

BIBLIOTHEK  
 der Hochsch. Techn. Hochschule  
 1891



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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von  
**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
 Dessauerstrasse 13.

**N<sup>o</sup> 93.**

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. II. 41. 1891.

**Die Frankfurter Elektrizitäts-Ausstellung.**

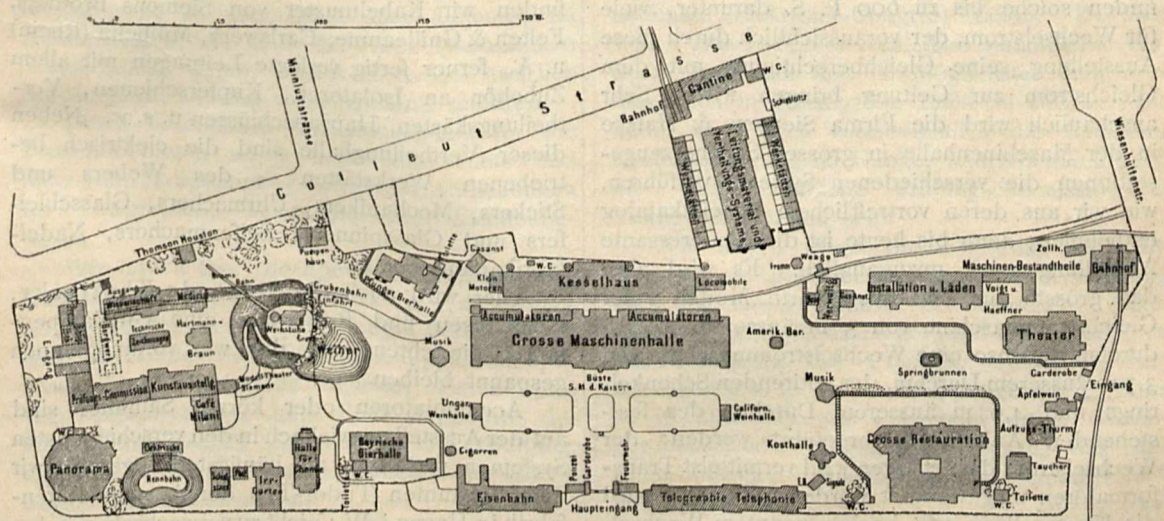
I.

Mit einem Situationsplan.

Die Ausstellung wurde programmgemäss Mitte Mai eröffnet. Ob die Aussteller damit einverstanden gewesen sind, ist eine leicht zu beant-

wortende Frage, wenn man sich klar macht, wie sehr die Montirungsarbeiten in der Maschinenhalle, wo am Eröffnungstage wohl noch keine einzige Firma auch nur annähernd fertig war, von da an durch das raumversperrende Publicum gestört wurden. Erst einen vollen Monat später bot die Ausstellung im Ganzen, auch die Ma-

Abb. 364.



Situationsplan der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a/Main.



schinhalle mit Ausnahme der Abtheilung, in welcher Siemens & Halske etc. ihre Lager aufgeschlagen, ein einigermaassen geordnetes Gesamtbild der gegenwärtigen Entwicklung der Elektrotechnik.

Auf vorstehendem Situationsplan des Haupt-Ausstellungsplatzes (wo also die Marineausstellung am Main nicht angegeben ist, zu welcher die elektrische Bahn von Schuckert & Co, Nürnberg, führt), sehen wir in der Mitte die eben erwähnte „Grosse Maschinenhalle“, dahinter das Kesselhaus, worin 20 Kessel mit im Ganzen etwa 3000 P. S. aufgestellt sind. Dieses Kesselhaus macht geradezu einen vorzüglichen Eindruck. Die besten Systeme sind hier vertreten. Dergleichen werden auch die etwa 60 Dampfmaschinen der verschiedensten Construction in der Maschinenhalle wohl alle wichtigen Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues umfassen, in allen möglichen Stärken bis zu etwa 600 P. S., zum grossen Theil in directer Kuppelung mit Dynamomaschinen. Dasselbe gilt von den Gasgeneratoren, die ebenfalls mannigfaltig vertreten sind: gewöhnliche Gasmaschinen, solche nach System Dowson, ferner Petroleum- und Benzinmotoren. Nicht vertreten ist dagegen die Druckluft, was recht zu bedauern ist, nachdem in dem letztverflossenen Jahre gerade hierüber die technischen Fachkreise in einiger Spannung erhalten wurden. Der sich für Druckluft trotzdem interessirende Ausstellungsbesucher wird dagegen in dem nahe gelegenen Offenbach a/M. eine Versuchs-Druckluftanlage vorfinden. Wir hoffen hierüber ebenfalls einige Notizen sammeln zu können.

