiert schwer, kann also in der Luft auf hohe Temperatur erwärmt werden. Bei der Herstellung der Nickel-Tantal-Legierung werden Nickel und Tantal fein pulverisiert, innig gemischt, dann unter hohem Druck zusammengepreßt und schließlich unter Luftabschluß oder in einem indifferenten Gase, wie Stickstoff, in geeigneten Tiegeln aus Quarz zusammengeschmolzen. W. B. [579]

Aluminium-Überzug als Feuerschutz für Metallgegenstände. Um Metallgegenstände verschiedener Art, insbesondere eiserne Röhren und kupferne Kontakte, die der direkten Wirkung des Feuers ausgesetzt sind, gegen zu rasche Zerstörung durch dieses zu schützen, versieht die General Electric Co.*) solche Gegenstände mit einem Aluminium-Überzug, welcher durch einen Fabrikationsprozeß aufgebracht wird, der dem bekannten Sherardisieren sehr ähnlich erscheint. In großen umlaufenden Trommeln werden die zu überziehenden Gegenstände mit einer Mischung aus feinstem Aluminiumpulver und einigen geheim gehaltenen Zusätzen hoch erhitzt. Dabei verbindet sich das Aluminium sehr fest mit dem Metall der behandelten Gegenstände — es scheint eine Art Legierung zu entstehen —, so daß die mit solchem Überzuge versehenen Gegenstände bis nahe an die Schmelztemperatur des Aluminiums erhitzt werden können, ohne daß sie Verbrennungserscheinungen zeigen. Während beispielsweise ein gewöhnliches Eisenrohr, das zweimal 4 Stunden lang in der Flamme auf etwa 900° C erwärmt wurde, durch diese Behandlung naturgemäß sehr stark angegriffen wurde, zeigte ein nach dem neuen Verfahren mit Aluminium überzogenes Rohr bei gleicher Behandlung nur sehr geringe Veränderungen. Sehr gut scheint sich auch dieser Aluminium-Überzug für kupferne Kontakte zu bewähren, die sonst durch die Funkenbildung sehr rasch abgenutzt werden, während durch den Aluminium-Überzug die verbrennende Wirkung der Funken hintangehalten und die Lebensdauer des Kontaktes ganz erheblich verlängert wird. F. L. [571]

Kautschuk.

Schwefelchlorürte und geschwefelte Öle**) sind künstliche Erzeugnisse zur Gewinnung plastischer

*) Schweizerische Bauzeitung 1915, Nr. 8.

**) Zeitschrift f. angewandte Chemie 1914 (Aufsatzteil), S. 537.

Massen, künstlicher Kautschuk. Damit hängt auch der Sammelname Faktis zusammen. Die Herstellung solcher Massen geht bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück. Heute befaßt sich die Großindustrie sehr eingehend damit. Je nachdem sich die Herstellungsweise auf Behandlung der Öle mit Schwefelchlorür S_2Cl_2 oder mit Schwefel S_2 aufbaut, erhält man weißen oder braunen Faktis. Zur Gewinnung von weißem Faktis wird hauptsächlich Rüböl benutzt, Leinöl, Rizinusöl oder Cottonöl seltener. Der Same wird zunächst ausgepreßt und der rückständige Ölkuchen dann mit Benzin oder Tetrachlorkohlenstoff extrahiert. Das gewonnene Öl wird durch Schwefelsäure vom Pflanzeneiweiß befreit, filtriert und mit Schwefelchlorür versetzt. Dabei tritt unter starker Wärmeentwicklung eine Verdickung ein. Der chemische Vorgang dabei ist äußerst verwickelt. Jedes Öl erfordert zur Faktisbildung eine andere Menge Schwefelchlorür; und jedes Öl reagiert mit der gleichen Menge Schwefelchlorür unter anderer Wärmeentwicklung. Beim längeren Lagern spaltet sich Faktis wieder in Öl und Schwefelchlorür, er ist also ein ziemlich labiles Gebilde. Weißer Faktis findet in der Kautschukindustrie ausgiebig Verwendung als Beimischung. Der Faktisgehalt von Kautschukwaren überschreitet bisweilen 50%. So enthalten weiße Gummihandschuhe, die roten Flaschenscheiben und vor allem die hellen Radiergummimischungen, Elefantengummi u. a. reichliche Mengen davon. Als Kern von Golfbällen, Druckkissen von Bruchbändern, Füllung von Radreifen wird er auch selbständig ohne andere Stoffe verwendet. Brauner Faktis wird aus bei weitem mehr Ölsorten gewonnen, z. B. auch aus Erdnußöl, Maisöl und Sojabohnenöl. Die oxydierten oder unoxydierten Öle werden mit Schwefel erhitzt und erstarren bei einem gewissen Gehalt an solchem. Die Reaktion zwischen Öl und Schwefel tritt bei 160—180° ein und macht sich durch starkes Schäumen und Hochsteigen in den Gefäßen bemerkbar. Je nach den Ansprüchen an Härte und sonstigen Eigenschaften variieren die Herstellungsweisen und Zusätze. Die Farbe des dunklen Faktis variiert von hellgelb über braun nach schwarz, und er kommt in Pulverform, in Platten oder größeren Blöcken in den Handel. Auch er wird hauptsächlich als Kautschukzusatz benützt. Besonders bei nicht ganz guten Kautschuksorten bewirkt dieser Zusatz größere Reißfestigkeit und Elastizität, wie auch geringere Oxydationsfähigkeit. Er wird ferner zur Herstellung von Knetradiergummi in großen Mengen verwendet, Spritzmischungen zur Herstellung von Gummischläuchen macht er handlicher für die Spritzmaschine. Schließlich ist brauner Faktis heute fast allen Gummimischungen beigefügt, bei denen es nicht auf ein sehr helles Produkt ankommt. Als Aufsaugmittel kommt er zur Herstellung von Dynamit an Stelle von Kieselgur in Anwendung. P. [648]

