



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dürnbergstrasse 7.

№ 624.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 52. 1901.

**Die Eisenerzeugung
an der Wende des Jahrhunderts.**

Von THEODOR HUNDHAUSEN.
Mit vier Abbildungen.

Die Eisenindustrie überschreitet die Schwelle des neuen Jahrhunderts im Zustande einer grossartigen Entwicklung. Im Maschinenbau, im Schiffbau, im Brückenbau, im Eisenbahnbau, im Hochbau, in den verschiedenen Industrien und Gewerben, all überall hat das Eisen als Gusseisen, Schmiedeeisen, Walzeisen und Stahl eine früher nicht geahnte Verwendung gefunden. Hat man gesagt, man könne den Culturgrad eines Volkes nach seinem Seifenverbrauche schätzen, so kann man mit noch grösserem Rechte sagen, dass der Culturgrad eines Volkes nach seinem Eisenconsum zu bemessen ist. Diesem starken Eisenverbrauche entsprechend ist auch die Eisenproduction auf der Erde gestiegen. 1871 wurden noch nicht ganz 13 Millionen Tonnen Roheisen erschmolzen, 1880 waren es 18½ Millionen, 1890 fast 28 Millionen und 1899 rund 40 Millionen Tonnen. Bei einem specifischen Gewichte des Roheisens = 7 würden die 40 000 000 t in einem Blocke zusammenschmolzen einen Würfel von rund 5714000 cbm Rauminhalt und 829½ m Kantenlänge ergeben.

Drei Staaten, die Nordamerikanische Union, Grossbritannien und Deutschland, zugleich die

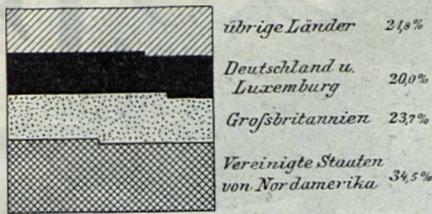
grössten Kohlenproducenten der Erde und überhaupt die Träger des Wirthschaftslebens der Gegenwart, liefern mehr als 78 Procent dieser Eisenmenge (Abb. 715). Auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika entfallen 34,5 Procent, auf Grossbritannien 23,7 Procent und auf Deutschland (mit Luxemburg) 20 Procent. In den Rest theilen sich die anderen Staaten, vor allem Russland, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Belgien und Schweden. Die Steigerung der Eisenerzeugung der erwähnten Länder während der letzten drei Jahrzehnte ergiebt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung. Es wurden an Roheisen erschmolzen in:

Jahr	V. Staaten von Nordamerika	Grossbritannien	Deutschland und Luxemburg	Russland	Frankreich	Oesterreich-Ungarn	Belgien	Schweden
in 1000 Tonnen								
1871	1731	6733	1564	359	860	393	609	299
1880	3897	7873	2729	470	1725	464	608	406
1890	9203	7904	4658	951	1962	965	788	456
1895	9446	7703	5905	1417	2046	1190	830	463
1897	9643	8796	6889	1901	2472	1330	1035	538
1898	11774	8631	7402	2103	2534	1350	890	532
1899	13868	9305	8029	2688	2567	1465	1024	497

Die Führung in der Roheisenproduction hat die Nordamerikanische Union übernommen und

wird sie auch behalten. Die Vereinigten Staaten sind verhältnissmässig rasch und in den letzten zwei Decennien geradezu sprunghaft an die erste Stelle der Eisen producirenden Länder gerückt.

Abb. 715.



Antheil der drei wichtigsten Produktionsländer an der Gesamteisenproduction des Jahres 1899.

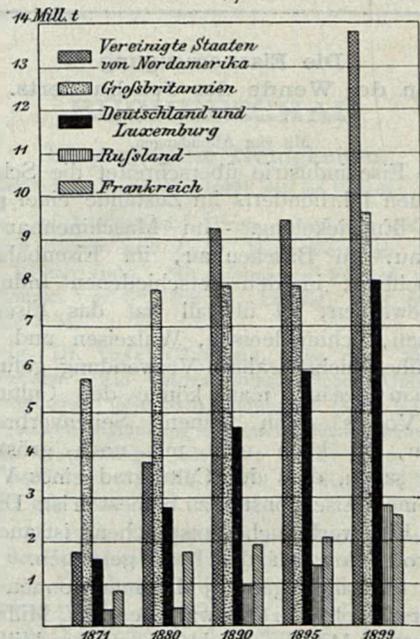
Im Jahre 1840 erblickte Nordamerika nur 288 000 t Roheisen, d. h. so viel wie jetzt etwa wöchentlich. Im Jahre 1871 spielte es so gut wie Deutschland gegenüber Grossbritannien noch eine untergeordnete Rolle. Zehn Jahre später producirte es mit Deutschland zusammen etwa so viel wie Grossbritannien für sich. 1890 hatte es allein Grossbritannien merklich überflügelt und nahm seit 1897 noch einmal einen starken Anlauf nach oben. Diese rapiden Fortschritte seit 1871 treten auf einer graphischen Darstellung der Produktionsmengen der einzelnen Länder (Abb. 716) deutlich hervor.

Ohne recht bedeutende Schwankungen hat sich der Aufschwung der nordamerikanischen Eisenerzeugung jedoch nicht vollzogen, wie die graphische Entwicklungslinie der Roheisenerzeugung von Jahr zu Jahr seit 1871 (Abb. 717) zeigt. Die Production, die von 4,1 Millionen Tonnen im Jahre 1885 auf 9,3 Millionen Tonnen im Jahre 1890 gestiegen war, fiel 1891 auf 8,4 Millionen Tonnen, stieg 1892 auf 9,3 Millionen Tonnen, fiel 1893 auf 7,2 Millionen Tonnen und 1894 auf 6,7 Millionen Tonnen, stieg dann 1895 wieder auf 9,4 Millionen Tonnen, fiel 1896 nochmals auf 8,6 Millionen Tonnen, war 1897 wieder auf 9,6 Millionen Tonnen gestiegen und blieb auch weiter in steigender Bewegung. Während des Jahres 1900 ist in Folge eingetretener Ueberproduction wieder ein Rückgang, wenigstens zeitweise, eingetreten.

Die nordamerikanische Eisenindustrie stützt sich auf einen grossen Erzreichtum im eigenen Lande, so dass sie vom Auslande unabhängig ist, wenn auch jährlich eine halbe bis drei Viertel Millionen Tonnen Eisenerz von Cuba importirt werden. Vertheilen sich auch die rund 25 Millionen Tonnen Eisenerze, die im Jahre 1899 gefördert wurden, auf 19 Unionsstaaten, so sind bedeutungsvoll für die Eisenindustrie doch vor allem drei Erzgebiete: das östliche Gebiet, die Erzgruben von New York, New Jersey, Pennsylvania und Ohio umfassend, das Seengebiet

im Norden der Staaten Wisconsin und Minnesota und auf der oberen Halbinsel von Michigan, und das Alabama-Tennesseegebiet im Süden. Während bis 1880 der Schwerpunkt der Erzgewinnung im östlichen Gebiete lag, ist er seitdem gänzlich auf das Seengebiet übergegangen. Im Jahre 1880 wurden von 7,1 Millionen Tonnen Eisenerzen nur 1,6 Millionen Tonnen oder 23,6 Procent im Seengebiet gefördert, 1895 waren es von 15,9 Millionen Tonnen bereits 10,3 Millionen Tonnen oder 64,7 Procent, und 1899 kamen von den 25 Millionen Tonnen Eisenerzen 18,6 Millionen Tonnen oder 74,4 Procent aus dem Eisenerzgebiete am Oberensee. Dieses Erzgebiet, das bereits rund 170 Millionen Tonnen sehr phosphorarmer Erze von durchschnittlich 62 Procent Eisengehalt geliefert hat, ist die Hauptkraftquelle der nordamerikanischen Eisenindustrie. Die Transportvorrichtungen von den Minen zu den Seehäfen und die Be- und Entladevorrichtungen, die ein Verladen von 2500 t Erz binnen 70 Minuten ermöglichen, sind vortrefflich; die Transportkosten auf den Seen stellen sich auf 0,23 Pfennig, zeitweise sogar auf 0,18 Pfennig, für den Tonnenkilometer, sie sind also viel geringer als selbst billige Bahnfrachttarife von 0,78 Pfennig für den Tonnenkilometer. Zieht man in Betracht, dass die Selbstkosten der Kohlenförderung in der Nordamerikani-

Abb. 716.



Roheisenproduction der Vereinigten Staaten von Nordamerika, Grossbritanniens, Deutschlands, Russlands und Frankreichs.

schen Union niedriger als in Europa sind, so versteht man, warum amerikanisches Eisen in Europa trotz der grossen Entfernung concurrenzfähig ist. Es wird dies noch mehr werden, falls

es den amerikanischen Eisenindustriellen gelingt, ihren Plan zu realisieren, eine besondere Flotte zum Transport von Eisen aus dem Seengebiete durch den Wellandkanal zum Ocean und durch diesen nach Europa zu bauen.

Die britische Eisenindustrie verfügt zwar über bedeutende eigene Eisenerzlager in Cleveland, Lincolnshire, Northamptonshire, Leicestershire, Cumberland, North-Lancashire u. a., aber sie ist bei der gegenwärtigen Höhe ihrer Roheisenproduction zu nahezu einem Drittel der zu verschmelzenden Erze auf das Ausland angewiesen. Es wurden nämlich in den britischen Hochöfen verarbeitet im Jahre:

1893	11,2	Mill. T. einheim. und	4,1	Mill. T. ausl. Erze
1895	12,6	„ „ „	4,4	„ „ „
1898	14,2	„ „ „	5,5	„ „ „
1899	14,5	„ „ „	7,0	„ „ „

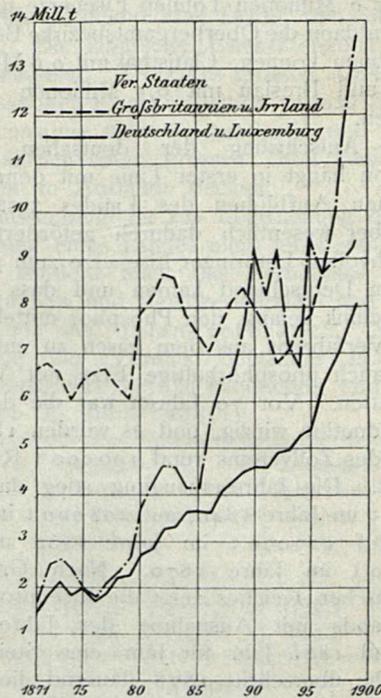
Von den fremden Erzen wurden im letzten Jahre 6,2 Millionen Tonnen aus Spanien, 0,3 Millionen Tonnen aus Griechenland, 0,2 Millionen Tonnen aus Algerien, 0,1 Millionen Tonnen aus Schweden und nicht ganz 0,1 Millionen Tonnen aus Italien bezogen. Im Verhältniss zur nordamerikanischen und deutschen Eisenproduction hat sich die britische Eisenerzeugung in den letzten 30 Jahren nur langsam gehoben, dadurch hat sie die führende Stellung, die sie über 80 Jahre inne hatte, eingebüsst. Im Jahre 1871 waren 53,1 Procent alles Roheisens britischer Herkunft, dagegen 1899 nur noch 23,4 Procent. Der Aufschwung der britischen Eisenindustrie begann in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts mit der Ersetzung der Holzkohleneisenschmelzerei durch die Koks- und Anthraciteisenschmelzerei. In den Jahren 1883 bis 1895 fehlt jeder Fortschritt in der Production, und erst der letzte allgemeine Wirtschaftsaufschwung nach 1895 hob die britische Eisenerzeugung um etwas über 1 1/2 Millionen Tonnen über das Niveau von 1880. Die gesammte britische Eisenindustrie ist das Resultat einer etwa 160jährigen Arbeit, denn im Jahre 1740 producirt Grossbritannien erst 7000 t Roheisen. Die Jahresproduction stieg von da ab in je zehn Jahren auf:

10000 t im Jahre	1750	712000 t im Jahre	1830
15000 t „ „	1760	1396000 t „ „	1840
20000 t „ „	1770	2266000 t „ „	1850
40000 t „ „	1780	3895000 t „ „	1860
68000 t „ „	1790	6059000 t „ „	1870
159000 t „ „	1800	7873000 t „ „	1880
312000 t „ „	1810	7904000 t „ „	1890
406000 t „ „	1820	9305000 t „ „	1899

Im Gegensatz zu der Eisenproduction der beiden erwähnten Länder hat die Deutschlands — sieht man von geringen Schwankungen ab — einen continüirlichen, wenn auch verschieden starken, Aufschwung genommen. Rücksichtlich des zu verarbeitenden Erzmaterials ist Deutschland zur Zeit nicht in gleichem Maasse vom Auslande abhängig wie Grossbritannien. Zwar führt es fremde Eisenerze in steigender Menge

ein, aber es gleicht diesen Import auf der anderen Seite durch seinen Eisenexport nach Frankreich und Belgien wieder aus. Erst in den beiden letzten Jahren hat Deutschland mehr Eisenerze

Abb. 717.



Roheisenerzeugung von den Vereinigten Staaten von Nordamerika, Grossbritannien und Deutschland seit 1871.

ein- als ausgeführt. Rund 77 Procent der fremden Erze stammen aus Schweden und Spanien. Die Förderung, Einfuhr und Ausfuhr von Eisenerzen weisen für Deutschland in den letzten zwanzig Jahren die folgenden Höhen auf:

Jahr	Förderung	Einfuhr	Ausfuhr
	in Millionen Tonnen.		
1880	7,0	0,6	1,2
1881	7,6	0,6	1,4
1882	8,2	0,7	1,6
1883	8,7	0,8	1,9
1884	9,0	0,9	1,9
1885	9,1	0,8	1,7
1886	8,4	0,8	1,8
1887	9,3	1,0	1,7
1888	10,6	1,1	2,2
1889	11,0	1,2	2,1
1890	11,4	1,5	2,2
1891	10,6	1,4	1,9
1892	11,5	1,6	2,2
1893	11,4	1,5	2,3
1894	12,3	2,0	2,5
1895	12,3	2,0	2,4
1896	14,1	2,5	2,6
1897	15,4	3,1	3,2
1898	15,9	3,5	2,9
1899	17,9	4,1	3,1

Die deutsche Eisenerzgewinnung ist danach im genannten Zeitraume um rund 157 Procent gestiegen. Den Hauptantheil an dieser Steigerung haben Elsass-Lothringen, das im letzten Jahre fast 7 Millionen Tonnen lieferte, und Luxemburg, das 6 Millionen Tonnen Eisenerze förderte. Es folgten dann die Oberbergamtsbezirke Bonn mit 2,7 Millionen Tonnen, Clausthal mit 0,6 Millionen Tonnen und Breslau mit 0,5 Millionen Tonnen Eisenerzen.

Der Aufschwung der deutschen Eisenproduction hängt in erster Linie mit dem wirtschaftlichen Aufblühen des Landes zusammen, wurde aber wesentlich dadurch gefördert, dass die werthvollen Lothringer Eisenerze zum grossen Theile an Deutschland kamen und dass es der Hütten technik gelang, den Phosphor mittels eines billigen Verfahrens aus dem Eisen zu entfernen, und so auch phosphorhaltige Erze mit Vortheil zu verhütten. Vor 70 Jahren war die deutsche Eisenproduction winzig, und es wurden 1833 im Gebiete des Zollvereins rund 100000 t Roheisen producirt. Die Jahreserzeugung stieg dann auf 143000 t im Jahre 1840, auf 208000 t im Jahre 1850, auf 529000 t im Jahre 1860 und auf 1391000 t im Jahre 1870. Nach Gründung des Deutschen Reiches zeigt die Eisenproduction Deutschlands mit Ausnahme der Jahre 1874, 1876 und 1886 Jahr für Jahr eine Steigerung. Ihre Höhe überschritt 1878 dauernd die zweite Million Tonnen, 1882 die dritte Million, 1887 die vierte Million, 1894 die fünfte Million, 1896 die sechste Million, 1898 die siebente Million und 1899 mit 8029000 t die achte Million Tonnen Roheisen. An der Eisenerzeugung des Jahres 1899 waren betheiligt:

	Mit Millionen Tonnen	Procent
Rheinland und Westfalen, ohne Saarbezirk und Siegerland . . .	3,186	= 39,7
Saarbezirk, Lothringen und Luxem- burg	2,819	= 35,1
Siegerland, Lahnbezirk, Hessen- Nassau	0,678	= 8,4
Schlesien und Pommern	0,825	= 10,3
Braunschweig und Hannover . . .	0,349	= 4,4
Süddeutschland und Thüringen . .	0,185	= 1,8
Königreich Sachsen	0,025	= 0,3

Zwei europäische Länder, Schweden und Spanien, haben, wie wir sahen, für die Eisenindustrie in Folge ihres Erreichthums eine grosse Bedeutung. Beide besaßen in früheren Jahrhunderten eine berühmte Eisenindustrie, und die Klingen von Toledo waren so gefeiert, wie das schwedische Eisen gesucht war. Es wurden von diesem im 14. Jahrhundert bereits jährlich an die 40000 dz erzeugt und zum grösseren Theile durch die hanseatischen Kaufleute nach England geführt. Beide Länder spielen heute indessen eine untergeordnete Rolle als Roheisenerzeuger, obwohl die Production dieses Metalles im Laufe

des 19. Jahrhunderts in beiden gestiegen ist. Schweden erschmelzt jetzt jährlich etwas über 600000 t gegen durchschnittlich 100000 in den Jahren 1833 bis 1836, und Spanien etwa 150000 t gegen 54000 t im Jahre 1870. Ist auch für beide Länder noch ein weiteres Wachsen der Eisenproduction zu erwarten, so wird sich diese doch dauernd in bescheidenen Grenzen halten.

Auch die heute für das Landesareal sehr grosse belgische Eisenproduction hatte bereits im Mittelalter die Grundlage für eine blühende Eisenindustrie abgeben. Die moderne Periode der dortigen Eisenproduction begann dann in den dreissiger Jahren des 19. Jahrhunderts. 1830 wurden 60000 t Roheisen erblasen. Die Production stieg bis auf 656000 t im Jahre 1872, dann folgte ein scharfer Rückschlag, und 1879 wurden nur 448000 t erzeugt, doch im Jahre darauf wieder 608000 t. Die Production gelangte 1895 auf rund 830000 t, überstieg zwei Jahre darauf zum ersten Male die Höhe von 1 Million Tonnen, um sofort wieder auf 890000 t zurückzusinken. Die Kleinheit des Landes wird der Entwicklung der belgischen Eisenproduction die natürlichen Grenzen ziehen.

Auch von der französischen Eisenindustrie scheint eine merkliche Steigerung der Eisenerzeugung nicht mehr zu erwarten zu sein. Obwohl sich diese im letzten halben Jahrhundert versechsfacht hat, so ist doch die Entwicklung der Eisenproduction Frankreichs in den letzten Jahren in ein für die Grösse und culturelle Bedeutung des Landes auffallend langsames Tempo gerathen. So werthvoll auch Frankreichs Eisenerz- und Kohlenlager sind, so genügen sie dennoch in keiner Weise, ihm einen Concurrenzkampf mit den grossen Eisen erzeugenden Ländern zu ermöglichen. Vor 100 Jahren konnte die französische Eisenerzeugung noch mit der britischen rivalisiren, ja sie, wie im Jahre 1790, mit 69000 t übertreffen, doch im Beginne des 19. Jahrhunderts hatte die britische Eisenproduction schon unbestritten den Sieg davon getragen. Frankreich erschmolz 1811 rund 110000 t Roheisen, 1830 rund 266000 t, 1850 rund 406000 t, 1860 rund 898000 t, wurde 1866 von der nordamerikanischen und 1868 von der deutschen Eisenproduction übertroffen, erreichte 1870 die Höhe von 1178000 t, 1890 von 1962000 t, 1895 von 2046000 t und 1899 von 2567000 t.