Dynamomaschinen werden — hoffentlich in kurzer Zeit — in der Maschinenhalle in allen wichtigen Typen im Betriebe sich befinden. Die einzelnen Aussteller suchen sich in der Stärke der ausgestellten Maschinen zu überbieten; wir finden solche bis zu 600 P. S. darunter, viele für Wechselstrom, der voraussichtlich durch diese Ausstellung seine Gleichberechtigung mit dem Gleichstrom zur Geltung bringen wird. Sehr anschaulich wird die Firma Siemens & Halske in der Maschinenhalle in grossen Stromerzeugstationen die verschiedenen Systeme vorführen, wie wir aus deren vortrefflichem Specialkatalog entnehmen; denn bis heute ist diese interessante Abtheilung noch unzugänglich. Es wird aber das grösste zur Zeit ausgeführte Modell einer Gleichstrommaschine von 3 m äusserem Ankerdurchm., ebenso eine Wechselstrommaschine von 3,7 m äusserem Durchm. des rotirenden Schenkellings und 4,6 m äusserem Durchm. des feststehenden Ankerrings vorgeführt werden; der Wechselstrom der letzteren wird mittelst Transformatoren umgewandelt werden. Zugleich wird die Umwandlung von hochgespanntem Wechselstrom in niedriggespannten zur Anschauung ge-

bracht werden, wie überhaupt jede gegenwärtig mögliche Stromtransformirung.

Die Fernleitung elektrischer Energie soll ja bekanntlich durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Verbindung mit der Maschinenfabrik Oerlikon in dem vielbesprochenen Lauffen — Frankfurter Uebertragungsversuch — durch mehrphasigen Wechselstrom von 25000 Volt Spannung mittelst dreier 4 mm starker, von Oelisolatoren getragener Drähte auf 175 km Entfernung durchgeführt werden. Die dabei auftretenden Energieverluste zu bestimmen, wird eine interessante Aufgabe der Prüfungscommission bilden. Einige Energieübertragungen auf geringere Distanz (4 km vom Palmengarten aus und 14 km von Offenbach aus zur Ausstellung) sind vier Wochen nach der Ausstellungseröffnung schon (!) im Betrieb, zum Theil Wechsel-, zum Theil Gleichstrom. Endlich sollen während der Dauer der Ausstellung Siemens Brothers, London, wie uns deren Vertreter, Herr v. Fischer-Treuenfeld mittheilt, einen Energieübertragungsversuch auf kurze Distanz mit einer Spannung bis zu 50000 Volt beabsichtigen. Es scheint demnach, dass die elektrische Fernleitung durch die Frankfurter Versuche in ein neues Stadium der Entwicklung treten wird.

Bemerkenswerth ist die gegenwärtig zu machende Wahrnehmung, dass sich hervorragende Fachleute bezüglich der praktischen Durchführung der Fernleitung hochgespannter Wechselströme sehr skeptisch äussern. Dieselben versprechen sich von solchen Anlagen der unvermeidlichen Ableitungen wegen einen recht geringen Wirkungsgrad.

