



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 364.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 52. 1896.

Der Schlaf der Insekten.

Von Professor KARL SAJÓ.

Tiefer, Monate hindurch dauernder Schlaf ist bei den Insekten eine sehr gewöhnliche Sache. Man könnte diesen Zustand vielleicht auch Erstarrung nennen. Wir sprechen hier nicht vom Puppenzustande, sondern von der dauernden Unbeweglichkeit der entwickelten Insekten.

Der sogenannte „Winterschlaf“ ist eine sehr allgemeine Erscheinung und unter unsren Breitengraden machen ihn beinahe sämtliche Insekten durch, welche in Imago-Form überwintern.

Als ausschliessliche Ursache dieser langen Unbeweglichkeit pflegt man die Kälte zu betrachten; und in der That überwintern viele Insekten in einer Temperatur, welche 25 bis 30° C. unter dem Nullpunkte repräsentirt. So strenge Kälte müssen namentlich solche Arten durchmachen, welche ihre Winterschlupfwinkel ober der Erdoberfläche haben, z. B. unter Moos auf Baumrinden oder auch unter losen Baumrinden, in abgestorbenem Holze u. s. w.

Wir kannten aber bereits vorhergehende Fälle, die bewiesen, dass die vollkommene Bewegungslosigkeit nicht immer auf die Kälte bezogen werden kann. Es ist Thatsache, dass eine vollkommene Ruhe, also Scheintod, auch bei verhältnissmässig hoher Temperatur stattfinden kann.

Um ein sehr bekanntes Beispiel aufzuführen, erwähnen wir den Maikäfer, dessen Larve sich im Juli verpuppt und aus dieser der fertige Käfer bereits im August und September herauschlüpft; er kommt aber erst im künftigen Frühjahr ans Tageslicht und bleibt bis dahin, also länger als ein halbes Jahr, unbeweglich in seiner unterirdischen Krypte, obwohl im September, October und November, in südlicheren Ländern sogar noch im December, in der betreffenden Bodenschicht eine Temperatur von mindestens + 11 bis 12° C. herrscht.

Andererseits sind uns ganz sichere Beobachtungen bekannt, welche beweisen, dass sogar zarte Insekten, mit ganz weichem Körper, bei einer Temperatur, welche recht bedeutend unter den Gefrierpunkt gesunken ist, nicht nur vollkommen frisch und beweglich sind, sondern sich auch paaren.

J. Lichtenstein, der vorzügliche Kenner der Aphiden, beobachtete im Winter des Jahres 1886, dass die Kohlblattlaus (*Aphis brassicae* L.) am 7. Januar in einer Kälte von — 5° C., wo also alles in der Umgebung fest gefroren war, den Paarungsact vollzog. An demselben Tage und in derselben Temperatur bemerkte er, dass die jungen Larven der Ahornblattlaus (*Chaitophorus aceris*) aus den Eiern kamen. Aus den Eiern von *Chaitophorus populi* (eine grosse Aphide der Pappel-

bäume) erschienen die Jungen am 27. Januar. Und alles das im Freien!

Da man früher an den Gedanken gewöhnt war, dass die Kälte auf die Functionen der Organe der „kaltblütigen“ Thiere hemmend einwirken müsse, erscheinen die erwähnten Thatsachen im ersten Augenblicke beinahe wunderbar; und zwar um so wunderbarer, weil allgemein angenommen wird, dass zur Ausbrütung der Eier Wärme nöthig sei, und dass inmitten einer Temperatur, die das Wasser gefrieren macht, junge Insekten aus ihren Eiern unmöglich auskriechen könnten. Auch das Paaren erheischt grosse Lebhaftigkeit des Organismus, und eine solche wäre bei Insekten in einer Temperatur von 5° Kälte wahrhaftig nicht a priori voraussetzen. Für die genannten Aphiden scheint die Regel auf den Kopf gestellt zu sein; denn die lebhaftesten Functionen ihrer Lebensbahn fallen mit der kältesten Periode des Jahres zusammen.*)

Im vorigen Jahre habe ich einen Versuch gemacht, der sehr überraschende, zur Zeit noch ohne Gleichen dastehende Resultate ergeben hat. Es hat sich nämlich gezeigt, dass bei manchen Insekten die Erstarrung mit der intensiven Sonnenwärme und das Aufwachen mit dem Auftreten der kühlen Herbsttemperatur Hand in Hand gehen.

Der Sachverhalt ist der folgende. Im Mai 1895 fand ich in Kis-Szent-Miklós (Ungarn) mehrere Exemplare des rothen Rapskäfers (*Entomoscelis adonidis* Pall.), dessen Larven, die sogenannten „schwarzen Raupen“, die Raps- saaten in sehr vielen Gegenden Central- und Süd- ungarns in ausserordentlichem Grade beschädigen.

Leider fand ich von der genannten schönen, grossen, blutroth gefärbten Chrysmelidenart nur 7 Stück.

Ich erinnerte mich, im Jahre 1888 im Amte der Entomologischen Station zu Budapest einen mehrere Jahre früher dort eingelangten Brief des Herrn Oeconomen Friedr. Rovara gelesen zu haben, mit der Angabe, dass entwickelte Exemplare des rothen Rapskäfers im Sommer in der Erde gefunden worden seien. Wahrscheinlich wurde diese Mittheilung als auf Irrthum beruhend angesehen und nicht weiter beachtet. So bald ich die Käfer erbeutet hatte, entschloss ich mich, einen Versuch zu machen, und gab dieselben in ein Glas, dessen untere Hälfte Erde enthielt; nachdem ich noch Nahrung eingelegt hatte, verschloss ich die Mündung des Glases mittelst Papier. Anfangs frassen die Käfer; am 25. Mai verschwand aber einer derselben in der Erde, und so nach und nach die übrigen. Einer ging

nicht in die Erde und wollte mit Gewalt herauskommen. Er kam dann trotz vorhandener Nahrung um. (Das letzte Stück starb wahrscheinlich Hungers, da ich abreisen musste und dasselbe nicht mehr füttern konnte.)

Es zeigte sich, dass die Käfer in der Erde kleine, Puppenkammern ähnliche Höhlen gemacht hatten und in vollkommen frischem, aber auch vollkommen unbeweglichem Zustande wie scheidetodt lagen. Ich stellte das Glas auf einen Schrank meiner Sommerwohnung und umwickelte es mit Papier, um es zu beschatten. Da ich es während des Sommers kein einziges Mal befeuchtete, trocknete die Erde vollkommen aus. Von Zeit zu Zeit sah ich behutsam nach und bemerkte — besonders an einem Käfer, der seine Schlafkammer unmittelbar an das Glas gebaut hatte — dass sie ihre Lage unverändert beibehalten hatten. Die frische blutrothe Farbe bewies, dass sie, zwar in tiefem Schläfe, dennoch lebend waren; denn nach dem Tode nimmt die hellrothe Färbung dieser Art sogleich eine fahlere Nuance an.

So verging der ganze Sommer, und der Spätherbst rückte heran. Ich muss noch bemerken, dass das betreffende Gemach nach Süden lag und darin die Temperatur nach und nach + 23 bis 25° C. erreichte und eine kurze Zeit sogar darüber.

Mitte October, da ich abreisen musste, entschloss ich mich, den Inhalt des Versuchsglases unmittelbar zu prüfen. Mit der herausgeschütteten Erde rollten auch die scheidetodten Käfer heraus. Bald fingen sie an, ihre Glieder zu bewegen und, vollkommen erwacht, krochen sie binnen Kurzem umher, als wären sie erst gestern eingeschlafen.

Wir haben also hier einen „Sommerschlaf“ in optima forma vor uns. Und damit ist mancher bisher räthselhafte Umstand in der Biologie dieses Schädlings erklärt. *Entomoscelis adonidis* erscheint nämlich als entwickelter Käfer zweimal im Jahre, nicht selten in ungeheuren Mengen, zuerst im Mai, wenn die Käfer den Puppen entschlüpfen; nachdem sie eine Weile geschmaust haben, verschwinden sie, um im Spätherbst wieder massenhaft zu erscheinen. Auffallenderweise zeigen sie sich manchmal Ende October auf solchen Aeckern, die während des Sommers zwei- oder dreimal als Brachfelder umgeackert worden sind, und daher jeder Vegetation baar waren. Bisher wurde angenommen, dass die Herbstkäfer das Resultat einer Sommergeneration repräsentirten, obwohl ihre Larven im Sommer nicht, wohl aber im Spätherbst und im Frühjahr, bis April gesehen worden sind. Nunmehr steht die Sache so, dass die Herbstindividuen mit denjenigen identisch sind, welche im Frühjahr verschwanden. Sie haben also unter der Erde „übersommert“.

*) Die Lichtensteinschen Beobachtungen stammen aus der Umgebung von Montpellier, wo — 5° C. schon strengen Winter bedeutet.

Obwohl bisher diese Erscheinung noch vereinzelt dasteht, unterliegt es dennoch keinem Zweifel, dass der Sommerschlaf auch für andere Insekten sich als Lebensregel erweisen wird. Ich halte jedoch die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, dass manche Exemplare ausnahmsweise auch eine Sommergeneration begründen. Hierfür spricht in meinem Versuche der Umstand, dass ein Käfer nicht in die Erde gehen wollte.

Jedenfalls mussten gewichtige Ursachen gewirkt haben, um den Sommerschlaf zu Stande zu bringen, wobei gerade die schöne Jahreszeit beinahe leblos durchgefasset wird und die kalten Herbstregen die Auferstehung einleiten. Vielleicht ist diese Art im Sommer so vielen Feinden preisgegeben, dass es ihr nützlicher wurde, erst dann wieder zu erscheinen und das Brutgeschäft zu besorgen, wenn mit der absterbenden Vegetation auch die übrige Insektenwelt aufhört, das eigentliche wimmelnde Massenleben zu führen.

Den rothen Rapskäfer macht also der warme Sommer leblos und die Herbstkälte lässt ihn wieder aufleben. Wie das zugeht, welche physiologischen Prozesse Solches bewirken, diese Frage wird uns vielleicht die Zukunft beantworten. Ohne einen Schluss zu wagen, will ich nur nebenbei erwähnen, dass manche Physiologen den Schlaf auf folgende Weise erklären wollen. Im lebenden thierischen Körper bilden sich, wie das in letzterer Zeit bewiesen wurde, verschiedene Gifte, namentlich Leucomainen (analog den Ptomainen, welche bekanntlich bei der Zersetzung des todtten thierischen Körpers entstehen). Der menschliche Körper bereitet sie eben so wohl, wie der thierische. Nun sollen darunter einige sein, die auf das Nervensystem eine dem Morphin ähnliche, einschläfernde Wirkung ausüben. In regelmässiger Abwechslung häuft sich dieser Stoff bis zum Abend dermaassen im Körper an, dass eine mehr oder weniger unüberwindliche Schläfrigkeit sich des Organismus bemächtigt und der Körper auf diese Weise einer Narkose anheimfällt. Im Schlafe wird der einschläfernde Stoff wieder ausgeschieden oder gar durch einen nervenreizenden ersetzt. Dafür würde der Umstand sprechen, dass gar oft, sogar bei grosser Ermüdung und geschwächtem Körper, viele Tage hindurch sich kein Schlaf einstellen will, was durch Mangel des betäubenden Leucomains erklärt werden könnte.

Diese, übrigens bisher nur als Vermuthung aufgestellte Hypothese wäre an und für sich freilich geeignet, den langen, tiefen Schlaf, die fünf- und mehrmonatige vollkommene Narkose der Insekten aufzuklären.

[4796]

Zur Eröffnung des Kanals am Eisernen Thor.

Mit sieben Abbildungen.

Von J. CASTNER.

Am 27. September 1896 wird der Kanal am Eisernen Thor und mit ihm die Strecke der Donau oberhalb desselben bis zur Moldova-Insel in feierlicher Handlung durch den Kaiser von Oesterreich und König von Ungarn dem öffentlichen Verkehr übergeben werden, nachdem in nahezu sechsjähriger mühevoller Arbeit die Schifffahrts-Hindernisse in dem schönen und mächtigen Strome beseitigt worden sind, die seit Jahrtausenden eben so den Naturgewalten, wie den Bemühungen der Menschen mit so unerschütterlicher Festigkeit getrotzt haben, dass sie den Glauben an die Unbezwingbarkeit der Felsen hatten entstehen lassen. Unserer Zeit blieb es vorbehalten, durch deutsche Unternehmung jene tückischen Unholde aus dem Wege zu räumen und so eine Verkehrsstrasse in dem Strom herzustellen, auf welcher künftighin die Schiffe aus dem Herzen Deutschlands bis an die Gestade des Goldenen Horns sicheren Weges gelangen können. Im *Prometheus* sind in den je drei letzten Nummern des III. und IV. Bandes die Donauregulierungsarbeiten, sowie deren Ausführung beschrieben worden, so dass wir unsre Leser darauf verweisen können. Dort ist gesagt, dass die Regulierungsarbeiten nach dem Vertrage am 31. December 1895 beendet sein sollten und in Wirklichkeit auch beendet sein würden. Die Ueberschreitung dieser Frist ist jedoch nicht etwa die Folge einer Erlahmung oder des Versagens der Arbeitskraft, sondern durch die von der ungarischen Regierung angeordnete Erweiterung des Bauplanes veranlasst.

Die Anschüttung der langen Steindämme zwischen dem Greben und Milanovac, sowie bei Jucz (s. die Kartenskizze Abbildung 585), durch welche das dort sehr breite Strombett beträchtlich eingeengt wurde, musste eine Hebung des Wasserspiegels stromaufwärts bewirken, denn die gleiche Wassermenge, die früher das seartig weite Strombett ausfüllte, muss jetzt durch eine schmale Rinne hindurchfliessen. Es sollte also eine bis oberhalb zu den Katarakten wirksame Anstauung des Wassers und hier in Folge dessen eine Verminderung der Stromgeschwindigkeit, also alles das erreicht werden, was die Stromregulierung bezweckte. Der wirkliche Erfolg hat indes die Vorausberechnungen nicht in vollem Maasse bestätigt und gelehrt, dass einer genauen Berechnung des Staugefalles für Flusstheile mit unebenem Untergrunde nach unsren heutigen Kenntnissen noch unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen. Der praktische Erfolg muss überall entscheiden, ob und welche Nacharbeiten zum Ausgleich des Gefalles und der Wassertiefe noch erforderlich sind. Aus diesem Grunde wurden

Spreng- und Baggerschiffe nicht behindert wird.

Eine der bedeutungsvollsten Erweiterungen des Bauplanes war die Vertiefung des Kanals am Eisernen Thor um zwei Meter. Die verhältnissmässig leichte Herstellung des Kanals durch Aussprengen im Trockenen (s. Abb. 586) legte den Gedanken nahe, das Ziel der Stromregulierung in so fern zu erweitern, als man den auf der unteren (rumänischen) Donau verkehrenden Dampfern von grösserem Tiefgange die Möglichkeit bot, durch das Eiserne Thor bis nach Orsova, dem Endpunkt der ungarischen Staatsbahn, nahe der rumänischen Grenze, hinauf zu

steigerten Verkehrsverhältnisse gezwungen, die Senkung der Kanalsohle hätte ausführen müssen. Man darf jedoch die aus der Vertiefung des Kanals am Eisernen Thor um nur zwei Meter erwachsende Arbeit nicht unterschätzen, denn sie erforderte das Aussprengen und Ausheben von etwa 145 000 cbm Felsen. Die im Jahre 1894 begonnene Arbeit ist so gefördert worden, dass der Kanal als solcher bereits Anfang März d. Js. geöffnet werden konnte, während die Fahrinne zwischen dem Eisernen Thor und Orsova in zwei Jahren fertig werden dürfte. Diese erfordert für sich noch die Beseitigung von ungefähr 80 000 cbm Felsen unter Wasser.

Abb. 586.



Herstellung der Fahrinne am Eisernen Thor durch Aussprengen im Trockenen.

fahren. Man durfte daraus eine Hebung des Handelsverkehrs an diesem Orte und dessen Entwicklung zu einem bedeutenden Stapelplatz und Umsatzhafen erwarten. Die ungarische Regierung ging mit kluger Voraussicht in der Ausführung dieses Gedankens voran, indem sie in Orsova einen geräumigen Hafen mit schönen und zweckmässigen Einrichtungen für grossen Verkehr anzulegen beschloss. Die ungarische Volksvertretung hat dann nicht gezögert, die Geldmittel für die Tieferlegung der Kanalsohle ausser am Eisernen Thor auch zwischen letzterem und Orsova zu bewilligen, zumal dieselben weit hinter den Kosten zurückblieben, die entstanden sein würden, wenn man später, durch die ge-

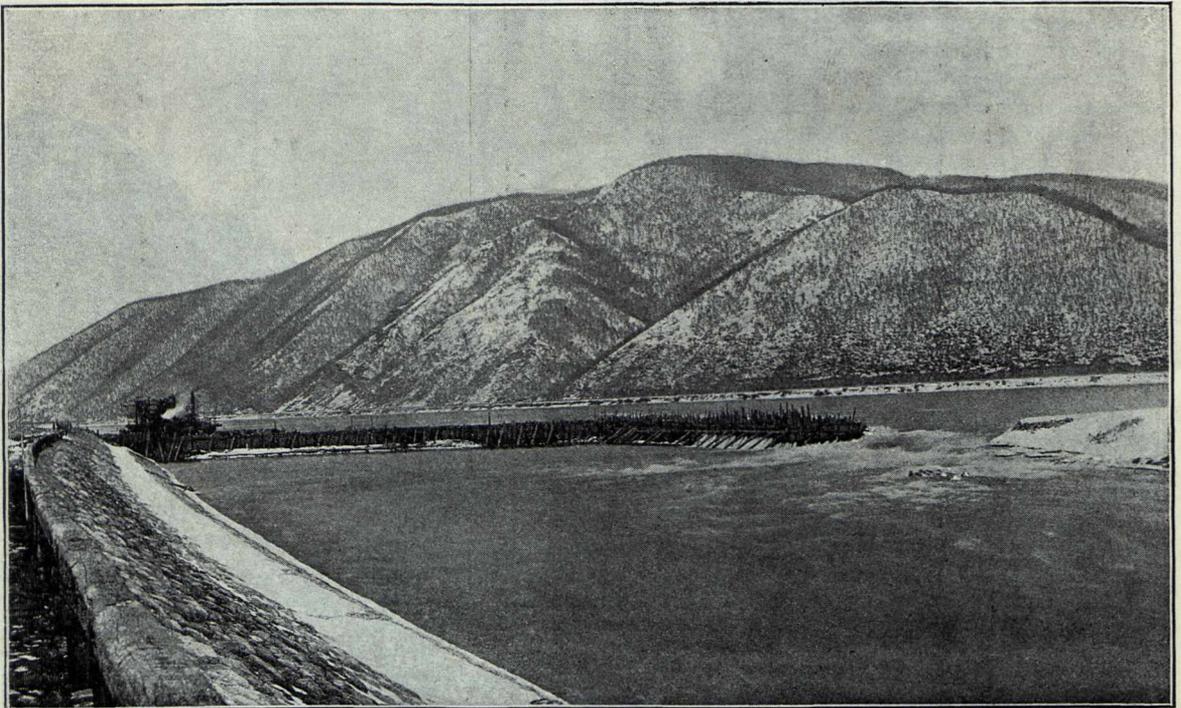
Die Art der Ausführung dieser Arbeiten ist so interessant, dass wir näher darauf eingehen wollen. Von dem Aussprengen des Kanals am Eisernen Thor in der Weise, wie es bei Izlas-Tachtalia und Jucz geschah, musste aus mancherlei Gründen Abstand genommen werden. Für die technische Ausführung war der ausschlaggebende Grund die geringe und wechselnde Wassertiefe innerhalb des Felsengewirres, die den Sprengschiffen eine ununterbrochene Thätigkeit nicht gestattet haben würde. Andererseits würde der durch die Felsen mit reissender Geschwindigkeit fortstürzende Wasserstrom besondere Schutzvorrichtungen für die Arbeiten nöthig gemacht haben. Für den Schifffahrtsbetrieb kam noch das Bedenken

hinzu, dass die Stromgeschwindigkeit im Kanal, wenn sie das errechnete Maass von 2 bis 2,5 m überschreiten sollte, was bei den eigenartigen, schwer zu bewertenden Stromverhältnissen durchaus nicht ausgeschlossen war, besondere Vorkehrungen für das Stromaufziehen der Schiffe im Kanal nothwendig machen würde. Für solche Vorkehrungen würden über den Hochwasserspiegel hinausragende Kanaldämme kaum entbehrlich sein. Solche Dämme aber gestatteten die Arbeit im Trockenem. Deshalb wurde mit der Anschüttung der Dämme begonnen. Zuerst wurde der dem rechten, serbischen, Ufer *u* zunächst liegende Damm *a* (s. Abb. 587), dann

350 m betrug, ausgefüllt. Aus dem Kanal *k* sind im Ganzen etwa 370 000 cbm Gestein ausgehoben worden. Die Abbildung 586 veranschaulicht den Durchbruch eines der Felsenriffe. Die etwa 6 m unter der Felsenkrone liegende Sohle der Aussprengung bedarf noch einer Vertiefung um einige Meter bis zur Kanalsohle.