Oesterreich-Ungarn, das in seinen Alpenländern, wo die Eisengewinnung bereits vor der Römerherrschaft stattfand, während des Mittelalters eine der blühendsten Eisenindustrien besass und noch 1769 seine Eisenproduction in Steiermark mit 15600 t Jahresleistung neben die britische stellen konnte, ist im Laufe des 19. Jahrhunderts trotz erhöhter Eisenerzeugung gegen die anderen Eisen producirenden Länder zurückgeblieben. Es brachte im Jahresdurchschnitt 1819 bis

1828 rund 73 000 t Roheisen auf den Markt, 1850 rund 162 000 t, 1870 rund 400 000 t, 1880 rund 464 000 t, 1890 rund 965 000 t und 1898 rund 1 350 000 t. Im Gegensatz zu Frankreich, das steigende Mengen von Eisenerzen einführen muss, übersteigt der Eisenerz-Export Oesterreich-Ungarns Jahr für Jahr seinen Import in diesen Rohmaterialien, so dass in Rücksicht auf die eigenen Erze das Land die obere Grenze seiner Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht haben dürfte.

Die Thatsache, dass Steiermark und andere einst berühmte Eisenproductionsgebiete heute in der Gesamteisengewinnung eine nur untergeordnete Rolle spielen, ist auf die Verdrängung der ehemals allein herrschenden Holzkohlenfeuerung der Hochöfen durch deren Koks- und Anthracitfeuerung zurückzuführen. Hierdurch wurden die Eisenproductionscentren in die Länder der grossen Kohlenfelder verlegt. Schon dieser Grund schliesst es, abgesehen von anderen, aus, dass die Balkanhalbinsel, Italien, die Schweiz und Portugal ihre heutige nicht ins Gewicht fallende Eisenschmelzung in nennenswerthem Grade vermehren können. Dies würde für einige dieser Länder sich nur dann in gewissem Maasse ändern, wenn es bei genügendem Erzvorrathe des Landes der Technik gelingt, die elektrische Eisenschmelzung in grossen Betrieben concurrenzfähig zu machen, so dass vorhandene Wasserkräfte der Eisengewinnung dienstbar gemacht werden können.

Sehr bedeutend ist die Entwicklung der russischen Eisenindustrie in den letzten Decennien des 19. Jahrhunderts gewesen, und in Bezug auf die relative Zunahme der Eisenproduction in den letzten 15 Jahren steht Russland an erster und Amerika an zweiter Stelle. Es wurden erschmolzen: 1873 fast 380 000 t, 1880 rund 447 000 t, 1890 rund 927 000 t, 1895 rund 1 417 000 t und 1899 nahezu 2 690 000 t Roheisen. Im Antheil der einzelnen Landesgebiete an der Gesamteisenerzeugung ist eine merkliche Verschiebung eingetreten, denn es entfielen von der russischen Roheisenproduction auf die folgenden Bezirke:

Im Jahre	Ural	Moskau	Süden und Südwesten
	Procent	Procent	Procent
1890	48,9	10,1	23,9
1899	26,4	8,9	50,1

Im Jahre	Polen und Nordwesten	Norden	Sibirien und Finland
	Procent	Procent	Procent
1890	13,6	0,2	3,0
1899	11,4	1,1	1,2

Auch diese Verschiebung hängt zum grossen Theile damit zusammen, dass Russland im Süden und Südwesten bedeutende Kohlenlager besitzt, während die Eisenindustrie des Urals zumeist noch auf Holzkohlenfeuerung angewiesen ist. Von dem auf Sibirien und Finland entfallenden Antheil liefert Finland zwei Drittel und Sibirien ein Drittel. Die sibirische Eisenerzeugung ist also verschwindend. Trotz des grossen Aufschwunges der russischen Eisenproduction vermag diese dem Inlandconsume nicht zu genügen, und Russland muss jährlich einen grossen Theil seines Eisenbedarfes im Auslande decken.

Maassgebend ist zur Beurtheilung der Eisengewinnung eines Landes nicht nur deren absolute Höhe, sondern auch das Verhältniss zwischen Production und Bevölkerungszahl und zwischen Production und Inlandverbrauch. Nach Berechnung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller betrug Production und Consum an Eisen im Jahre 1898:

	Vereinigte Staaten von Nordamerika kg	Grossbritannien kg	Deutschland und Luxemburg kg	Belgien kg
Production	161,6	217,7	135,2	150,8
Consum. . .	164,8	130,1	104,3	81,1

	Frankreich kg	Oesterreich-Ungarn kg	Russland kg	Schweden kg
Production	65,3	29,4	17,5	122,0
Consum. . .	60,4	33,9	21,4	76,4

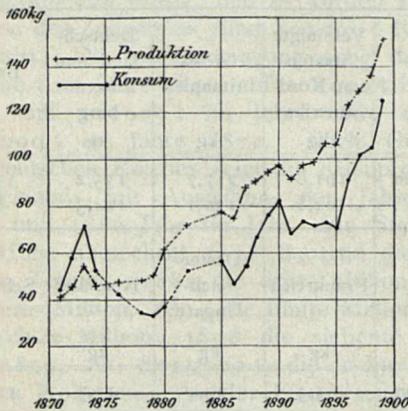
Auf den Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung berechnet, arbeitet demnach die Eisenindustrie für den Export am stärksten in Grossbritannien, Belgien, Schweden und Deutschland. Die grosse Vermehrung der Eisenerzeugung in der Nordamerikanischen Union im Jahre 1899 hat auch für dieses Land einen lebhaften Drang nach Eisenausfuhr hervorgerufen. Deutschland ist erst in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre, wie die Abbildung 718 zeigt, zu einem Eisenexportlande geworden, da erst seitdem die Production den Verbrauch ständig überschreitet. Indessen ist, wie der Verlauf beider Curven zeigt, der Consum im Inlande die feste Grundlage für die deutsche Eisenproduction geblieben.

Beim Beginn des 19. Jahrhunderts lag der Schwerpunkt der Eisengewinnung in Europa, wo er sich im Laufe der ersten sieben Decennien immer deutlicher nach Grossbritannien schob. Trotzdem die europäische Eisenproduction ungemain stark wuchs, ging das Schwergewicht der Eisenerzeugung gegen Ende des Jahrhunderts an die Nordamerikanische Union über, die zur

Zeit ein Drittel der gesammten Roheisenmenge auf den Markt bringt. Zugleich erblickt Deutschland von Jahr zu Jahr mehr Eisen und erreichte die britische Production nahezu, so dass, zumal auch die Eisengewinnung der Nachbarländer Deutschlands gestiegen ist, das Schwergewicht der europäischen Eisenerzeugung an der Wende des Jahrhunderts wieder auf dem Continente ruht.

Was sonst an überseeischer Eisenproduction vorhanden ist, fällt trotz reicher Erzlager zur Zeit noch nicht ins Gewicht; am bemerkenswerthesten ist noch Canada mit einer jährlichen Eisenschmelzung von etwa 35000 t. Trotzdem wird das kommende Jahrhundert ohne Zweifel der Eisengewinnung nach und nach ein neues Gesicht geben. Neusüdwaless rüstet sich wieder ernsthaft, auf seinen werthvollen Kohlen- und Eisenerzlagern eine australische Eisenindustrie ins Leben zu rufen; in Japan geht die erste Hochofenanlage für eine Jahresleistung

Abb. 718.



Eisenproduction und Eiseninlandconsum pro Kopf der Bevölkerung in Deutschland seit 1871.

von 180000 t Roheisen der Vollendung entgegen; Chinas reiche Eisenerze und Kohlenlager werden eine lebhaftere Eisenindustrie entstehen lassen. Auch Indiens Eisenerze werden, obschon in Folge der ungünstigen Lage der dortigen Kohlenfelder zu den Erzlagerern und der Minderwerthigkeit der meisten bekannten indischen Kohlen für den Hochofenprocess nur langsam verhüttet werden. Können diese neuen Factoren naturgemäss erst im Laufe der Decennien ihre volle Bedeutung für den Welteisenmarkt und damit für die Eisenerzeugung der einzelnen Länder erhalten, so empfängt der Eisenmarkt gleich an der Schwelle des neuen Jahrhunderts sein charakteristisches Gepräge durch die verstärkte Concurrenz zwischen der amerikanischen und der europäischen Eisenindustrie, einen Kampf, der mit wirtschaftspolitischen Mitteln, aber auch mit Waffen aus dem Arsenal der Technik geführt wird. [1865]

Karstbildungen in Russland.

Ueber Karstbildungen in Russland veröffentlicht A. Kruber in der Moskauer Zeitschrift *Semlewjädjanie* (Erdkunde) eine Studie, von der *La Géographie* einen Auszug giebt. Erscheinungen, die für verkarstete Gebiete charakteristisch sind, kennt man aus verschiedenen Theilen des europäischen Russlands. Im Norden sind Karstbildungen in den Gouvernements Olonez und Archangelsk vorhanden. Im Gebiete von Oboneje treten Erdfälle auf, die aller Wahrscheinlichkeit nach der Richtung eines unterirdischen Wasserlaufes folgen und in genetische Verbindung mit dortigen Seen zu bringen sind, von denen sich einige periodisch füllen und leeren. Kulikowski beschreibt acht solcher intermittirender Seen, die zwischen dem Bjelo Osero (Weisser See) und dem Onega-See eine Höhenlage von 130 bis 200 m haben. Das Gelände, dessen oberste Schichten aus weichen Kohlenkalken aufgebaut sind, bildet die Wasserscheide zwischen den beiden genannten Seen und zum Theile auch nach dem Ladoga-See. Unter den Seen bestehen zwei Gruppen. Zu der einen gehören der Dolgoje (Lange) See, der Griasnoje (Schmutzige) See und der Tschimoje See. Diese stehen so in Verbindung, dass die Wasser der beiden ersten dem letzten zufließen und diesen durch Versinken in einen 40 m tiefen Schlund verlassen. Der Kutschto-See und die vom Käinskoje See, Und- und Lukht-See gebildete Gruppe verlieren ebenfalls ihre Wasser in Schlünden von 20 bis 30 m Tiefe. Keiner der Seen besitzt einen offenen Abfluss, alle aber haben einen sehr schwankenden Wasserstand, und einige können zeitweilig offenbar ganz eintrocknen. Die erste der genannten Gruppen hat einen unterirdischen Abfluss nach Westen zum Onega-See. Die Wasser der zweiten Gruppe gehen anscheinend unter der Erde östlich in einer Linie, deren Verlauf durch trichterförmige Erdfälle von 10 m Durchmesser und 8 m Tiefe bezeichnet wird. Zwei der Erdfälle sind frischen Ursprungs. Der unterirdische Wasserlauf tritt endlich in einer starken Quelle, die Talik heisst, zu Tage und sendet seine Wasser nach dem Bjelo Osero. Aehnliche Erscheinungen bietet der mittlere Theil der Wasserscheide zwischen den Flüssen Onega und Dwina längs der Eisenbahn von Jaroslaw nach Archangelsk. Poröse Dolomitkalke, mit einer schwachen Glacialschicht bedeckt, bilden den Boden, in dem sich, 345 km von Woronje entfernt und am Meshudwor-Flusse beginnend, auf einer 180 km langen Strecke regelmässig geformte und 5 bis 10 m tiefe Erdtrichter und Seen befinden, die sich im Frühjahre füllen und im Herbst gewöhnlich trocken sind. Starke Quellen, aus denen Flüsse, wie die zum Systeme der Moscha gehörenden Flüsse Meshudwor und

Tikhmanga, entspringen, besitzen nach den Untersuchungen von Soboliew einen unterirdischen Wasserlauf, ehe sie zu Tage treten. In den gipshaltigen Zechsteinschichten der Wasserscheide zwischen Wolga und Dwina trifft man im Districte Kirillow des Gouvernements Nowgorod einen anscheinend durch Einsturz entstandenen See, dessen schwefelhaltige Wasser ohne Lebewesen sind. In demselben Districte liegt nördlich vom Bjelo Osero der Drushinskoje See, dessen Wasser periodisch in fünf trichterförmigen Schlünden verschwinden und wahrscheinlich unterirdisch in den Bjelo Osero fließen. Intermittierende Seen trifft man im genannten Gouvernement auch im Districte Borowitschi, wo ebenfalls eine unterirdische Wasserader vom linken Ufer der Msta bis 18 km oberhalb Borowitschi festgestellt wurde. Ferner sind im Gouvernement Smolensk intermittierende Seen und unterirdische Wasserläufe bekannt. Der dortige Fluss Ponikla (*poniklaja rjaka*, russ. = der zur Erde gesenkte Fluss) verschwindet im Boden und bricht in einer Entfernung von mehreren Kilometern wieder hervor. Das Gouvernement Nishnijnowgorod ist reich an Karstbildungen, besonders dort, wo sich der poröse Zechsteinkalk der Bodenoberfläche nähert. Dollinen, kreisrunde Einbruchsümpfe und Einsturzseen, die sich rasch von unten füllen und nach unten leeren, sind häufig. Sie sind selten isolirt, sondern meist über Linien gruppiert. Dazu treten Höhlen, deren berühmteste die Barnumkowskaja ist. Die Oserka war einst ein viel kürzerer Fluss als heute, da ihr Oberlauf sich unterirdisch als eine Verbindung zwischen einer Reihe von Karstseen hinzog. Im Laufe der Zeit sind die Landbarren zwischen den Seen zusammengebrochen, so dass sich jetzt auch der Oberlauf in einem offenen Thale bewegt. Im Gouvernement Perm untersuchte Kittary die Höhlengruppe Kungurskaja, deren 22 mit einander durch schmale Gänge verbundene Höhlen in Kalk- und Gipschichten liegen. Ihr Haupteingang ist meist durch Eis verstopft. Zahlreiche Erdbrüche scheinen mit den Höhlen in Verbindung zu stehen. Am Westabhange des Uralgebirges sind im Gouvernement Ufa Karstgebilde im Becken des Bjelaja (Weissen) Flusses als Dollinen, Höhlen und unterirdische Wasserläufe bekannt. Beim Dorfe Kurmaneff, 70 km von Ufa, verschwinden die Regenwasser sofort in den Spalten des Bodens. Die Untersuchungen von Kruber im Gouvernement Tula haben gezeigt, dass die Erdfälle zwischen den Bahnlagen Moskau-Kursk und Syran-Wiasma sich über Hohlräumen im Devon- und Kohlenkalk gebildet haben. Die in Linien gruppierten Erdfälle ziehen sich bald auf der Wasserscheide, bald am Geländehang, bald unmittelbar im Thalgrunde hin. Ihre anfangs steil abfallenden Ränder brechen allmählich nach, so dass sich eine trichterförmige Senkung bildet.

Verstopft sich die Oeffnung nach unten, dann bildet sich ein mehr oder weniger kreisrunder See. Durch Hereinschwämmen von Schlammmassen versumpft der See; aus dem Moraste entsteht in weiterer Entwicklung ein Torfbruch; dieser wird trocken und bedeckt sich mit Sträuchern und Bäumen, so dass bisweilen nur noch eine mit Baumwuchs bedeckte Erdsenkung das Ueberbleibsel eines alten Erdalles ist. An einer Stelle sind jedoch mehrere Erdfälle durch Einsturz der Zwischenwände zu einem Thale von gewisser Ausdehnung zusammengeflossen. Im ehemaligen Polen kennt man zwei Gebiete von ausgeprägten Höhlenbildungen, das von Krakau-Tschenstochow, wo der zerklüftete Jurakalk, und das von Ostgalizien, wo miocäne, sehr gipsreiche Schichten den Untergrund bilden. Weitere Karstbildungen sind noch in der Krim, im Kaukasus und in Sibirien aufgefunden. [7866]

Die Caprification der Feigen.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Schluss von Seite 811.)

Das glückliche Gelingen der Befruchtung zeigte sich schon binnen einigen Tagen. Während nämlich die durch *Blastophaga* nicht besuchten, daher unbefruchteten Smyrna-Feigen ihre Längsrippen behielten und nach und nach, ohne zu reifen, herabfielen, rundeten sich die befruchteten Stücke ohne Verzug, ihre Längsrippen verloren sich und die Fruchthaut wurde glatt. Abbildung 719 zeigt uns diesen Unterschied. Der untere Feigenast (I) trägt fünf Feigen, von welchen die drei rechts sitzenden (a) unbefruchtet geblieben waren und ihre Längsrippen behielten. Die beiden links befindlichen (b) hingegen sind erfolgreich caprificirt und bereits im Wachsen begriffen, wie auch die glatt gewordene Fruchthaut beweist. Am rechten Rande der Abbildung sieht man zwei ganze und zwei halbe reife Smyrna-Feigen (c) in dem Momente der „botanischen“ Reife, in welchem die weiblichen Blütenstände den meisten Zuckersaft ausscheiden, bzw. entwickeln; diese Feigen sind verkleinert abgebildet. Der kleinere Ast links oben (II) stammt von einem wilden Feigenbaum, mit *mammoni*-Feigen in zwei Stadien; das grössere Stück enthält schon reife *Blastophaga*-Puppen, aus welchen die Weibchen soeben ausfliegen wollen.

Vom 8. August an begann die Feigenernte und dauerte fünf Wochen. Bei diesem Obste kann man nämlich den Ertrag nicht auf einmal abpflücken. Es wird eigentlich gar nicht gepflückt, weil die Feigen erst dann ein vorzügliches gedörrtes Handelsproduct liefern, wenn sie überreif sind. Sie müssen also von selbst herabfallen und die herabgefallenen werden täglich in der ganzen

Anlage von Arbeitern aufgelesen und in Körben heimgetragen, was eine recht langwierige und kostspielige Arbeit ist.

Nun beginnt das Dörren. Zuerst taucht man die Feigen in heisses, kochsalzhaltiges Wasser, dann legt man sie auf die Dörrplatten, wo sie, je nach der Witterung, zwei bis vier Tage der

Lufttrocknung unterworfen bleiben. Dann schichtet man sie in Kisten, deren jede 100 kg Feigen aufnehmen kann, und hier bleiben sie zwei Wochen lang, um vollkommen marktfähig zu werden. Nach überstandener Lagerung sind sie endlich verpackungsfertig.

Bevor sie jedoch endgültig in Cartons, Kisten u. s. w. verpackt werden, wäscht man sie nochmals in kaltem salzhaltigem Wasser, um auch die letzten Spuren von Staub und eventuellen anderen Unreinlichkeiten zu entfernen. Dieses letzte Bad ist ferner auch deshalb nöthig, weil die überdürren, ferner die nicht vollkommen befruchteten, sowie überhaupt die den Forderungen

nicht entsprechenden Feigen oben auf dem Wasser schwimmen und leicht abgeschöpft werden können. — Das Verpacken geschieht in Californien nicht seitens der Obstzüchter, sondern es giebt in allen grösseren Obst erzeugenden Orten besondere Obstverpackungs-Anstalten (*packing houses*), welche die Früchte mit Fachkenntniss, grosser Sorgfalt und peinlicher Reinlichkeit verpacken und zum Versand fertig stellen. Da in diesen *packing*

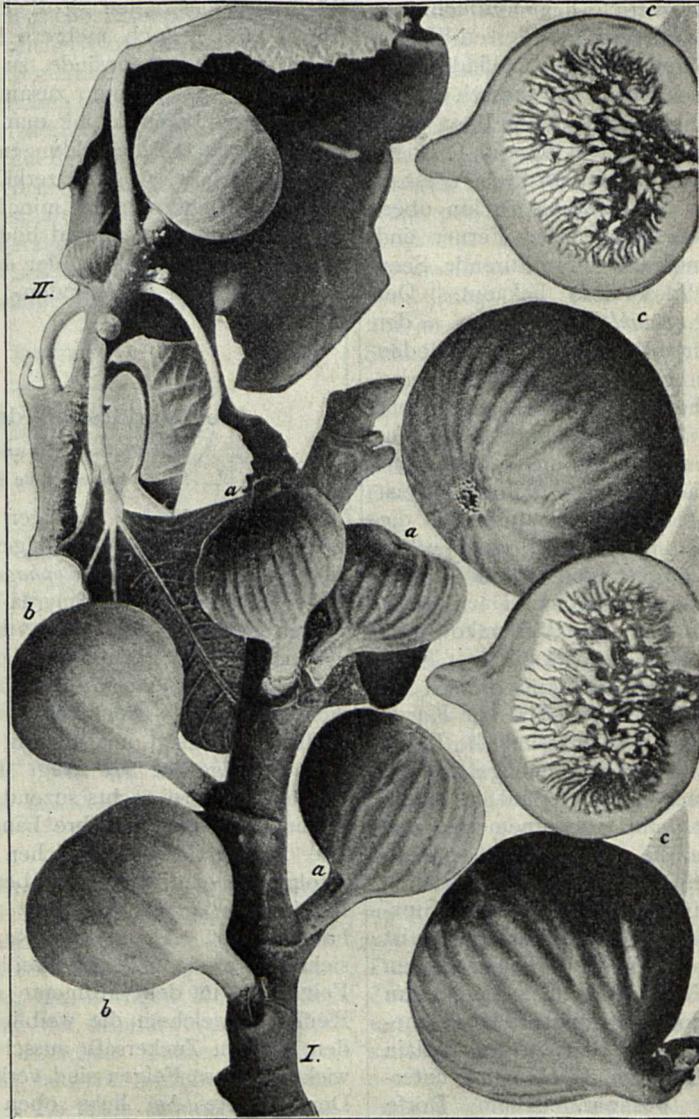
houses Alles fabrikmässig und mit zweckmässiger Arbeitseintheilung durch geschulte Hände ausgeführt wird, so ist es für den Obstzüchter nicht nur bequemer, sondern auch billiger, wenn er seine Ernte solchen Anstalten übergiebt. In Fresno, wo die besprochene Feigenanlage liegt,

giebt es mehrere *packing houses* und in der grössten Anstalt arbeiten täglich 200 bis 300 Frauen und Mädchen, die alle — wie man es in Californien allgemein in diesen Anstalten findet — nett und rein gekleidet sind und jedem Besucher volles Vertrauen in Hinsicht der Reinhaltung der behandelten Producte einflössen müssen.