Eine recht interessante Abtheilung, die auf den bisherigen Elektrizitäts-Ausstellungen lange nicht in diesem Maasse vertreten sein konnte, wie hier, ist die für Leitungsmaterial und Vertheilungssysteme (hinter dem Kesselhause). Hier finden wir Kabelmuster von Siemens Brothers, Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim (Rhein) u. A., ferner fertig verlegte Leitungen mit allem Zubehör an Isolatoren, Kupferschienen, Vertheilungskästen, Hausanschlüssen u. s. w. Neben dieser Vertheilungshalle sind die elektrisch betriebenen Werkstätten — des Webers und Stickers, Mechanikers, Uhrmachers, Glasschleifers und Glasspinners, Seifenmachers, Nadelfabrikanten u. s. w.

Hier wird auch die Maat. de Khotinsky, Gelnhausen und Rotterdam eine Glühlampenfabrik einrichten, auf die wir vorläufig noch gespannt bleiben.

Accumulatoren oder kürzer Sammler sind auf der Ausstellung vielfach in den verschiedensten Systemen vertreten; am häufigsten begegnen wir dem bekannten Tudor-Typ der Accumulatorenfabrik in Hagen i. W.; nicht zu verwechseln mit den ebenfalls hier befindlichen Sammlern der Kölner



Accumulatorenwerke von Gottfr. Hagen in Kalk b. Köln a. Rh.

Es soll ferner, dem Besucher bis jetzt unzugänglich, von Siemens und Halske ein „Musterbergwerk“ hier eingerichtet werden mit vollständig elektrischem Betriebe — also namentlich Grubenbahn, Bohrmaschinenbetrieb, Metallauscheidung u. s. w., worüber wir Näheres später mittheilen zu können hoffen.

Die Abtheilung für Chemie, also Elektrometallurgie und Elektrolyse, hat uns bis jetzt wenigstens nicht ganz befriedigt. Wir erwarteten namentlich von der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in Neuhausen eine etwas reichhaltigere und besser angeordnete Ausstellung. Wir stehen mit diesem Urtheil nicht vereinzelt da. Doch hoffen wir, dass diese Gesellschaft, welche ihre technischen und kunstgewerblichen Gegenstände aus Reinaluminium und Aluminiumbronze in der Halle für Installationen zur Ansicht und Ankauf darbietet, die Herstellung ihrer Rohfabrikate noch etwas übersichtlicher zur Anschauung bringt. Siemens & Halske werden, ihrem Specialkatalog zufolge, die Abtheilung für Elektrochemie sehr reichlich beschicken, zunächst mit der Darstellung ihres Verfahrens der Kupfergewinnung auf elektrolytischem Wege unmittelbar aus dem Erz. (Das von Dr. v. Klobukow in Nr. 83 des *Prometheus* beschriebene Dr. C. Höpfner'sche elektrolytische Gewinnungsverfahren von reinem Kupfer, Silber, Blei und Gold direct aus ihren Erzen ist ebenfalls hier zu studiren.) Ferner werden Siemens & Halske ihre Apparate zur Erzeugung von Ozon hier vorführen, über welche Dr. Frölich unlängst im Berliner elektrotechnischen Verein Vortrag hielt. Der *Prometheus* berichtete darüber bereits in der vorigen Nummer.

Die elektrische Beleuchtung ist schon gegenwärtig ziemlich allgemein auf der ganzen Ausstellung durchgeführt. Ueber einige Effectbeleuchtungen, so namentlich über diejenige im Ausstellungstheater und die eines 10 m hohen Wasserfalles, durch Schuckert & Co. trefflich durchgeführt, werden wir eingehend referiren.

Einen besonderen Anziehungspunkt für die Besucher bieten schon heute die rechts und links vom Haupteingang gelegenen Abtheilungen für Telegraphie, Telephonie und Eisenbahnenwesen.

Wir haben hier die Specialabtheilungen der Kaiserl. Deutschen Reichspost-Berlin — die Gegenstände entstammen zum Theil dem Berliner Postmuseum; ferner die Telegraphenapparate, optischen und akustischen Signale, Signal- und Weichensicherungen und Controllapparate der königl. Preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung, desgleichen die der General-Direction der königl. bayer. Verkehrsanstalten.

Die telephonischen Musikübertragungen von München und Wiesbaden sind im Gange und

im Ganzen recht befriedigend. Hierüber wird bereits weiter unten eingehend referirt.