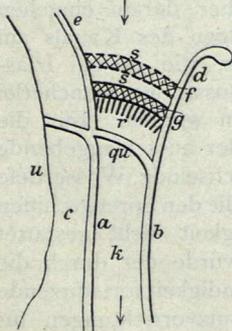
Es ist begreiflich, dass zum Oeffnen des Kanals besondere Vorkehrungen getroffen werden mussten. Zunächst wurde die ohnehin nothwendige Verlängerung *e* und *d* (der in der Skizze gezeichnete, im Strom liegende Kopf des Dammes war zur Zeit der Sprengung noch nicht angeschüttet) der Dämme *a* und *b* stromaufwärts

Abb. 588.



Die Sprengung des letzten Sperrdammes am Einlauf des Kanals am Eisernen Thor.

Abb. 587.



Skizze der Sperrdämme am Einlauf des Kanals am Eisernen Thor.

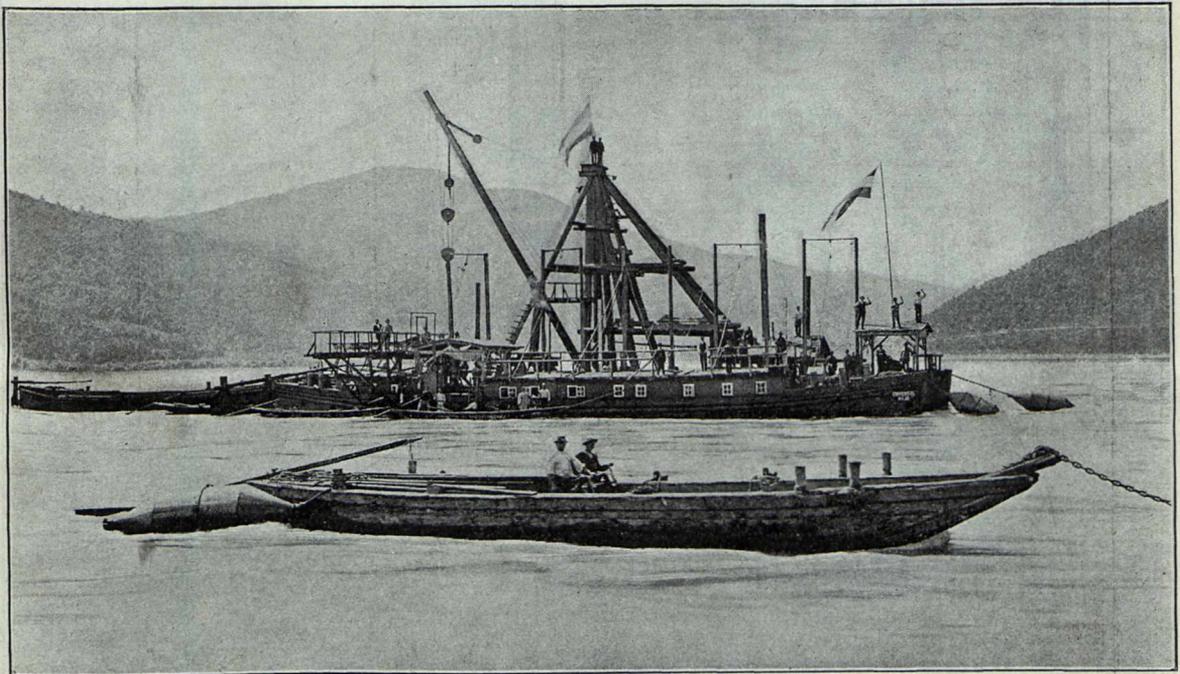
der Damm *b* und ein beide unterhalb des Eisernen Thores verbindender Querdamm angeschüttet. Es entstand so ein allseitig geschlossenes, den künftigen Kanal bildendes Becken *k*, aus welchem das Wasser mittelst Pumpen herausgeschafft wurde. Mit dem ausgehobenen Gestein wurde das zwischen dem Ufer und dem Dämme *a* liegende Becken *c*, dessen wechselnde Breite bis zu

ausgeführt, dann die Spundwände *ss* aus dicken Balken und Eisenschienen und durch Ausfüllung des 18 m breiten Zwischenraumes zwischen ihnen mit Sand und Steingeröll der Querdamm *f* hergestellt. Nachdem aus dem so entstandenen abgeschlossenen Raum *r* das Wasser ausgepumpt war, wurde in demselben der Damm *g* aus Sandsäcken mit Holzbekleidung und rückwärtiger Versteifung hergerichtet. Nun ging man an das Abtragen des Querdammes *qu* und desjenigen am Auslauf, worauf sich der Kanal von unten herauf mit ruhigem Wasser füllte und zur Beseitigung des Sperrdammes *f* geschritten werden konnte. Da der verhältnissmässig leicht gebaute Sperrdamm *g* nun von beiden Seiten im Wasser

lag, so hatte er nur den Ueberdruck der Strömung auszuhalten, gegen welchen ihm die rückwärtige Versteifung den nöthigen Widerstand gab. Die Beseitigung dieses letzten, die Einfahrt in den Kanal sperrenden Hindernisses geschah durch Sprengen mittelst Dynamit. Unsrer Abbildung 588, nach einer Momentphotographie, stellt den bedeutungsvollen Augenblick dar, in welchem das soeben gesprengte erste Dammstück vom Strome fortgerissen wird und die ersten Fluthen sich durch die Lücke in den Kanal stürzen! Mittelst solcher Sprengungen ist nach und nach der ganze Damm zerstört worden. Als man dann mittelst des Baggers die Trümmer desselben heben

Einmündung der Czerna in die Donau und dem Hafen von Orsova fortgeführten Kanals, der ausserdem für die erwähnte Befahrung mit Schiffen von grösserem Tiefgange nothwendig war, eine weitere Abschwächung der Strömung zu erzielen. Diese Arbeit wird sich mit der bereits erwähnten bei Szviniza wie gesagt voraussichtlich bis in das Jahr 1898 hineinziehen. Gegenwärtig ist die Strömung im Kanal so stark, dass die thalwärts mit Volldampf, der Steuerung wegen, durch den Kanal gehenden Dampfer die mehr als 2 km lange Strecke in etwa zwei Minuten durchausen. Aber nur sehr kräftigen Dampfern gelingt die Bergfahrt, die immerhin noch 1 bis 1½ Stunde

Abb. 589.



Das Universalschiff, vor Anker liegend.

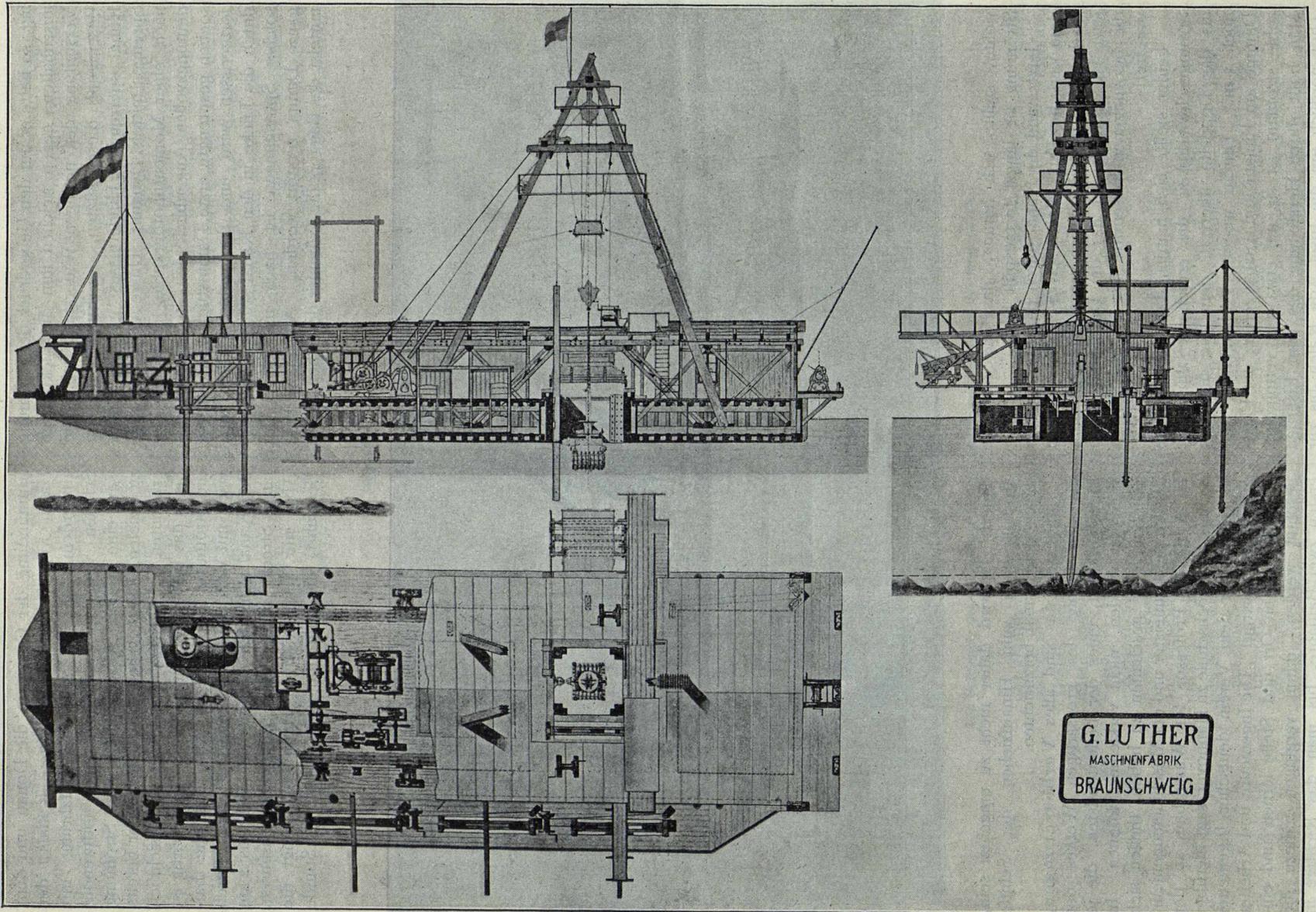
wollte, stellte sich heraus, dass die gewaltige Strömung sie längst fortgespült hatte.

Jetzt stand der Kanal durch das Eiserne Thor dem Verkehr offen. Woran seit zwei Jahrtausenden thatkräftige Culturvölker sich vergeblich abgemüht, jetzt lag es vollendet da: die Durchfahrt durch die bezwungenen Felsenriffe des Eisernen Thores war frei!

Leider stellte sich heraus, dass die wirkliche Stromgeschwindigkeit die errechnete um mehr als das Doppelte übertraf, denn sie überstieg noch 5 m. Durch weitere Verlängerung der Dämme am Einlauf und Ausbaggerung der Flusssohle stromauf ist sie auf etwa 5 m vermindert. Man hofft durch Herstellung des vom Eisernen Thor nördlich um die Insel Ada Kaleh bis zur

dauert. Es wird daher nicht zu umgehen sein, Vorkehrungen zum Hinaufziehen der Schiffe durch den Kanal herzurichten.

Indessen, das sind alles Verbesserungen, die den Erfolg des grossartigen Werkes der Ingenieurkunst, eines der bedeutendsten, die je vollendet wurden, nicht verkleinern können. In den Ruhm, es geschaffen zu haben, theilen sich der Wasserbaumeister und der Maschineningenieur. H. Arnold, Professor für Wasserbau an der technischen Hochschule zu Hannover, sagt hierüber in seinem vor dem Verein deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrag: „Die Ingenieure und Arbeiter mussten erst an Ort und Stelle lernen und eingeschult werden; damit vergingen nahezu die ersten zwei Baujahre, bis man das Richtige in



G. LUTHER
MASCHINENFABRIK
BRAUNSCHWEIG

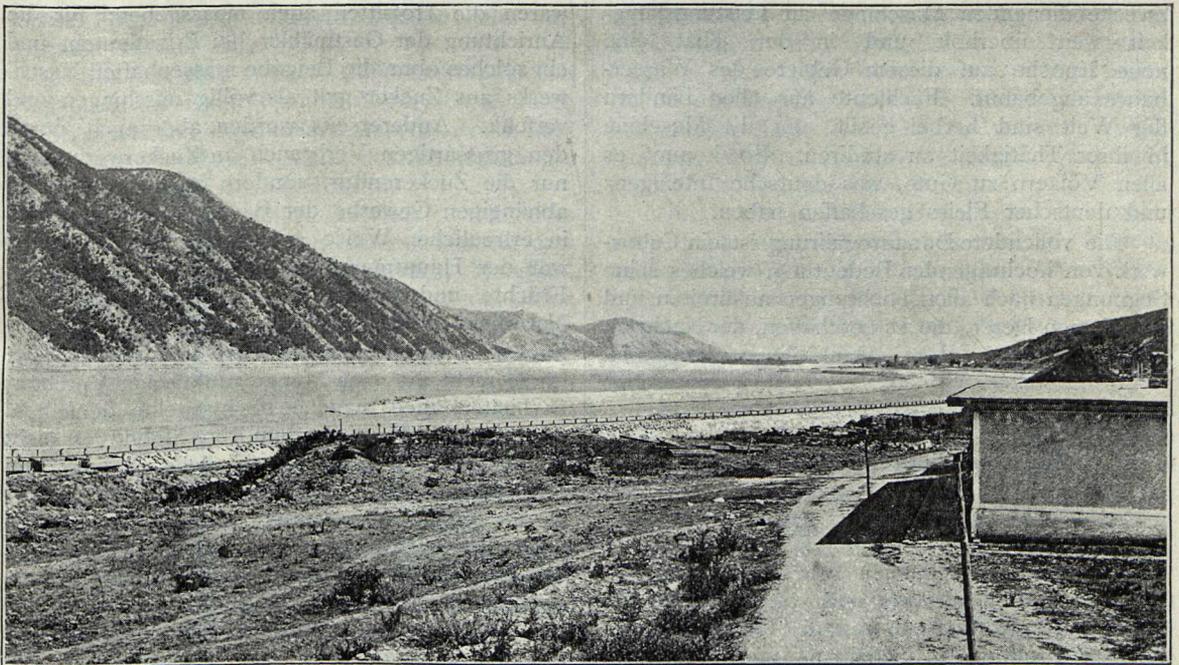
Das Universalschiff. Decksplan, Längen- und Querschnitt.

Maschinen und Arbeitsbetrieb gefunden hatte. So ist der Schwerpunkt der Arbeitsausführung aus den Händen des Wasserbautechnikers gleichsam in die Hände des Maschinenteknikers hinüber gegliedert. Ohne die Vervollkommnung der Baumaschinen wäre der erzielte Fortschritt nicht möglich gewesen.“

Diese Maschinen haben in der That Erstaunliches geleistet, denn es sind bis zum 1. August d. J. etwa 260 000 cbm Felsen unter Wasser gesprengt oder losgebrochen und 500 000 cbm Felsen ausgebaggert worden. Im Eisernen Thor-Kanal wurden 370 000 cbm und an anderen Stellen (Geben u. s. w.) eine Million Kubikmeter

nirgend eine stehen gebliebene Felsspitze in das Fahrwasser hinaufgefragt, die entfernt werden musste. Diesem Zwecke dient das Universal-schiff. Es trägt an seiner Bordwand mehrere pendelnd aufgehängte Peilrahmen, die zur Grundprobe auf die bedingte Wassertiefe herabgelassen werden. Wird nun das an langer Kette verankerte Schiff seitwärts geschwenkt, so geben die Peilrahmen einen Ausschlag, wenn ihr langes Schwellstück anstösst; nach der Grösse und Dauer des Ausschlags lässt sich die Höhe und Ausdehnung der Felsspitze schätzen. Ist eine solche gefunden, wird das Schiff so über derselben aufgestellt, dass der in der Spitze des Dreifusses

Abb. 591.