Das Gesamtergebniss dieses ersten *Caprifications*-Versuches bezifferte sich auf 12 000 bis 15 000 kg frischer Feigen. Und diese grosse Menge wurde von den in nicht ganz 500 überwinternten *mamme*-Feigen enthaltenen Insekten, bzw. durch deren Frühjahrsbrut, zu Stande gebracht. Dabei wirkte natürlich auch der günstige Umstand mit, dass die Schmarotzerart der Blastophagen, nämlich *Philotrypesis caricae*,

nach Californien noch nicht eingeschleppt worden ist. Professor Hilgard analysirte das Product auf der Universität von Californien in Berkeley und fand, dass es um 1,42 Procent mehr Zucker enthält, als die levantischen Feigen derselben Sorte. Der Geschmack und die allgemeine Qualität ist, nach Aussage der ersten competenten Handelshäuser, den Eigenschaften der aus

Abb. 719.



I. Smyrna-Feigenast. a caprificirte (befruchtete), b nicht caprificirte Feigen, c reife befruchtete Smyrna-Feigen, etwas verkleinert.
II. Capri-Feigenast mit *mammoni*-Feigen.

Klein-Asien versandten Smyrna-Feigen ganz ähnlich, nur dass die letzteren einen schwachen säuerlichen Geschmack haben, der bei dem californi-

Abb. 720.



Fünfzehn Jahre alte Smyrna-Feigenbäume in der Roedingschen Anlage zu Fresno (Californien).

schen Producte (nach der Meinung der Experten zu dessen Gunsten) nicht vorhanden ist.

Somit scheint also Amerika einen neuen Zweig der Cultur von Südfrüchten mit sicherer Aussicht auf einen grossen Erfolg begonnen zu haben, und wahrscheinlich werden in den Handlungen der Alten Welt binnen verhältnissmässig kurzer Zeit amerikanische Smyrna-Feigen verkauft werden, um so mehr, weil, wie es scheint, Californiens Klima und Boden den edelsten Feigenbäumen ausserordentlich entspricht. Wir führen hier die Photogramme der im Roedingschen Garten zu Fresno befindlichen Smyrna-Feigenbäume auf, weil ohnehin der echte Habitus dieser Bäume wenig bekannt ist (s. Abb. 720 u. 721). In Mitteleuropa kommen eben nur verzweigte Stämme vor, da sie im Winter in die Erde niedergebogen und stark bedeckt werden müssen, um nicht zu erfrieren.

*

Unsere Erzählung wäre hier eigentlich zu Ende. Wir glauben aber noch einige Bemerkungen beifügen zu müssen.

Man könnte auf den Gedanken kommen, dass die kostspielige künstliche Caprification, nämlich das Aufhängen der insekenträgenden Geisfeigen auf die Edelbäume, gar nicht nothwendig sein dürfte, weil ja die herausschwärmenden Blasto-

phagen ohnehin herumfliegen und so die Edelfeigen auch von selbst aufsuchen würden. Allerdings ist das in einem geringen Grade der Fall.

Smyrna-Feigenbäume, die unmittelbar neben Geisfeigenbäumen stehen, werden von den Insekten auch ohne menschliches Zuthun befruchtet. Die etwas weiter stehenden Bäume jedoch nicht mehr, oder wenigstens sehr unvollkommen. Die *Blastophaga grossorum* hat nämlich die Gewohnheit, nicht weit zu fliegen, und die meisten Individuen bleiben am liebsten auf demselben Baume, der sie als Larven ernährt hat. Viele Mikro-Hymenopteren — auch solche unter den Chalcidiern, die ihre Flügel weniger zum Fliegen, als vielmehr zum flohartigen Hüpfen gebrauchen — haben dieselbe Gewohnheit. Hätten sie mehr Unternehmungsgeist, so wäre dem Menschen das Colportiren der Capri-Feigen freilich erspart. Grosse Winde können zwar einen Theil der Blastophagen in grosse Entfernungen mit sich rafften (aber immerhin nur verhältnissmässig wenige Individuen) und die natürliche Verbreitung der Art auf der Erde geschieht auch unzweifelhaft auf diese Weise.

Wenn also ein Feigenzüchter erreichen wollte, dass seine Smyrna-Feigen ohne Vermittelung von

Abb. 721.



Zehnjährige Smyrna-Feigenbäume in der Roedingschen Anlage zu Fresno (Californien).

Menschenhänden befruchtet werden, so müsste er die Anlage so einrichten, dass neben jeden Edelfeigenbaum ein wilder Feigenbaum zu stehen kommt. Hierdurch wäre aber auf derselben cultivirten Fläche nur die Hälfte der Bäume

wirklich tragend, da die Geisfeigen werthlos sind. So sind denn die Kosten der künstlichen Caprification beinahe verschwindend klein im Vergleich mit dem Ausfalle, der durch eine Anlage, in welcher die Hälfte der Stämme aus Geisfeigen besteht, herbeigeführt würde.

Nicht nur unsere Feigenart (*Ficus carica*), auch andere Feigenbaumarten haben ihre frucht-bewohnenden Insekten, die mit geringen Ausnahmen der Familie der Chalcidier zugehören; man weiss aber bisher nicht von allen sicher, ob sie aus dem Feigensaft leben, oder ob sie Parasiten sind. Als zweifellose Gallenerzeuger kennt man die Gattung *Blastophaga*, die in etwa anderthalb Dutzend Arten in Asien, Afrika, Amerika verbreitet ist. Von den übrigen Gattungen der Feigen-Hymenopteren nennen wir: *Tetrapus*, *Crossogaster*, *Sycophaga*, *Philotrypesis*, *Tetragonaspis*, *Decatoma*, *Diomorus*, *Goniogaster*, *Sycorycles*, *Trichaulus*, *Aipocerus*, *Colyostichus*, *Heterandrium*, *Plesio stigma*, *Ceratosolen*, *Nannocerus*, *Physothorax*, *Ganosoma*, *Critogaster*. Zusammen also 20 Gattungen, die grösstentheils Dr. Gustav Mayr aufgestellt hat.

Diese grosse Gesellschaft beweist, welche eingehende Aufmerksamkeit seit Urzeiten den Arten der Pflanzengattung *Ficus* seitens der Kerfenwelt gewidmet wurde. Die in die Feige eingeschlossenen Blüthen benöthigen jedenfalls auch Insekten zur Befruchtung, die eine ganz andere Lebensweise führen als die Besucher der frei in der Luft blühenden Pflanzen. Und wahrscheinlich hat sich, als die Gattung *Ficus* entstanden ist, der Bau ihrer Früchte den zur Pollenvermittlung erwünschten Insekten angepasst. Feigen und Feigeninsekten haben gewiss, vom beiderseitigen Entstehen ihrer Formen angefangen, fortwährend auf die Bildung ihrer bezüglichen Formen gegenseitig eingewirkt und waren daher gegenseitig auf einander angewiesen.

Die Entwicklung der Smyrna-Feigen ist eigentlich ein interessanter Beitrag zu den Kenntnissen, die wir zum Theile in unserer Mittheilung: „Einfluss verschiedener Pflanzenvarietäten und -Arten auf einander bei der Befruchtung und bei Veredlungen“*) besprochen haben. Wir haben dort eingehend untersucht, wie günstig und wie veredelnd bei den Obstbäumen der Blütenstaub einer fremden Sorte (derselben botanischen Art) auf die Entwicklung des Obstes einwirkt. Nun sehen wir, dass die vorzüglichste Feigensorte des Welthandels ihr Entstehen einer unbedingt erforderlichen Kreuzbefruchtung verdankt. Ist diese Sorte nicht eben deshalb die beste der Welt, weil sie keine männlichen Blüthen hat und daher nur mittels fremden Pollens zur Entwicklung

gelangen kann? Es kann wohl nicht anders sein, weil das Insekt hier keine andere Rolle spielt, als dass es den Blütenstaub des wilden Feigenbaumes mit sich bringt und weiter hier keine Eier legt. Es ist eben nur ein Besuch. Wäre die Smyrna-Feige fähig, sich selbst zu befruchten, so würde man wahrscheinlich das mühselige Caprificiren aufgegeben haben, weil die heutigen Menschen viel weniger Geduld haben, als die in alten Zeiten. Ich lese in älteren Beschreibungen, dass man auch in Süd-Europa schon in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts das Caprificiren „überflüssig zu halten und aufzugeben begann“. In grösserem Maassstabe wird es [heute wahrscheinlich nur noch in Griechenland und Klein-Asien angewendet, weshalb das daselbst erzeugte Product auch vorzüglicher ist.

Ich habe oben erwähnt, dass eine andere Chalcidier-Art, die *Philotrypesis caricae* Hassqu. bei *Blastophaga grossorum* schmarotzt. Merkwürdig ist, dass die Schmarotzer eine Eigenthümlichkeit mit den eigentlichen gallenerzeugenden Blastophagen gemein haben, nämlich dass bei ihnen die Männchen ebenfalls flügellos sind, wie bei ihren Opfern, den Blastophagen. Und auffallenderweise zieht sich dieses Verhältniss über die ganze Gruppe der Feigen-Chalcidier hinüber, gleichviel, ob sie eigentliche Caprificatoren oder deren Schmarotzer sind. Warum sich diese sexuelle Eigenthümlichkeit gerade bei den Feigeninsekten so ausgebildet hat, wo doch in der Kerfenwelt bei dimorphen Arten in der Regel die Männchen geflügelt und die Weibchen flügellos sind, hat seine triftigen Gründe. Da diese kleinen Thiere, sobald sie an das Tageslicht treten, von vielen Feinden verfolgt werden, so liegt es im Interesse der Art, sich so wenig als möglich ausserhalb der Feige zu zeigen. Die Weibchen müssen zwar aus der Feige, in welcher sie sich entwickelt haben, herauskommen und ihre Eier in einer anderen Feige unterbringen. Sie halten sich aber nur sehr kurze Zeit in der freien Luft auf und suchen schnell in diejenige Feige zu schlüpfen, welche ihre Eier aufnehmen soll. Um diese kurze Wanderung nicht unnöthigerweise zu verlängern, kommen sie aus der Feige, die sie nährte, schon befruchtet heraus. Die Männchen verlassen daher den Ort ihrer Geburt gar nicht. Unter solchen Umständen sind ihnen die Flügel überflüssig; diese wären ihnen sogar unbequem und auch gefährlich. Unbequem, weil sie sich in dem engen, klebrigen Inneren der Feige mit Flügeln minder leicht bewegen könnten als ohne Flügel. Gefährlich, weil sie, wenn sie Flügel hätten, wohl ins Freie herauskämen, um Flugtoure zu halten und dabei auch die Weibchen bei ihrer Wanderung aufhalten würden. Gewiss ist, dass die Schmarotzer ursprünglich ebenfalls rechtschaffene Vegetarianer

*) *Prometheus* XI. Jahrgang, Nr. 534—536.

waren und erst später aus gallenerzeugenden Caprifications-Insekten sich das bequemere Parasitenleben angewöhnt haben. Und diese ganze Feigen bewohnende Sippschaft hatte, das ist nunmehr keinem Zweifel unterworfen, solche Ahnen, bei denen beide Geschlechter Flügel besaßen; wahrscheinlich zu einer Zeit, als es entweder noch keine Feigen gab oder ihre Lebensweise sich noch nicht zu dieser Pflanze gewendet hatte. Es giebt nämlich Feigen-Chalcidier, namentlich die auf der Insel Sokotora lebende Gattung *Crossogaster* und die in Brasilien heimischen zwei Gattungen *Heterandrium* und *Aëpocerus*, bei welchen, wie Dr. Gustav Mayr entdeckt hatte, der Vorgang der Flügelrückbildung im männlichen Geschlechte noch nicht abgeschlossen ist. Bei einer und derselben Art dieser Gattungen giebt es eben noch zweierlei Männchen: ein Theil derselben ist geflügelt, der andere Theil kommt bereits ungeflügelt zur Welt. Wir haben also hier den Uebergang, welcher in der Vergangenheit auch von den übrigen Gattungen durchgemacht werden musste, in *optima forma* vor Augen.

In den oben gedrängt zusammengestellten Daten finden wir die Hauptpunkte unserer heutigen Kenntnisse über Caprification und über die Entstehung des allgemein beliebten Handelsartikels.

Wir wollen noch, bevor wir abschliessen, einen Blick in die ferne Vergangenheit werfen und sehen, wie die Alten diese Thatsachen auffassten. Ich glaube, wir können uns um diesbezügliche Aufklärung zu keinem besseren Autor wenden, als zu dem unermüdlichen und auch in seiner Lebenszeit hochgeschätzten Plinius, dem Aelteren, in dessen Schriften wir einen riesigen Schatz von Daten finden, die uns über die Naturauffassung des Alterthums Aufklärung geben. Dieser Naturphilosoph schreibt über die Caprification der Feigen folgenderweise:

„Es ist wunderbar, wie schnell die Feigenfrucht reift und wie kunstvoll die Natur vorgeht, mehr als bei allen anderen Früchten, um dieselbe zur Reife zu bringen.“

„Ein wilder Feigenbaum, den man bei uns *Caprificus* nennt, zeitigt seine Früchte nie; er schenkt aber anderen Bäumen, was er selbst nicht besitzt. Denn die Natur lenkt die Kräfte, wohin es ihr beliebt, und Stoff zur Zeugung findet sie sogar in der Fäulniss. Dieser Baum (der *Caprificus*) bringt Stechmücken (*Culex*) hervor; diese finden aber keine Nahrung mehr in der schon in Fäulniss übergehenden Feige, welche sie gebar, und so fliegen sie denn zu den edlen Feigen, den Verwandten der wilden, hinüber, benagen diese unermüdlich, beissen oben mit Gier ein Loch in die Frucht, kriechen hinein, nehmen so zu sagen die Sonnenwärme mit sich hinein und verschaffen so auch der Luft, welche

das Reifen zu Stande bringt, freien Eintritt. Dann verzehren sie den Milchsafte, welcher die Reife verhindert, und welcher die Feige so zu sagen im Zustande der Kindheit hält. Dieser Milchsafte verschwindet zwar auch von selbst, dennoch aber pflanzt man zu jeder Feigenanlage einen wilden Feigenbaum und wählt dessen Standort, wohin er zu pflanzen ist, je nach der herrschenden Windrichtung so, dass die Luftströmung die Insekten, sobald sie auskriechen, auf die edlen Feigen hinwehe. Man ist sogar auf die Erfindung gekommen, dieselben von anderen Orten bringen zu lassen und massenhaft auf die edlen Bäume zu schütten. Alle diese Umständlichkeiten sind unnöthig, wenn der Boden mager und die Lage den Nordwinden ausgesetzt ist, weil hier die Feigen in Folge der luftigen Lage von selbst trocken werden und von selbst oben genau solche Löcher bekommen wie die von den Stechmücken verursachten; das geschieht auch an solchen Orten, wo viel Staub ist, namentlich neben Heerstrassen, die einen lebhaften Verkehr haben: denn der Staub verzehrt den Milchsafte ebenfalls. Werden nun die Feigen, gleichviel ob mittels Staub oder Caprification, zur Reife gebracht, so gewinnt man den Vortheil, dass sie nicht herabfallen, weil eben der Saft, welcher dieselben bis zum Abbrechen schwer macht, entfernt wird.“

Gegen die Feinde der *Blastophaga grossorum* werden in der Levante stellenweise mittels rother Farbe Striche um den Stamm herum gezogen, welche die feindlichen Kerfe zurückhalten sollen. Ich glaube nicht, dass die bereits genannte parasitische Chalcidier-Art *Philotrypesis caricae* durch solche Maassregeln fern gehalten wird. Rother Striche können nur gegen nichtfliegende, also eventuell gegen ameisenartige Insekten von Nutzen sein. Und dass Ameisen in die Feigen dringen, um die *Blastophaga*-Brut zu tödten, hat man nicht nur in der Alten Welt, sondern auch in Amerika beobachtet. In den Mittelmeerländern wird wohl die höchst eigenthümlich geformte und gefärbte (schwarzer Körper mit blutrothem Kopfe) Ameisenart: *Cremastogaster scutellaris* solche Rolle spielen, die ich im Süden beinahe unter allen Feigenbäumen gut eingenistet fand. [7858]

Das Ringeln der Stammorgane (Decortication).

VON SCHILLER-TERTZ.

Bei jüngeren starkwachsenden Obstbäumen, die nicht tragen wollen, pflegt man zwei Gewaltmittel anzuwenden, dieselben zum Tragen zu zwingen: Entweder gräbt man in Entfernung von einem halben bis ein Meter rings um den Stamm die Wurzeln ab, oder man macht einige tiefere Längsschnitte (Rillen) in die Baumrinde von der

Krone abwärts bis zum Wurzelhals — der Baum wird „geschröpft“. Ganz im Einklang mit diesem letzteren Verfahren steht die alte allgemeine Erfahrung, dass Obstbäume ungemein reich zu tragen pflegen, sobald die Rinde an irgend einer Stelle des Stammes schwer verletzt worden ist. In der Topfbobstcultur macht man hiervon sogar Gebrauch, indem man die Bäumchen an ihrem Stamme absichtlich tödtlich verwundet, um sie so in raffinirter Weise zum Tragen zu reizen — ihnen „Angst zu machen“, wie der technische Ausdruck lautet. In der That wird der beabsichtigte Zweck durch dieses Verfahren erreicht, und es bleibt oft nur ganz unbegreiflich, dass solche Bäumchen überhaupt noch zu tragen vermögen, nachdem ihnen die Rinde an einer handbreiten Stelle bis auf ein Geringes rings um den Stamm genommen ist.

Neuerdings hat nun Lucien Daniel der französischen Akademie der Wissenschaften eine Mittheilung vorgelegt über ein ganz ähnliches Verfahren, nämlich über seine Ringelungsversuche an krautartigen Pflanzen, also an einjährigen Gewächsen, und zwar an verschiedenen Kohlarten und Solanaceen, die essbare Früchte bringen (Eierpflanzen und Tomaten). Das ganze Verfahren besteht lediglich in einer ringförmigen Entrindung der Stengel oder Stammorgane auf ein bis zwei Centimeter. Dabei wurden folgende Resultate erzielt:

Von Nachtschattengewächsen hat Daniel die Eierpflanze (*Solanum esculentum* DuRoi oder *melongena* L.) und Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) zu seinen Versuchen benutzt. Die *Solanum melongena monstrosa* erzeugten ungeringelt Früchte von etwa 500 g, während die Früchte der geringelten Exemplare bis 1 kg wogen. Auch die geringelten Tomatenstauden (Liebesäpfel) erzielten grössere und der Zahl nach reichlichere Früchte, als die nicht geringelten, allerdings erwiesen sich diese Früchte als weniger schmackhaft. Daniel schliesst nun hieraus, dass man bei Solanaceen mit essbaren Früchten die Ringelung mit Vortheil anwenden könne, und es liege ferner die Vermuthung nahe, dass man bei anderen Pflanzen mit essbaren Früchten ähnliche Resultate erhalten müsse.