Phonograph und Grammophon, die hier in besonderen Cabinetten neben einander allabendlich functioniren, wurden im *Prometheus* bereits früher so eingehend besprochen, dass Neuere über die jüngsten Entwicklungsphasen dieser beiden merkwürdigen Apparate kaum mitzutheilen ist. Das im *Prometheus* in Abbildung gebrachte Aufnahme-grammophon wird jetzt in der Fabrik von J. Berliner in Hannover zum Preis von M. 150 hergestellt mit einigen kleinen Verbesserungen, die sich auf möglichste Geräuschlosigkeit des Ganges beziehen.

In dieser Abtheilung sind ferner verschiedene neuere elektrische Bahnsysteme im Modell vertreten, über welche sich schwer ein Urtheil abgeben lassen wird, da über die Vor- und Nachteile hauptsächlich die praktische Anwendung entscheiden muss.

Wir haben schliesslich in der Ausstellung noch Abtheilungen für Messinstrumente und wissenschaftliche Apparate, namentlich von Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. und Siemens & Halske besichtigt, ferner eine solche für Anwendung der Electricität in der Medicin und Chirurgie, die ebenfalls manches Neue bietet, und endlich die Marineausstellung am Mainufer, von deren Leuchthurme schon jetzt der im *Prometheus* Band I beschriebene Schuckert'sche Scheinwerfer weithin seine Strahlen an den nächtlichen Himmel wirft. In dieser Abtheilung sind ferner hervorzuheben die Signal-Apparate von Emanuel Berg-Berlin, von Siemens & Halske und die Seeminen-Ausstellung von Siemens Brothers.

Die beste Besuchszeit dieser hier kurz skizirten Frankfurter Electricitäts-Ausstellung wird wohl voraussichtlich der Anfang des Reiseumones September werden. In diese Zeit soll der internationale Elektriker-Congress fallen. Es lässt sich *a priori* voraussetzen, dass sämmtliche Aussteller in dieser Zeit ihr Möglichstes thun werden, sich in günstigstem Licht zu zeigen. Bis dahin wird auch voraussichtlich die Lauffener Kraftübertragung im Gange, wahrscheinlich auch die wissenschaftliche Prüfungscommission in Thätigkeit getreten sein.

Wir haben öfters die Erfahrung gemacht, dass es am gerathensten ist, eine Ausstellung kurz vor ihrem Schlusse zu besuchen. Dann läuft das ganze Getriebe geräuschlos. Aber auch das Triebwerk der Comités, Ausstellungsvertretungen u. s. w. ist bis dahin eingelaufen. Kurz es ist allüberall ein wünschenswerther Gleichgewichtszustand eingetreten, der für das Studium derartiger Schaustellungen so unumgänglich nothwendig ist.

Dd. [1307]



## Die Spectralanalyse der Gestirne.

Mit fünf Abbildungen.

Im *Prometheus* sind schon wiederholt die jüngsten Errungenschaften der himmlischen Spectralanalyse in Aufsätzen und Referaten behandelt worden. In erster Linie waren es die hochinteressanten Entdeckungen von Doppelsternen und die Messungen von Bewegungen in der Gesichtslinie, auf welche wir die Aufmerksamkeit der Leser gelenkt hatten. Durch das Erscheinen eines Buches von Dr. Scheiner jedoch, welches den Titel unseres Aufsatzes führt, sehen wir uns veranlasst, auf einige andere wichtige Errungenschaften der coelestischen Spectralanalyse einzugehen. Wie den Lesern bekannt, hat Dr. Scheiner selbst einen grossen Antheil an den grossartigen Entdeckungen der letzten Jahre, welche mit Hülfe der Spectrophotographie gemacht wurden, und somit ist er wie keiner berufen, den Gegenstand erschöpfend zu behandeln.