Ueberblick über den Kanal am Eisernen Thor nach der Vollendung.

Felsen im Trockenen gebrochen; es sind demnach mehr als zwei Millionen Kubikmeter Gestein bewegt worden. Dazu kommt noch die Herstellung von Pflasterungen der Dämme u. s. w. in einer Flächengrösse von etwa 142 000 qm.

Bei Ausführung der Arbeiten haben sich die Maschinen vortrefflich bewährt, die in Nr. 207 und 208, Band IV des *Prometheus* beschrieben sind; zu ihnen ist noch das in den Abbildungen 589 und 590 dargestellte Universal-schiff hinzugetreten. Nachdem die Kanäle unter Wasser ausgesprengt oder ausgebrochen waren und Bagger das gelöste Gestein gehoben hatten, kam es darauf an, sich Gewissheit davon zu verschaffen, ob die Sohle der Kanäle nicht nur überall die richtige Tiefe habe, sondern ob auch

aufgehängte Fallmeissel beim Niederfallen den Felsen trifft (Abb. 590). Nach seinem Zertrümmern wird an Stelle des Fallmeissels ein Baggerkorb aufgehängt, dessen geöffnete Klauen sich beim Anheben schliessen und hierbei das Steingeröll ergreifen und oben in einen Kippwagen schütten, der auf einer über Bord hinausragenden Bühne steht. Der Kippwagen wird dann in ein darunter stehendes Lastschiff entleert. Dieses Universal-schiff ist demnach Sondir- oder Peil-schiff, Felsenbrecher und Bagger zugleich, führt daher seinen Namen mit Recht. Es sind vier solcher Schiffe auf den verschiedenen Strecken im Betriebe, wo sie sich vortrefflich bewährt haben. Die Arbeiter sind so eingeschult, dass ihnen keine Felsspitze entgeht und jede sicher beseitigt wird.

Wann die Regulierungsarbeiten in der Donau beendet sein werden, lässt sich heute noch nicht voraussehen. Die ausgezeichnete Art, wie die von der Unternehmung (G. Luther in Braunschweig und Disconto-Gesellschaft in Berlin) gebauten Maschinen unter sachverständiger Leitung die schwierige Arbeit mit sicherem Erfolge und verhältnissmässig geringen Kosten ausführen, lässt naturgemäss die Wünsche wachsen, mit denen sich das Ziel der Stromregulierung im Interesse der Schifffahrt und zur Hebung des Verkehrs weiter hinausschiebt. Das hat sich bereits im Verlaufe der bisherigen Arbeiten bestätigt, wie wir gesehen haben. Die hier zur Anwendung gebrachten Maschinen mit grösstentheils ganz neuen Einrichtungen haben alle bis dahin gebräuchlichen, dem gleichen Zwecke dienenden Maschinen an Leistungsfähigkeit weit überholt und in der That eine neue Epoche auf diesem Gebiete des Wasserbaues angebahnt. Fachleute aus allen Ländern der Welt sind herbei geeilt, um die Maschine in ihrer Thätigkeit zu studiren. So kommt es allen Völkern zu Gute, was deutsche Intelligenz und deutscher Fleiss geschaffen haben.

Die vollendete Donauregulierung ist ein Culturwerk von hochragender Bedeutung, welches seine Segnungen nach allen Richtungen ausbreiten und den Namen Derer, die es geschaffen, der Nachwelt überliefern wird, deren Dank ihnen gewiss ist.

[4850]

Zur Geschichte des Zuckers.

Von Dr. GUSTAV ZACHER.

(Schluss von Seite 803.)

Ueberhaupt verdanken wir die Weiterverbreitung des Zuckerrohrs und vor Allem die Erfindung der Raffination und die Gestaltung des fertigen Products in Scheiben- und Kegelform dem Volke der Araber.

Obgleich ursprünglich ein rein eroberndes Volk, konnten sich die Araber doch auf die Dauer dem Einflusse, den die Ueberreste der alten Weltcultur in den neu eroberten Ländern auf die rohen Eindringlinge nothgedrungen ausüben mussten, nicht entziehen, und bald blühten auf den Trümmern der alten, zum Theil griechischen Weisheit unter den pflegenden Händen arabischer Gelehrten aufs Neue die Medicin und besonders die Alchemie empor, die zu mannigfachen Verbesserungen der Technik führte.

Unter Omar waren Susiana und dessen Nachbarprovinzen das Hauptcentrum der Zuckerrohrcultur, und bei der bekannten Vorliebe aller orientalischen Nationen für Süssigkeiten und Naschwerk jeder Art stieg der Verbrauch an Zucker, besonders an den glanz- und prunkvollen Höfen eines Moawiah (661 bis 680) und eines Suleimann

(715 bis 717), der sogar des Nachts Körbchen mit Zuckerwerk sich an sein Lager stellen liess, zu einer ungeahnten Höhe. Eine geradezu sinnlose Verschwendung des damals immerhin noch recht kostspieligen Materials herrschte aber an dem Hofe der Abbassiden. Schon zum Morgenimbiss genoss man Zuckersachen, Mandorlate und süsse Krapfen; bei Festen schmückten gewaltige Tafelaufsätze, nach indischer Sitte mit phantastischen Thiergestalten und ganz gegen die Gebote des Korans auch mit menschlichen Figuren, ferner mit Blumen und Früchten geschmückt, die üppig überladenen Tafeln. Das dazu verwandte Zuckerwerk bestand aus einer Mischung von Zucker, Kampher, Ambra und allerlei Gewürzen, aus der ganze Schlösser und Städte aufgebaut wurden. Selbstverständlich waren die Hofsitte auch maassgebend für die Anrichtung der Gastmähler bei Privatleuten, und ein solches ohne die Beigabe massenhaften Naschwerks aus Zucker galt als völlig misslungen und verfehlt. Andererseits wurden aber auch durch den grossartigen Verbrauch an Zuckerwerk nicht nur die Zuckercultur, sondern auch die von ihr abhängigen Gewerbe der Bäcker und Conditoren in erfreulicher Weise gefördert, und Damaskus war der Hauptmarkt für herrliche, eingemachte Früchte und gezuckerte Fruchtsäfte aller Art. Natürlich fanden die auf die Verwendung des Zuckers basirten mannigfachen kulinarischen Genüsse nicht nur eine Menge praktischer Verehrer, es hielten auch manche hochgestellte derselben, darunter der Prinz Ibrahim Ibn-Mahdi, es nicht unter ihrer Würde, ausführliche Koch- und Receptbücher über die Verwendung des Zuckers in der Küche zu verfassen, und eben so wurden neue Errungenschaften auf diesem Gebiete in den Versen der Hofpoeten mit demselben überschwenglichen Pathos besungen und gefeiert, wie die Siege und anderen Ruhmesthaten der Chalifen selbst.

Dass der Zucker neben dem Honig auch in der Medicin eine wichtige Stelle einnahm, brauchen wir kaum zu erwähnen; dagegen sei hervorgehoben, dass schon in diese Zeit die noch heute in Italien, wenn auch mit dem billigeren Materiale des Gipses, ausgeübte Sitte des „Confettiwerfens“ sich zurückverfolgen lässt.

Mit dem weiteren Vorrücken der Araber gelangte nun auch das Zuckerrohr nach Aegypten, wo es in dem ihm zusagenden Klima sich mit unglaublicher Schnelligkeit von dem Nildelta bis nach dem südlichen Assuan hin verbreitete, und die Zuckerindustrie Aegyptens konnte bald mit derjenigen der anderen Theile des Chalifenreiches in Wettbewerb treten.

Auch hier ging die Zuckerverschwendung bald ins Ungeheuerliche. So kostete der Zuckertafelschmuck bei der Feier des Festmonats Ramazan um das Jahr 1040 nach den Berichten Nassiri

Chosraus, der um diese Zeit das Chalifenreich bereiste, 50 000 Men = 76 300 kg Zucker, und bei der Hochzeit des Chalifen Al-Muktad-Billah mit der Tochter des Malek-Schah (1087) verbrauchte man zu einem einzigen Bankett nicht weniger als 40 000 Men = 61 040 kg Zucker zur Herstellung des Naschwerks.

Eine solch sinnlose Vergeudung war aber nur möglich, wenn im Lande die Zuckerindustrie auf einer entsprechenden Höhe stand, wie es ja auch der Fall war. Auch hier in Aegypten musste die Zuckerindustrie schwere Steuern tragen und der gewalthätige Chalif Al-Hakim Bi-Amr-Illah (996 bis 1021) machte sogar einen Versuch, durch Sperrung aller privaten Zuckerfabriken diese Industrie zu monopolisiren, was den Ruin unzähliger fleissiger Gewerbetreibender zur unmittelbaren Folge hatte und demgemäss bald aufgegeben werden musste.

Besonders aber hob sich die Zuckerfabrikation Aegyptens durch die Beihülfe, die derselben durch die theoretische Behandlung der Pflanzung und der Zuckerrohrpflanze seitens der arabischen gelehrten Fachleute zu Theil wurde.

Das Zuckerrohr folgte inzwischen den siegreich vordringenden Arabern überall hin auf dem Fusse, gelangte so nach Nordafrika, Marokko, Sicilien und Spanien und erreichte damit seine grösste Ausbreitung innerhalb der Grenzen der alten Welt.

Aber auch nach der aufgehenden Sonne zu wurde durch arabische Zwischenhändler das kostbare Rohr nach China und nach den Küsten des Indischen Oceans verbreitet, worüber Marco Polos Berichte (1270 bis 1295) ziemlich zuverlässige Kunde uns überliefert haben.

Von den Saracenen lernte ein venetianischer Kaufmann das Geheimniss des Verfahrens der Zuckerraffinerie kennen und verkaufte dasselbe angeblich für die damals enorme Summe von 100 000 Kronen.

Den ersten fertigen Zucker bezog Venedig 996 unter dem Dogen Orseolo II. aus Syrien und Aegypten (Beilage Nr. 265 der *Allg. Ztg.* 1891), und bald darauf lernten auch die Normannen in Süditalien und Sicilien die ihnen neue Cultur kennen. In Klein-Asien kam den dort erschöpft anlangenden Kreuzfahrern der kühlende, wohl-schmeckende und nahrhafte Saft des Zuckerrohrs und ihren Pferden das Rohr selbst sehr zu statten, besonders bei den Belagerungen Antiochiens und Tyrus', und so finden wir dasselbe denn auch ausnahmslos bei allen bedeutenderen Kreuzzugsschriftstellern, wie bei Wilhelm von Tyrus und bei Jacob von Vitry, der selbst um 1235 Bischof der Stadt Accon war, lobend erwähnt.

Natürlich erkannten die Franken, unter ihnen in erster Linie die rührigen Genuesen und Venetianer, sofort den grossen Werth dieser

Zuckercultur und liessen sich ihre Dienste, die sie den Kreuzfahrern nie zu billig berechneten, recht anständig durch Verleihung oder Verpfändung von Zuckerplantagen bezahlen, so dass allein die Venetianer im Anfange des 12. Jahrhunderts zu Tyrus 80 Maierhöfe mit wohlbewässerten Zuckerrohrfeldern und Mühlen (Massara) in Betrieb hatten. Auch die geistlichen Ritterorden blieben hinter den italienischen Kaufleuten nicht zurück, und Kaiser Friedrich II. schenkte der Zuckerindustrie in seinem Erblande Sicilien ungetheilte Aufmerksamkeit, wenn auch sein früher Tod die weitere gedeihliche Entwicklung derselben bald unterbrach.

In dem heiligen Lande zollte man dieser Cultur so eingehende Beachtung, dass die „Assisen von Jerusalem“, eine Gesetzsammlung aus dem 13. Jahrhundert, es für nothwendig fanden, die Zuckersteuern und Zuckerzölle in besonderen Capiteln ausführlich abzuhandeln. Man unterschied damals schon zwischen dem gewöhnlichen Rohrzucker und dem „sucre nebath“, welch letzteres Wort, aus dem Persischen stammend, so viel als Kandiszucker bedeutet.

Durch die Kreuzfahrer gelangte der Zucker auch nach dem Abendlande, und in Venedig zählte man schon 1150 zahlreiche Zuckerbäcker, wie denn auch in damaligen deutschen Kochrecepten das neue Gewürz und daraus hergestellte Näscherien („heidnische erwes“ = Erbsen) erwähnt werden.

Auch nach dem Aufhören der Kreuzfahrten blieb hauptsächlich wegen des Zuckers, dessen Hauptproductionsländer Syrien, Aegypten und Cypern waren, Venedig in regem Verkehre mit den Ungläubigen, bis das Zeitalter der Entdeckungen das Handelsmonopol Venedigs in der Wurzel knickte.

In Folge der grösseren Vertrautheit mit den Regeln und Vortheilen des Anbaues dieser reichlich lohnenden Culturpflanze begannen die Portugiesen und Spanier nach der Entdeckung der neuen Welt diese Industrie systematisch in ihren neuen Colonien auszubreiten. Ueber die Canarien, insbesondere Madeira, und die Azoren nahm das Zuckerrohr seinen Weg bald nach Westindien, und schon Karl V. war in der angenehmen Lage, die Kosten seiner Prachtbauten in Madrid und Toledo aus den Zuckersteuern und Zuckerzöllen zu bestreiten.

Neben dieser Glanzseite der Zuckerindustrie dürfen wir aber auch nicht vergessen, dass gerade sie den Anlass dazu gab, den scheusslichen Sklavenhandel ins Leben zu rufen, da die eingeborene Bevölkerung der westindischen Inseln den Anstrengungen des Plantagenbaues nicht gewachsen war, und der europäische Ansiedler in dem neuen Welttheile Handarbeit unter seiner Würde hielt, wohl auch wegen der klimatischen Verhältnisse nicht leisten konnte.

So verbreitete sich das Zuckerrohr, wenn sich auch nicht überall das Jahr seiner Einführung angeben lässt, mit überraschender Schnelligkeit über die westindischen Inseln, Mexico, Peru, Brasilien bis nach Bolivia, und ihm folgten bald die anderen Culturgewächse, wie Kaffee, Baumwolle und Reis.

Lissabon ward jetzt das Centrum des gesammten Welthandels, von wo aus alle anderen europäischen Länder mit den exotischen Erzeugnissen versorgt wurden, deren Hauptgegenstand der westindische Zucker von Anfang an war und lange Zeit blieb, und die grossen deutschen Handelsfürsten, die Fugger und Welser u. A. m., versäumten nicht, auch ihrerseits einen Theil des einträglichen Zwischenhandels an sich zu reissen. Diese enge Verknüpfung des deutschen Handels mit dem Portugals und Spaniens fand ihren Hauptgrund in dem glücklichen Umstande, dass Nürnberger, also deutsche, Kaufleute, schon lange vor der Entdeckung Amerikas und Ostindiens in Lissabon ihre ständige Vertretung hatten, und dass die portugiesische Regierung in dankbarer Anerkennung der Verdienste eines Martin Behaim, der durch die Anfertigung seines Astrolabiums den kühnen Seefahrern Portugals den sicheren Weg durch die pfadlosen Räume der Weltmeere wies, den deutschen Kaufleuten mit allerhand werthvollen Privilegien und Vergünstigungen entgegenkam und mit den süd-deutschen Geldfürsten, die auch grossentheils ihre Geldgeber waren, directe Handelsverträge abschloss, als ob dieselben autonome Herrscher gewesen wären.

Zwei Strassen führten damals ausser der immer mehr vereinsamenden Venediger Strasse die ausländischen Erzeugnisse nach Deutschland und diese beiden neuen Wege nahmen Lissabon zum Ausgangspunkt. Der erste derselben führte über Barcelona entweder über Marseille und Genua oder über Lyon nach unsrem Vaterlande, der andere, bei Weitem lebhaftere, bewegte sich von Lissabon über Antwerpen rheinaufwärts bis nach Frankfurt am Main, das so der Stapelplatz nicht nur für Deutschland, sondern auch für dessen Nebeländer wurde.

Der Kampf zwischen den Spaniern und den Niederländern und die Unterjochung Portugals durch die ersteren machten allerdings diesen blühenden Handelsbeziehungen ein baldiges Ende, aber gleich fand sich an Stelle Antwerpens ein Vertreter, der in vergrössertem Maassstabe den Verkehr, und zwar den directen Verkehr zwischen Europa und den amerikanischen und asiatischen Ländern, aufnahm, nämlich Holland, und an seiner Spitze Amsterdam. Schon 1596 gingen holländische Schiffe bis nach Java und 1602 trat die holländisch-ostindische Compagnie ins Leben.

Selbstverständlich hatte Venedig seine Welt-

machtsstellung nicht so ohne allen Kampf den Spaniern und Portugiesen überlassen, aber alle seine Anstrengungen konnten den schliesslichen Zusammenbruch seiner Handelsvorherrschaft nicht auf die Dauer aufhalten und schon 1520 sah Venedig sich genöthigt, seinen Zuckerbedarf in Lissabon einzukaufen. Für den Zuckerhandel und die Zuckerindustrie hatte aber das Sinken des politischen und commerciellen Ansehens der Marcusrepublik keine üblen Folgen, vielmehr kann man auch hier die Beobachtung machen, dass gerade wie im alten Rom mit dem Fallen der politischen Macht und der Abnahme des internationalen Einflusses Ueppigkeit und Völlerei und sittliche Erschlaffung ihren verderblichen Einzug in die einst so kraftvolle Republik hielten. Man suchte sich gewissermassen durch die Entfaltung eines glänzenden Luxus und Pompes über die eigene Ohnmacht hinweg zu täuschen und die nicht mehr von Staatsgeschäften und Politik in Anspruch genommene Zeit in mit sinnloser Verschwendung ausgerüsteten Gastereien hinzubringen. So stieg mit dem Fallen des venetianischen politischen Ansehens sein Ruhm als Lebestadt und nicht zum wenigsten der Ruf seiner unübertroffenen Zuckerbäcker, deren Arbeiten, oft künstlerisch gestaltet, ihren Weg bis nach Avignon, Lyon, Brügge, Antwerpen, London und auch selbstverständlich nach Deutschland fanden.

Sonderbar ist es dabei, dass weder Tasso noch Ariosto in ihren Werken des Zuckers Erwähnung thun, während gleichzeitige deutsche Dichter denselben schon in sprichwörtlichen Redewendungen nennen.

Naturgemäss wies Augsburg unter allen deutschen Städten die erste Zuckerraffinerie auf und zwar 1573, dann folgte 1597 Dresden, dann Hamburg, Nürnberg u. s. w., und besonders die „Zeidler“ der letztgenannten Stadt verstanden es, durch ihre Fabrikate den Venetianern ihre Kundschaft bald abzujagen und sich einen Weltruf zu verschaffen.