An geringeltem Kopfkohl (*Brassica oleracea capitata*) und Rosenkohl (*Br. ol. gemmifera*) blieben die Köpfe aber wesentlich kleiner und schlossen nicht bezw. öffneten sich. Bei Kohlrabi über der Erde (*Br. ol. gongyloides*) entwickelten sich die Rüben oberhalb der Ringelungsstelle, sie blieben aber klein und erhielten Flaschenform, anstatt die Form der Kugel. Bei den direct unter der Blattrosette geringelten Kohlrüben (*Br. Napus esculenta*) verlängerten sich die Blätter, die Wurzeln streckten sich und entwickelten zahlreiche überflüssige haarartige Wurzelfasern, aber keine Rüben. Bei den Gemüsepflanzen also, welche der

geniessbaren Köpfe oder der fleischig verdickten Stengel oder Wurzeln wegen angebaut werden, erwies sich demgemäss die Ringelung als ungünstig, was übrigens keineswegs befremdlich erscheint.

Sobald nämlich eine Pflanze, sei es nun Obstbaum oder Gemüsepflanze, an ihrer Hauptachse, d. i. am Stamm oder Stengel, schwer verletzt wird, macht sich ganz offensichtlich das Bestreben geltend, durch möglichst reiche Blütenbildung ungewöhnlich zahlreiche Früchte und Samen zu erzeugen — zur Erhaltung der Art. Viele Bäume, deren Stammrinde schwer verletzt ist, fangen sogar im Spätsommer oder Herbst nochmals zu blühen an, was z. B. bei der Rosskastanie unter den erwähnten Umständen sogar ohne Ausnahme geschieht; allerdings ist diese zweite Blüthe auch das sicherste Vorzeichen des beginnenden Absterbens der betreffenden Bäume. Durch die Ringelungsversuche Daniels an fruchttragenden Krautpflanzen ist sonach nur die allbekannte Erfahrung bestätigt worden, und diese Beobachtung allein schon hätte ihn von den Versuchen an solchen Krautpflanzen absehen lassen müssen, welche der Köpfe oder geniessbaren fleischigen Wurzel oder Stengel wegen als Gemüsepflanzen angebaut werden; denn dieselben sind durch die Cultur — künstliche Zuchtwahl, Bodenlockerung, Düngung, das Pikiren und Verpflanzen — in theilweise vielhundertjähriger Arbeit aus den wildwachsenden Stammpflanzen herangezüchtet worden, d. h. in die einseitige und übermässige Wachsthum Ausbildung eines Organs gedrängt worden. Damit verlängern diese Pflanzen allerdings auch die Zeit ihres Wachstums überhaupt und verschieben ihre Fruchtbildung (Fructification) um ein Jahr. Auf diese Weise sind aus den wildwachsenden einjährigen Stammpflanzen, wie Möhre, Rübe, Kohl u. s. w. zweijährige Culturpflanzen entstanden, indem dieselben in Folge der Culturbehandlung mehr die Entwicklung der vegetativen (Wachstumsorgane) als der generativen (Fortpflanzungsorgane) bevorzugen und dementsprechend erst in der zweiten Vegetationsperiode (im zweiten Jahre) zur Blütenentfaltung und Frucht- und Samenbildung schreiten.

Unter ungünstigen Wachstumsbedingungen, d. h. auf magerem, festem Boden und bei grosser Trockenheit, kann man aber wahrnehmen, dass dieselben Gewächse wenig Neigung bezeigen, ihre vegetativen Organe zur Entwicklung zu bringen, sondern zumeist direct zur Blüten- und Fruchtbildung schreiten — das ist ein Rückschlag auf die einjährige Stammform. Dieselbe Wirkung hat die Ringelung oder Decortication auf die Gewächse dieser Art; denn dieselben werden hierdurch offenbar geschwächt, in ihrem Wachsthum beeinträchtigt und damit in ihrer einseitigen, rein vegetativen Wachstumsrichtung

gestört und gehemmt, so dass sie gar nicht in die Lage kommen, fleischige Wurzeln, Stengel oder Köpfe zu bilden; vielmehr werden die Gewächse durch die Decortication veranlasst, ihre generativen, d. h. fruchtbildenden Organe zur Entwicklung zu bringen, beide Wachstumsrichtungen aber schliessen einander aus, d. h. die Decortication der eigentlichen Gemüsepflanzen, die ihrer fleischigen Wurzeln, Stengel oder Köpfe wegen angebaut werden, lässt die Pflanzen vorzeitig „in Saat schiessen“, womit die Unthunlichkeit der Anwendung dieses Verfahrens in diesem Falle hinreichend begründet erscheint. Rüben und Köpfe sind eben keine Früchte, sondern einseitige Ausbildungen der (vegetativen) Wachstumsorgane, durch deren Entfaltung die Fruchtbildung nur hintangehalten wird, eine Beobachtung, die nicht nur für einzelne, sondern für alle Pflanzen gilt, und die nicht nur für die Pflanzenwelt, sondern auch für die Thierwelt ihre Giltigkeit hat, in so fern es eine gleichfalls allgemein bekannte Erfahrungsthatsache ist, dass die Mästung die Zeugungsfähigkeit, die Fruchtbarkeit und Fortpflanzungsthätigkeit herabsetzt — ein allgemeines biologisches Gesetz, das in der Thierzucht längst bekannt ist. [7892]

Elektrischer Eisenbahnbetrieb in Italien.

Italien ist eines derjenigen Länder, welches keine abbauwürdigen Kohlenfelder, wohl aber in seinen Gebirgen viele Wasserkraft besitzt. Es erklärt dies das Interesse, mit welchem man die fortschreitende Entwicklung der Anlage von Elektrizitätswerken zur Nutzbarmachung jener Wasserkräfte in Italien verfolgt. Es ist eine Frage von höchster wirtschaftlicher Bedeutung, die darauf abzielt, nicht nur die Kohleneinfuhr zu vermindern, sondern auch dem Lande Arbeitskraft für industrielle Zwecke billiger zugänglich zu machen, als es bisher möglich war. Es lässt hoffen, dass es die in Italien noch recht rückständige Industrie beleben und damit gleichzeitig den Wohlstand des Landes heben wird. Gegenwärtig verschlingen die Eisenbahnen bei weitem die grössten Kohlenmengen, weshalb man schon seit Jahren bemüht ist, den Dampfbetrieb derselben in einen solchen mit elektrischer Kraft umzuwandeln. Diese Versuche sollen jetzt in grossem Maassstabe aufgenommen werden, denn, wie wir *American Electrician* entnehmen, haben die Ingenieure Auvvert und Bazan auf dem letzten italienischen Eisenbahngesellschaftscongresse einen Entwurf vorgelegt, nach welchem die etwa 100 km langen Strecken der Meridional-Eisenbahngesellschaft in elektrische Bahnen umgewandelt werden sollen. Da diese Linien den Verkehr zwischen dem Comersee und den umliegenden Bezirken ver-

mitteln, so haben sie namentlich in den Sommermonaten einen starken Personen- und Güterverkehr zu bewältigen. Es wird nun beabsichtigt, sowohl den Durchgangs- und Nachbarortsverkehr, als auch den Personen- und Güterverkehr von einander zu trennen, im übrigen aber die Zahl und die Länge der Züge dem jeweiligen Verkehrsbedürfnisse anzupassen, jedoch grundsätzlich den sogenannten Schnellverkehr auszuschliessen. Die Personenzüge werden sich bei einer Steigung von 1 Procent mit einer Geschwindigkeit von etwa 60 km, bei Steigungen von 2 Procent mit einer solchen von 36 km bewegen, während die Güterzüge 18 bis 35 km in der Stunde fahren werden. Bei den Personenzügen soll jeder Wagen vier Motoren von 75 bis 150 PS erhalten, wohingegen die Güterzüge von besonderen elektrischen Locomotiven geschleppt werden. Die Stromabnahme erfolgt durch zwei Rollen, welche in einem Abstände von 2 m auf dem Dache der Motorwagen und Locomotiven angebracht sind. Hierdurch erreicht man, dass stets wenigstens eine Rolle mit dem Arbeitsdraht in Verbindung steht und eine Unterbrechung der Stromzufuhr zu den Motoren, wie sie an den Luftweichen und -Kreuzungen, sowie an den Speisepunkten und den Streckenausschaltern eintreten, ausgeschlossen sind. Die Kraftstation der Bahnen ist in Monbegno beabsichtigt, das etwa 18 km von Colico entfernt liegt. Der dort befindliche Wasserfall mit einem Höhenunterschiede von ungefähr 34 m soll drei Turbinen von je 2000 PS treiben, die wiederum direct gekuppelt sind mit den Dynamomaschinen, welche einen Dreiphasendrehstrom von 1500 Kilowatt bei 15000 Volt entwickeln. Dieser hochgespannte Strom wird in der Primärleitung über das ganze Bahnnetz vertheilt, indem der Draht oberirdisch auf Stangen mit Porcellanisolatoren geführt wird. In der Arbeitsleitung herrscht eine Spannung von 3600 Volt und die Transformatorunterstationen liegen etwa 10 km von einander. Der gelieferte Strom würde ausreichen zu einem gleichzeitigen Betriebe von fünf Personen- und zwei Güterzügen. Es wird beabsichtigt, sämtliche Personenwagen nicht nur elektrisch zu beleuchten, sondern auch elektrisch zu heizen. Die Bahnhöfe werden, je nach ihrer Wichtigkeit, mit Bogen- oder Glühlampen oder mit einer Vereinigung beider beleuchtet. [7881]

RUNDSCHAU.

Der Verband amerikanischer Schiffswerften. Der Aufschwung des Schiffbaues in den Vereinigten Staaten von Nordamerika begann erst zu Anfang der achtziger Jahre mit dem gegenwärtig noch nicht beendeten Ausbau der damals fast werthlosen Kriegsflotte. Die vom Congress für die Ausführung des Flottenbauprogrammes gestellte Bedingung, dass alle Kriegsschiffe auf inländischen Werften

und aus Baustoffen hergestellt werden müssten, die in den Vereinigten Staaten erzeugt würden, hatte nicht nur eine schnelle Entwicklung des Schiffbaues und eine Steigerung seiner Leistungsfähigkeit zur Folge, sie war auch mit die Ursache des ungeahnten Aufschwunges der damals noch kümmerlich entwickelten Eisenindustrie in den Vereinigten Staaten, die heute bereits den Wettbewerb mit der englischen und deutschen Eisenindustrie aufgenommen hat. Damit hat auch der Schiffbau schon begonnen. Da es ihm jedoch an den reichen Erfahrungen der älteren europäischen Schiffswerften mangelt, so haben sich die sieben grössten amerikanischen Werften, zu denen auch die Union Iron Works in San Francisco gehören, nach dort beliebten Mustern zu einem Verbands unter der Bezeichnung „United States Ship Building Co.“ zusammengeschlossen; nur die grösste Werft Nordamerikas, die von Cramp and Sons in Philadelphia, ist nicht beigetreten.

Zweck dieses Verbandes ist, die Leistungsfähigkeit seiner Mitglieder dadurch zu steigern, dass jedes Werk nur solche Aufträge ausführen soll, für die es am besten eingerichtet ist. Ausserdem ist jedes Werk verpflichtet, seine Erfahrungen den übrigen Verbandsmitgliedern zur Verwerthung zugänglich zu machen. Nach dem in Deutschland seit Jahren sich bewährenden Brauch soll eine weitere Arbeitsscheidung in der Richtung durchgeführt werden, dass Massenartikel des Schiffbaues, die bisher die Werften sich selbst herzustellen pflegten, gemeinschaftlich besonderen Fabriken zur Anfertigung übergeben werden. Man hofft auf diese Weise, sowie durch gemeinsame Beschaffung von Schiffbaumaterialien, die Baukosten der Schiffe zu verringern, die bei den hohen Arbeitslöhnen in den Vereinigten Staaten den Wettbewerb mit auswärtigen Werften erschweren. Ist es auf diese Weise gelungen, die Baukosten für Schiffe herabzusetzen, so hofft man Aufträge für fremde Rhedereien und Kriegsmarinen zu erhalten.

st. [7887]

* * *

Das Süsswasser der Helgoländer Düne. Auf der Helgoländer Düne, der bekannten, nicht 0,1 qkm grossen und seit 1720 rings vom Seewasser umgebenen Insel aus lockerem Seesand, wird Süsswasser gefunden, das sich gut zu Trinkzwecken eignet. Im *Archiv für Hygiene* sucht Erich Martini diese auffallende Thatsache dadurch zu erklären, dass eine undurchlässige, von den Helgoländern „Töck“ genannte Schicht das Grundwasser nach unten abschliesst. Um auch den seitlichen Abschluss zu erklären, müsste man der Töck-Schicht eine muldenartige Form mit gehobenen Rändern geben, jedoch fehlen hierüber noch die genaueren Feststellungen.

[7868]

* * *

Die Eisenbahnbrücke über den Kleinen Belt. Der Entwurf einer Eisenbahnbrücke über den Kleinen Belt ist im *Prometheus*, XI. Jahrgang, S. 586, beschrieben worden. Kürzlich hat nun die dänische Regierung die Ausführung dieses Planes endgültig beschlossen. Die eigentliche Brücke soll 640 m lang werden, wozu noch die nicht unbedeutenden Fortsetzungen an Land hinzukommen. Die Höhe der Brückenbahn über dem Wasserspiegel wird so reichlich bemessen sein, dass auch die höchstbemasteten Segelschiffe ungehindert unter ihr hindurchfahren können. Als Durchfahrtsöffnung soll der mittlere Bogen dienen, welcher zu diesem Zwecke an Spannweite die beiden Seitenöffnungen wesentlich übertreffen wird. Die Baukosten für die Brücke hat man auf ungefähr 17 Millionen

Mark veranschlagt. Der Bau einer festen Verbindung zwischen der Insel Fünen und dem Festlande hat sich, Kopenhagens wegen, in den letzten Jahren immer mehr als eine nicht länger zu umgehende Nothwendigkeit herausgestellt, da die bisher den starken Eisenbahnverkehr über den Kleinen Belt vermittelnden Fähren dem Bedürfniss nicht mehr genügen, zumal wenn im Winter ungünstige Eisverhältnisse eintreten. Durch die geplante Brücke wird nicht nur die Fahrzeit nach Kopenhagen beträchtlich verkürzt, sondern auch ein regelmässiger, das ganze Jahr hindurch unbehinderter Eisenbahnverkehr ermöglicht. [7880]

* * *

Der Tunnel unter dem Solent. In Nr. 597 des *Prometheus* haben wir mitgeteilt, dass eine Privatgesellschaft, an deren Spitze mehrere Mitglieder des hohen englischen Adels stehen, die Absicht hat, die Insel Wight mit dem Festlande durch einen Tunnel zu verbinden. Inzwischen hat sowohl das Unter- wie das Oberhaus seine Einwilligung zur Ausführung dieses Planes erteilt. Der Tunnel beginnt bei der Ortschaft Sway in Hampshire und geht von da nach Süden, wo er etwa 2 km westlich der Mündung des Flüsschens Freshwater sein Ende finden wird. Seine Gesammllänge beträgt ungefähr 11 km. Bei Sway wird er Anschluss haben an die Gleise der South-Western-Eisenbahn, während er im Süden mit dem Netz der Inselbahnen in Verbindung steht. Das Baucapital ist auf 12 Millionen Mark berechnet und wird zum grössten Theil von den beiden am meisten an dem Unternehmen theiligten Eisenbahngesellschaften, der Südwestbahn und der Inselbahngesellschaft gedeckt. Die Bauzeit ist auf sieben Jahre festgesetzt. Ganz selbstverständlich ist es, dass der Betrieb durch den Tunnel elektrisch stattfinden soll. [7882]

* * *

Die Beleuchtung der Eisenbahnwagen durch Gas oder durch Elektrizität mittels Accumulatoren. Die verschiedenen Eisenbahnunglücke, bei denen ausbrechende Brände eine unheilvolle Rolle spielten, haben die Beleuchtungsfrage der Eisenbahnwagen in den Vordergrund der Discussion gerückt. Und in einer der Versammlungen des Berliner Elektrotechnischen Vereins führte die Frage, ob man die Eisenbahnwagen nicht besser durch Elektrizität mittels Accumulatoren erleuchte, zu einer lebhaften Verhandlung, in der ein Theil der Stimmen für Einführung der elektrischen Beleuchtung war, der andere sich dagegen für Beibehaltung der Gasbeleuchtung aussprach. Seitens der Befürworter der elektrischen Beleuchtung wurde bemerkt, dass 75 000 Wagen, davon die Hälfte nicht deutsche, mit Gas, und seit 1892 etwas über 8000 Wagen mit Elektrizität beleuchtet würden. Die deutsche Reichspostverwaltung sei mit der elektrischen Beleuchtung, die sie bei 1470 Wagen mit 27 Ladestationen eingeführt habe, sehr zufrieden. Das Gewicht der Accumulatoren-Batterien sei etwas geringer als das der Einrichtung für Gasbeleuchtung, denn das Gewicht der Behälter für das Mischgas (75 Procent Leuchtgas und 25 Procent Acetylen) betrage einschliesslich der Rohrleitungen für 5 Flammen zu 15 Normalkerzen und 27 Stunden Brenndauer 450—480 kg, das Gewicht der Accumulatoren-Batterien für 5 Lampen zu 16 Normalkerzen belaufe sich dagegen nur auf 430 kg. Die Kosten stellen sich für die Lampenbrennstunde einschliesslich aller Nebenausgaben bei Mischgasbeleuchtung auf 2,55 und bei elektrischer Beleuchtung auf etwa ebensoviele. Die zur allgemeinen Einführung der elektrischen Beleuchtung der

preussischen Staatsbahnwagen erforderlichen rund 25 Millionen Mark könnten beim Milliarden-Etat der Staatsbahnverwaltung ein Hinderniss nicht bilden. Von der anderen Seite wurde dagegen betont, dass bei den in Frage kommenden Unglücks-

Henze & Co. G. m. b. H. in Salzkotten (Westfalen) explosions-sichere Gefässe zur Anschauung, die durch ihr überraschendes Verhalten bei stattgehabten Versuchen (Abb. 722) berechtigtes Aufsehen erregten. Es muss in der That verblüffen, ein mit Benzin gefülltes Fass auf loderndem Feuer mit hoch über dem offenen Spundloch aufzüngelnder Flamme liegen zu sehen, ohne dass es explodirt, oder die Flüssigkeit im Innern des Fasses sich entzündet — worauf selbstverständlich die Explosion eintreten würde. Dieses Verhalten ist überraschend und doch so einfach erklärlich, dass es fast an das Ei des Columbus erinnert. Es wird erreicht durch die Anwendung des Principes der Davy'schen Sicherheitslampe, indem man das Zurück-schlagen einer von aussen genährten Flamme durch das Zwischenfügen abkühlend wirkender durchlochter Metallflächen verhindert. Die brennbaren Gase können durch diese wohl austreten, aber die Flamme kann sich durch das Metallnetz nicht nach innen fortsetzen und auf die Flüssigkeit im Gefäss übertragen. Zu diesem Zwecke sind die Gefässe für den Handgebrauch, z. B. Petroleumkannen, im Ausguss mit einem Drahtnetz versehen. Grössere Gefässe, Fässer u. dergl. tragen am Spundloch einen bis auf die gegenüber liegende Wand hinabreichenden Cylinder aus Drahtgewebe, der zum Schutz in durch-

Abb. 722.