Kriegswesen.

Druckluft als Schutz für Kriegsschiffe*). Das Verfahren bezweckt, das durch ein Leck in den Schiffskörper eindringende Wasser mittels Preßluft bald wieder herauszutreiben. Dazu wird das ganze Schiff gewissermaßen in mehrere Preßluftzonen eingeteilt, deren stärkste dann in der leckgewordenen Abteilung auftritt, während die Drucke in den weiter entfernt gelegenen Abschnitten allmählich abnehmen. Die Zu-

*) Zeitschr. f. komprim. u. flüssige Gase 1914, S. 13.

und Abführung der Preßluft geschieht durch die Ventilationsleitungen der Abteilungen ohne kostspielige und umfangreiche Anlagen. Bei Feuersgefahr ließe

sich durch dieselben Leitungen auch ein nicht brennbares Gas in die durch Feuer bedrohte Abteilung leiten und damit dasselbe rasch unterdrücken. [238]

Himmelserscheinungen im Oktober 1915.

Die Sonne erreicht am 24. Oktober nachmittags 1 Uhr das Zeichen des Skorpions. In Wirklichkeit durchläuft sie im Oktober das Sternbild der Jungfrau. Die Länge des Tages verringert sich im Oktober von 11¹/₂ Stunden auf 9¹/₂ Stunden. Die Beträge der Zeitgleichung sind am 1. Oktober: -10^m 2^s; am 16. Oktober: -14^m 11^s; am 31. Oktober: -16^m 17^s.

Merkur hat am 22. Oktober seine untere Konjunktion mit der Sonne, ist also fast den ganzen Monat unsichtbar. Erst in den letzten Tagen beginnt er in der Morgendämmerung im Südosten sichtbar zu werden. Am 30. Oktober steht er im Perihel seiner Bahn.

Venus befindet sich am 26. Oktober in Konjunktion mit dem hellsten Stern α im Sternbild der Waage. Der Planet steht nur 0° 4' nördlich vom Stern. Venus bleibt im Oktober für das bloße Auge unsichtbar.

Mars geht immer zeitiger und zeitiger auf. Seine Sichtbarkeitsdauer beträgt Ende des Monats 7 Stunden. Bei Sonnenaufgang steht er in der zweiten Monatshälfte hoch im Meridian. Er durchläuft das Sternbild des Krebses. Seine Koordinaten sind am 16. Oktober:

$$\alpha = 8^h 29^m; \delta = +20^\circ 17'.$$

Jupiter ist fast die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er geht erst kurz vor Tagesanbruch unter. Seine Sichtbarkeitsdauer beträgt Mitte des Monats 9¹/₂ Stunden, Ende des Monats 8³/₄ Stunden. Der Planet steht rückläufig im Wassermann. Er steht am 15. Oktober an dem Orte:

$$\alpha = 23^h 26^m; \delta = -5^\circ 20'.$$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