Trotz alledem musste der Zucker in ganz Europa auch im 16. Jahrhundert immer noch als Luxusartikel gelten, und die unseligen Zeiten des dreissigjährigen Krieges und seiner Nachperiode waren für die weitere Verbreitung des Zuckers als allgemeinen Gebrauchsartikels verhaftig nicht angethan. Ausserdem war die Ausnutzung des vorhandenen Rohres eine so mangelhafte in Folge der äusserst primitiven Fabrikationsmethode, dass erst mit der Anwendung von verbesserten Quetschwalzen, mit welchen man 70 bis 75 pCt. Saft aus dem Rohre pressen kann, eines besseren Klärungsverfahrens, von Kohlenfiltern vor dem Eindampfen des Saftes, durch die Aufstellung von Dampf- und Vacuumpfannen, durch welche dem Anbrennen vorgebeugt und eine raschere Concentration des Saftes be-

wirkt wird, ferner von Centrifugalmaschinen zur vollkommenen Trennung der Melasse vom Zucker und durch die Benutzung von Holz- und Steinkohlenfeuerung an Stelle der unzureichenden Heizung mit der Bagasse, den zurückgebliebenen, zerquetschten Stengeln, die Zuckerpreise so weit sanken, dass auch die minder bemittelten Klassen sich den Genuss dieses Versüssungsmittels erlauben konnten. Ein allgemeines Volksgenussmittel konnte allerdings der Zucker erst durch die Verwendung der Zuckerrübe zur Gewinnung desselben werden, und der aus derselben erzeugte Zucker hat heute die Rohrzuckerproduction bereits bei Weitem überflügelt, wie aus folgender Tabelle, die dem *Geographischen Handbuche zu Andrees Handatlas*, herausgegeben von A. Scobel, 1895, entnommen ist.

Es betrug nämlich die Rohr- und Rübenzuckerproduction der Zucker ausführenden Länder in dem Zeitraume von 1853 bis 1889 von je fünf zu fünf Jahren in Millionen Metercentnern:

Rohrzucker:					
1853	1869/70	1875/76	1880/81	1884/85	1889/90
12,6	19,0	17,6	23,3	27,2	26,8
Rübenzucker:					
1853	1869/70	1875/76	1880/81	1884/85	1889/90
2,1	8,5	15,3	18,2	26,9	35,3

Die Vertheilung dieser gewaltigen Quantitäten beiderlei Zuckers auf die verschiedenen Productionsländer im Jahre 1889/90 mag nun zum Schlusse noch die folgende, demselben Werke entnommene Tabelle unsren Lesern vor Augen führen:

Rohrzucker	Rübenzucker
(in Millionen Metercentnern)	
Cuba 5,3	Deutschland 12,6
Java 3,4	Frankreich 7,8
Philippinen 2,2	Oesterreich-Ungarn 7,4
Westindien 1,8	Russland 4,4
Vereinigte Staaten 1,6	Belgien 2,1
Brasilien 1,5	Andere Länder 1,0
Mauritius 1,4	
Hawaii 1,3	
Br. Guyana 1,2	
Andere Länder 7,1	
[4838]	Sa. 26,8
	Sa. 35,3

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die Vögel fliehn, und tief am Himmelsbogen ziehn die Wolken, nur hier und da mal auf Augenblicke der Sonne einen flüchtigen Durchblick nach der alten Mutter Erde gestattend. In lang gezogenen Stössen jagt der Wind einher, feinen Sprühregen vor sich her treibend, an den Bäumen rüttelnd und den Wanderer, der sich fester in seinen Mantel hüllt, bis in das Mark durchschauend. Die Felder sind kahl, der fleissige Landmann hat den Segen unter Dach und Fach gebracht und ist nun schon wieder beschäftigt, den Boden für die neue Aussaat vorzubereiten. Tief gräbt der von einem kräftigen Gespann gezogene Pflug sich in die Erde und bricht sie

auf, dass rechts und links die Schollen sich lagern und kräftiger Erdgeruch von ihnen empor steigt. Die Bäume haben sich gefärbt in Wald und Garten, und überall rufts in der Natur: der Herbst ist da! der Herbst ist da! Der Sommer ist geflohen, und der Herbst, der rauhe Gesell, ist unverhofft über die Schwelle getreten und macht Quartier für seinen Nachfolger, den Winter. Um uns sieht es aus wie ein grosses Sterben, denn eingetreten ist, was das Kinderlied singt:

October schüttelt das Laub vom Baum

Und giebt es den Winden zur Beute!

und kahl strecken die Bäume, die im Frühling und Sommer im üppigsten Grün geprangt, ihre Aeste in die Luft. Da wird es trübe in der Menschenbrust. Zwar, der Herr der Schöpfung, er kann sich schützen durch warme Kleidung gegen die Kälte draussen; im Keller lagern Holz und Kohlen, mit denen er sich seine Zimmer gemüthlich durchwärmt; die Lampe in allerlei Form erhellet ihm die lange Winternacht; er ist also gut auf den eisigen Winter, den Feind alles Lebendigen, vorbereitet. Wie aber steht es in der Natur draussen, wie bereitet sie sich vor, den Winter zu bestehen? Ist's wirklich ein grosses Sterben, was man sieht, und ist die weisse Schneedecke des Winters ein wirkliches Leichentuch? Ist's umsonst gewesen, dass der Baum geprünt hat, sind für ihn verloren die mancherlei Substanzen, welche aus den Wurzeln vom ersten Frühlingstage an auf geheimnissvollen Wegen bis in die feinsten Astspitzen, in die kleinsten Blättchen und Knöspchen emporstiegen? Und wie steht es um die Thiere des Waldes? Wie überstehen sie den langen Winter? Auf diese Fragen soll unsre Rundschau Antwort geben.

Die Blätter der Pflanzen bestehen bekanntlich aus mehreren Zellschichten, welche fast sämtlich mehr oder minder mit Chlorophyllkörnern (Blattgrünkörnern) angefüllt sind. Das sind verschieden geformte, schwammartige Körperchen, welche in ihren Höhlungen, wie ein Schwamm das Wasser, so das Chlorophyll (Blattgrün) enthalten, das man mit Alkohol, der sich dabei schön grün färbt und eine fluorescirende Lösung bildet, ausziehen kann. Diese Chlorophyllkörner assimiliren unter dem Einflusse des Lichtes, d. h. sie zerlegen mit Hülfe des Lichtes die Kohlensäure der Luft in Kohlenstoff und Sauerstoff, von welchen die Pflanze den ersteren zum Aufbau ihrer Organe verwendet, den letzteren wieder an die Atmosphäre abgiebt. Das erste sichtbare, mit Hülfe der von den Wurzeln zugeführten Lösungen gebildete Product dieses Assimilationsprocesses ist die Stärke, welche in Form vieler kleiner Körnchen an den Chlorophyllkörpern sich findet. Diese Stärke unterliegt nun sowohl im Lichte als auch in der Dunkelheit einer beständigen Auflösung und verbreitet sich von den assimilirenden Organen aus in einer bis jetzt noch nicht genau bekannten Form in die Gewebe der Pflanze und wird nun, wie schon bemerkt, entweder zur Anlage neuer Organe verwandt oder als Reservestoff in Samen, Knollen, Zwiebeln, Wurzelstöcken, oder in der Rinde und dem Holz der Bäume deponirt.

Diese für das Leben des Baumes so werthvollen Substanzen müssten nun, und zwar das Chlorophyll vollständig und die Stärke doch wenigstens theilweise, mit den fallenden Blättern für die Pflanze verloren gehen, wenn die Natur nicht Einrichtungen getroffen hätte, dies zu verhindern. In den ältesten Laubblättern beginnend und zu den jüngeren fortschreitend, wandern nämlich diese Stoffe durch die Gewebe der Blattstiele hindurch in die Sprossachsen hinein und werden bei Bäumen z. B.

in der Rinde und dem jungen Holz, bei sonstigen perennirenden Pflanzen in den unterirdischen Wurzelstöcken etc. abgelagert. Dabei sind aber die Blätter der Bäume scheinbar noch saftstrotzend, obwohl die herbstliche Färbung sich an ihnen schon sehr bemerkbar macht. Wann die Auswanderung der Stoffe beginnt, ist nicht leicht zu sagen; jedenfalls hat aber die herbstliche Entleerung schon begonnen, wenn die Blätter fahl werden, und sie ist vollendet, wenn sie gelb geworden sind. Diese entleerten Blätter haben also keine Bedeutung mehr für die Pflanze und sie entledigt sich darum auch ihrer bald. An der Basis des Blattstieles hat sich nämlich unterdessen eine neue Zellschicht gebildet, welche denselben quer durchschneidet und das Blatt zum Abfallen vorbereitet. Kommen nun die ersten Frostnächte, so bildet sich in dieser weitmaschigen Zellschicht Eis, welches die Absprengung des Stieles herbeiführt. Thaut dasselbe am Morgen, dann sinkt das Blatt, seines letzten Haltes beraubt, zur Erde. So entsteht der das Gemüth so erregende, lautlose Blattfall; das Blatt fällt, ohne dass auch nur ein Windhauch sich rührt, langsam in einer Spirallinie zu Boden.

Dass die abgefallenen Blätter von Allem, was von Werth für die Pflanze war, entleert wurden, zeigt auch ihre Aschenanalyse, verglichen mit der noch assimilirenden Blätter. In der Asche ersterer fehlen z. B. Kali und Phosphorsäure — bekanntlich für die Pflanze sehr bedeutungsvolle Mineralbestandtheile —, die mit den organischen Substanzen zugleich ausgewandert sind.

Bei den einjährigen Pflanzen findet dieser Vorgang natürlich auch nur einmal statt, und zwar bei der Frucht reife. Da sammeln sich, so z. B. bei unsren Getreidearten, alle noch brauchbaren Stoffe in den reifenden Samenkörnern an, um bei der Keimung derselben als Baustoffe für die junge Pflanze Verwendung zu finden. Die vegetativen Organe dieser Pflanzen bestehen denn auch nach der Samenreife ausschliesslich aus den entleerten Zellen mit ganz geringen Ueberresten anderer Stoffe, so die Halme, das sogenannte Stroh des Getreides, in der Hauptsache aus Kieselsäure und Kalk.

Auch die Blätter und Nadeln immergrüner Pflanzen bleiben nicht unverändert. Wenn ihre kurzlebigeren Gefährtinnen zu Boden sinken, wandern bei ihnen die Chlorophyllkörner von den Wänden nach dem Innern der Zellen, sich dort zu Klumpen zusammenballend. Dadurch wird die Assimilation so gut wie aufgehoben. Trifft im Frühling aber die Sonne mit ihren warmen Strahlen die Pflanzen, dann kehren die Körner in ihre normale Lage zurück und regeres Leben beginnt.

Um dieselbe Zeit, in welcher die Blätter der Bäume sich herbstlich färben, da gehen auch unter den Thieren, die Wald und Feld bevölkern, grosse Veränderungen vor sich. Das Fortziehen der Wandervogel, das ist wohl die auffälligste Erscheinung, welche der Herbst mit sich bringt. Wohin sie ziehen? Nach dem Süden. Aber wie weit? Ja, das heraus zu bekommen, ist von einer grossen Anzahl bis heute der Wissenschaft noch nicht gelungen. Nahrungsmangel treibt sie fort, das scheint gewiss zu sein. Schwalben und andere, die ausschliesslich Insektenfresser sind, ziehen schon früher, aber bald müssen ihnen die sich von Pflanzen und ihren Samen und Früchten nährenden auch nachfolgen, denn mit dem Aufhören der Vegetation verlieren auch sie den sonst so reichlich gedeckten Tisch.

Wo aber gehen alle die unzähligen Insekten hin, die im Sommer so lustig umher schwirrten? Sind sie der Vernichtung so schnell anheim gefallen? Viele gewiss!

Aber hebe nur den Stein auf, der dort zu Deinen Füßen liegt, und der so aussieht, als habe er schon lange dort gelagert. Unter ihm finden sich allerhand Käfer, Spinnen, Larven und Puppen, die hierher sich verkrochen haben, den Winter zu überdauern. Sie liegen schon sämmtlich im Winterschlaf, aber doch nicht so fest, dass die vorzeitige Störung sie nicht nach allen Seiten hin aus einander fahren liesse.

Winterschlaf! Was versteht man überhaupt darunter und wodurch entsteht er? Hervorgerufen wird er jedenfalls durch die Zusammenwirkung der herab gesetzten Temperatur einestheils, des Mangels an Nahrung, oder der Unfähigkeit sich unter Eis und Schnee Nahrung zu suchen anderentheils. Er besteht in einer Art Lethargie, verbunden mit längerem oder kürzerem Aussetzen der Lebensfunctionen. Und wie Eines aus dem Anderen immer hervorgeht, so sind vielfach Fleischfresser dem Winterschlaf nur deshalb unterworfen, weil ihre Nahrung, die aus den Vegetariern unter den Thieren besteht, gleichfalls aus Mangel an Brot zu schlafen gezwungen ist.

Die Fische gehen vielfach auf den Boden der Gewässer oder wühlen sich in den Schlamm, und ihr Stoffwechsel wird beträchtlich herabgesetzt. Die Schnecken kriechen an einen geschützten Ort, verschliessen ihr Haus mit einer schnell erhärtenden Schleimabsonderung und warten auf bessere Zeiten. Noch bei ziemlicher Wärme wandern Schlangen und Eidechsen, Frösche und Kröten nach günstigen Quartieren und überwintern gesellig. Auch Käfer thun dies. Schon im frühen Herbst kriechen die befruchteten Hummelweibchen unter die Rinde alter Bäume, in selbstgegrabene Erdröhren und werden im Frühling die Stammütter neuer Hummelcolonien; Schmetterlinge überwintern in Gartenhäusern, Kellern etc., Schmetterlingspuppen überdauern den Winter entweder in der Erde liegend oder offen und frei. Ohne Schaden können sie alle hohe Kältegrade ertragen. Fledermäuse überwintern in Massen auf den Böden alter Häuser und Schlösser. Dort hängen sie, den Kopf nach unten, wie in Reih und Glied an den Balken und Sparren der Dächer. Man kann sie ruhig in die Hand nehmen, wie es Verfasser oft genug in jungen Jahren gethan; sie lassen dabei, vielleicht unbewusst, ein ganz leises Piepsen oder Zwitschern ertönen, sonst rühren sie sich nicht. Ihre Lebensenergie ist etwa auf ein Viertel der gewöhnlichen herabgesetzt. Ihre Vetter, die Erdmäuse, sind keine Winterschläfer, auch der Maulwurf nicht, trotzdem man im Winter fast keine Spur von beiden im Felde findet. Beide Thiere ziehen sich nur tiefer in die Erde, weil die Beute, der sie nachgehen, tiefer hinab steigt.

Von dem Hamster, diesem eigenthümlichen fauchenden Gesellen, den man im Sommer mit seinen, mit allerlei Getreide gefüllten, Backetaschen unermüdetlich in seine unterirdische Wohnung pilgern sieht, glaubt man vielfach, er halte einen Winterschlaf. Er hat dies aber garnicht nöthig, denn er hat sich für die Zeit der Noth einen ordentlichen Vorrath zusammen getragen und führt nun ein höchst beschauliches Dasein, zwischen Schlafen und Fressen abwechselnd. Ein Sparer ist auch das Eichhörnchen, das sich an trockenen Plätzen kleine Depôts von Nüssen und Bucheckern etc. einrichtet. Ist der Winter aber extra lang, sind die Vorräthe zu Ende gegangen und Eis und Schnee verbieten das Suchen nach Nahrung, nun so zieht es sich in seinen hohlen Baum zurück, steckt den Kopf zwischen die Hinterbeine, rollt sich zu einer Kugel zusammen und verschläft ohne Schaden mal ein paar Tage oder auch Wochen, es kommt ihm nicht darauf an.

Für das Wild im Wald bedeutet der Herbst den Anfang harten Fastens, namentlich seitdem der sogenannte rationelle Forstbetrieb kein Unterholz mehr duldet und damit auch allerlei Gras und Kraut auf den Aussterbeetat gesetzt hat. Wohl ihm, wenn Futterstellen eingerichtet sind und fließendes Wasser vorhanden ist. Gegen die Kälte kann es schon ankommen, da hilft ihm ein dichter Pelz, den es mit dem Herbst sich zulegt. Auch der Fuchs zieht für die kalte Jahreszeit einen Wintermantel an, wie auch der Hase, den, als Beute zu erlangen, Meister Reineke keine Mühe scheut.

Der bekannteste und ausdauerndste Winterschläfer aber ist das Murmelthier; es schläft ausserordentlich tief und lang, darum findet man auch vielfach die Redensart verbreitet: er schläft wie ein Murmelthier. Wie ein Dachs oder wie ein Bär schlafen, hört man auch sagen, obwohl das doch nicht so ganz richtig ist. Zwar halten Dachs und Bär einen Winterschlaf, doch unterbrechen sie denselben alle paar Wochen, stärken sich an Speis und Trank, und kriechen, wenn sie sich die kalte Winterluft haben genügend um die Nase wehen lassen, wieder zurück in ihren Bau.

Am schlimmsten haben es im Winter die Krähen und Sperlinge. Sie kennen keinen Winterschlaf, und doch, wie wohl thäte er ihnen manchmal. Hunger thut weh, und wie muss ihnen zu Zeiten der Magen knurren, wenn sogar die Krähen, sie, die scheuen, vorsichtigen, sich so weit vergessen, dass sie sich, unbekümmert um die Gegenwart des Menschen, auf den hingeworfenen Brocken gierig stürzen.