Explosionssichere Gefässe.
Das in das Gefäss gefüllte Benzin explodirt nach dem Anzünden nicht, sondern vergast und verbrennt.

fallen das Gas nur in secundärer Weise mitgewirkt habe. Die zwei oder drei Unfälle, bei denen sich das Gas entzündet habe, könnten gegenüber der Sicherheit der an 130 000 seit 30 Jahren mit Gas beleuchteten Wagen nicht ausschlaggebend sein. Zudem sei auch bei Verwendung von Elektrizität durch Kurzschluss oft Feuersgefahr herbeigeführt worden. Die Helligkeit der Mischgasbeleuchtung sei wesentlich gehoben, zum Theil verdreifacht, und lasse sich durch einen verstärkten Procentsatz von Acetylen weiter steigern. Dies hindere jedoch nicht, die Versuche mit elektrischer Beleuchtung fortzusetzen. Gegenwärtig sei aber der Zeitpunkt einer allgemeinen Einführung dieser Beleuchtung noch nicht gekommen. Aus betriebstechnischen Gründen könne man das Accumulatoren-system nicht empfehlen, weil es weder möglich sei, die Wagen immer zwei bis drei Stunden lang zur Ladung der Batterien ausser Betrieb zu setzen, noch sich diese auf den Bahnhöfen auswechseln liessen. Mit der Aenderung an den Wagen allein sei es nicht gethan, man müsse auch den Wagenpark erheblich verstärken, und Bahnhöfe und Rangirgleise wesentlich erweitern, wolle man die Leistung der Bahn dabei auf der Höhe halten. [7871]

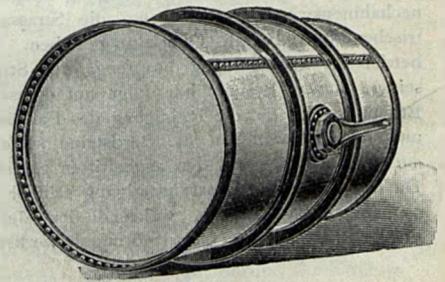
lohtes Blech gefasst ist. Um die Explosion eines solchen Lagergefässes auch dann zu verhindern, wenn bei einem Brande sein Inhalt den Siedepunkt erreicht, ist der Verschlussdeckel mit einer leicht schmelzenden Legirung eingelöthet, die frühzeitig schmilzt, so dass der Deckel durch

Abb. 723.



Explosionssicheres Gefäss für den Handgebrauch.

Abb. 724.



Explosionssicheres Gefäss zur Lagerung entzündlicher Flüssigkeiten.

*
Explosionssichere Gefässe. (Mit drei Abbildungen.) In der internationalen Ausstellung für Feuerschutz und Feuerrettungswesen zu Berlin (1901) brachte die Firma

die gespannten Dämpfe der erhitzten Flüssigkeit hinausgeschleudert wird. Die ausströmenden Dämpfe brennen dann ausserhalb des Gefässes, ohne dass dieses zur Explosion kommt.

Die genannte Firma fertigt solche Gefässe sowohl für den Handgebrauch (Abb. 723) als zur Lagerung (Abb. 724) leicht entzündlicher Flüssigkeiten wie Benzin, Petroleum, Petroleumäther, Gasolin, Spiritus u. s. w. [7885]

* * *

Hohe Brücken. Die grosse über den East River von New York nach Brooklyn führende Hängebrücke liegt 41,2 m über dem Wasserspiegel; die schönen Bogenbrücken unter dem Kaiser Wilhelm-Kanal bei Grüenthal und Levensau haben bei 156,5 bzw. 163,4 m Spannweite eine freie Durchfahrt von 42 bzw. 45 m Höhe, so dass die höchstbemasteten Schiffe unter ihnen hinwegfahren können. Höher sind jedoch eine Anzahl Brücken, die tiefe Thäler überspannen. Die Eisenbahn-Bogenbrücke über den Douro bei Oporto erreicht bei 172 m lichter Bogenweite mit ihrem Schienengleis eine Höhe von 70 m über dem Fluss. Die Göltzschthalbrücke bei Netzschkau in der sächsischen Staatsbahn Leipzig—Hof (zwischen Plauen und Reichenbach) erhebt sich 80 m über den Fluss. Diese Brücke ist berühmt, weil sie in vier Stockwerken aus Stein aufgeführt ist. Die Eisenbahnbrücke bei Bradford erreicht 94,4 m die über den Pecos führende Brücke der Southern Pacific-Bahn 98,5 m und die Loabücke in Bolivia überschreitet den Fluss in 100 m Höhe. Die Schienoberkante der Kaiser Wilhelm-Brücke zwischen Remscheid und Solingen liegt 107 m über dem Wasserspiegel der Wupper. Sie wird jedoch übertroffen durch die erst vor wenigen Jahren vollendete Brücke über den Viar in Südfrankreich, die sich mit 220 m Bogenweite 117 m über den Fluss erhebt. Noch höher aber ist die von Eiffel ausgeführte Bogenbrücke über das Garabitthal bei St. Flour in der Eisenbahnlinie Marvejols (Lozère)—Neussarges, ihr Bogen von 165 m Stützweite erreicht 122 m Höhe. Aber auch sie wird noch von der ihrer Vollendung nahen Brücke über die Sioule in der Eisenbahnlinie Clermont-Ferrand—Montluçon bei Fades übertroffen, die bei einer Gesamtlänge von 376 m bis zu einer Höhe von 132 m über den Fluss sich erhebt. Sie ist, so viel uns bekannt, die höchste Eisenbahnbrücke der Welt. [7884]

* * *

Strassenreinigung mittels Motorwagen. In Cleveland (Ohio) hat man unter Benutzung der Strassenbahngleise ein Verfahren zur Strassenreinigung eingeführt, das da nachahmenswerth erscheint, wo die Strassenbahnen elektrischen Betrieb mit Oberleitung haben. Ein elektrisch betriebener Sprengwagen besprengt den Strassendamm in seiner ganzen Breite, ihm folgt auf demselben Gleis ein Bürstenwagen, der die Reinigung des Fahrdammes besorgt und den Schlamm an die Bordsteine schiebt, wie es ja auch heute schon auf den asphaltirten Strassen üblich ist. Da diese Art der Strassenreinigung schnell ausführbar ist, so lässt sie sich Nachts, während der Verkehr auf den Strassenbahnen ruht, ohne Störung bewerkstelligen. [7905]

* * *

Drahtlose Telegraphie an der amerikanischen Küste. Die im Frühjahr 1900 auf Anregung des Norddeutschen Lloyd ausgeführte Einrichtung des Leuchtschiffes *Borkumriff* für drahtlose Telegraphie, um die Ankunft aus See kommender Schiffe nach Borkum zu melden, von wo die Nachricht auf dem gewöhnlichen telegraphischen Wege nach Bremerhaven weitergegeben wird, hat in Amerika Nachahmung gefunden. Im Monat Juli 1901 ist auf dem Leuchtschiff

vor der 25 km südlich der Halbinsel des Cap Cod liegenden Insel Nantucket eine Station für Funkentelegraphie nach Marconis System in Betrieb genommen worden, welche die Ankunft der von Europa nach New York fahrenden Dampfer nach der Insel meldet, von wo die Nachricht telegraphisch nach New York mitgeteilt wird. Bisher wurden die ankommenden Schiffe vom Leuchthurm auf Sandy Hook nach New York angemeldet, also erst dann, wenn sie an der Hafeneinfahrt von New York sichtbar wurden. Da das Leuchtschiff Nantucket über 300 km nordostwärts von Sandy Hook liegt, so erhält man jetzt in New York die Nachricht von der Ankunft der Dampfer 10 bis 15 Stunden früher, als es auf dem bisher gebräuchlichen Wege geschah. [7906]

* * *

Altgeologische Eiszeit in Südafrika. In einer Arbeit über die „Orange-Fluss-Grundmoräne“ beschreiben, wie *Nature* nach *The Transactions of the Southafrican Philosophic Society* mittheilt, A. W. Rogers und E. H. L. Schwarz den glacialen Charakter der Prieska-Conglomeratschicht, die den Kimberleyschiefer unterlagert. Nach ihrer Ansicht ist die Entstehung dieses Conglomerates, das sie als eine Grundmoräne ansprechen, auf Inlandeiszurückzuführen. Die Conglomeratstücke, das ehemalige Geschiebe, sind zahlreich geritzt, und das Felsgestein, auf dem das Conglomerat liegt, trägt sichtbar Glacialspuren. Die Verwandtschaft dieses Prieska-Conglomerates mit dem schon seit langem auf glaciale Ursachen zurückgeführten Dwyka-Conglomerate, das die Sohle der mesozoischen Formationen bildet, ist noch unsicher. [7838]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Das Maxim-Maschinengewehr und seine Verwendung.* Mit 23 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. gr. 8°. (II, 46 S.) Berlin, R. Eisenschmidt. Preis 1,50 M.
- Die Maxim-Maschinenkanone und ihre Verwendung.* Mit 17 Abbildungen im Text. gr. 8°. (47 S.) Ebenda. Preis 1,50 M.
- Wilhelmj, Dr. A. *Geschichte der Chemie im neunzehnten Jahrhundert.* (Das deutsche Jahrhundert, Abtheilung XI.) gr. 8°. (VI, S. 427 bis 568.) Berlin, F. Schneider & Co. Preis geh. 3,50 M., geb. 4,50 M.
- Rühlmann, Dr. Richard. *Grundzüge der Gleichstrom-Technik.* Eine gemeinfassliche Darstellung der Grundlagen der Starkstrom-Elektrotechnik des Gleichstromes für Ingenieure, Architekten, Industrielle, Militärs, Techniker und Studierende. Mit über 400 Abbildungen. Zweite verm. und verb. Aufl. gr. 8°. (XIV, 626 und XI S.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis geh. 14 M., geb. 15,50 M.
- Eder, Dr. Josef Maria. *Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1901.* Fünftehnter Jahrgang. Mit 350 Abbildungen im Texte und 36 Kunstbeilagen. 8°. (X, 807 S.) Halle, Wilhelm Knapp. Preis 8 M.
- Lehmann, Dr. F. W. Paul. *Länder- und Völkerkunde.* In zwei Bänden. 1024 Abbildungen im Text. Elf Tafeln in Farbendruck. Band II: Aussereuropa. Hauschatz des Wissens. Abteilung VII (Band 10 und 11). gr. 8°. (VI, 854 u. VIII S.) Neudamm, J. Neumann. Preis geh. 7,50 M.

NAMEN- UND SACHREGISTER.

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

	Seite		Seite
ABBE, CLEVELAND	320	ARNDT, KURT	*792
Abstammungslehre und Bluttrans-		Artillerie-Material auf der Pariser	
fusion	444	Weltausstellung	306
Acetylen	59	Asbestgruben von Quebec	432
— Einwirkung auf Metalle	126	Aeskulin, leuchtendes	542
— als Mittel zur Erzielung sehr		Asseln, Anpassung	511
hoher Temperaturen	174	Astronomie s. Himmelskunde	
Acetylenflamme, Temperatur	143	Atmosphäre, gasförmige Verun-	
ACKERMANN, EUGÈNE	567	reinigungen	397
Ackerschnecke	*92	ATWOOD, F.	525
<i>Actinotrocha</i> -Larven	*246	Aurorafalter	*147
Adhäsion, Wirkungen der	157	Aussterben einiger diluvialer	
Affen von Gibraltar	798	Thiere	333
Afrikanische Messer	*753	Australite	*692
AGASSIZ, AUGUST	224, 796	BACH, R.	*741
AHLBORN, F.	260	Backsteintechnik, altarmenische	*26
<i>Alca impennis</i>	*472	Badewanne aus Glas, ihre Her-	
Algen, Süßwasser-, Grönlands	63	stellung nach dem SIEVERT-	
Algengruppe, Gattung <i>Codium</i>	*363	schen Glasblaseverfahren	*341
Algenkalke in der <i>Latomia dei</i>		Bahr el Zaraf	126
Capuccini bei Syracus	*728	Baikalsee, grosser, Ostsibiriens	303
Alsen-Fliege	*797	BAILEY, L. H.	584
Altai-Gebiet	*545, *565	Bakterien auf Cocosnuss-Fleisch	592
Altarmenische Backsteintechnik	*26	Bakteriologische Untersuchungen	
Alterthumsfunde aus Thon, Con-		in den Polargebieten	672
servierung	*777	Bambuslaute	*626
Aluminium, Schweissen	592	Bambus-Manna	528
Aluminiumproduction der Welt	415	Baum, ältester	141
Aluminium-Wolfram-Legirung	111	— feuersicherer	286
Aluminothermie	660	Bäume, schmarotzende	301
Amazonas-Gebiet, Fischwelt *73.	*89	Baumstamm, verkieselter	*262
AMEGHINO	498	Bauten der Kbmers	*214, *231
Ameise, rothe, ertränkt	*603	Bauwerk, transportfähiges	*202
Ameisen - Arbeiterinnen, fett-		BEER	78
leibige	95	Beerenobst, wildes, Einführung	594
Ameisen, Pflizzucht	467	Befruchtung der Feigen *788. *807. *823	
Ameisen u. Schmetterlingsraupen	431	BEJERINCK	171, 648
Ameisengast, ein neuer	560	Beleuchtung	
Amerika und Madagascar	457	Acetylen - Beleuchtung in	
<i>Amia calva</i>	715	Schweden	160
<i>Amoeba terricola</i>	*357	der Eisenbahnwagen	830
<i>Ampelopsis hederacea</i>	683	Licht, künstliches	463
Amphibien, Brutpflege	*761	Licht, lebender Wesen als Be-	
Amphibium, grösstes schwanzloses	628	leuchtungsquelle	191
<i>Anableps tetraphthalmus</i> Bloch	*316	Lichtwirkung, eigenartige	*575
<i>Ancistrodon</i>	173	Marinefackel, neue	607
Ani	732	Nernstlampe	*571
<i>Anopheles claviger</i> L.	*372	Salle des Illusions	94
Anpflanzungen am Suezkanal	271	Beleuchtungsanlage, elektrische,	
<i>Anthocharis Cardamines</i>	*147	Störung durch Insekten	*797
Antillenfrosch	*763	Beleuchtungsapparat, fahrbarer	*361
<i>Aphanapteryx Braecki</i>	470	<i>Bembex labiatus</i>	669
<i>Apis mellifica</i>	*97	BENEFCKE, W.	704
APPELLÖF	352	Bergbau	
<i>Aptenodytes Pennantii</i>	330	Asbestgruben von Quebec	432
<i>Arabis Halleri</i>	687	Diamanten, schwarze	176
<i>Arctites deletus</i>	239	— — ihre Gewinnung	111
ARCTOWSKI, HENRYK	224	Eisenerzlager unter der Meeres-	
<i>Ardetta minuta</i>	*149	fläche	751
		Bergbau	
		Kohlenlager auf Spitzbergen	174
		Kohlenoxyd - Vergiftung, Hei-	
		lung der	79
		Kohlenschätze Deutschlands	46
		Kraftübertragung, elektrische,	
		in Bergwerken	*611
		Krystallisation von gediegenem	
		Kupfer auf Grubenholz	799
		Kurbelstossbohrmaschine	*616
		Sicherheitsprengstoffe	*72
		Solenoid-Bohrmaschine	*615
		Steinkohle, borhaltige	96
		Stossbohrmaschine	*614
		TemperaturderGebirgsschichten	
		des Ruhr-Steinkohlenbeckens	714
		Tiefen, erreichte	415
		Wärmiefenstufenimrheinischen	
		westfälischen Kohlenbecken	16
		Berliner Electricitäts-Werke	*482
		Berliner Hoch- und Untergrund-	
		bahn	*311
		Berlin - Stettin, Grossschiffahrts-	
		weg	*420
		Bernsteingewinnung an der schles-	
		wig-holsteinischen Küste	159
		BERTHELOT, DAVID	63, 208, 608
		BESSEY, CHARLES E	335
		Betonierungsarbeiten beim Bau der	
		Berliner Unterpflasterbahn	*313
		Biegsame Metallschläuche	*569
		Bienen und Obstbäume	656
		Bienenstachel und Bienengift *97.	115
		Billitonite	*692
		<i>Birgus latro</i>	*587
		Bisons, amerikanische	624
		Bitterling	*459
		BLACKLEY	579
		Blasenschnecke	*93
		<i>Blastophaga grossorum</i> *791 *807 *823	
		Blattschmetterling, indischer	*146
		Blaugummibaum	286
		Bleikeller in Bremen	62
		Blitzfurche im Wiesenboden	416
		Blitzschlag-Statistik, amerikanische	16
		Blumengärtnerei	392
		Blumentöpfe, poröse, ihr Einfluss	
		auf das Wachstum der Topf-	
		gewächse	189
		Blutorangen, künstl. gefärbte	367, 704
		Bluttransfusion u. Abstammungs-	
		lehre	444
		Bogenlampe, singende und	
		sprechende	639
		Böhler-Stahl	285
		Bohrungen in der äusseren La	
		Plata-Mündung	*298
		BORCHGREVINK	330
		Borhaltige Steinkohle	96

	Seite		Seite		Seite
Borkenthier	470	Bücherschau		Chemie	
<i>Borkumriff</i> , Leuchtschiff . . .	*221	Kessler, Joh., Grundzüge der Mechanik	687	Acetylen, Einwirkung auf Metalle	126
Bornholm, eine magnetische Insel	685	Korn, H., Die Maschinen-Ele- mente	128	— als Mittel zur Erzielung sehr hoher Temperaturen . . .	174
<i>Bos moschatus</i>	*696	Linnaeus, Carol, <i>Orbis eruditi judicium</i>	240	Aluminothermie	660
BOULTON	318	Lüpke, Robert, Grundzüge der Elektrochemie auf experimen- teller Basis	336	Anwendung der Ergebnisse naturwissenschaftl. Forschung in der Kriminalistik	255
BOUVIER, E. L.	669	Mellmann, P., Chemie des täg- lichen wirthschaftlichen Lebens	688	Aus dem Reiche der Düfte . . .	577
Bovril	21	Nauticus, Jahrbuch für Deutsch- lands Seeinteressen	752	Chemiker, vielfüssige	250
BRANDES	333. 510	Rosset, Joseph, Analyse élec- trochimique	304	Destillation des Meerwassers .	*325
Brandungen auf hoher See . . .	750	Rothe, Carl, Kurz gefasstes chemisches Wörterbuch für Gebildete aller Stände	304	Die dunklen Rinden der Wüstengesteine	636
Bremen, Bleikeller	62	Sachs, Willy, Die Kohlenoxyd- Vergiftung in ihrer klinischen, hygienischen und gerichtszärt- lichen Bedeutung	288	Echtheit der Farben	558
Brennessel, gemeine	496. 544	Stavenhagen, W., Grundriss der Befestigungslehre	112	Einwirkung von Chemikalien auf die Entwicklung unbe- fruchteter Eier	207
BREWSTER	94	Stavenhagen, W., Grundriss des Festungskrieges	480	Eisen, Aenderung seines Aggre- gatzustandes im Schmelzofen .	*529
Briefpapier, überseeisches . . .	493	Taschenbuch der deutschen und der fremden Kriegsschiffe . . .	288	Erstarren des Roheisens . . .	*385
Brieftauben, Orientirungssinn . .	351	Toldt, Friedrich, Ueber künst- lichen Zug	208	Frischwasserversorgung unserer neueren Kriegsschiffe	*325
Briketts aus Holzkohle	181	Weimar, Wilhelm, Blumen- Aufnahmen	767	Galvanoplastik, eine Neuerung	513
Brillenalk	*472	Wille, R., Waffenlehre	512	Gase der plutonischen Gesteine	480
BRINFELL, J. A.	53	Wislicenus, Georg, Deutsch- lands Seemacht sonst und jetzt	400	Gasförmige Verunreinigungen unserer Atmosphäre	397
Brockengespenst im Tieflande	255. 336	Zehnder, Ludwig, Entstehung des Lebens	688	Gusseisen hart zu löthen . . .	798
Brücken, hohe	832	Buchsbaum	479	Kalk, kohlsaurer	479
Brückenbau		BUDGETT, J. S.	351	Kalksandstein-Fabrikation*452	496
Bogenbrücke über den Rhein	*41	<i>Bufo Agua Daud</i>	628		576
deutscher, auf der Pariser Weltausstellung	*39	Bubnenbauten an der Westküste Jütlands	17	Kochsalz, jodhaltiges	191
Eisenbahnbrücke, älteste eiserne	*646	<i>Buphaga erythrorhyncha</i>	126	Kohlenoxyd-Vergiftung, Hei- lung der	79
— über die Gutach	446	Calciumcarbid	59. 111	Kohlenstoff-Assimilation	32
— über den Kleinen Belt . . .	830	CALVERT, F. CRACE	34	Krystallisation im Magnetfelde	223
Strassenbrücke über das Strie- gauer Wasser in Laasan . . .	*40	CAMBONÉ	675	Künstliche Genuss- und Nah- rungsmittel	12. 20
Brückenkanäle, eiserne	431	Cambriumkohle	815	Lebensprocess	716
Brutgeschäft des Stichelings . . .	575	Camera obscura, Vorgeschichte .	456	Petroleumdestillation . . . *389.	*402
Brutpflege der Amphibien	*761	Canada, Kanalsystem	*741	Schmelzpunkt des Goldes	448
— von <i>Hatteria punctata</i>	367	Canal des Deux Mers	347	Schmiermittel	*113. 129
Brutverhältnisse der Kubstärlinge	268	Caprification der Feigen	*788. *807. *823	Stahl zu Werkzeugen	234. 285
Bücherschau		Carbid	59	Temperatur der Acetylenflamme	143
Arndt, Rudolf, Technik der Experimentalchemie	176	<i>Carcinus maenas</i>	319	Wolfram-Aluminium-Legirung	111
Brockhaus' Konversations- Lexikon I—III	783	Caricatur der Lichtvertheilung und der Farbe	701	Chinesischer Drachen, Naturge- schichte	*244
Buch, das, der Berufe I—III. 175 — — — — IV	255	CARUS STERNE	*145. 253. *561 *602. *619. 721. *733	<i>Chiromantis rufescens</i>	762
Chun, Carl, Aus den Tiefen des Weltmeeres. Liefg. 1—8	160	Casein	21	Chrom	660
Darstellung, gemeinschaftliche, des Eisenhüttenwesens	368	<i>Castilloa elastica</i>	567	Chrysanthemum-Trauerform . . .	287
Deussen, Paul, Erinnerungen an Friedrich Nietzsche	432	CASTNER, J. *135. 157. 306. *504	*552	<i>Chrysomela populi</i>	*611
Dubois, Raphael, Leçons de physiologie expérimentale . . .	640	Ceder, rothe, ihr Holz	367	<i>Chrysopyxis bipes</i>	*45
Dziobek, O., Lehrbuch der analytischen Geometrie, I.	224	<i>Celtic</i> , englischer Schnelldampfer	638	CHUN	330
Erdmann, H., Lehrbuch der anorganischen Chemie	144	Centrifugalbahn auf Coney Island	*249	Circumpolare Tertiärflora	139
Föppl, Aug., Vorlesungen über technische Mechanik, II.	192	Centrifugalbahn in Japan	*335	CLAUTRIAU	561
Fritsch, Gustav, Die Gestalt des Menschen	272	<i>Cervus maral</i>	*549	Cleopatra, Smaragdgruben	699
Garner, R. L., Die Sprache der Affen	463	Chaetopoden, Wimperschnurlarven von	*236	Cloisonnés	605
Graetz, L., Kurzer Abriss der Elektricität	192			<i>Coccyzus americanus</i>	*574
Graetz, Leo, Das Licht und die Farben	608			<i>Coccyzus glandarius</i>	732
Hinton, A. Horsley, Künstle- rische Landschafts-Photo- graphie in Studium und Praxis	304			Cocoskrebis	589
Hoff, J. H. van't, Ueber die Entwicklung der exacten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert	128			<i>Codium</i> -Arten	*363