In der That enthält das Scheiner'sche Buch\*) eine so grosse Anzahl von für die meisten unserer Leser neuen und interessanten Thatsachen, dass wir uns nicht begnügen konnten, dasselbe in der Form einer Bücherbesprechung kurz abzuthun. Unsere Betrachtung muss trotzdem naturgemäss gegenüber dessen überaus reichem Inhalt so lückenhaft sein, dass wir auf eigene Lectüre des Buches verweisen. Wir können dies um so mehr, als das schöne Scheiner'sche Werk eins von denen ist, welche — vielleicht mit Ausnahme der wenigen mathematischen Betrachtungen bei Gelegenheit des Kirchhoff'schen Satzes und des Doppler'schen Princip's — jedem Gebildeten verständlich, inhaltlich und auch formell anziehend geschrieben sind.

Auf die verschiedenen Formen der Spectralapparate für astronomische Zwecke hier einzugehen, scheint kaum nöthig; es mag nur dem Leser in's Gedächtniss zurückgerufen werden, dass man zur Erzeugung der Spectra sowohl Prismen und Prismencombinationen anwendet, als auch feine Gitter; erstere sind überall da am Platz, wo es sich um Lichtersparniss handelt, letztere werden bei hellen Lichtquellen mit Vortheil angewandt, da die Ablenkung der einzelnen Spectralregionen in einem überaus einfachen Verhältniss zur Wellenlänge des Lichtes steht und die Gitterspectren somit für absolute Messungen in erster Linie geeignet sind. Ausserdem mag noch daran erinnert werden, dass bei allen astronomischen Spectralbeobachtungen, mit wenigen Ausnahmen, das Fernrohr oder vielmehr sein Objectiv eine Hauptrolle spielt, um einerseits das nöthige Licht zu sammeln, anderer-

seits auf dem Spalt ein Bild des Objectes zu entwerfen, dessen einzelne Theile dann gesondert beobachtet werden können.

Für das Verständniss der folgenden Ausführungen sind noch einige wenige Thatsachen anzuführen. Zunächst ist daran zu erinnern, dass das Spectrum eines festen oder flüssigen, glühenden Körpers stets ein continuirliches ist, d. h. dass dasselbe aus Lichtarten aller Wellenlängen besteht. Bei geringer Glühhitze treten zuerst, wie bekannt, die rothen Strahlen (lange Wellenlängen) auf, denen mit zunehmender Gluth die brechbareren Strahlen folgen, so dass bei höchster Weissgluth das Spectrum von Roth bis in das äusserste Violett reicht. Gase im Zustand der Gluth senden unter den gewöhnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen nur einzelne Strahlengruppen aus, so dass sich also ihr Spectrum als ein nichtcontinuirliches Linienspectrum charakterisirt. Solche Spectra besitzen auch alle festen und flüssigen Körper, wenn sie auf eine so hohe Temperatur gebracht werden, dass sie gasförmig werden. Die Spectra der Gase variiren übrigens ausserdem mit Druck und Temperatur und einigen anderen Umständen beträchtlich, da bei den niedrigsten Glühtemperaturen weniger und schmalere Linien auftreten, als bei den höchsten. Einen ähnlichen Einfluss hat der Druck.

Die Grundlage aller unserer spectralanalytischen Schlüsse bildet der Kirchhoff'sche Satz und das Doppler'sche Princip. Letzteres ist in einem Aufsatz des *Prometheus* (I, S. 193) genügend abgehandelt worden. Ersterer lautet so: Für jeden Körper ist das Verhältniss des Emissions- und des Absorptionsvermögens für eine bestimmte Temperatur das gleiche. Ein Beispiel mag diesen Satz erläutern. Das Eisenspectrum (d. h. das Spectrum des dampfförmig glühenden Eisens) besteht aus einer grossen Anzahl von hellen Linien. Befindet sich jedoch hinter dem glühenden Eisendampf ein hochglühender fester Körper, so treten, falls dessen Licht gegen das vom Eisendampf ausgesandte intensiv genug ist, in dessen Spectrum durch die selective Absorption des Eisendampfes an genau denselben Stellen dunkle Linien auf, wo der Eisendampf für sich helle zeigte. Der glühende Eisendampf absorbirt also dieselben Strahlen, welche er selbst aussendet.