Die Schläfer, was wissen sie von der Noth des Winters! Sie legen sich zur Ruhe, wenn die Herbststürme über Wald und Feld dahinbrausen, und ihr Leben steht für eine Zeit lang so gut wie still. Ob es nun Wochen oder Monate dauert oder ob, wie das in grösseren Gebirgshöhen wohl auch geschehen kann, Jahre darüber hingehen (siehe meinen Aufsatz: Ueber die obersten Grenzen des Lebens in den Alpen, *Prometheus* 1895, S. 817 u. f.), bis der Frühling kommt, wenn der Sonne glitzernde Strahlen in ihre Winterquartiere dringen, dann erwachen sie, reiben sich den Schlaf aus den Augen und setzen sich an den von der Natur ihnen gedeckten Tisch, das Leben da wieder fortsetzend, wo sie es unterbrochen resp. beschlossen. „So reihen ans fröhliche Ende“, wie es im Liede heisst, „den fröhlichen Anfang sie an!“

Wenn wir nun gar noch hören, dass auch an den Bäumen zu derselben Zeit, wo sie die Blätter fallen lassen, die Knospen schon gebildet sind für das kommende Jahr und wohl geschützt und geborgen des Kusses des jungen Lenzes harren, dass in den unterirdischen Theilen der Knollen-, Zwiebel- und Rhizomgewächse, von denen über der Erde man im späteren Herbst und Winter auch gar nichts mehr sieht, der junge, neue Spross schon fertig angelegt ist und nur darauf wartet, ans Licht zu steigen und das Auge des Naturfreundes durch seine Blüthe zu erfreuen, so wissen wir, es ist nicht der Tod, den wir schauen beim herbstlichen Fall der Blätter, es ist nicht Vernichtung, die der rauhe Herbst und Winter in die Natur hineinragen. Die Natur liegt nur im Schlummer! Zwar scheint es ein rauhes Schlummerlied, was die Herbst- und Winterstürme singen, aber je gewaltiger es dröhnt, um so tiefer die Ruhe, um so grösser die Erquickung und die neu gesammelte Kraft, und um so herrlicher und schöner das Erwachen.

Vielleicht, dass der Untergang alles Lebendigen auf unsrer Erde einmal so vor sich geht, wie ihn so tief

und schön die Edda schildert; dass der lichtspendende, herrliche Frühlingsgott Baldur für immer getödtet wird durch Loki, den Sohn der den Göttern feindlichen Eisriesen. Uns aber erstet der Sohn des Lichtes, der Frühling, noch in jedem Jahre von Neuem. Und wenn um Ostern unsre Kinder das Lied hinausjubeln: Welt lag in Banden, Christ ist erstanden! so bedeutet das nicht allein, dass der Erlöser der Menschheit wieder gekommen ist, sondern auch, dass die Fesseln des Winters gesprengt sind, mit denen er die Natur in festen Banden gehalten hatte.

EBERDT. [4851]

* * *

Neue Methode der Bekämpfung von Bakterien-Giften (Toxinen). d'Arsonval und Charrin haben, wie sie in *Comptes rendus* 1896, S. 280 mittheilen, die Einwirkung elektrischer Ströme von sehr häufigem Richtungswechsel auf Bakterien-Gifte (*Toxine*) geprüft und gefunden, dass letztere durch jene an Kraft einbüssen und dass die auf diese Weise entkräfteten Gifte die Widerstandsfestigkeit derjenigen Thiere steigern, welchen man sie injicirt.

O. L. [4809]

* * *

Krügers Flanschen-Dichtung. (Mit einer Abbildung.) Im *Prometheus* Bd. VI S. 239 ist die Eastwoodsche Liderung beschrieben, welche aus ringförmigen Asbestschnüren besteht, die zu beiden Seiten einer dünnen Metallscheibe in gegenseitigen Zwischenräumen liegen und beim Gebrauch sich in diese hineinpressen, wodurch sie eine unverrückbare Lage erhalten. Wesentlich einfacher und praktischer ist die von R. Krüger in Berlin, Koppenstr. 17, erfundene (patentirte) Flanschendichtung, siehe Abbildung, die aus einer den festen Kern der Liderung bildenden durchlochten Scheibe aus verzinktem Stahlblech besteht, welche mit Asbestschnüren durchflochten ist. Der formfeste Metallkern verhindert ein Herausplatzen von Dichtungsschnur auch beim höchsten Innendruck und verhindert damit Betriebsstörungen, die bei anderen Dichtungsmitteln auf solche Weise so häufig entstehen. Bei der Unverbrännlichkeit der Asbestschnur behält der Krügersche Dichtungsring seine Dichtungsfähigkeit bei allen Temperaturen, auch bei mehrmaligem Gebrauch, so lange, wie die Asbestschnur unverletzt bleibt. Diese Flanschendichtung eignet sich für jede Form und Grösse und ist sowohl für viereckige Schieberkasten, wie ovale Mannlöcher herstellbar und gleich wirksam.

Abb. 592.



* * *

Der afrikanische Zitterwels (*Malapterurus*) wurde von den Herren Francis Gotch und Burch elektrischen Reizungen unterworfen, über deren Wirkungen sie der Londoner Königlichen Gesellschaft unter Anderem Folgendes berichteten: 1. Das isolirte elektrische Organ dieser Fische antwortet auf die elektrische Erregung seiner Nerven mit Schlägen, welche die Gewebe vom Kopf nach dem Schwanzende durchlaufen und nach einer Zwischenzeit erfolgen, die von 0,0035 Secunde bei 30° auf 0,009 bei 5° anwächst. 2. Die Antwort besteht manchmal in einem einfachen stärkeren Schlag, meist aber in einer Reihe von 2 bis 30 schwächeren

Entladungen, die in regelmässigen, bei gleichbleibender Temperatur constanten Zwischenräumen von 0,004 Sekunden bei 30° bis 0,010 Sekunden bei 5° auf einander folgen. 3. Dieselbe einfache oder vielfache Antwort erfolgt auch, wenn der Reizstrom direct durch das Organ, gleichviel ob im gleichlaufenden oder entgegengesetzten Sinne geführt wird, am stärksten aber, wenn es im entgegengesetzten Sinne geschieht. [4754]

* * *

Neu dargestellte Boride. Der unermüdliche Henri Moissan hat auf demselben Wege, auf welchem er Eisenborid gewonnen hatte, indem er nämlich das Bor mit dem betreffenden Metalle in elektrischen oder in dem mit Kohlen geheizten Gebläseofen bei etwa 1200° Hitze zusammenbrachte, nun (*Compt. rend.* 1896, Nr. 8) auch die Nickel- und Kobaltboride *Bo Ni* und *Bo Co* dargestellt, welche er in glänzenden, mehrere Millimeter langen Prismen erhielt; ihre Dichte bei +18° wurde zu 7,25 für Kobaltborid und 7,39 für Nickelborid gefunden. Sie sind nur wenig härter als Quarz, zeigen sich magnetisch und von ähnlichen Eigenschaften wie das Eisenborid. Wie Moissan betont, werden diese Boride gestattet, das Bor in andere Metalle, so z. B. in Eisen, einzuführen, weil Bor in gleicher Weise wie Silicium bei grosser Hitze den Kohlenstoff aus schmelzflüssigen Metallen verdrängt. O. L. [4807]

* * *

Lebensdauer der Mikroben in Gräbern. Die angebliche, von den Anhängern der Leichenverbrennung angeführte Gefahr der Verbreitung ansteckender Krankheiten durch die dem Boden übergebenen Keime kann, wie Petri schon früher dargethan hat, nicht als Argument aufrecht erhalten werden, denn ein gut angelegter Friedhof bietet keine derartigen Gefahren. In der Zeitschrift *Médecine Moderne* veröffentlicht Herr Loesener bakteriologische Experimente, welche Petris Ansicht bestätigen. Hiernach erhielt sich der Typhus-Bacillus in einem bestatteten Körper nur 96 Tage, der Cholera-Bacillus war schon nach 28 Tagen abgestorben, der Tuberkel-Bacillus nach 95 Tagen. Friedländers Pneumo-Bacillus war nach 28 Tagen abgestorben, dagegen wurde der Tetanus-Bacillus noch nach 234 Tagen lebensfrisch und erst nach 364 Tagen abgestorben gefunden. Die grösste Lebenskraft schien die Milzbrand-Bakterie zu besitzen, denn sie wurde noch nach Verlauf eines Jahres lebend gefunden. Im Uebrigen bildete die bei Beerdigungen übliche Dicke der Erdschicht nach Loesener eine sichere Barriere gegen das Hervorkommen dieser Krankheitsstoffe; sie lebten nur im Leichnam noch einige Zeit weiter und liessen sich meist nicht einmal in der unter demselben liegenden Erdschicht nachweisen. [4766]

BÜCHERSCHAU.

Mittheilungen, botanisch, aus den Tropen, herausgegeben von Prof. Dr. A. F. W. Schimper 8. Heft. *Protobasidiomyceten*. Untersuchungen aus Brasilien von Alfred Möller. Mit 6 Tafeln. gr. 8°. (XIV, 179 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis 10 M.

Schon in einer Reihe von Artikeln ist der *Prometheus* auf die höchst erfolgreichen Untersuchungen der brasilianischen Pilzflora durch Dr. Alfred Möller eingegangen. Seine Studien der von den Schleppameisen in ihren Bauten als Nahrungsmittel gezüchteten Pilze und über die „Pilzblumen“ haben das Interesse weiter Kreise geweckt, seine neue Veröffentlichung über die Protobasidiomyceten wendet sich vorwiegend an die Mykologen von Fach, indem sie über eine Gruppe von Pilzen Licht verbreitet, die bisher zu den Stiefkindern der Pilzforschung gehörte. Es handelt sich im Wesentlichen um die früher unter dem Namen der Tremellinaceen zusammengefassten Gallert- und Schleimpilze, welche von den Laien leicht mit gewissen Algen (*Nostochineen*) und Breipilzen (*Myxomyceten*) zusammengeworfen werden, und erst vor 9 Jahren von Professor Brefeld scharf als besondere Gruppe Protobasidiomyceten, d. h. als niedere Basidien-Pilze, charakterisirt wurden. Sie bilden in der That den Uebergang von niederen Pilzformen zu den hoch organisirten Basidiomyceten, und daraus erhellt schon die Wichtigkeit ihrer genaueren Erforschung mit Hilfe der neueren Culturmethoden. Denn noch viel wichtiger als bei den höheren Organismen ist für die Scheidung der Pilzformen die Kenntniss ihrer Entwicklung. Die Formenfülle dieser niederen Pilze ist in Brasilien, woselbst der Verfasser ausser vielen neuen Gattungen und Arten eine ganz neue Gruppe (Hyoloriaceen) auffand, sehr gross. Auf die einzelnen Ergebnisse können wir hier nicht näher eingehen und wollen als von allgemeinerem Interesse nur die Beobachtung anführen, dass Möller in dem unter dem Namen *Lathia delicata* beschriebenen Baumpilz Brasiliens einen alten Bekannten wiederfand, der dort ein ganz anderes Gesicht angenommen hat, nämlich das früher in allen Apotheken vorrätige Judasohr (*Auricularia Auricula Judae*). Wie die früheren Werke des Verfassers bildet auch dieses eine Zierde der einschlägigen Litteratur und die sechs Tafeln, von denen die drei ersten Lichtdrucke nach Photographien neuer Formen, die anderen vorwiegend mikroskopische Detailstudien bringen, sind mit der bei der Verlagsfirma gewohnten Sorgfalt und Schönheit ausgeführt.

ERNST KRAUSE. [4846]

POST.

Braunschweig.

An die Redaction des Prometheus!

In Nr. 355 des *Prometheus* behandelt ein interessanter Artikel eine mögliche Existenz der sagenhaften Atlantis, vom naturhistorischen Standpunkte aus betrachtet. Unter den bezüglich angeführten Forschern und ihren Schriften fehlt der Irländer Ignatius Donnelly. Sein Buch: *Atlantis* (Leipzig, S. Schnurpfeil, M. 1,75) ist zwar nicht streng paläontologisch gehalten, sondern vergleichend archäologisch-sprachwissenschaftlicher Natur. Allein seine Schlüsse sind theilweise so logisch und verblüffend, seine Abstammungstheorien einzelner Thiere und Früchte so glaubhaft, dass jeder Naturfreund das Werk kennen sollte. Ich habe leider nichts weiter über diesen Gelehrten erfahren können und wüsste es der geehrten Redaction zu Dank, wenn mir über ihn und seine wissenschaftliche Bedeutung einige Auskunft gegeben werden könnte.

Hochachtend

[4905]

R. K.

NAMEN- UND SACHREGISTER.

	Seite		Seite		Seite
Aale, Geschlechtsreife	254	Ansteckende Krankheiten, Uebertragbarkeit durch Bücher	526	Ballons, Schiessen auf diese	126
ABEGG, RICHARD	96	Antarktische Meere, schwimmende Eisblöcke in ihnen	430	Bandikoot	605
ABELSDORF	492	Antarktische Meere, starke Vermehrung der Eisberge in ihnen 639		BARATTA	605
Ablenkung von Geschossen durch elektrische Ströme	736. 800	Anthracit in Rumänien	158	BARBOUR, ERWIN HINCKLEY	810
Acetylen gas zur Beleuchtung von Strassenbahnwagen	558	Anthropologie		Barisalschüsse	271
Acetylen gas, Giftigkeit	286	— Affenmensch DUBOIS' auf dem internat. Zoologen-Congress	107	BARROIS, CHARLES	639
<i>Aegir</i> , das neueste Citadell-Panzer-schiff der deutschen Flotte	43	— Affenstamm-Entwicklung	462	BATTEN, JOHN D.	510
Affen, ihre Intelligenz	736	Antillenfrosch in London	440	BATTERSBY	736
Affenmensch DUBOIS' auf dem internat. Zoologen-Congress	107	Antinonin	415	BAUMANN, E.	701
Affenstamm-Entwicklung	462	<i>Arachis hypogaea</i>	558	Baumstämme, darin verborgene Inschriften etc.	49
AIGNER, AUGUST	624	ARCHBUTT	606	BAUR, G.	318
Akustische Signale, Nachlassen und Wiedereintreten ihrer Wirkung	64	Argon in Mineralien	238	BEPPER, W. J. VAN	59. 301
Albinismus	252	— chemische Trägheit	718	BECKMANN, JOHANNES	429
Albinos unter den Thieren	638	<i>Aristodesmus Rüttimeyeri</i> , Glied der Theromorphengruppe	525	BECKEREL, HENRI	495. 638
<i>Alca impennis</i> , seine Eier	669	Arsenstahl	239	BEDDOW	281
ALDRICH, T. B.	575	ARSONVAL, D'	831	BEHREND, P.	800
Alkoholische Getränke, ihr Einfluss auf die Lebensdauer	688	Artesische Brunnen in Süd-Dakota, Benutzung ihrer Druckkraft	525	Beringsstrasse, Prähistorischer Verkehr über diese	653
Alkoholismus, Erblicher	543	ARTHUR, J. C.	782	Bekupferung stählerner Schiffe	404
Alligator-Züchtung	286	Asbest	673	Beleuchtung	
ALOÏ, A.	511	Asphaltsee auf der Insel Trinidad	97	— durch Bogenlampen	142
Alpenglühen, Ursache	348	Astronomie siehe Himmelskunde		— Incandescenz-Beleuchtung	332
Altweibersommer	59	Atlantis, Die wieder auftauchende	677	— Licht-Accumulatoren	543
Aluminium, geringe Brauchbarkeit	604	Athmung	143	— „Luminescenz“-Beleuchtung	223
— neues Löthverfahren	719	AUBRY	415	— von Strassenbahnwagen durch Acetylen gas	558
— Verwendung zu technischen Zwecken in Frankreich	799	Aufwärtsschauer, Vierzügiger	78	BENHAM, CHARLES E.	701
— und Legirungen, Versuche über ihre Angreifbarkeit	127	Augen, Warum man ihre Bewegungen nicht im Spiegel sehen kann	751	BENDROW, W.	167. 180
Aluminiumgefässe	187	Augentäuschung	558	Bergbau	
Aluminiumplatten als Ersatz lithographischer Steine	14	Ausmessen hoher Innenräume mittels Luftballons	735	— Bernsteinausbeute 1894	381
<i>Alytes obstetricans</i> , Lebensweise	767	Aussterbende Thiere 228. 246. 262. 277		— Bohrloch, Tiefstes, der Welt	200
Amazonenstrom-Kabel	158	Austern, Typhusgefahr durch sie	735	— Grubenzimmerung, gefährdet durch Rüsselkäfer	447
Ameisen, ihre Brutpflege	704	Austernzucht an den französischen Küsten, Statistische Ermittlungen darüber	796	— Kohlen- und Eisengewinnung in Süd-Russland	321
Ameisen auf Orchideen	351	Aviso <i>Hela</i>	381	— Kohlengruben, ihre Tiefen	15
Ameisen, benützt zur Zusammenhaltung von Wundrändern	575	BADEN-POWELLS Flugdrachen	126	— Mineralreichthum unerforscht. Länder	401
Amerikan. Bärenarten, ihre Zahl	816	BAECKSTRÖM	479	— Quecksilbererze, Vorkommen und Entstehung	437. 458
Amerikanischer Giftsumach	267	Bärenarten Nordamerikas, ihre Zahl	816	— Schachttiefen in Tirol	624
Amerikanische Hartgussräder	442	BAILEY, L. H.	527	— Steinkohlen auf den Färöer-Inseln	79
Ammoniten von Seppenrade	78	Bakterien, Devonische	766	— Steinkohle, Platin- und vanadin-haltige	766
Amphibien aus einer unterirdischen Höhle in San Marcos (Texas)	655. 702	Bakterien, Harmlose, ihr Einfluss auf virulente Keime	703	— Steinkohlenbergbau Oberschlesiens jetzt u. vor 50 Jahren	815
<i>Amster-Luffon</i>	348	Bakteriengifte, Neue Methode ihrer Bekämpfung	831	— Thon- u. Lehmgruben, Schlagwetter in ihnen	46
<i>Anabaps tetrophthalmus</i>	78	BALFOUR, A. F.	479	Berliner Gewerbeausstellung	508
ANDERSSON, N. G.	318	BALLAND	187	— Vergnügungs-Anstalten	732
ANDRÉES Luftballon für die Nordpolfahrt	630			Bernsteinausbeute im deutschen Reiche 1894	381
Ang-Khak, seine Gewinnung	175			BERTHELOT	119
Anhydrobiose der Thiere	777			BERTHOLON	766