	Seite		Seite		Seite
Conservirung des Fischfleisches . . .	90	Eisbrecher <i>Jermak</i> , Umbau . . .	223	<i>Elephas americanus</i>	767
<i>Contagium vivum fluidum</i> . . .	172	Eisen, Aenderung seines Aggregat-	zustandes im Schmelzofen . . . *529	Elektricität	
CONWENTZ	433	— erstes Auftreten	271	Accumulatorenbetrieb für den	
COOK, O. F.	251	Eisenbahn, sibirische, ihre Be-	deutung für den Welthandels-	Bahnbetrieb	*487
Copirpresse und Copirverfahren	269	verkehr	341	— für die Lichtversorgung . . .	*486
	317. 349	Eisenbahnbetrieb, elektrischer, in	Italien	Das Alter der elektrischen Tele-	
Copirverfahren, photographisches	527	829		graphie	609. 669. 672
Cordit, Unzufriedenheit mit dem	156	Eisenbahnbrücke, älteste eiserne	*646	Aufthauen, elektrisches, von	
Corubin	662	— über die Gutach	446	Grundeis	79
COUPIN, HENRI	469	— über den Kleinen Belt	830	BEHRS elektrische Eiuschiene-	
Crackkessel-Batterie	*403	Eisenbahnen der Erde	686	bahn mit hoher Geschwindig-	
<i>Crotophaga Ani</i>	732	Eisenbahn - Fahrgeschwindig-	keiten, grösste, in den euro-	keit	668
Culturfläche, Vergrößerung	95	päischen Staaten	815	Bleuchtungsanlage, elektrische,	
Culturschädlinge, ihre Bekämpfung	*289	Eisenbahnschienen, gebrauchte,	Verwerthung	Störung durch Insekten . . .	*797
Cupolofen	*529	Eisenbahntunnel durch den Mont-	blanc	Berliner Hoch- und Untergrund-	
Curiosität, mathematische	608	829		bahn	*311
<i>Cystophora proboscidea</i>	331	Eisenbahnunfälle	*677	Bogenlampe, singende und	
DAFERT, F. W.	800	Eisenbahnwagen, Beleuchtung . .	830	sprechende	639
DAIMLERScher Mercedes - Motor	502	Eisenbahnwesen		Centrale Schiffbauerdamm-	
Dampfdynamomaschine	*117. *485	BEHRS elektrische Eiuschiene-	bahn mit hoher Geschwindig-	Luisenstrasse der Berliner	
Dampfkessel, tragbarer	*719	keit	668	Elektricitäts-Werke	*485
Dampfturbinenbau, Geschichte . .	*711	Berliner Hoch- und Untergrund-	bahn, elektrische	Drahtezännungen als Tele-	
Dasselfliegen, ihr Summen	462	829		phon-Leitungen	15
DAVID, J. W. E.	560	Eisenbahn durch die Samo jeden-	Halbinsel	Drahtlose Einfach- und Mehr-	
DEBSCHITZ, H. VON	715	80		fachtelegraphie	305
DENBURGH, J. VAN	446	Entgleisung eines Eisenbahn-	zuges	Durchschmelzverfahren, elek-	
<i>Desmognathus fusca</i>	762	680		trisches	687
Destillation des Meerwassers . .	*325	Güterbahn, erste mit elektr.	Betriebe in Berlin	Dynamomaschine des Helios .	*122
Destillirapparat für Kriegsschiffe	*326	815		— von 4000 PS im Betriebe .	159
DETTO, C.	657	Hochbahn, Berliner	*311	Eisenbahnbetrieb, elektrischer	
<i>Deutschland</i>	638. 736. 764	Holzschienenbahn	528	in Italien	829
Deutzer Versuchs-Feldbahn . .	*210	LANGENSche Schwebebahn . .	*209	Fernsprechkabel, neues, durch	
DE VRIES, HUGO	47	Motorwagen auf Fernbahnen .	479	den Gotthardtunnel	*760
Diamanten, Welchen Werth hat		Pariser Stadtbahn	573	Fernsprechverkehr, neuer Fort-	
ein Cubikmeter?	223	Sahara - Eisenbahn	96	schrift	718
Diamanten, schwarze, Gewinnung	111. 176	Selbstfahrer im Verkehrsdienst	79	Galvanometer	191
Diatomaccen	704	Stadtbahn für New York . .	*19	Galvanoplastik, eine Neuerung	513
Dinosaurier, ihre Hautbedeckung	271	Strassenbahn, elektrische, in	Sölul	Güterbahn, erste Berlins, mit	
Diplodocus, ein neuer	350	32		elektrischem Betriebe	815
DISTANT, A.	145. 710	Stufenbahn, Pariser	350	Hochbahn, Berliner	*311
DOEFLEIN, F.	*369	Tunnelbahn nach der Insel	Wight	HUGHESscher Typendruckappa-	
DOUWE, C. VAN	272	400. 830		rat mit elektrischem Antrieb	*198
Drachen, chinesischer, Natur-		Ueber die Bedeutung der sibi-	rischen Eisenbahn für den	Isolirende Eigenschaften des	
geschichte	*244	Weltverkehr	341	Schnees	511
Drachensieger von KRESS . . .	*500	Untergrundbahn, Berliner . .	*311	Kabelkeller	*487
Drahtezännungen, Verwendung		Unterpfaster-Stufenbahn,	Pariser	Klappenschrank, schnurloser,	
zu Telephon-Leitungen	15	350		für kleinere Fernsprech-Ver-	
Druckpapier, dünnes	493	Weichenstellung, elektrische	*405	mittlungsstellen	*644
DUBOIS, RAPHAËL	542. 561	WOLFSche Locomobilen . . .	*154	Kraftübertragung, elektrische,	
Düfte	577	Zusammenstoss zweier Eisen-	bahnzüge	in Bergwerken	*611
Dunkelkammer, tragbare . .	*180. 352	681		Laderampe mit elektrischem	
Durchschmelzverfahren, elek-		Eisenerzeugung, Die, an der Wende	des Jahrhunderts	Betrieb für Dampfschiffe . .	*671
trisches	687	817		Leuchtfontänen ohne Wasser	624
DYCHE, L. L.	642	— neues Verfahren	170	MARCONIS Funkentelegraphie .	305
Dynamitgeschosse	374	Eisenerzlager unter der Meeres-	fläche	Membranwecker, wasser- und	
Dynamomaschine von 4000 PS		751		luftdichter	*243
im Betriebe	159	Eisgewinnung in Mexico	64	Monumentaluhr des Lyoner	
— des Helios	*122	— in den mexicanischen Cor-	dillieren	Bahnhofes zu Paris	*635
EBERT, H.	776	815		Motorwagen auf Fernbahnen .	479
EICHENGRÜN	22	Eiszeit, altgeologische, in Süd-	afrika	— zur Strassenreinigung . . .	832
Eidechse, Gift-, nordamerikanische	446	832		Multiplicator	306
Eier, unbefruchtete, ihre Ent-		Elbe-Trave-Kanal	*81. *103. 420	Nernstlampe	*571
wicklung durch fremde Reize	207. 543	Elfantenzähne	32. 510	Elektricität in photographischen	
Eierproduction der Vögel	109			Ateliers und Lichtpausereien	*361
Einschienebahn, elektrische, mit				Pulverkörner-Mikrophon . . .	*166
hoher Geschwindigkeit	668			Salle des Illusions auf der	
Einsiedlerkrebse	127			Pariser Weltausstellung . . .	94
				Schalter und Sicherungen, luft-	
				dicht abgeschlossene	591

	Seite		Seite		Seite	
Elektricität		Espenlaub, Zittern	239.	767	GALLIENS Thermoskop	*418
Schaufensterwärmer, elektrisch		ESTLANDER, JACOB		391	GALLISCHE Gliederketten	*266
geheizter	*781	<i>Eudynamis orientalis</i>		732	Galvanometer	191
Scheinwerter, elektrischer . . .	95	<i>Eudyples chrysocome</i>		*331	Galvanoplastik, eine Neuerung auf	
Schiffs-Commando-Apparate		EXNER, F.		694	dem Gebiete der	513
*226.	*242	Explosion von Sicherheitsspreng-			Garne, farbenechte	558
Schrägaufzüge auf der Pariser		stoffen		*72	GARNER	206
Weltausstellung	*265	Explosionsgeräusche, Fortpflanzung		32	Gas, natürliches, in den Ver-	
Signalantrieb, elektrischer . . .	*408	Explosionssichere Gefässe		*831	einigten Staaten	238
Sprengung unter hohem Wasser-		Fahrrad mit Musik		96	Gase, brennbare, aus Kanal-	
druck	225	Fahrtreppe, System OTIS		*266	wässern	*736
Stadtbahn für New York *2.	*19	Falcon Island wieder aufgetaucht		736	— der plutonischen Gesteine . .	480
— Pariser	573	Fangergebnisse deutscher Fisch-			Gasnebel	590
Stationen, die ersten deutschen,		dampfer in der Nordsee		366	GATHMANN-Geschosse	374
für drahtlose Telegraphie . . .	*221	Farben, Dauerhaftigkeit der		622	GAUSS	282
Störung der Telegraphen-Ver-		— Echtheit der		558	Gauss, Südpolar-Expeditionsschiff	*465
bindungen durch kleine		— im Magen eines Krebses *143.		*272	Gebirgsbewegungen, tektonische,	
Spinnen	719	— der Tiefseethiere		795.	in der Gegenwart	656
Strassenbahn, elektrische, in		— der Schmetterlinge, Einfluss			Gefässe, explosions-sichere	*831
Söul	32	der Temperatur auf sie		300	Gehirn, kleines, der Insekten-	
Strassenlocomotiven für den		Fauna des Froschlaiches		367	fresser	639
Heeresdienst	*629	Federfliege		*611	Gehörsinn der Krebse	77
Stromabnehmer, neuer, für elek-		Feigen, Caprification *788.*807.		*823	Geisfeigen	*788. *807. *823
trische Strassenbahnen mit		Fernsprechkabel, neues, durch			Gemälde aus Glas	*347
oberirdischer Stromzuführung *698		den Gotthardtunnel		*760	Genuss- und Nahrungsmittel,	
Stufenbahn, Pariser	*10	Feuerwanze		*611	künstliche	12. 20
Telegraphie, drahtlose . *221.	305	Feuerwerksschauspiel		624	Geologie.	
— — alte Abnungen	721	<i>Ficus religiosa</i>		141	Altai-Gebiet	*545. *565
— — an der amerikanischen		Fische, afrikanische nesterbauende		351	Ausdehnung, frühere, der	
Küste	832	— lebendig gebärende		223	Gletscher am Südpol	224
— — in der englischen Marine		Fischereimethoden und -Geräthe		*75	Im Bergbau erreichte Tiefen	415
— — durch die Sahara	816	FISCHERSCHER Kühler		*403	Bornholm, eine maguetische	
— — Die ersten deutschen		Fischfang in der Nordsee		366	Insel	685
Stationen für	*221	Fischwelt des Amazonas-Gebietes		*73	Einwanderung, mögliche, von	
— elektrische, ihr Alter 609.	669	Flächen, spiegelnde		813	Metallen in Eruptivgesteine	
	672	Flachofen zum Gipsbrennen		*163	unter Vermittelung von	
Telephonwesen Japans	45	Fledermäuse und ihre Jungen . .		720	Kohlenoxyd	31
Trockendocks, neue, für die		FLEISCHER, A.		355	Eiszeit in Südafrika	832
Kaiserliche Werft, Kiel *580.	*596	Fleischextract		12. 20	Entstehungsgeschichte der Ge-	
Untergrundbahn, Berliner . . .	*311	— - Fabrikation		*519.*540	steine	748
Webstuhlmotoren, elektrische	*169	Floss, Riesen-, für die Oceanfahrt		*360	Entwässerung der Stadt Mexico	*108
Weichenstellung, elektrische	*405	Flösselbecht		351	Erdurchmesser, wird derselbe	
Windrad zur Erzeugung von		FLUDDS Luftausdehnungsmesser		*418	durch die Abkühlung der Erd-	
elektrischer Kraft	190	Flugmaschine		*257.	kugel vermindert?	353
WOLFSCHES Locomobilen	*154	Fluorgas		431	Flusspath, der freies Fluor	
Zellenschalter, selbstthätiger,		FOREL, F. A. 47. 213. 482. 495.		776	enthält	462
für die Lichtbatterie	*486	Formveränderungen von Metallen		*769	Gebirgsbewegungen, tekto-	
Emu, schwarzer	472	Fossilienfunde, neuere		381	nische, in der Gegenwart . .	656
Enten und Teichmuscheln	559	FOWLERS Strassenlocomotive . .		*629	Glacialgeschiebe aus der Permo-	
Entencier, schwarze	687	Foyer, À double		*314	carbon-Formation von Neu-	
Entgleisung eines Eisenbahnzuges	*680	FREDERICQ, LÉON		128	Südwales	560
Entthauptungsscene der Bangala	*759	<i>Fregilupus varius</i>		*473	— der Steinkohlenzeit aus	
Entwässerung der Stadt Mexico	*108	FRESENIUS, REMIGIUS		468	Indien	48
Entwässerungsanlagen am Kopais-		FRICKE, ERNST		687	Gold als ursprünglicher Be-	
See	*707	FRIEDENTHAL, HANS		445	standtheil von Urgebirgsge-	
Entwickelung unbefruchteter Eier	207	Frischwasserversorgung unserer			steinen	348
— zusammenführende	733	neueren Kriegsschiffe		*325	des Isthmus von Panama	76
Epheu als Kalkpflanze	767	FROBENIUS, L.		*625.*753	Karstbildungen in Russland . .	822
Erbsenblattlaus, ihre Bekämpfung	*290	Frösche, Brutpflege		*761	Karstlandschaft, spanische . . .	703
Erdbeben in Potsdam während		Froschlaich, Fauna		367	Katunische Gletscher	*547
des Jahres 1899/1900	415	Früchte, samenlose		*619	Kreidezeitmeer in der Sahara	497
Erdurchmesser, wird derselbe		Frühlingsfröste und Waldvege-			Meeresspflanzen, kalkbildende	*725
durch die Abkühlung der Erde		tation		572. 640. 784	Niveauveränderung, postgla-	
vermindert?	353	Frühlingspflanzen und Schneec		751	ciatale, des nordischen Meeres-	
ERDMANN, E. L.	457	Funkentelegraphie, System MAR-			bodens	335
Erdöl s. Petroleum		CONI		305. 832	— des Tanganjika-Sees	48
Ergrünen der Nadelholz-Keim-		Furfuroide, Verbreitung		238	Quarkrystalle, durch Gebirgs-	
linge im Dunklen	158	<i>Gadus morrhua</i>		64	druck gebogene	*188
Eros	461				Regulirung des Weissen Nils	174