Diese wenigen Voraussetzungen werden uns befähigen, den nachfolgenden Auseinandersetzungen zu folgen.

Richtet man das Spectroskop auf die Sonne, so wird sein Spalt von allen Theilen der uns zugewandten Sonnenoberfläche Licht empfangen. Das entstehende Spectrum ist also ein Mischspectrum, an dessen Zustandekommen sich gewissermaassen alle Theile der Sonne, soweit sie leuchtend sind, betheiligen. Wie bekannt, ist dies Spectrum ein im Wesentlichen continuirliches,

\*) Scheiner, Astronom Dr. J., *Die Spectralanalyse der Gestirne*. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. H. C. Vogel. Mit zwei Spectraltafeln in Heliogravure und 74 Figuren im Text. Leipzig, Engelmann. Preis 16 Mark.



welches von einer grossen Anzahl von feinen und stärkeren schwarzen Linien durchzogen ist. Mit Hilfe sehr starker Spectralapparate haben verschiedene Forscher das Sonnenspectrum sehr genau durchforscht, die Wellenlängen einer grossen Anzahl von Linien gemessen und dieselben mappirt. Ausser diesen Ocularbeobachtungen existiren sehr genaue, prachtvolle Photographien, welche meist mit Hülfe von Gittern ausgeführt sind. Wir sind aber bis jetzt noch sehr weit entfernt, uns über die Natur der einzelnen Linien eine bestimmte Ansicht bilden zu können. Wenn auch heute unzweifelhaft feststeht, dass eine sehr grosse Anzahl von Linien durch die auch auf der Erde vorkommenden Elemente, welche in der Sonnenatmosphäre gasförmig sind, erzeugt werden, so gilt dies doch bei Weitem nicht von allen. Andererseits sind auch viele irdische Elemente auf der Sonne noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Es ist dies besonders durch die Thatsache erklärlich, dass die Spectra der irdischen Elemente durchaus noch nicht genügend bekannt sind. Es hat nämlich seine grossen Schwierigkeiten, die Körper in für spectralanalytische Untersuchungen genügender Reinheit zu erhalten, so dass man vielfach nicht sicher ist, welchem Stoff eine gewisse Linie zuzurechnen ist. Zugleich mag aber ein causaler Zusammenhang existiren, da die auf der Sonne mit Sicherheit nachgewiesenen Substanzen mit Ausnahme des Bleis und des Bariums alle ein niedriges Atomgewicht haben. Als sicher nachgewiesen sind folgende Körper zu betrachten: Eisen, Titan, Nickel, Cobalt, Calcium, Mangan, Chrom, Barium, Natrium, Magnesium, Wasserstoff, Aluminium, Kalium, Vanadium, Zink, Strontium, Blei, Cadmium, Cer, Uran, Palladium, Molybdaen. Auffallen muss an dieser Zusammenstellung, dass die Nichtmetalle in ihr nicht vertreten sind. Es hat dies höchst wahrscheinlich seinen Grund in dem Umstand, dass wir auch im Laboratorium beim Glühen von metallischen und metalloidschen Dämpfen stets das Spectrum der Metalle vorherrschen sehen, nicht in dem Fehlen der Metalloide in der Sonnenatmosphäre.

Sehr lehrreiche Aufschlüsse über die Constitution und die Oberflächenerscheinungen unseres Centralkörpers gewährt die spectrale Untersuchung einzelner Oberflächen- und Randtheile. Bringt man das Bild eines Sonnenfleckens auf den Spalt des Spectroskops, so gewahrt man ein Spectrum, welches im Wesentlichen dem der übrigen Oberfläche ähnelt. Es erscheint nur lichtschwächer infolge der allgemeinen Absorption. Zugleich aber sind viele der Fraunhofer'schen Linien stark verbreitert und theilweise einseitig verwaschen. Es deutet diese Thatsache darauf hin, dass in diesen Flecken die absorbirenden Schichten der Metaldämpfe

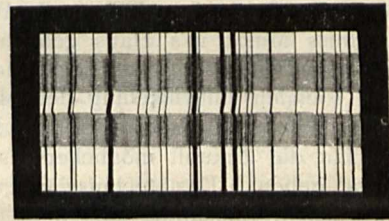
eine grössere Dichte und niedrigere Temperatur haben, als auf der umgebenden Sonnenfläche. Besonders die Linien des Eisens und auch des Calciums zeigen die einseitige Verwaschenheit, die man nach analogen Versuchen im Laboratorium auf Bildung von Oxyden etc. zurückführen dürfte.