2. Oktober	I.	Trabant Austritt	nachts	2 ^h 54 ^m 5 ^s
3. "	I.	" "	abends	9 ^h 22 ^m 57 ^s
5. "	II.	" "	nachts	1 ^h 5 ^m 8 ^s
10. "	I.	" "	" "	11 ^h 18 ^m 12 ^s
12. "	II.	" "	" "	3 ^h 41 ^m 15 ^s
12. "	III.	" "	abends	6 ^h 25 ^m 12 ^s
12. "	IV.	" Eintritt	" "	7 ^h 27 ^m 35 ^s
12. "	IV.	" Austritt	" "	9 ^h 53 ^m 39 ^s
18. "	I.	" "	nachts	1 ^h 13 ^m 32 ^s
19. "	III.	" Eintritt	abends	7 ^h 37 ^m 51 ^s
19. "	III.	" Austritt	nachts	10 ^h 26 ^m 1 ^s
22. "	II.	" "	abends	7 ^h 35 ^m 47 ^s
25. "	I.	" "	nachts	3 ^h 8 ^m 57 ^s
26. "	I.	" "	abends	9 ^h 37 ^m 46 ^s
26. "	III.	" Eintritt	nachts	11 ^h 40 ^m 30 ^s
27. "	III.	" Austritt	" "	2 ^h 27 ^m 20 ^s
29. "	II.	" "	" "	10 ^h 12 ^m 29 ^s

Saturns Sichtbarkeitsdauer nimmt während des Oktober von 6¹/₂ Stunden auf 9¹/₄ Stunden zu. Bei Sonnenaufgang steht er hoch im Meridian. Er befindet sich rückläufig in den Zwillingen. Der Ring ist weit geöffnet. Sein Standort ist am 15. Oktober:

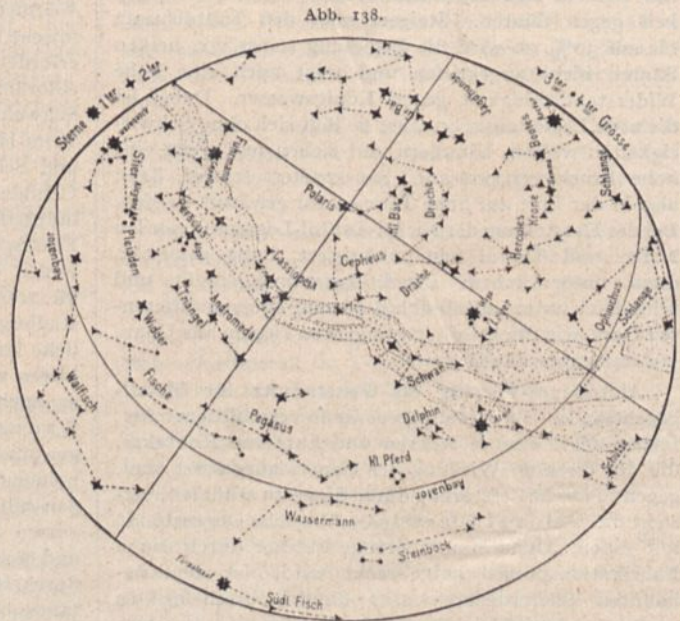
$$\alpha = 7^h 10^m; \delta = +21^\circ 53'.$$

Uranus steht im Sternbild des Steinbocks. Bei Eintritt der Dämmerung steht er tief am Himmel im Meridian. Am 15. Oktober sind seine Koordinaten:

$$\alpha = 20^h 58^m; \delta = -17^\circ 56'.$$

Neptun befindet sich im Sternbild des Krebses. Sein Ort ist am 15. Oktober:

$$\alpha = 8^h 19^m; \delta = +19^\circ 18'.$$



Der nördliche Fixsternhimmel im Oktober um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteleuropa).

Die Phasen des Mondes sind:

Neumond:	am 8. Oktober
Erstes Viertel:	" 15. "
Vollmond:	" 23. "
Letztes Viertel:	" 31. "

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 2.	mit Saturn;	der Planet steht 3° 9' südlich
" 3.	" Mars;	" " " 0° 34' "
" 9.	" Venus;	" " " 6° 21' nördlich
" 20.	" Jupiter;	" " " 5° 7' südlich
" 29.	" Saturn;	" " " 2° 45' "
" 31.	" Mars;	" " " 1° 52' nördlich

Sternbedeckungen im Monat Oktober: Am 3. Oktober wird Mars bedeckt. Der Eintritt erfolgt nachts 1^h 18^m, der Austritt 1^h 50^m. An demselben Tage wird der Stern μ^2 Cancri (Helligkeit 5,5) bedeckt. Der Eintritt erfolgt nachts 3^h 23^m, der Austritt 4^h 11^m. Am 14. Oktober wird η Sagittarii (Helligkeit 3,2) bedeckt. Eintritt abends 5^h 58^m, Austritt 7^h 10^m. Am 26. Oktober wird der Stern γ Tauri (Helligkeit 5,5) bedeckt. Eintritt morgens 5^h 55^m, Austritt 6^h 54^m. Am 28. Oktober erfolgt die Bedeckung des Sterns ϵ Geminorum (Helligkeit 3,1). Eintritt abends 8^h 12^m, Austritt 8^h 58^m.

Dr. A. Krause. [218]