	Seite		Seite		Seite
BERTRAM, J.	286	BRUCE, DAVID	585	<i>Chrysemis picta</i>	810
Beryllium, Anwendung in der elektrischen Technik	463	Brücke, Die grösste, der Erde .	379	CHUN	623
BETCKE, G.	325. 452	Brücken		Cikaden, Musikal. Aufführungen	557
Beuteltiere und Placenta-Thiere	605	— Eisenbahnbrücke, Schwingende, der Chicagoer Hochbahn	46	<i>Cimoliosaurus rex</i>	318
Bewässerung, Künstliche, in Nord- amerika	134. 151. 163	— Die grösste Brücke der Erde	379	CLAYPOLE, E.	319
BEZOLD, VON	348	— Strassen-Drehbrücke über den Nord-Ostsee-Kanal	270	Clichés aus Gyps	253
Bienen, Langzüngige, Glossometer zu ihrer Züchtung	414	BRUNK, E.	102	CLUSIUS, CHARLES	476
Bienenzelle, Problem der	243	Brunnenkresse, ihre Schädigung durch Fischreier	607	Colorado-Cañon, Profil	291
BIGOURDAN	334	Brutpflege des Kuckucks	30. 461	Congo-Eisenbahn	236
Binnenschiffahrt, Sibirische .	681. 698	— der Grossfusshühner	559	COOK, O. F.	736
Biologischer Einfluss der Prairie- und Steppenbrände	591	— Aufopfernde, der Ameisen .	704	Corditpulver, Mängel	269
Biologische Station zu Plön	260	Buchenstamm, Zeichnung im Innern	14	COURTOL	622
BLANC, EDUARD	621	Buddhabaum im nördlichen Thibet	620	CROSA	526
BLANCHARD, EMIL	332	Bücherbohrwurm	319	Crustaceen aus einer unterirdischen Höhle in Texas	655. 702
Blattform der Bäume, Sträucher und Stauden, beeinflusst durch Regen und Thau	414	BÜTTGENBACH, P.	608	CURZON	511
Blei, Auflösung und Verbreitung in Quecksilber	670	BUGUET, ABEL	799	„Cyclon“-Staubsammler	615
Bleichsucht der Pflanzen	255	BULLO	254	<i>Cypripedium spectabile</i> , Giftigkeit	607
Bleistiftfabrikation	65	BUTLER, C. P.	396	DALL, W. H.	590
Blitzgefahr für die Pappel	383	BUTLER, GERARD	511	Dampfer der Hamburg-Amerikani- schen-Packetfahrt-A.-G.	184
Blitzgefahr für die Eiche	766	Cadurcotherium	752	Dampfschiffe in Nordamerika	37. 53.
Blitzsicherheit der Buche	766	Cäsium, Vorkommen u. Gewinnung	750	72	
Blumen, ihre Anziehungsmittel	593. 618	Californische Wildhasen	798	Dampfturbine von DE LAVAL	393
Blumenfarben, Aenderung durch Cyanwasserstoffdämpfe	191	CALMETTE, A.	413	DANILEWSKY, B.	414
BLUNTSCHLI	800	Camera, Krügener's Normal-Reise-	365	DARIEUX	492
Blutwärme, ihre Beziehung zur Weltentwicklung	590	CAMPBELL, W.	14	DARWIN, CHARLES	318. 607. 621
BOAS, HANS	271	Cannabinol	734	DARWIN, G. H.	271
Bodenhebung um die Hudson-Bay	463	Cantilever-System	510	DAVENPORT, C. B.	606
BODIO	396	CAPLAT	527	DELBOEUF	751
Bogenlampen-Beleuchtung	142	CAPRANICA, STEFANO	717	DENINGER, A.	795
Bohrloch, Tiefstes, der Welt	200	Carborund, Herstellung an den Niagarafällen	222	Devonische Bakterien	766
BONNIER, GASTON	511. 591	Carton, Packschachteln daraus . .	79	Devonische Panzerfische	319
Boot, Amphibisches	117	CARUS STERNE 7. 17. 49. 267. 315. 338. 355. 497. 550. 561. 633. 641. 677. 693. 777. 787	416.	DEWARS Anlage zur Verflüssigung der inerten Gase	13
Boote, Elektrisch betriebene	233	CASTNER, J. 88. 133. 191. 327. 416. 496. 513. 819	819	— Apparat zur Verflüssigung der Luft	220
Boot, Prähistorisches	638	CATRIN	526	DEWÈVRE, ALFRED	572
Borastürme, ihre Schnelligkeit . .	751	CAZAL, DU	526	D'HUMY	237
Borcarbid	79	Celluloid, Neue Verwendung . .	190	Diamant, Der grösste schwarze .	142
BORCHGREVINK, C. E.	10	CENTANNI	655	Diamanten im Stahl	778
Boride, Neu dargestellte	832	Centralschmierung, Pneumatische	282	Didym, Vorkommen und Gewinn- ung	188. 750
Borkohlenstoff härter als Diamant	719	Cephalopoden im Pottfischmagen	495	Dioptr	477
Borneo, Höhlenstudien	289. 305	Cer, Vorkommen und Gewinnung	188. 750	Dochtkohlen für elektrische Bogen- lampen, Verlängerung der Brenn- dauer	351
Borsäure, Verbreitung in der Natur	415	<i>Cerbera Manghas</i> , sein Gummi- harz	493	Dolmen in Afrika	765
BOSTWICK, A. P.	557	Chamäleon, Eierlegendes	349	DONNELLY, IGNATIUS	832
BOUCHARD, Ch.	238	CHARDONNET, Graf VON	492	Donner, Wirkung auf Fasanen 671.	784
BOULE, MARCELLIN	46	Charras, sein erregender Bestand- theil	734	Doppelstern α Centauri	478
BOUVALOT	431	CHARRIN, A.	47. 831	DORN	545
BOYLES Luftpump-Ventilator	308	CHARTON	414	Drachen f. meteorologische Zwecke	190
Brände, durch Säuren verursachte	606	Chemische Gifte, Gewöhnung von Lebewesen an diese	606	DRECHSEL, E.	447
BRANDES, G.	545	CHERNEUX, A.	623	Drehbänke mit Vorrichtung zum Einschneiden epicycloidaler Ver- zierungen	281
BRANDTS, WILLIAM, Ring Lubeca zur Rettung Ertrinkender	74	Chicago-Kanal, Einfluss auf den Wasserstand in den Seen	367	Drehbrücke bei Rendsburg	270
BRAUNSCHWEIG	545	Chicagoer Kirche, ihre Verschie- bung	224	DRESLER	316
BRÄUS	493	Chicagoer Trolley-Sport	302	DREYER	302
BRÉGUET'sche Spirale	380	<i>Chlamydosaurus Kingi</i>	446. 497	Druck, kritischer für Gase	812
BRENNER, L.	255	Chromsilicid	256	DUBIAUS Rohrpumpe	110
Briefpost, Elektrische	413			DUBOIS' Affenmensch auf dem inter- nationalen Zoologen-Congress .	107
BROECK, VAN DEN	271			DÜRING, H.	65
BROWN, ROBERT	476			Dürrflecken-Krankheit d. Kartoffel	523

	Seite		Seite		Seite
DUTTO, UMBERTO	493	Elektricität		Fahrrad-Reifen, neuer	469
DYER, THYSELTON	621	— Beschickungsvorrichtung für		Fanglaternen zur Bekämpfung land-	
Dynamomaschine von 200 PS.	251	Stahlschmelzöfen	287	wirthschaftl. schädll. Insekten	790
EBERDT, OSCAR 84. 103. 120. 746.	790. 829	— Bogenlampen-Beleuchtung	142	Farbenerzeugung durch eine halb-	
Edelsteine, Unterscheidung durch		— Einfluss auf die Pflanzenent-		schwarze Drehscheibe	478
Flüssigkeiten grösserer Dichtig-		wicklung	511	Farben-Photographie	364
keit	397	— Elektrizitätswerk <i>La Goule</i>	298	Farbenscala	381
— Mittel zur Unterscheidung von		— Elektrische Beleuchtung, Aus-		Farbstoff Ang-Khak	175
Nachahmungen	798	breitung	815	FARMERS	591
EDER, J. M.	341	— Elektrischer Betrieb von Booten		Fasanen, Wirkung des Donners	
EDISON	79	und Schiffen	233	auf sie	671. 784
Eibenhorst, Untergegangener	283	— Elektrische Briefpost	413	Fassfabrikation	803
Eier, gefärbte	783	— Elektrische Eigenschaften der		Faulthier, australisches	605
Eier des Riesen-Alken	669	Haare und Federn	782	FAURE, CAMILLE	159
Eisberge in den antarktischen		— Elektrisches Licht in Amerika	302	FAYES Komet	190
Meeren, ihre starke Vermehrung	639	— Elektrischer Strom als Betriebs-		Februar, weshalb er nur 28 Tage hat	16
Eisblöcke, Schwimmende, der ant-		kraft, Aufschwung in der Ver-		Federn, ihre elektrischen Eigen-	
arktischen Meere	430	wendung	815	schaften	782
Eisen, seine Flüchtigkeit	118	— Fernsprechgeräte, neuere	792	FEEG, OTTO	803
Eisen, reines, Neue Methode zu		— Fernsprechverkehr, inter-		FEIGELL, E.	797
seiner Darstellung	159	essante Neuerung	815	FELIX	479
Eisen, Wanderungen des Kohlen-		— Gasmotor-Dynamomaschine v.		Fernenschätzung	431. 525
stoffs in ihm	609	200 PS.	251	Fernsprechverkehr, Interessante	
Eisen, Wirkung der Kälte auf		— Kugelblitze	687	Neuerung	815
seine Festigkeit	797	— Leuchter, Elektrische	207	Fernsprechgeräte, neuere	792
Eisenanstriche, Chemische und		— Löth-, Schweiß- und Giessver-		FIEBELKORN	125. 228
physikal. Untersuchungen der	269	fahren von Dr. ZERENER	755	<i>Fierasfer acus</i>	317
Eisenbahn im Wasser zwischen		— Magnetische Störungen durch		Fingerspitzen-Tastwärtchen-Li-	
Brighton und Rottingdean	221	elektrischen Bahnbetrieb	141	nien, ihre Beständigkeit	542
Eisenbahnen der Erde	764	— Rasselwecker von G. WEHR		Fisch mit vier Augen	78
Eisenbahnbrücke, Schwingende,		Sohn	783	Fische, ihre Eigenwärme	764
der Chicagoer Hochbahn	46	— Spiegelfabrikation auf elektri-		— ihr Gehör	734
Eisenbahnwagen, Vorrichtung zum		schem Wege	271	Fisch-Beschädigung durch hohe	
Kuppeln	175	— Trolley-Sport in Chicago	302	Temperaturen	510
Eisenbahnwesen		— Wetterleuchten	30	FISCHER, FERD.	542
— Congo-Eisenbahn	236	Elektricitätswerk <i>La Goule</i>	298	— REINHOLD	48
— Eisenbahn im Wasser zwischen		Elemente, Seltene, Vorkommen		Fischreier, seine Bedeutung für	
Brighton und Rottingdean	221	und Gewinnung	749	die Brunnenkressenzucht	607
— Eisenbahnen der Erde	764	Elfenbein, Einfuhr von afrikani-		FLAMMARION, CAMILLE	331. 397
— Eisenbahnzug, angehalten durch		schem	766	Flaschen-Dichtung, KRÜGERS	831
Schnecken	574	Emailen auf thönernen und met-		Flaschenpost, eine alte	383
— Eisenbahnwagen, Vorrichtung		allinen Gefässen	380	Fledermäuse, gefangene, Winter-	
zum Kuppeln	175	Emissionsspectrum glühender Kör-		schlaf	510
— Encyclopädie des gesammten		per, Bedeutung für den Ein-		FLEITMANN	118
Eisenbahnwesens	272	druck der Beleuchtung	140	Fliegesport und Fliegepraxis	145. 169
— Kabelbahn von Lauterbrunnen		Enteisung des Wassers	268	Flöhe, Mittel gegen diese	176
nach Mürren	94	Enthornen des Rindviehs	735	Flüchtige Verbindungen, kritischer	
— Locomotive mit Hebekran	31	Erdachse-Bewegungen	271	Punkt für sie	812
— Locomotivführer, Aeltester	111	Erdbebenwellen, Fortpflanzungs-		FLÜGGE	287
— Sandgleis f. durchgehende Züge	607	geschwindigkeit	605	Flugdrachen BADEN-POWELLS	126
— Schienen, Zusammengeschw.	77	Erde, ihr Alter	668	Flugmaschine Prof. LANGLEYS	628
— Stangenbahnen	335	Erden, seltene	188	Flugtechnik und Luftschiffahrt,	
Eisenbahnzug-Zusammenstoss, Ab-		Erdmandel, afrikanische	558	Handbuch der	128
sichtlich herbeigeführter	687	ERDMANN	585. 730	Flugversuche PILCHERS	191
Eisengewinnung in Süd-Russland	321	Erdmischung, ihr Einfluss auf		Fluor, seine Bedeutung für die	
Eisenindustrie, Kaukasische	78	Pflanzen-Variation	527	Bildung der Zähne	795
Eisen-Rostschutzmittel, Neues	671	Erdöl, Vorkommen, Gewinnung		Flusseisen zur Häuserfundirung	510
Eisen-Silicium-Verbindung	291	und Verarbeitung 485. 503. 519. 532		Föhn im Riesengebirge	413
Eisernes Thor, Kanal an ihm 734. 819		Erdpyramiden bei Bozen	398	FORNASCHON	315
Elektricität		Erfindungen, ihr Bildungswerth	44	Fortpflanzung, Physiologie	96
— Ablenkung der Geschosse		—, Buch der	429	Fossa magna und das japanische	
durch elektrische Ströme 736. 800		EXNER, S.	782	Schüttergebiet	167. 180
— Amazonenstrom-Kabel	158	FABRICIUS, DAVID	204	FRECH, FRITZ	291
— Anwendung des Berylliums in		— JOHANN	204	FREISE, KURT	446
der elektrischen Technik	463	Fahrkarten-Stempel-, -Druck- und		Fremdkörper, in Baumstämmen	
		-Ausgabe-Maschinen, Neue	259	verborgene	49
				FRIBOURG, J.	366

	Seite		Seite		Seite
FRIESE	204	Geschoss, fliegendes, seine Spie-		Handschuh-Industrie Grenobles . . .	737
Frösche, chloroformirte, ihre Illu-		gelung	736		753
sionen und Hallucinationen . . .	91	Gesteine, gebildet durch Thiere		Harnsäure-Farbstoffe der Pieriden . .	92
Froschfisch, farbenwechselnder . .	719	und Pflanzen	577. 595. 611	HART, J. H.	351. 476
Frostprognosen in Amerika . . .	670	Gesteinsbildung, seltsame	207	Hartgussräder, amerikanische . . .	442
FUCHS, PAUL	785	Gesteinsbruchstücke, eckige und		HARTMANN, C.	767
		abgerollte	559	HARZ, C. O.	415
Gackern der Hühner	784	Gesundheits- und Wetterstatistik	301	Haschisch, sein erregender Be-	
Galapagos-Inseln, ihre Geologie,		Gesundheitszustand des italieni-		standtheil	734
Pflanzen- und Thierwelt	318	schcn Volkes	396	HATON DE LA GOUPILLIÈRE . . .	15
GALTON, FRANCIS	542	Gewerbe, Quellen für die Ge-		Hautverbrennung, Laboratoriums-	
Galvanotropismus d. Froschlaven	398	schichte der	235	mittel dagegen	255
Garnspulen	111	Gewerbeausstellung, Berliner . . .	508	HAWTHORN, LESLIE & Co.	31
Gartenkunst	589	— Vergnügungsanstalten	732	<i>Hela</i> , der neue Aviso der deutschen	
GASCARD, ALBERT	799	GHINI	782	Flotte	381
Gase, inerte, ihre Verflüssigung .	13	Giants Causeway	215	Heliotropin, künstliches	541
— neue, ihre Spectrallinien im		Giessereitechnik, neues Verfahren		Heliotropismus	48. 96. 143
Lichte von Sternen	621	SLAVIANOFFS	670	Helium	241
— kritischer Druck für sie	812	Giftumach Nordamerikas	267. 767	— in Mineralwassern	238
Gasmesser, selbstkassirender	177. 201	GIGLIOLI, ITALO	131	— chemische Trägheit	718
Gasmotor - Dynamomaschine von		GIRAUD	575	HELMERT	271
200 PS	251	Glas, seine moleculare Porosität .	48	HÉLOUIS, K.	814
Gasquellen, natürliche	222	— Verbindung mit Metall	223	HEMSLEY, W. BOTTING 318. 476. 621	
GAUTIER, ARMAND	332. 511. 687	Glaslinsen, stark vergrößernd, zu		HENRY, CHARLES	478. 543
Geburtshelferkröte, Lebensweise .	767	einfachen Mikroskopen	102	HERZBERG, W.	129
Gehirn, Verhältniss zum Rücken-		Glasuren auf thönernen und met-		HILL, J. P.	605
mark	559	allinen Gefässen	380	Himmelskunde	
<i>Geier</i> , neuester Kreuzer der Kaiser-		Gliederthiere, in Höhlen lebende.		— Doppelstern α Centauri	478
lich deutschen Marine	303	Ihre Körperveränderungen	623	— FABRICIUS, DAVID u. JOHANN 204	
Geisteskräfte, höhere, bei niederen		<i>Glossina morsitans Westwood</i> , ihr		— Handfernrohre, moderne 4. 21. 33	
Thieren	751	Stich	585	— Jupiterbeobachtungen, neue . . .	484
Genfersee, Bedeutung in wirth-		Glossometer zur Züchtung lang-		— Komet, FAYESCHER	190
schaftl. u. klimat. Hinsicht u.		züngiger Bienen	414	— — SWIFTSCHER	511
einstiges Verschwinden	653	Glühlicht, Ursachen seines jetzigen		— Magnetismus der Planeten	237
Geologie		Erfolges	332	— Mars, neue Entdeckungen	430
— Asphaltsee a. d. Insel Trinidad .	97	Gold, Gewinnung durch das		— — Polar-Eiskappen	397
— Colorado-Cañon-Profil	291	Cyanidverfahren	61	— — Wasserdampf in seiner At-	
— Devonische Bakterien	766	— in Pyriten bei ihrer Verwitterung	735	mosphäre	14
— Devonische Panzerfische	319	— Verflüchtigung und Nach-		— Mond, seine Entwickelungs-	
— Zur Entwicklungsgeschichte		wachsen	556. 608	geschichte	657
der	125	GOLDSTEIN, E.	341. 495	— — seine scheinbare Grösse	752
— Erdbebenwellen, Fortpflanz-		GOULD, G. M.	557	— Nebel am Sternenhimmel, ihre	
ungsgeschwindigkeit	605	GOURFEIN	286	Zahl	302
— Erde, ihr Alter	668	GRAEF, A.	680	— Planetoiden-Entdeckung durch	
— Erdpyramiden bei Bozen	398	GRAFTIAU, J.	606	Photographie	622
— Fossa magna und das japanische		Granit, „Wollsack“-Verwitterung	405	— Saturn, Natur seines Rings . . .	28
Schüttergebiet	167. 180	GRÉHAUT	286	— Sonnenspectrum, unsichtbare	
— der Galapagos-Inseln	318	GRIFFITH, THOMAS	175	Theile	255
— Gesteinsbildung, seltsame	207	Grossfusshühner, Brutpflege	559	— Venus, Axenumdrehung	255
— Gesteinsbruchstücke, eckige		Grubenzimmerung, gefährdet durch		Hochseefahrten deutscher Segel-	
und abgerollte	559	Rüsselkäfer	447	schiffe	350
— Granit-, „Wollsack“-Verwite-		Gummiharz des Manghas-Schellen-		HODGKINSON, A.	494
terung	405	baums	493	Höhlen, Die, und ihr Leben 517. 537	
— Höhlen, Die, und ihr Leben 517. 537		Guttapercha, aus Blättern ge-		Höhlenstudien in Nord-Borneo . . .	289.
— Insekten der Steinkohlenzeit . . .	550.	wonnen	141		305
561		Gyps-Clichés	253	Holothurien, in ihnen Wohnung	
— Lavahöhlen und Lavabögen	446	Haare, ihre elektrischen Eigen-		nehmende Fische	317
— Orthoceratit der amerikani-		schaften	782	HOLSTE, G.	689. 707. 723
schcn Steinkohlenschichten	654	HAAS	606	Holzbeplankung und Bekupferung	
— Plesiosaurus, erster, in Amerika	318	Hacksilberfunde	238	des Bodens stählerner Schiffe . . .	404
— Schlacken an den nordeuropäi-		HADFIELD, R. A.	159	Holzschliff-Erfindung	129
schcn Küsten	478	HAEDICKE, H.	273. 294	Honigthau der Pflanzen, seine Ent-	
— Thiere und Pflanzen als Ge-		Häuserfundirung durch Flusseisen	510	stehung	590
steinsbildner	577. 595. 611	HAIG, H. DE	446	HOOKER, JOSEPH	318
— Torghatten in Nordland	471	HAMBRUCH, G.	282. 308	HOKPINS, F. ROWLAND	92
Geschosse, abgelenkt durch elek-		Handfernrohre, moderne . 4. 21. 33		HORÁK, WENZEL	316
trische Ströme	736. 800			HOURLANT, F.	141