	Seite		Seite		Seite
Geologie		Gotthardtunnel, neues Fern-		Himmelskunde	
Spodumen-Krystalle	192	sprechkabel	*760	Schattenstreifen bei der letzten	
Temperatur der Gebirgsschichten des Ruhr-Steinkohlenbeckens	714	Grabwespen, Nestinstinct	669	Sonnenfinsterniss	*205
Tertiärflora, circumpolare	139	GRASSI	372	Sonnenflecken und Witterung 447	
Thalsperre der Urft	238	Gravitationsgesetz	125	Venus, Achsendrehung	47
Trinkwasser aus Urgebirgsgesteinen	411	<i>Great Eastern</i>	638	Hirsche, sibirische	*549
Trockenlegung des Kopais-Sees	*705	GREMPE, P. M.	*200. *439. *452 *488. 496. *519. 576	Hirschkäfer	*611
Türkis aus Thüringen	175	GRÖLING, A. VON	392. 402	Hirtenvögel	574. 730
Wärmiefenstufen im rheinisch-westfälischen Kohlenbecken	16	Grundbohrungen im Meere	*298	HJORTT	64
Westindische Inselwelt, zur geologischen Geschichte	142	Grundeis, elektrisches Aufthauen 79		Hochbahn, elektrische, in Berlin *311	
Geotropismus	400	Guitarren vom Gabun	*649	Hochdruck-Press- und Prägverfahren, hydraulisches *769. *785. *801	
GERLOFF, O.	*314	Gummi arabicum	416	HOFFMANN, OTTO	462. 638
Gestängeverbindung zu Grundbohrungen im Meere	*299	Gummidruck	412	HOFMANN, J.	*501
Gesteine, Entstehungsgeschichte 748		— photographischer	526	Holland, Unterseeboot	254
Gesteinstemperatur	16	Güterbahn, erste Berlins, mit elektrischem Betriebe	815	Holz der rothen Ceder	367
Gesteinshäutchen	290	<i>Gymnarchus niloticus</i>	351	Holzfluss für die Oceanfahrt	*360
Gewitter, Einfluss auf das Keimen der Pflanzen	237	<i>Gyrinus natator</i>	*315	Holzkohlenbriketts, Fabrikation und Verwendung	181
Gewitters, Die Theorie des	589	HAACK, KONRAD	577	Holzschienenbahn	528
Gewohnheiten der Grabwespen 550		HAACK, OSKAR	535	Holzvorrath Skandinaviens	334
Gift der nordamerikanischen Gifteidechse	446	HAACKE, WILHELM	618	Honigbiene, Stechapparat	*99
— Absonderungen europäischer Myriapoden	647	HABERLANDT, G.	658	HOOKER, JOSEPH DALTON	561
GILL, W. WYATT	587	Habichtskraut, alpines	798	Horbildungen der Wiederkäuer 551	
Gips und Gipsindustrie *161. *184		Hagelbildung und Wetterschiessen *40		HOWARD, L. O.	791
	474		*55. 510	HOWE	124
Giraffe	709	HALL, ROBERT	700	HUBERS hydraulische Presse *769	
Glacialgeschiebe aus der Permo-carbon-Formation von Neu-Südwaies	560	HANDLIRSCH	575		*785. *801
— der Steinkohlenzeit aus Indien 48		HARGRAVE-Drachen	*257. 273	Hufthier, Entdeckung eines neuen 638	
Glacialrelicte in der deutschen Fauna	798	Härtebestimmung bei Metallen *33. *51		HUGHESscher Typendruckapparat *198	
Glacialspuren in den Abruzzen 815		HARTMANN, MARTIN	27	Hund, dessen Intelligenz	47
Glas	429. 477	Haspelapparat	*676	HUNDHAUSEN, THEODOR	31. *705
Glasindustrie, Eine neue Errungenschaft auf dem Gebiete der *321. *341		HASSEK, KURT	815	Hundsfiisch, amerikanischer	716
Glaskörper, welche auf perforirter Eisenplatte mit comprimierter Luft geblasen wurden *323. *341		<i>Hatteria punctata</i> , Brutpflege 367		Hydraulische Stösse in Wasserrohren	31
Glasmeteoriten	*691	Häuser, transportable	*200	<i>Hyloides martinicensis</i>	*762
Gletscher am Südpol, frühere Ausdehnung	224	Hausratte, angebliches Verschwinden	16	<i>Hyperopisus bebe</i>	351
Glühoxydoxydul	533	Hebung des englischen Dampfers <i>Ibex</i>	*217	JACOBSTHAL, EDUARD	*26
Gold, ägyptisches	207	HECKING, MAX	184	JÄGER, GUSTAV	43. 109
— dessen Schmelzpunkt	400	HEISE	72	JÄGER, JOH.	202
— als ursprünglicher Bestandtheil von Urgebirgsgesteinen 348		Hektograph	318	JANSON	685
Goldhaar-Pinguin	*331	Helgoländer Düne, Süßwasser 830		Japans Telephonwesen	45
GOLDI, EMIL A.	*73	Heliotrop	*282	<i>Ibex</i> , Bergung	*217
Goldproduction und Nationalvermögen	221	<i>Helladotherium Johnstoni</i>	638	<i>Ichthyophis glutinosa</i>	762
Goldreinigung, ihr Alter	63	Hellinge, überdachte	455	<i>Jernak</i> , Eisbrecher, Umbau 223	
GOLDSCHMIDTSCHE Alumino-thermie	60. 660	<i>Heloderma suspectum</i>	446	Iguanodon in Hildesheim	800
Golfstrom, Ursprung	64	Herrlichkeit, versunkene *214. *232		Immen, ihr Verhalten neuen Blumen gegenüber	767
GOLLNER	34	HESS	72	<i>Indicator Sparrmanni</i>	730
Gottesanbeterin, unsere, in der Neuen Welt	*524	<i>Heterodon platyrhinus</i>	173	Infusor, reitendes	*45
— ihre Lebensfähigkeit	*603	Heufieber	579	Infusorien, autophage	302
		Heuschrecke, grüne	*603	— Kunstformen	*508
		— Marokkaner	290	— räumlich weit getrennte	479
		Heuschreckenscharen, grosse	335	INGLEFIELD, J. S.	798
		Hexenbesen	271	Insekten, Lebensfähigkeit *602. *610	
		<i>Hieracium scorzonrifolium</i> Vill. 798		— Richtungssinn	*253
		HILL, ROBERT T.	142	— welche zu ihrer Vertheidigung überliechende Stoffe ausspritzen 250	
		Himmelskunde		Insektenfresser, ihr kleines Gehirn 639	
		Funkeln der Sterne	365	Insekten-Premieren	*289
		Hilfsmittel, neues, für astronomische Beobachtungen	320	Intelligenz des Hundes	47
		KANT-LAPLACEsche Theorie	177	— der höheren Krebse	654
		Lichtsignale, vermeintliche, der Marsbewohner	463	JOHNSON, RICH.	34
		Mizar, Doppelstern	607	JOHNSON, W. G.	289
		Mondvulcan, thätiger	446	JOUKOWSKY	302
		Nebelflecke, Spiralform	286	JOURDAIN, S.	334. 648
		Nova-Persei	637	Isthmus von Panama, Geologie . 76	
		Planet Eros	461	Italien, Elektrischer Eisenbahnbetrieb in	829

	Seite		Seite		Seite
JUKOWSKY, N.	31	Kopais-See, Trockenlegung . . .	*705	Lichtpauseanlage mit Beleuch-	Seite
<i>Juniperus virginiana</i>	367	KOPPEL, HEINR.	592	tungsapparaten	*362
Jütlands Bühnenbauten	17	KÖPPEN, W.	*257	Licht- und Schattenwellen der	
Kabellegungen im Gotthardtunnel	*760	Korkteppich	69. 83	letzten Sonnenfinsterniss . . .	*205
Kabeljau, Schutzfärbung	64	KÖTTGEN, C.	612	Lichtwirkung, eigenartige . . .	*575
Käferlarven, musicirende	750	Krabbe, Strand-	319	LIEBIGS Fleischextract 21. *519.	*540
Kaffeesorte, coffeinfreie	511	Krabben, Intelligenz	654	<i>Limax agrestis</i>	*92
<i>Kaiser Wilhelm der Grosse</i>	639	Krabbspinne	*287	Limnimeter	776
Kalaidoskop	94	KRAUSE, ERNST *91. 142. 207 *248		Links- und Rechtshändigkeit des	
Kalenderwissenschaft	535	*265. 301. *333. 383. 446. 459		Menschen	224
Kaliumalkoholat	542	*469. *469. 501. 736. 766		Linoleum	68. 83
Kalk, kohlen-saurer, neue Modi-		KRAUSE, GEORG	*4	LINSTOW, O. VON	*314
fication	479	KRAUSE, R.	176	LISSAJOUSsche Schwingungsfiguren	*15
Kalksandstein-Fabrikation *452.	496	Krebse, Gehörsinn	77	<i>Lithothamnium</i> -Lager	*726
	576	— Intelligenz der höheren	654	Loangolauete	651
<i>Kallima</i>	*146	Kreidezeitmeer in der Sabara . . .	497	Lochinvar-Glaciälschichten	560
Kälterückschläge mit Frühlings-		KRESS, W.	*501	LOCKYER, NORMANN	447
frösten	572. 640. 784	KREUSCHNER	42	LORENZEN, A.	17. 269. 616
Kanal zwischen dem Atlantischen		Kreuzspinne, gemeine, ihr Saugen	411	LUBBOCK	213
Ocean und dem Mittelmeere	347	<i>Kronprinz Wilhelm</i>	639	<i>Lucanus cervus</i>	*611
Kanal nach dem Ladoga-See	64	Kröten, in Steinen eingeschlossene	799	LUEDDECKENS, FRITZ	224
Kanalbauten	*420	KRULL, FRITZ	234	Luft, Feuchtigkeitsgehalt	719
Kannenpflanzen	*561	KRUPPS Schnellfeuer-Feldkanone		— flüssige	255
KANT-LAPLACESche Theorie	177	C/99	*131	— freie, Schwankungen ihres	
KARPINSKI, A. P.	815	Krystallisation von gediegenem		Kohlensäuregehaltes	720
Karstbildungen in Russland	822	Kupfer auf Grubenholz	799	Luftpumpe mit Motor	*362
Karstlandschaft, spanische	703	— im Magnetfelde	223	Luftschiffahrt	
Kartographie		Kuckuck und Hirtenvögel	*730	Flugmaschinen, neuere	*501
Verziehungen der Seekarten	623	Kuckuckstrieb, Ursprung	574	HARGRAVE-Drachen	*257. 273
Katunische Gletscher	*547	Kugelblitze	207	HOFMANNsche Flugmaschine	*502
Katzen, schlafende	511	Kugellager der Deutschen Waffen-		KRESSsche Flugmaschine	*500
Kautschuk-Erzeugung	*567	und Munitionsfabriken in Berlin	737	Die Beendigung der Versuche	
KEEPS Apparat zum Messen des		Kühlhalle mit aufgehängten		mit dem Luftschiff des Grafen	
Schwindens von Metallen beim		Fleischstücken	*520	VON ZEPPELIN	*193
Erstarren	*387	Kuhstärlinge, Brutverhältnisse . .	268	Luft-Untersuchungen inmitten des	
Keimprocess der Pflanzen	236	Kuhvögel	574. 731	nordatlantischen Oceans	783
Keller, verwesungsfreie	62	Kunst des Beobachtens und die		Luxferprismen und ihre elektro-	
KELLY, AGNES	479	Täuschung der Sinne *279. *292		lytische Bindung	*424. *435
Keramo	429. 477	Kurbelstossbohrmaschine	*616	<i>Lymnaea stagnalis</i>	*93
Kesseltelegraph	*228	KÜSTER, E.	363	Lyra aus einem altägyptisch. Grabe	*648
KETTE	16	Lachen und Weinen bei Thieren	205	<i>Macacus inuus</i>	798
Ketten, ungeschweisste	430. 624	<i>Lacon murinus</i>	*611	<i>Macrorhinus elephantinus</i>	700
Khmers, ihre Bauten	*214. *232	Laderampe mit elektrischem Be-		Madagascar und Amerika	457
Kieler Föhrde, Schiffbau-Indu-		trieb für Dampfschiffe	*671	— Spinnenseide	*673
strie	689	Ladoga-See, Geplanter Kanal nach		Madagassische Riesenstrausse . . .	*4
Kieselalgen, farblose	704	dem	64	Madenhacker, rothschnäbliger . . .	126
Kirgisen	*565	Landschildkröte	*471	Magen einer Wasserassel	*143
Kirschenfliege	*663	LANG, OTTO	47. 399	Maikäfer und seine Flugjahre . . .	481
Klappenschrank, schnurloser, für		LANGENSche Schwebebahn	*209	Malaria und die Malariparasiten	*369
kleinere Fernsprech-Vermi-		lanzen	*754		480
telungsstellen	*644	LAPPARENT, A. DE	497	Malmittel, Dauerhaftigkeit der . .	622
KLATTE, O.	430. 624	Larven der Meeresthiere	*234. *245	Mammut	510
KNOTHE, A.	513	<i>Lastus fuliginosus</i>	467	— ein vorzüglich erhaltenes	656
Kochkessel zum Gipsbrennen	*165	Leben, letztes Zeichen	191	— Reste in Arizona	767
Kochsalz, jodhaltiges	191	Lebensformen, gleiche, Vor-		Mangan	660
Koel, indischer	732	kommen	302	Manna, Bambus-	528
Kohlenbecken, rheinisch-west-		— räumlich weit getrennte	350	— Oliven-	415
fälsches, Wärmetiefenstufen	16	Lebenskraft	716	<i>Mantis religiosa</i>	*524. 710
Kohlenkörner-Mikrophon	*167	Lebensfähigkeit der Insekten *602. *610		— Lebensfähigkeit	*603
Kohlenoxyd-Vergiftung, Heilung	79	Leitwellschluss mit Spannbzug *131		MARCONI'S Funkentelegraphie 305. 832	
Kohlensäuregehalt der freien Luft	720	LENEČEK	574	Marinefackel, neue	607
Kohlenschätze Deutschlands	46	Leuchten der Tiefseethiere 795. 811		MARSHALL, WILLIAM	206. 687
Kohlenstoff-Assimilation	32	Leuchtfantänen ohne Wasser	624	MARTENS, A.	51
Kohlentransport auf Transport-		Leuchtschiff <i>Borkumriff</i>	*221	MARTENS, ED. VON	92
bändern	*484	Libellen und Fiebermücken	448	MARVIN-Drachen	257. 273
Kohlenverbrauch auf Schnell-		Libellenaufsatz	*133	Maschine, Zur Aesthetik der	29
dampfern	781	Licht, künstliches	463	Maschinentelegraph	230
Koksverbrauch der Hochöfen	719	Licht lebender Wesen als Be-		Mauerassel, Fühler der	351
Königspinguin	330	leuchtungsquelle	191	Maulwurf, Gold-	499

	Seite		Seite		Seite
Maulwurf, einige Beobachtungen		Mondfleck	*147	<i>Nucifraga caryocatactes</i> L.	616
aus seinem Winterleben	652	Mondregenbogen	544	NUTTING, C. C.	795
Mausolcum des IBN KUTAJR	*24	Mondvulcan, thätiger	446	Obsidianite	693
— der MU'MINE CHÂTUN	*25	Mondzirkelzahl	535	Ostbäume und Bienen	656
MAVER, ROBERT	125	Montblanc, Eisenbahntunnel durch		Obstsorten, wilde, neuzeitliche	
Meerespflanzen, kalkbildende	*225	den	383	Einführung in die Gärten *582.*593	
Meeresthiere, Larven der *234.*245		Monumentaluhr des Lyoner Bahn-		<i>Oceanic</i>	638
Meereswogen, ihre Beruhigung		hofes zu Paris	*635	OCHSENIUS, C.	640. 781
durch Schwimmnetze	447	Moospflanzen	*355. *376	Ochsenkröte	628
MEHRTENS, GEORG	*39	Möris-See, antiker	575	Ofen, eiförmiger, zum Gipsbrennen*163	
<i>Melicerta ringens</i>	111	MORSE'Sches Telegraphenalphabet	283	— zur Erhärtung der Kalksand-	
Membranwecker, wasser- und luft-		Mosaiktafeln	*27	steine	*454
dichter	*243	Moschusochsen in Europa	*666	Olivен-Manna	415
MERRIAM, C. HART	642	MOSSO, A.	79	Optik	
Messer, afrikanische	*753	Motorwagen auf Fernbahnen	479	A double foyer	*314
Metalle, Härtebestimmung	*33. *51	— zur Strassenreinigung	832	Optische Täuschung *279.*292.*469	
Metallindustrie		Mücken und Malaria	480	<i>Opuntia fragilis</i>	*621
Aluminium, Schweissen	592	MUHLE, W.	592	Orakel-Kraut, altmexicanisches	182
Aluminothermie	660	Multiplicator	306	ORTMANN	498
Calciumcarbid im Metall-Hütten-		Multiprisma	*425	Osterdatum, Tabellen zur Bestim-	
wesen	111	MÜNZEL, GUSTAV	643	mung desselben	535
Eisen, Aenderung seines Aggre-		Muschelkrebsehen, gigantische	783	<i>Otaria californiana</i> Less.	*643
gatzustandes im Schmelzofen*529		<i>Mus decumanus</i> und <i>Mus rattus</i>	16	<i>Ovibus moschatus</i>	697
Eisenerzeugung, neues Ver-		Myriapoden, Absonderungen und		Packfong	241
fahren	170	Gifte	647	PALISSY, BERNHARD VON	591
Gusseisen hart zu löthen	798	Nachahmung von Schlangen durch		Palmendieb	*587
Nickelstahl, neue Verwendung	123	Wirbellose	140	Palmenwein, Secretion	167
Werkzeugstahl, neuer	234. 285	Nachhall in den Gebäuden	191	Palolowurm, atlantischer	543
WOLFSche Locomobilen	*154	Nadelholz-Keimlinge, Ergrünen		Panama-Kanal	555
Metallniederschläge, galvanische	513	im Dunklen	158	Panzerrohre, System Rogé	111
Metallschläuche, biegsame	*569	Nahrungs- und Genussmittel,		Papier, dünnes	493
Meteoriten, thüringer	287	künstliche	12. 20	Pappel, Absterben	780
Meteorograph	257. 273	Nashorn, weisses	528	Pappelblattkäfer	*611
Meteorologie		Naturdenkmäler, Weitere Schritte		Papyrus-Landschaft	*73
Blitzschlag - Statistik, amerika-		im Interesse der	433	Parfümerie	577
nische	16	Naturerscheinung, merkwürdige	414	Pariser Stadtbahn	573
Brockengespenst im Tieflande		464	<i>Parnassius delphius</i>	240
.	255. 336	<i>Naucoris cimicoides</i> , Zirporgan *575		<i>Patella vulgata</i>	399
Erddurchmesser, wird derselbe		Nebelflecke, Spiralform	286	PAULSEN	672
durch Abkühlung der Erd-		<i>Nectarophora destructor</i>	289	Peridoneenpanzer, Ornamente	288
kugel vermindert?	353	<i>Nelumbo lutea</i>	560	PERNTER	510
Theorie des Gewitters	589	NĚMEC, BOHUMIL	658	PETERS, G. H.	320
Glasmeteoriten	*691	<i>Neomyodon Listai</i>	447	PRITTENKOFER, MAX VON	520
Hagelbildung	*40. *55	<i>Nepenthes destillatoria</i> L.	*562	Petroleum	
Kugelblitze	207	— <i>villosa</i>	*563	als Heizmaterial auf nord-	
Meteoriten, thüringer	287	<i>Nephila Madagascariensis</i>	*674	amerikanischen Bahnen	736
Milchregen	414. 464	Nernstlampe	*571	Petroleumdestillation, neuere	
Mondregenbogen	544	Nesselblättrigkeit	496	Methoden	*389.*402
Regenbogen, rother	496	Nestinstinct der Grabwespen	669	Pfefferminzbäume Australiens	319
Regenmacher-Missgeschick	320	NESTLES Kindermehl	22	Pflanze, zinkhaltige	687
Sonnenflecken und Witterung	447	NESTLER, A.	431	Pflanzen	
Wetterschiessen	*40. *55. 510	Netz zur Rettung von Menschen		Chrysanthemum-Trauerform	287
Mexico, Entwässerung	*108	bei Seeunfällen	*490	Einfluss poröser Blumentöpfe	
MEYER, STEFAN	223	Netzhaul, gelber Fleck	303	auf das Wachstum der Topf-	
MICHAËLIS	496. 576	Neusilber	241	gewächse	189
MIETHE	814	NEWTON	125	Einfluss der Winterfröste auf	
Mikrophon, Pulverkörner-	*166	New York, Stadtbahn	*2. *19	die Pflanzen	135. 148
Militär-Strassenlocomotiv-Zug	*630	Nicaragua-Kanal-Frage	554	Keimprocess	236
Mimicy	140. *145	Nickelstahl, neue Verwendung	123	Naturdenkmäler, forstliche	433
— der Raubthiere	708	Nil, Weisser, Regulirung	174	Ringelungsversuche	828
Mizar, Doppelstern	607	Niveauperänderung des Tanga-		Schutzmittel gegen Raupenfrass	437
Mocassinsschlange	173	njika-Sees	48	neu entdeckte Sinnesorgane bei	
MOEDEBECK, H. W. L. *193. *501		Niveauperänderungen, postglaciale,		den Pflanzen	657
MOHSSche Härtescala	33	des nordischen Meeresbodens	335	Vermehrung	462
MOISSAN	59. 462	NORDENSKJÖLD, A.	31. 411. 470	Pflanzenart, neue, plötzliche Ent-	
MOLISCH, H.	167	Nordlichtspectrum	672	stehung	47
MÖLLER, A.	467	<i>Noetlingia Monteili</i>	498	Pflanzenkrankheit, eigenartige	171
Mollusken, Seglerlarven von	*236	<i>Nototrema marsupiatum</i>	*763	Pflanzen-Namen	782
Molybdänstahl	285	Nova Persei	637	Pflanzenreste, miocäne	139