Seite		Seite		Seite	
Hudson-Bay, Hebung des Landes um diese	463	Kabeldampfer zum Auslegen und Aufnehmen von Tiefseekabeln .	421	Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte	365
Hühner, ihr Krähen und Gackern	784	Kälte, ihr Einfluss auf die Festig- keit von Eisen und Stahl . . .	797	Komet FAYES	190
Hufeisen ohne Nagelung	797	— künstliche, angewandt zur Schlachthaus-Kühlung . . .	547. 568	— SWIFTScher	511
HUGGINS	14	Kältemaschinen mit Kohlensäure	800	Krähen der Hühner	784
HUNDHAUSEN, THEODOR II. 34.	401.	KAEMPFER	44	Kraft-Regeneration	285
	517. 537	Kaffeepflanzungen im Tieflande .	799	Kragen-Eidechse, westaustralische	446
Hundswuth, Serum dagegen	655	Kaliumdinitroorthokreosolat . . .	415		497
Hundswuth - Impfungen des PASTEURSchen Instituts	687	Kalkcyanat als Düngemittel	159	Krankheiten, ansteckende, Ueber- tragbarkeit durch Bücher etc. .	526
<i>Hylodes martinicensis</i>	440	Kamele, wilde, in Spanien	816	KRAUS, GREGOR	383
Jack-rabbits Californiens	798	KAMMERER, FRIEDRICH	309	KRAUSE, ERNST . 28. 92. 111. 128.	
Jadeit aus Birma	410	Kampher-Production in Formosa	397	142. 160. 241. 252. 256. 348. 373.	
JAENSCH, TH.	143. 764. 799	Kanal am Eisernen Thor	734. 819	461. 491. 494. 545. 573. 593. 618.	
JANNETTAZ, PAUL	431	Kanalwaage	477	700. 717. 816. 832	
JANNSEN, J.	334	Kanalwässer, städtische, tägliche Schwankungen ihres Bestandes	542	KREITNER	620
Japanische Industriestadt	24	Kanonen, lederne	238	KRENKE, GUSTAF	321
Japanische Reben in der Normandie	527	— papierne	79	Kreuzer, neuester, der kaiserlich deutschen Marine	303
Japanisches Schüttergebiet	167. 180	Kartoffelkrankheit, neuentdeckte	523	Kriegsschiff, das grösste, der Welt	219
Japanische Zündhölzchen	176	KASSNER	413	Kritischer Druck für Gase	812
JAY	415	Kathodenstrahlen	311	— Punkt für flüchtige Verbin- dungen	812
Ichneumon in Westindien	351	— Apparat zu ihrer Demonstration	785	KRÜGERS Flanschen-Dichtung . . .	831
JENSCH, EDMUND	112	Katzen, schwanzlose	351	KRÜSS, HUGO	212
Illawara-Hafen- und Landgesell- schaft, Begründung und Pläne .	687	Kaukasische Eisenindustrie	78	KRUPPS neueste Panzerplatten und die Panzergeschosse	327
Incandescenzbeleuchtung, Ursachen ihres jetzigen Erfolges	332	Kaulquappen (Froschlärven), ihr Galvanotropismus	398	KRUSCH, P.	437. 458
Industriestadt, ostasiatische	24	Kautschuk, seine Geschichte	572	Kruster des Urmia-Sees	511
Infektionskrankheiten, Uebertrag- barkeit durch Bücher etc.	526	KAYSER, HEINRICH	242	Kryptoskop	445
Innenräume, hohe, ihre Ausmessung mittelst Luftballons	735	Kea-Papagei Neu-Seelands	127	Krytalle, röhrenförmige	366
Inschriften, in Baumstämmen ver- borgene	49	KEBLER, L. F.	366	Kuckuck, seine Brutpflege	30. 461
Insekten, auffallende Mimicry- Fälle bei ihnen	363	KEILHACK, K. 215. 560. 577. 595. 611		KÜHNE	492
— landwirthschaftlich schädliche, Fanglaternen zu ihrer Be- kämpfung	790	Keimfähigkeit, beeinflusst durch Salze	302	Kugelblitze	687
— als Raubthiere	197	KELLER, FRIEDRICH GOTTLÖB	129	KUMAGUSU MINAKATA	543
— ihr Schlaf	817	KEMPF, M.	346	Kupfer, Auflösung und Verbrei- tung in Quecksilber	670
— der Steinkohlenzeit	550. 561	Kinematograph	664		
Insekten-Ausschluss durch weit- maschige Netze	373. 480	Kinetoskop bzw. Kinematograph, Vorführung von Scenen in um- gekehrter Reihenfolge	479	LAARMANN	368
Insektenleben, seine Zähigkeit . . .	670	Kinnladenkraft beim Menschen . .	430	LALLIER	495
JOANNIS, J. DE	431	Kioto	1. 24	Lamantin, Ausrottung in Florida	747
Jod als Bestandtheil des thierischen Körpers	700	KLEBS, GG.	96	LANCE, DENIS	777. 787
— als organische Verbindung in Rindenkoralen	447	Kleidung, Wärmeleitungs - Ver- mögen ihrer Grundstoffe	157	LANDOIS, H.	78
— Vorkommen und Gewinnung . . .	749	KLITKE, M.	134. 151. 163	Landwirthschaftliche Schädlinge .	424
Jodhaltige Schwämme	42	KNAUTHE, CARL	510. 765	433. 449. 465	
JODIN, V.	686	KNIGHT, W. C.	318	Landwirthschaftlich schädliche In- sekten, Fanglaternen zu ihrer Bekämpfung	790
JOLLY	543	Knochenkrankheiten, Folge des Ersatzes des Kalks der Knochen durch Magnesia	159	LANG, OTTO	97. 283. 529
JORDAN, DAVID ST.	576	Kobaltborid	832	LANGLEYS Flugmaschine	628
IRINYI, JOHANN	309	KÖNEN, VON	334	Lapaconom	526
Irrlichter	315. 368. 384	KÖNIG, ANTON	257	Lanthan, Vorkommen und Ge- winnung	188. 750
IRVING	511	KÖPKE	607	<i>Lathraea squamaria</i> als Wein- bergsschmarotzer	782
ISSIGONIS, MILTIADES	575	Kohलगewinnung in Süd-Russ- land	321	Laub-Heuschrecken, musikalische Aufführungen	557
JUNGER	415	Kohlengruben, ihre Tiefen	15	Laubhölzer, schraubenförmig ge- drehte Stämme	48. 144
Jupiterbeobachtungen, einige neue	484	Kohlensäure und ihre Verwendung	689.	LAUTERBACH	559
		707. 723. 800		Lavahöhlen und Lavabogen, Eigen- thümliche	446
Kabel durch den Amazonenstrom	158	— flüssige, in Kapseln zur Selbst- bereitung von Selterwasser . . .	701	LAVALS, DE, Dampfturbine	393
Kabelbahn von Lauterbrunnen nach Mürren	94. 224.	Kohlenstaubexplosion	319	LAVERGNE, G.	814
— längste	224	Kohlenstoff in der Sonne	751	Leben, Latentes	257
		Kohlenstoff - Wanderungen im Eisen	609	— — der Samen	686
				Lebensdauer der Thiere	573

	Seite		Seite		Seite
Nebel am Sternenhimmel, Zahl	302	Panzerplatten, KRUPPS neueste,		Pflanzenzucht unter farbigen	
Nebelknalle	271	und die Panzergeschosse	327	Gläsern	398
Nebennieren, ihre Rolle	286	— neue	237	PHILLIPS, W. F. R.	301
Nickelborid	832	Panzerschiff <i>Aegir</i>	43	PHIPSON, T. L.	414
Nickelstahl, Darstellung und Ver-		— <i>Ersatz Preussen</i>	314	Phonograph, neue Verwendung	111
wendung	81	Papierne Kanonen	79	Photographie	
— neue Anwendung	463	Pappel, Blitzgefahr	383	— Farbenphotographie	365
— -Schiffsschrauben	47	Paradiesvögel, alte und neue	7. 17	— Jahrbuch für Photographie und	
<i>Nicobium</i> oder <i>Anobium hirtum</i>		Parfümeriefabrikation in Grasse	113	Reproductionstechnik	32
in Louisiana	319	Paris, seine Wasserversorgung	703	— Kathodenstrahlen	311
NICOLAI, O.	719	PARKER, J.	591	— Kinematograph	664
NIPPOLDT, A.	148	Passagier- und Frachtdampfer,		— — oder Kinetoskop, Vor-	
NITOBE, INAZO	527	Grösster, der deutschen Handels-		führung von Szenen in um-	
NITZSCHE	447	flotte	156	gekehrter Reihenfolge	479
NOETLING, FRITZ	410	Pasteursches Institut, seine Hunds-		— Lichtdruck, Vervollkommnung	155
Nordamerikanische grosse Seen,		wuth-Impfungen	687	— eines Meteors	396
zugänglich für Seeschiffe	269	Patagonische Riesenvögel	633. 641	— Röntgensche Strahlen	292. 300.
Nord-Ostsee-Kanal, Drehbrücke		PEARYS grönländischer Vierzig-		311. 364. 445. 492. 526. 545.	
bei Rendsburg	270	tonnen-Meteorit	782	654. 717. 798	
		PELLIN, PH.	478	— mit Röntgenstrahlen, Ersatz	
Oberflächenfarben	494	PELLMANN	543	der elektrischen Apparate	494
Oceanische Schifffahrt, ihre mo-		Pendel-Abweichungen in den		— Schwarzes Licht	337. 427. 492
derne Entwicklung	27	Alpen	334	— der Sonne hinter Metallplatten	397
OECHSNER DE CONINCK	159	PENFIELD, S. L.	397	— Trockenplatten von grösserer	
OLIVIER	286	PÉREZ, J.	254	Empfindlichkeit	364
Opium in Indien	493	Perlmutterfarben	303	— des Unsichtbaren	341
Optik		<i>Peronospora viticola</i> , Ein-		Physiologie der Fortpflanzung	96
— Glaslinsen, stark vergrössernde,		schleppung nach Europa	424	PIEMONTANUS, ALEXIUS	429
zu einfachen Mikroskopen	102	— — Lebensverhältnisse	433	Pieriden, ihre Harnsäure-Farb-	
— Handfernrohre, moderne	4. 21. 33	— — Schaden	449	stoffe	92
— Kathodenstrahlen	311	— — Bekämpfung	450. 465	Pikes Peak, meteorologisches Ob-	
— Lichteinheit, neue	190	PETERMANN	606	servatorium	334
— Mikroskop	173	PETERSEN	254	PILCHER, PERCY S.	191
— Röntgen-Photographie, Ersatz		Petroleum	206	PILLSBURY	381
der elektrischen Apparate	494	— auf Java	176	Pilze und Thierbesuch	751
— Röntgensche Strahlen	292. 300.	— s. a. Erdöl		Pilzsporen, Wirkung des Lichtes	
311. 364. 445. 492. 526. 545.		Petroleumfeuerung, Schmelzofen	159	auf ihre Keimung	733
654. 717. 798		PFÄFF	767	Placenta-Thiere	605
— Schillerfarben	494	PFEFFER	771	Planeten, ihr Magnetismus	237
— Schwarzes Licht	337. 427. 492	Pferd, Ahnenreihe	559	Planetoiden-Entdeckung durch	
— Zielfernrohr	477	Pflanzen als Gesteinsbildner in		Photographie	622
Orchideen, Bedeutung der Auf-		Gegenwart und Vorzeit	577. 595. 611	Plankton des Süsswassers	260
nahme von Ameisen	351	— ihre Transpirationsgrösse als		— des Meeres an der Küste Dal-	
Orchidee, giftige	607	Maassstab ihrer Anbaufähigkeit	746	matis	623
Organismen-Entwicklung, beein-		— wie überstehen sie den Winter	829	PLATE, LUDWIG	719
flusst d. verschiedenfarb. Licht	331	— -Athmung	143	PLATEAUS Versuche über Insekten-	
Organische Keime, Einfluss der		— -Bleichsucht	255	Ausschluss durch weitmaschige	
Temperatur auf ihre Ent-		Pflanzenduft, Entbindung	815	Netze	373. 480
wicklung	692	Pflanzenentwicklung, beeinflusst		— — Anziehungsmittel der	
— Stoffe in Meteoriten	721	durch Elektrizität und elek-		Blumen	593. 618
ORMEROD, E. A.	607	trisches Licht	511	Platinhaltige Steinkohle	766
Orthoceratit, riesenhaft, der ameri-		Pflanzenfasern, kautschukartiger		Platinlager, neu entdeckte	735
kanischen Steinkohlenschichten	654	Stoff daraus	79	Plesiosaurus, der erste, in Amerika	318
OSBORN	559	Pflanzen-Honigthau	590	POINCARÉ, H.	495
Ostasiatische Industriestadt	I. 24	Pflanzensamen, ihre Widerstands-		POLKO, PAUL	16. 480
OVERTON	770	fähigkeit gegen chemische		Porcellan, seine Geschichte	685
		Agentien	131	<i>Potosi</i> , Segelschiff	183
PACKER, DAVID E.	397	Pflanzenstoffe, dem Futter bei-		Pottfischmagen, zoologische Ent-	
<i>Palatia</i> , grösster Passagier- und		gemengte, ihr Einfluss auf die		deckungen darin	495
Frachtdampfer der deutschen		Milchbeschaffenheit der Kühe	95	POUSSIGUE, L.	15
Handelsflotte	156	Pflanzen-Variation, Einfluss der		Präcisionsrohre, stählerne, der	
Panzerfische, Devonische	319	Erdmischung auf sie	527	Mannsmannröhren-Werke	88
Panzerkreuzer, ältere	587. 598	Pflanzenverbreitung durch Meeres-		Prairie- und Steppenbrände, ihr	
— Allgemeines über	481. 501	strömungen	476	biologischer Einfluss	591
— moderne	740. 760. 772	Pflanzenwachsthum, Schnelligkeit	383	PRANG	381
— <i>Terrible</i> , das grösste Kriegs-		Pflanzenzelle, Aufnahme und Aus-		PRAT-FLOTTES	493
schiff	219	wahl der Nährstoffe durch sie	769	PRECHT, J.	292

	Seite		Seite		Seite
PROSCH, VON	784	Röntgen-Strahlen	292. 311. 364	SAVILLE KENT, W.	446. 497
Protoplasma	254	— Abkürzung der Aufnahmen		Schachtiefen in Tirol	624
Pyrite, Gold in ihnen	735	durch Mitwirkung fluoresciren-		Schädlinge, landwirthschaftliche	424.
Quecksilber, Auflösung und Ver-		der Krystalle	654	433. 449. 465	
breitung von Metallen in ihm	670	— Durchleuchtung stärkerer Kör-		SCHÄFER	286
Quecksilbererze, Vorkommen und		pertheile	526	Schall-Fortpflanzung in dichteren	
Entstehung	437. 458	— und phosphorescirende Pilze .	654	Mitteln	336
QUÉROULT, G.	479	— Sichtbarmachung	445	Schallquelle, bewegte, Verände-	
QUINCKE, F.	119	— sind sie für das menschliche		rung der Tonhöhe dabei	464
QUINTON	590	Auge unmittelbar sichtbar? .	545	Schellack, Altes und Neues über	
ihn		— woher sie für das menschliche		ihn	209. 225
RANKE	559	Auge unsichtbar sind	492	SCHENKLING-PRÉVÔT	714. 727
Rammsschiff <i>Kathadin</i>	718	— als Mittel zur Unterscheidung		SCHIAPARELLI	255
<i>Raoulia eximia</i>	622	echter Schmucksteine von		Schienen, zusammengescheusste .	77
RASPAIL, XAVIER	30. 461	Nachahmungen	798	Schienenverladevorrichtung	350
Rasseiwecker, elektrischer	783	— Vorgeschichte	300	Schiessen auf Ballons	126
Ratten, fischende	542	— Wirkungen auf das organische		Schiff, das grösste, der Welt	733
Rauch- und schwefelfreie Ver-		Leben	717	— das grösste, der Welt auf	
brennung	446	Roheisenerzeugung, amerikanische		deutscher Werft	686
Rauchbelästigung und Rauch-		und deutsche	266	Schiffahrt, oceanische, ihre mo-	
schaden	369. 385	Rohrpumpe DUBIAUS	110	der Entwicklung	27
Rauhreif, Stickstoffreichthum	606	ROLAND, SIDNEY	526	Schiffbau	
Reactionszeit der Menschenrassen	254	Rookwood Pottery in Cincinnati	417	— <i>Aegir</i> , das neueste Citadell-	
Reben, japanische, in der Nor-		ROSCOE, H. E.	119	Panzerschiff der deutschen	
mandie	527	ROSENBOOM, E. 233. 251. 282. 308.		Flotte	43
Rechts- oder Linkshändigkeit der		359. 375. 389		— Dampfschiffe in Nordamerika	37.
Thiere	575	ROSSEL, A.	367	53. 72	
Reform-Spiritusgaskocher	228	Rosskastanie, ihre Geschichte	161. 185	— Der englische Panzerkreuzer	
Regen und Thau, Einfluss auf die		Rostschutzmittel, neues, für Eisen	671	<i>Terrible</i>	219
Blattform der Bäume etc.	414	RUBNER, MAX	157	— <i>Geier</i> , der neueste deutsche	
RÉGNARD, P.	431	RUDELOFF, M.	797	Kreuzer	303
REICHENBACH, VON	493. 546	Rückenmark, Verhältniss zum		— Grösstes Schiff der Welt	733
REMSSEN, IRA	509	Gehirn	559	— Grösstes Schiff der Welt auf	
REMY, HEINRICH	352	RUSCELLI, HIERONYMUS	429	deutscher Werft	686
RENAULT, BERNARD	766	RUSSEL, H. C.	639	— <i>Hela</i> , der neue Aviso der	
Rennyacht <i>Meteor</i>	711	Russland, Kohlen- und Eisen-		deutschen Flotte	381
Resedawurzelöl	286	gewinnung	321	— Holzbeplankung und Bekupfe-	
Rettungsring „Lubeca“	74	— Wasserstrassen	47	rung stählerner Schiffe	404
Revolver, der	133	SACHS, JULIUS	256	— Kabeldampfer zum Auslegen	
REY, E.	461	SADA	432	und Aufnehmen von Tiefsee-	
<i>Rhopala obovata</i> , ein feuer-		Säuren, durch sie verursachte		kabeln	421
liebender Baum	527	Brände	606	— <i>Palatia</i> , der grösste Passagier-	
<i>Rhus Toxicodendron</i>	267	SAINT-CLAIRE-DEVILLE, H.	494	und Frachtdampfer der deut-	
<i>Rhyncolus culinaris germ.</i>	447	SAJÓ, KARL 228. 246. 262. 277. 363.		schen Handelsflotte	156
RICHARD	495	384. 424. 433. 449. 465. 523. 817		— Panzerkreuzer, ältere	587. 598
Riechstoffsynthesen	541	Salze, Einfluss auf die Keim-		— — Allgemeines über	481. 501
Riesenalken-Eier	669	fähigkeit	302	— — moderne	740. 760
Riesen-Ammoniten	78	SALVIONI	445. 492. 545	— Panzerschiff <i>Ersatz Preussen</i>	
Riesen-Damm, der	215	Samen, zwei verschiedene, der		der deutschen Flotte	314
Riesengebirgs-Föhn	413	Xanthium-Arten	782	— Rammsschiff <i>Kathadin</i>	718
Riesenhirsche, vorweltliche	338. 355	— ihr latentes Leben	686	— Rennyacht <i>Meteor</i>	711
Riesenschildkröte, aussterbende	63	Sandfloh, afrikanischer	16	— Riesenbauten, neueste, der	
Riesenvögel, patagonische	633. 641	Sandgleis zum Aufhalten eines		deutschen Kauffahrtflotte	183
Rindenkorallen, Jod als organische		durchgehenden Eisenbahnzuges	607	— Schiffsschrauben aus Nickel-	
Verbindung in ihnen	447	Sandstrahlgebläse TILGHMANS	268	stahl	47
Rindvieh-Enthornen	735	St. Mary-Schleuse	270	— Schiffszusammenstösse, Ver-	
ROBERTS, ALEXANDER v.	478	SARASIN	559	minderung ihrer Wirkung	566
ROBERTS-AUSTEN	48. 609	Saturn, Natur seines Ringes	28	— Schraubenwellen, hohle	95
ROCHAS, ALBERT DE	492	Sauerstoff, Anwendung in der		— Stapellauf, Vorrichtung zum	452
ROCHÉ, GEORGES	796	Projectionskunst	212	— Torpedobootsjäger <i>Forban</i> von	
ROCKHILL, WILLIAM WOODWILLE	620	— atmosphärischer. Seine Her-		30 Knoten Fahrgeschwindig-	
ROCQUIGNY-ADANSON, VON	431	kunft	414	keit	286. 555
Röntgen-Bilder nach anatomischen		— LINDES Verfahren zu seiner		— englische, Fortschritte in	
Präparaten	493	Darstellung	75	ihrem Bau	644
Röntgen-Photographie, Ersatz der		SAUZIER, TH.	63	Schiffe, elektrisch betriebene	233
elektrischen Apparate	494			— stählerne, Holzbeplankung und	
				Bekupferung	404

	Seite		Seite		Seite
Schiffsbauten, riesige, der deutschen Kauffahrteiflotte	183	Seide, künstliche	705	Strahlapparate	359. 375. 389
Schiffshebebahnen, alte	583	Seidenindustrie, zu ihrer Entwicklungsgeschichte	108	Strahlen, Röntgensche 292. 300. 311. 364. 445. 492. 526. 545. 654. 717	
Schiffsschrauben aus Nickelstahl	47	SELL, L.	177. 201	— ultraviolette, woher sie für das menschliche Auge nicht sichtbar sind	492
Schiffssicherung gegen Gefahren auf hoher See	273. 294	SELLE	364	Strandung von Schiffen, Rettung der Mannschaft	368
Schiffszusammenstöße, Verminderung ihrer Wirkung	566	Seltene Elemente, Vorkommen und Gewinnung	749	Straussvögel, ihre Deckelfalte	591
Schilddrüse als Sammler des im thier. Körper enthaltenen Jods 701		Seltene Erden	188	Streichzündhölzchen, ihr Erfinder 309	
Schildkröte, Zweiköpfige	810	Semet-Solvay-Oefen	365	Süd-Dakota, Wasserreichtum	525
SCHILLER-TIETZ	243. 602	SEMON, R.	605	Südpol-Continent, erste Landung 10	
Schillerfarben	494	Sibirien, Handel, Gewerbe und Industrie	69	Süswasser-Plankton	260
SCHILLING, A. J.	96	Sibirische Binnenschifffahrt	681. 698	Süssweine, österreichisch-ungarische	47
Schlachthauskühlung durch künstliche Kälte	547. 568	Silber, Auflösung und Verbreitung in Quecksilber	670	Sumpfgas unter der Eisdecke	509
Schlacken an den nordeuropäischen Küsten	478	Silicium, Verbindung mit Eisen	291	SWIFTScher Komēt	511
Schlagwetter in Thon- und Lehmgruben	46	Sinnestäuschung	680	Sympalmograph	701
Schlammhüpfer	730	Skorpion-Gift	650		
Schlangengift, Heilmittel dagegen — Impfung damit als Heilmittel gegen Schlangenbiss	413 653	SLABY, A.	342. 546	TARCHANOFF, J. DE	91
Schlangenzauberer-Geheimnisse	432	SLAVIANOFFS neues Giesserei-Verfahren	670	Tastwärtzchen - Linien an den Fingerspitzen, ihre Beständigkeit 542	
SCHLEIFFARTH	126	Sonne, Kohlenstoff in ihr	751	Taucherapparat, ein neuer	325
Schleifmittel „Carborund“	222	Sonnenphotographien hinter Metallplatten	397	Technologische Encyclopädien des 16., 18. und 19. Jahrhunderts 429	
— moderne	256	Sonnenspectrum, unsichtbare Theile „Soo“-Kanal	269	TEGETMEIER, W.	78. 783
Schmelzofen m. Petroleumfeuerung 159		SORAUER, PAUL	523	Telegraphenleitung, Hinderung durch den Housaac-Tunnel	112
Schmetterlinge im Auge eines intertropischen Wirbelsturms	653	Spectrallinien der neuen Gase im Lichte von Sternen	621	Tellur, Vorkommen	750
Schmetterlingsfängerin, unschädlich für den neuseeländischen Apfelwickler	160	SPENNRATH, J.	269	Temperatur, Einfluss auf die Entwicklung organischer Keime	692
Schmetterlingspuppen, Instinkt	431	Spiegelfabrikation auf elektrischem Wege	271	Temperaturen, niedere, Einfluss auf Wasserthiere	431
Schmetterlingsraupen, Vergiftung durch diese	575	Spiegelung eines fliegenden Geschosses	736	Temperatur weissglühender Fäserchen in elektrischen Glühlampen 15	
Schmierung, pneumatische Central-282		Spiritus-Kochapparat	228	<i>Terrible</i> , das grösste Kriegsschiff der Welt	219
Schmucksteine, Mittel, sie von Nachahmungen zu unterscheiden 798		Stahl, Diamanten in ihm	778	Theromorphen	525
Schnecken, durch sie angehaltener Eisenbahnzug	574	— Wirkung der Kälte auf seine Festigkeit	797	Thiere, aussterbende 228. 246. 262. 277	
Schneedecke, ihre Bedeutung im Haushalt der Natur	602	Stahlflaschen, nahtlose	513	— als Gesteinsbildner in Gegenwart und Vorzeit 577. 595. 611	
SCHOBERT, ALFRED	717	Stahlschmelzöfen, elektrisch betriebene Beschickungsvorrichtung für diese	287	— sind sie Links- oder Rechtshänder?	575
SCHOTT, GERH.	350	STAINER, C.	37. 53. 72. 117	— ihre Streifung und Zeichnung 693	
Schraubenförmig gedrehte Stämme von Laub- und Nadelhölzern 48. 96. 144		Stangenbahnen	335	— Trockenstarre der	777. 787
Schraubenwellen, hohle, für Schiffe 95		Stapellauf von Schiffen	452	— vor Gericht	714. 727
SCHULHOF	511	Staubmikroben, Zunahme in Paris 718		—, wie überstehen sie den Winter 859	
Schwämme, jodhaltige	42	Staubsammler „Cyclon“	615	Thier - Wachstum, beeinflusst durch das Lecithin	414
SCHWARZ, ALOIS	547. 568	STEAD, J. E.	239	Thierzelle, Aufnahme und Auswahl der Nährstoffe durch sie 769	
SCHWARZ, E. A.	319	STEIN, SIEGFRIED	119	THIESS, F.	69. 681. 698
Schwarzes Licht	337. 427. 492	Steinbrechen bei Naturvölkern	239	Thon als Nahrungsmittel	796
Schwebeflug, unsre Lehrmeister darin	55	STEINER, FRIEDRICH	343	Thonwaren, innige Verbindung mit Metallen	31
Schwefelzink, neue Anwendungen 366		Steinkohlen auf den Färöer-Inseln 79		Thoritgewinnung in Norwegen	509
Schwerkraft-Bestimmungen	334	Steinkohle, platin- und vanadinhaltige	766	Thorium, Vorkommen und Gewinnung	750
SCOTT-ELLIOT	591	Steinkohlenbergbau Oberschlesiens jetzt und vor 50 Jahren	815	THORPE, V.	479
SCUDDER, FR.	119. 557	Steinkohlengattungen	11. 34	THOULET, J.	446
Seefischer-Schutz	353	Steinkohlenrauch, Rauchbelästigung und Rauchschaden	369. 385	Thürschloss	63
SEELEY, H. G.	525	Steinkohlenzeit, Insekten	550. 561	Tiefenfauna in Texas	655. 702
Segel mit Löchern zur Fahrtbeschleunigung	767	STEINVORTH, H.	315	Tiefseeforschungen	349
Segelschiffe, deutsche, ihre Hochseefahrten	350	STERNECK, VON	334	Tiefseekabel, Dampfer zum Auslegen und Aufnehmen derselben 421	
		Stickstoff, Urzustand	367	TIESSEN, E. 157. 197. 291. 405. 471. 657	
		Stimme, menschliche, Grenzen ihrer Tonhöhe	253		
		Stinkthier, Zusammensetzung seiner Absonderungen	575		

	Seite		Seite		Seite
TILGHMANS Sandstrahlgebläse, seine Vervollkommnung	268	VOGEL, OTTO 81. 369. 385. 442. 625. 646. 660. 721		Wetterkunde	
Todte Meer Amerikas	15	Vogelflug, Höhe	510	— Winterkälte auf der Spitze des Montblanc	158
Tonhöhe der menschlichen Stimme	253	VOGLIANO, P.	751	Wetterleuchten	30
— bei einer bewegten Schall- quelle, ihre Veränderung	464	VOLLER, A.	311	Wetterprognose, Geschichte der .	148
Torghatten in Nordland	471	Vulkane, japanische	167	WHITE, JAMES	688
TORMIN, LUDWIG	546	Wälder, grösste, der Erde	175	WICHMANN	479
Torpedootsjäger <i>Forban</i> mit 30 Knoten Fahrgeschwindigkeit	286. 555	Wärme des Körpers in der Thier- und Pflanzenwelt	764	Wiederaufleben der Thiere 777. 787	
— englische, Fortschritte im Bau	644	Wärmeleitungsvermögen der Grundstoffe unsrer Kleidung	157	Wildhasen Californiens	798
Toxicodendral	767	Wärme-Regeneration	284	WILLIAMS, STANLEY	484
Toxine, ihr Einfluss auf die Nach- kommenschaft	47	Wärmetheorie, mechanische, Epi- sode aus ihrer Geschichte	543	WINGE, HERULF	462
—, neue Methode ihrer Bekämpfung	831	Waffentechnik		Wirbelsturm, intertropischer, Vögel und Schmetterlinge in ihm	653
Transpirationsgrösse der Pflanzen als Maassstab ihrer Anbaufähig- keit	746	— Kanonen, papierne	79	WISLICENUS, GEORG 350. 353. 481. 501. 587. 598. 740. 760. 772	
Treffsicherheit	477	— — lederne	238	Wismuth, Auflösung und Ver- breitung in Quecksilber	670
Trinidad, Asphaltsee auf der Insel	97	— KRUPPS neueste Panzerplatten und die Panzergeschosse	327	WITT, OTTO N. 13. 16. 31. 32. 61. 75. 80. 108. 140. 160. 173. 176. 188. 209. 220. 225. 235. 272. 284. 288. 303. 304. 320. 332. 364. 380. 383. 400. 412. 415. 417. 429. 432. 447. 448. 463. 480. 485. 503. 508. 512. 519. 532. 541. 556. 560. 576. 589. 591. 604. 608. 624. 685. 720. 732. 749. 752. 781. 783. 799. 812	
Trockenplatten von höherer Empfindlichkeit	364	— Panzerplatten, neue	237	WITZ, A.	223
Trockenstarre der Thiere	777. 787	— Revolver, der	133	Wohnungs-Verschiedenheit bei den civilisirten Völkern	412
Trolley-Sport in Chicago	302	Walfisch des Jonas	655	WOLF	318
TROOST	494	WALTER, B.	494	— MAX	622
Tsetse-Fliege in Zululand, ihr Stich	585	Wasserbau		Wolfram, Vorkommen	750
Typhus durch Austerngenuss	735	— Brücke, die grösste, der Erde	379	Wolfram-Magnetstahl	352
Ultraviolette Strahlen, woher sie für das menschliche Auge nicht sichtbar sind	492	— Chicago-Kanal	367	„Wollsack“-Verwitterung	405
Uran, Vorkommen und Gewinnung	750	— Kanal am Eisernen Thor	734	Xanthium, seine zwei verschie- denen Samen	782
Uran-Funken, Temperatur	623	— „Soo“-Kanal	269	ZACHAREWICZ	398
Uranstrahlen, was sie für die Natur der Röntgenstrahlen ergeben	638	— Strassendrehbrücke über den Nordostsee-Kanal	270	ZACHARIAS, OTTO	260
Urmia-See (Persien), seine Kruster	511	— Wasserstrassen in Russland	47	ZACHER, GUSTAV 113. 144. 161. 185. 309. 737. 753. 801. 826	
Ursprache, Ermittlung derselben	574	Wasserdampf in der Atmosphäre des Mars	14	Zähne, ihre Bildung und Bestand- theile	795
Vanadinhaltige Steinkohle	766	Wasser-Enteisung	268	Zahnkrankheiten, ihre Ursachen	795
Vanadium und Legirungen	814	Wasserreichthum Süd-Dakotas	525	Zeichnung im Innern eines Buchen- holzstammes	14
Vanillin, künstliches	541	Wasserstrassen in Russland	47	Zeichnungen, in Baumstämmen verborgene	49
Vegetable sheep	622	Wasserthiere, beeinflusst durch niedere Temperaturen	431	Zellkern	254
Ventilator, BOYLES Luftpump-	308	Wasser-Untersuchung	287	ZERENERS elektrisches Löth-, Schweiss- und Giessverfahren	755
Venus, Axendrehung	255	Wasserversorgung von Paris und London	703	Zielfernrohr	476
Verbrennung, rauch- und schwefel- freie	446	WEBER, J.	395	Zimmerluft	193
Verflüssigung der inerten Gase	13	WEDDING, H.	610	Zink, Auflösung in Quecksilber	670
Vergiftung durch Schmetterlings- raupen	575	Weinbergsschmarotzer, ein neuer	782	Zinn, Auflösung in Quecksilber	670
— Schutzmaassregel dagegen	720	Weinstock, neuer Feind desselben	813	Zodiakallicht	447
— mit chemischen und mit orga- nischen Giften	781	WEISMANN, A.	573	Zucker, seine Geschichte	801. 826
Verschlebung einer Kirche	224	Weissglühende Fäserchen in elek- trischen Glühlampen	15	Zuckerrohr, Geschichte, Cultur und Industrie	84. 103. 120
<i>Vexillifer</i> , Larve v. <i>Fierasfer acus</i>	317	Wellblech, Fabrikation und An- wendung	625. 646. 660	Zündhölzchen, ihr Erfinder	309
VIALA, P.	814	Wetter- und Gesundheitsstatistik	301	— japanische	176
VICENTINI, GIUSEPPE	341	Wetterkunde		Zwillingsgeburten, Ursprung	175
VIOLLE	190	— Altweibersommer	59		
Vipernjäger, französischer	622	— Barisalschüsse oder Nebelknalle	271		
Vögel, ob sie überlegen	431	— Drachen für meteorologische Zwecke	190		
— im Auge eines intertropischen Wirbelsturms	653	— Föhn im Riesengebirge	413		
VOGEL	14. 621	— Frostprognosen in Amerika	670		
— HEINR.	705. 769	— Kugelblitze	687		
		— Meteorologisches Observato- rium auf dem Pikes Peak	334		
		— Regen und Thau, ihr Einfluss auf die Blattform	414		