Seite		Seite		Seite	
	Pflaumen, amerikanische, neuzeitliche Einführungen . . . *582. *593		<i>Pyrrhocoris apterus</i> *611		RZEHAH, A. *691
	<i>Phalera bucephala</i> *147		Quagga, Ausrottung 474. 782		Säbelmesser *757
	PHISALIX, C. 647		Quarkrystalle, durch Gebirgsdruck gebogene *188		Sahara, drahtlose Telegraphie durch dieselbe 816
	<i>Phoronis</i> -Colonie auf einer Muschelschale *246		Quecksilbervergiftungen grüner Gewächse 800		— Kreidezeitmeer 497
	Phosphoreszenzlicht der Thiere . 191		Rababa, nubische *649		— Eisenbahn 96
	Photographie		RACHMANOFFSche Quellen 548		Saiteninstrumente der Naturvölker *625 *648
	Dunkelkammer, tragbare *180. 352		Räderthier, Gehäuse bauende . . . 111		SAJÓ, KARL *35. *97. 238. *289. 337 392. 433. *524. *582. *663. 708 767. *788
	Elektricität in photographischen Ateliers und Lichtpausereien *361		— Trockenstarre 303		Salamanderbäume 286
	Gummidruck, photographischer 526		Radiatorenkühler *404		Salamander-Tage 751
	— und Ausgestaltung des photographischen Apparates 412		RADUNZ, KARL *325. *465. *676. 689		Salle des Illusions auf der Pariser Weltausstellung 94
	Lichtpauseanlage, vollständige, mit Beleuchtungsapparaten und selbstthätig arbeitender Pumpeneinrichtung *362		Ralle, fluglose 470		Salpen, Herzs Schlag 687
	Photographien, farbige 428		Rampen, bewegliche *265		Salpetersäurefabrikation, ihr Alter 543
	Photographien bei Venuslicht 288		RASPAIL, XAVER 481		Samenlose Früchte *619
	Röntgen-Photographie 254		RATHGEN, F. *777		Samojeden-Halbinsel, Eisenbahn durch die 80
	PHYSIK		Raupenfrass, Schutzmittel 437		SAPOSCHNIKOFF, W. 545
	Atmosphäre, gasförmige Verunreinigungen 397		REAUMUR 429. 477. 674		Sararaca der Indianer *75
	Fortpflanzung von Explosionsgeräuschen 32		REBEL, H. 239		Sauerstoff, comprimierter 79
	Nachhall in den Gebäuden . . 191		Rechts- und Linkshändigkeit des Menschen 224		— flüssiger, Siedepunkte 608
	Nordlicht- und Luftkathodenspectrum 672		Reflector, tragbarer *361		Saugen der gemeinen Kreuzspinne 411
	Sonnesspectrum, erweitertes . 703		Regenbogen, rother 496		Säugethier-Fauna der Santa Cruz Schichten Patagoniens 498
	<i>Physsa fontinalis</i> *93		Regenmacher-Missgeschick 320		Schädlinge der Culturen, ihre Bekämpfung *289
	<i>Pieris daphnice</i> *611		Regenwürmer, ihre Rolle im Waldboden 816		Schafochsen 697
	Pigmentdruck 527		REICHAU, WALTER 336		Schalter, luftdicht abgeschlossene 591
	<i>Pilidium</i> -Larven niederer Würmer *235		REMUS, C. 591		Schatten, dreifacher 541. 592
	Pilzzucht bei <i>Lasius fuliginosus</i> 467		Resedafalter *611		Schattenstreifen bei der letzten Sonnenfinsterniss *205
	<i>Pipa dorsigera</i> *762		Rettungsvorrichtungen bei Seeunfällen *488		Schaufensterwärmer, elektrisch geheizter *781
	Pirarucu-Fischerei *75		REULEAUX, F. 285		SCHAINER 672
	Placatstil 701		Rhabdoporellalkalk, Silurischer *730		Scheintod bei Wirbeltbieren . . 172
	Plankton der Elbe bei Dresden 814		<i>Rhinoceros sinus</i> 528. 782		Scheinwerfer, elektrischer 95
	Planet „Eros“ 461		Rhinoceros-Reste in der Ostmongolei 143		SCHICHAUSCHE Torpedoboote . . 276
	Plasticität der festen Körper . . 254		Rhinoceros-Vogel 126		Schiffbau
	Platane und ihre Schädlichkeiten 543		<i>Rhodeus amarus</i> 460		Bergung des englischen
	Platin an ägyptischen Alterthümern 608		<i>Rhytina gigas</i> 470		Dampfers <i>Ibex</i> *217
	Platinverbindung 816		RICHTERS, FERD. *355. *459		<i>Celtic</i> , englischer Schnelldampfer 638
	Plattwurm, Hutlarve *235		Richtmesser der Bangala *758		<i>Deutschland</i> 638. 736. 764
	<i>Pluteus</i> -Larve eines Schlangenternes *248		Richtungssinn bei Insekten . . . *251		<i>Great Eastern</i> 638
	Pneumatics, Fabrikation *439		RIEDLER, A. *769		Hellinge, überdachte 455
	Polargebiete, bakteriologische Untersuchungen 672		Riesenalk *472		<i>Holland</i> , Unterseeboot 254
	Poliren 813		Riesencedern, californische, Alter und Zukunft 334		<i>Jermak</i> , Eisbrecher, Umbau . 223
	Polypem ein Gorilla? 764		Riesenfedern, californische, Alter und Zukunft 334		<i>Kaiser Wilhelm der Grosse</i> . . 639
	<i>Polypterus bichir</i> und <i>P. annectens</i> 351		Riesenfaulthier 447. 499		<i>Komet</i> 276
	POPELKAS Destillirkessel *390		Riesenfloss für die Oceanfahrt *360		<i>Kronprinz Wilhelm</i> 639
	<i>Populus pyramidalis</i> 780		Riesenschiffe, amerikanische . . 736		<i>Lampo</i> 277
	Porcellan 429. 477		Riesenschiffe, amerikanische . . 736		<i>Meteor</i> 276
	Postverdruss 494		Riesentrausse von Madagascar . *4		<i>Oceanic</i> 638
	Präg- und Pressverfahren System HUBER *769. *785. *801		Rinderbremse *611		Riesenschiffe, amerikanische . 736
	Presskohlen aus Holzkohle . . . 181		Rindzecken *35. 49		Rohrleitungen für hohe Dampfspannungen 432
	Primel, chinesische, ihr Gift . . 431		Ringeln der Stammorgane 827		SCHICHAUSCHE Torpedoboote . 276
	<i>Primula obconica</i> 431		Roheisen, Erscheinungen beim Erstarren *385		Südpolar-Expeditionsschiff
	<i>Proctotretus multimaculatus</i> . . 173		Robeisenmassel *530		<i>Gauss</i> *465
	<i>Prunus</i> -Arten 583. 593		Rohrhuhn, Riesen- 470		Unterseeboote der englischen Marine *676
	Pulver, rauchloses 156		Rohrleitung von grosser Weite aus Holz 384		Unterseebootfrage 449
	Pulverkörner-Mikrophon *166		Rohrleitungen für hohe Dampfspannungen 432		Viertageschiff 764
	Pyramidenpappel 780		Röntgen-Photographie 254		Schiffbau-Industrie der Kieler Förde *689
	<i>Pyrosoma bigeminum</i> 35. 49		ROULE, LOUIS 127		Schiffe, grosse, und der Schiffsverkehr 591
			ROUSSEN, LÉON DE 287		
			RUDEL 670		
			Ruderlage-Anzeiger, elektrischer *242		
			Ruhr-Steinkohlenbecken 714		
			Ruinen von Angkor-Vhat und Angkor-Thom *214. *231		

	Seite		Seite		Seite
Schiffahrt		Schwedische Waldungen	334	Stereoskop	15
Buhnenbauten an der Westküste		Schweissen von Aluminium	592	Sterne, ihr Funkeln	365
Jütlands	17	SEA	320	Stichling, Brutgeschäft	575
Canal des Deux Mers	347	See-Elefanten	331. 700	STICKER, G.	579
Elbe-Trave-Kanal	*81. *103	See gras	416	Stickgarne, farbenechte	558
Grossschiffahrtsweg Berlin-Stettin	*420	Seehund, caraibischer	415	STIEHL, O.	*26
Kanal zwischen dem Atlantischen Ocean und dem Mittelmeere	347	Seeigel, Verteidigungsorgane	127	STIGER, ALBERT	44
Kanal nach dem Ladoga-See	64	Seekarten, Verziehen der	623	Stossbohrmaschine	*614
Kanalsystem der Dominion Canada	*741	Seelöwenfrage in Californien	*641	Strandkrabbe, gemeine	319
Nicaragua-Kanal-Frage	554	SEEMANN, FRIEDRICH	177	Strassenlocomotiven im Heeresdienst	*629
Schiffe, grosse, und der Schiffsverkehr	591	Seerosen	127. 560	Strassenreinigung mittels Motorwagen	832
auf dem Todten Meere	239	Seethiere, Durchtränkung derselben mit Seewasser	448	Strausseneier	*7
Umfang der grösseren Schifffahrts-Gesellschaften	324	Seiches	776	STREERUWITZ, ERNST R. VON 496.	576
Vorrichtungen, neue, zur Rettung von Menschen bei Seeunfällen	*488	Seidenspinne von Madagascar	*674	STRIBECK	737
Schiffs-Commando-Apparate, elektrische	*226. *242	SEIFFERT	202	Stromabnehmer, neuer, für elektrische Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung	*698
Schiffswerften, Verband amerikanischer	829	Selbstfahrer für den Heeresdienst — im Verkehrsdienst	*629 79	Stufenbahn, Pariser	*10. 350
Schildkröte von den Egmont-Inseln	*471	Selbstleuchten einer Uran- und einer Platinverbindung	816	Südafrika, alteologische Eiszeit	832
SCHILLER-TIETZ, E. *40. 97. 135. 573. 579. 640. 683. 704. 784		SEMPER, KARL	589	Südpolargebiet, Thierfrieden	*330
Schlagwetter, Entzündung	72	SENEBIER	32	Suezkanal, Anpflanzungen	271
Schlammbregen	464	<i>Septosporium myrmescophilum</i>	469	Sumpf des Bahr el Zaraf	126
Schlangen, spritzende	740	Sicherheitssprengstoffe	*72	SUSCHNIG, G.	56
— Nachahmungen	140	Sicherungen, luftdicht abgeschlossene	591	Süsswasseralgen Grönlands	63
Schlauchalgen-Gattung <i>Codium</i>	*363	SIEVERTS Glasblaseverfahren *321. *341		Tanganjika-See, Niveaueveränderung	48
SCHLOPPE, J.	688	Simplon-Tunnel	383	Tannenhäher und seine Wanderungen	616
SCHLÜTER, A.	388	Sinnesorgane, neuentdeckte, bei den Pflanzen	657	Tanzmäuse, japanische	239
Schmelzofen	*530	Sinnestäuschung	*279. *292. *469	Tasthaare auf den Vorderfüssen der Säuger	208
Schmetterlinge, Einfluss der Temperatur auf ihre Färbung	300	SLABY, A.	305	Tauben-Gelege	446
— fossile	239	Smaragdgruben der Cleopatra	699	Taucherglocke	581. *597
Schmetterlings-Charaktere, Erblichkeit der durch Kälte erzeugten	448	SMITH, GORDON	223	Täuschung der Sinne *279. *292. *469	
— Raupen und Ameisen	431	Solenoid-Bohrmaschine	*615	Taylor-White-Stahl	285
Schmiermittel, Wirkung der *113. 129		Solent, Tunnel unter dem	400. 830	Teichschnecke, gemeine	*93
Schnecken, fadenspinnde	*91	Sommercatarrh	579	Telegraphie, drahtlose	*221. 305
Schneckeneier, ihre Grösse	384	Sonnenflecken und Witterung	447	— — alte Ahnungen	721
Schnee, Einfluss auf die Frühlingspflanzen	751	Sonnenspectrum, erweitertes	703	— — an der amerikanisch. Küste	832
— dessen isolirenden Eigenschaften	511	Sonnenstrahlen, ihre Wirkung auf die Erdoberfläche	13	— — in der englischen Marine	656
Schnellfeuer-Feldgeschütz 1901, schweizer	*552	Sonnenzirkelzahl	535	— — durch die Sahara	816
— Feldkanone C.99	*131	Spätröste des Frühlings und der Wald	572. 640. 784	— — Die ersten deutschen Stationen für	*221
SCHOENICHEN, W. *45. 79. 140. 167. 174. 254. 334. *363. 411. 437. 470. *510		Spiegelschwankungen des Starnberger Sees, periodische	775	— elektrische, ihr Alter 609. 669. 672	
Schrägaufzüge auf der Pariser Weltausstellung	*265	<i>Spilographa cerasi</i> L.	*663	Telephon ohne Draht	495. 640
SCHRENCK, VON	367	Spinnen, Blüten bewohnende	*287	Telephonwesen Japans	45
SCHULTZE, L. S.	687	Spinnen, kleine, als Störer von Telegraphen-Verbindungen	719	Tempel von Baion	*214
SCHUMACHER, GEO	352	Spinnenseide von Madagascar	*673	Temperaturen, hohe	660
Schüsselmuschel, Ortsgedächtniss	399	Spitzbergen, Kohlenlager	174	— ihre Messung	*792
Schutzformen und Schutzfärbungen	708	Spodumen-Krystalle, grosse	192	Teppich, Kork-	69. 83
Schwanen-Uhr	*127	Sprengstoffe, Sicherheits-	*72	Termiten-Landschaften	*278
SCHWARTZ, F.	544	Sprengung unter hohem Wasserdruck	225	Tertiärflora, circumpolare	139
SCHWARZ,	452. 496. 576	SPRING, W.	254	Texas-Fieber, neuere Daten *35. 49	
Schwebebahn System LANGEN	*209	Springkäfer	*611	Thalsperre der Urft	238
		Stachelhäuter-Larven	*248	Thecanpflanzungen, russische	800
		Staffelthierchen	*248	Themse-Tunnel, neuer	80
		Stahl, Werkzeug-	234. 285	Thermometer	*792
		STANDFUSS	301	— ältere Geschichte	*417
		Starnberger See, periodische Spiegelschwankungen	775	Thiere, im 19. Jahrhundert ausgerottete	*469
		<i>Stauronotus maroccanus</i> Thunb.	290	— sich unsichtbar machende	334
		STEIN	45	Thierfrieden im Südpolargebiet	*330
		Steinbearbeitungsmaschine, grösste	*662	Thierhörner, spiralig gedrehte	448
		Steinkohle, borhaltige	96	Thierwelt der Moosrasen *355. *376	
		STELERSche Seekuh	469	THIESS, F.	*545. *565
				Thoncyliner, Babylonischer, vor und nach der Reinigung	*778

Seite		Seite		Seite
TIBURTIUS, CARL	*380	Waffenwesen		
Tiefseethiere, Farben	795. 811	Schnellfeuer-Feldgeschütz 1901,		
Tinouch	*473	schweizer	*552	Weltausstellung
Tintenfisch, achtarmiger	352	WAITE, F. C.	628	Wunderuhr
Todtengräber-Käfer und Con-		Wald, der, und die Quellen	639	Werkzeugstahl, Härtegrade
servenfabrikanten	160	Waldameise, wie gross ist die Be-		— neuer
Todtes Meer, ein neues	656	wohnerzahl ihres Hügelnestes? 212		WERNER, P.
— Schifffahrt	239	Waldboden und Regenwürmer	816	Wespen, pflasternde
Töpfer von Rutzau	495	Wälder, versteinerte	*262	— -Stachel
Torpedoboote	276	Waldungen, schwedische	334	WESSELY
Traber- oder Wanderameisen	747	Waldvegetation	572. 640. 784	WEST, JUL. H.
Trink- und Frischwasserversor-		Waldverwüstung	591	WESTBERG, G. VON
gung unserer neueren Kriegs-		Wale, Ausathmen	672	Wetterschiessen
schiffe	*325	Wallnester von <i>Hyla faber</i>	*761	WEYER, B.
Trinkwasser aus Urgebirgsge-		WALTHER, JOHANNES	*725	WHEELER, W. M.
steinen	411	Wanderameisen	747	Wiederkäuer, Hornbildungen
Trockendocks, neue, für die Kai-		Wandgemälde aus Glas	*347	WIEDERSHEIM
serliche Werft Kiel	*580. *596	Wanzen, Zirporgane	*299	Wight, Insel, Tunnelbahn, 400. 830.
Trockenstarre der Rädertiere	303	Wärmetiefenstufen im rheinisch-		WIGHT, O. B.
Tunnelbahn nach der Insel Wight	400	westfälischen Kohlenbecken	16	Wildziegen des asiatischen Russ-
	830	Wasserassel, Kaumagen	*143	lands
Tunnelbau, Betonierungsarbeiten	*313	Wasserbau		WILKE, ARTHUR *221. *244. *411
Turbinenbau, Geschichte	*711	Buhnenbauten an der West-		*616. 672. 798
Türkis aus Thüringen	175	küste Jütlands	17	WILLE, R.
TURNERSCHES Ritzverfahren	51	Elbe-Trave-Kanal	*81. *103	WILLEY, A.
Typendruckapparat mit elektri-		Fundirung der neuen Trocken-		Windrad zur Erzeugung von elek-
schem Antrieb	*198	docks für die Kaiserliche		trischer Kraft
Uhr, Monumental-, des Lyoner		Werft Kiel	*580. *596	WINKLER, CLEMENS
Bahnhofes in Paris	*635	Stadtbahn für New-York	*2. *19	WINKLER, HANS
Uhr, Schwanen-	127	Themse-Tunnel, neuer	80	Winterfröste, ihr Einfluss auf
Untergrundbahn, elektrische, in		Wasserhuhn, weisses	473	Pflanzen
Berlin	*311	Wasserkäfer, brauner,	*603	Wintergedanken
Unterpfaster-Stufenbahn, Pariser	350	Wasserleitungsrohre, System Rogé	111	Wisent, seine Lebensweise
Unterseeboot <i>Holland</i>	254	Wasserleitungsrohre, altrömische	15	WITT, G.
Unterseeboote der englischen		Wasserräder, horizontale	*711	WITT, OTTO N. *8. 15. *58. 63. 95.
Marine	*676	Wasserrohre, hydraulische Stösse	31	*104. 126. 158. 190. *214. 223.
Unterseebootfrage	449	Wasserspiegels, periodisches		271. 286. 319. *321. 350. 414.
Uranverbindung	816	Heben und Senken des	775	430. 479. 495. 528. 542. 559.
Urft, Thalsperre	238	Wasserstoff, flüssiger, Siedepunkte	608	607. *673. 718. 750
Vegetation und elektrisches Licht	511	Wasser-Untersuchungen inmitten		Wohlgerüche
Vegetation, Schädigungen durch		des nordatlantischen Oceans	783	Wohnhäuser, transportable
Spätfröste	572. 640. 784	WATT, JAMES	318	WOLFSche Locomobilen
Venus, Achsendrehung	47	WAUGH, F. A.	585	Wolfram-Aluminium-Legirung
Versteinerte Wälder	*262	Wayland-Pflaumen	*584. *585	Wolframstahl
Versunkene Herrlichkeit	*214. *232	Webstuhl mit Riemenantrieb	*168	Wolkendecke, Verfahren ihre
Verwesungsfreie Keller	62	Webstuhlmotoren, elektrische	*169	Höhe zu messen
<i>Vesuvius</i> , Dynamitkreuzer	374	Weichenstellung, elektrische	*405	Wolkenhöhe
Vibrioiden in der Pflanzenzelle	*463	Wein, Athmungsthätigkeit er-		255
Viertageschiff	764	regende Wirkung	48	Wunderuhr auf der Pariser Welt-
Vogel, der zuletzt ausgerottete	207	— wilder, in Europa	683	ausstellung
VOGEL, OTTO	*33. *385. *711	Weinen und Lachen bei Thieren	205	Wünschelruthe
<i>Volucella</i>	*611	WEINSTEIN, LUDWIG	*112. *389	Wurfmesser
Wabenkröte, surinamsche	*762	Weisses Kupfer, chinesisches	241	Wüstengesteine, ihre dunklen
Waffenwesen		Weltausstellung		Rinden
Artillerie-Material auf der		Artillerie-Material	306	YUNG
Pariser Weltausstellung	306	Bahnhof, russischer	*443	Zebra
Cordit, Unzufriedenheit mit dem	156	Brückenbau, deutscher	*39	ZECHNER, K. F. 68. *161. *424. 474
Dynamit- und Gathmann-Ge-		Dynamomaschine von 4000 PS		ZELL, Th.
schosse, amerikanische	374	im Betriebe	159	ZEPPELINS Luftschiff, Beendigung
Graphischer Vergleich der Leis-		— des Helios	*122	der Versuche mit ihm
tungen verschiedener Ge-		Salle des Illusions	94	*193
schütze bei gleichen Geschoss-		Schrägaufzüge	*265	Zierbäume und Ziersträucher, Her-
geschwindigkeiten	*504	Webstuhlmotoren, elektrische	*169	kunft
KRUPPS Schnellfeuer-Feld-		Weltausstellungsbriefe, Pariser,		31
kanone, C/99	*131	von Professor Dr. OTTO N.		Zirporgan bei <i>Naucoris</i>
Messer, afrikanische	*753	WITT	*8. *58. *65. *104	Zirporgane bei Wanzen
Pulver, rauchloses	156	WOLFSche Locomobilen	*154	Zittern des Espenlaubes