Im Gegensatz zu dieser Verbreiterung zeigen sich die Linien einiger Stoffe gelegentlich schmaler oder gar statt schwarz leuchtend. Besonders gilt dies von den Linien des Wasserstoffes und des Natriums. Diese Beobachtung stimmt vollkommen mit der Thatsache überein, dass man in den Kernflecken manchmal rosenrothe oder bräunliche Schleier sieht. Diese Schleier sind die Projection gewaltiger Eruptionen glühender Gase, besonders des Natriums und Wasserstoffes und ganz den sogleich zu besprechenden Protuberanzen am Sonnenrande zu vergleichen.

Von den gewaltigen Bewegungen der auf- und niedersteigenden Gase in den Flecken giebt uns auch das Spectroskop ein interessantes Bild.

Abbildung 365 stellt ein Stück des Spectrums eines Sonnenfleckes dar, welchen H. C. Vogel

Abb. 365.



1871 beobachtet hat. Der Kernfleck war durch eine sog. Lichtbrücke halbirt. Die dunkeln Horizontalstreifen im Spectrum gehören den beiden Fleckenhälften an, die dazwischenliegende helle Partie ist von der Lichtbrücke erzeugt. Man sieht nun, wie die Fraunhofer'schen

Linien in diesen hellen Streifen schräg gebogen erscheinen, und zwar so, dass die Bewegung in der unteren Seite der Lichtbrücke offenbar entgegengesetzt verläuft, als in der oberen.

Noch stärkere Strömungen hat Lockyer am 22. Septbr. 1870 in der Sonnenatmosphäre beobachtet. Die Abbildungen 366 und 367 zeigen die Verbiegungen

Abb. 366.

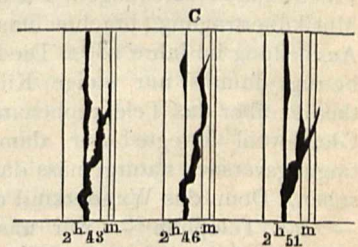
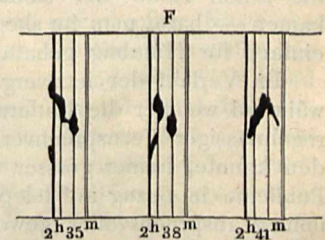


Abb. 367.





der rothen (C) und der blauen (F) Wasserstofflinie, welche auf Bewegungen von 400 km in der Secunde schliessen lassen. Um die Möglichkeit solcher unvorstellbar schnellen Bewegungen annehmbar erscheinen zu lassen, darf man nicht vergessen, dass sich dieselben in Gasmassen von äusserster Verdünnung vollziehen, so verdünnt, dass sie den sie gelegentlich durchlaufenden, ebenfalls gewiss äusserst feinvertheilten cometarischen Massen keinen nachweisbaren Widerstand entgegensetzen. (Schluss folgt.)

### Ueber telephonische Musikübertragung.

Mit einer Abbildung.

In dem auch in Deutschland viel gelesenen Buche des Amerikaners Bellamy „*Rückblick aus dem Jahre 2000*“ hat der Verfasser bekanntlich eine Schilderung der Stadt Boston entworfen mit ihren Verkehrseinrichtungen am Ende des kommenden Jahrhunderts. Die telephonische Musikübertragung soll dann — so versichert uns Bellamy — zur Thatsache geworden sein. Jeder Bewohner Boston's erhält nach Wunsch und Bedürfniss Musik in's Haus geliefert. So wenig wir auch Bellamy's Phantasiegemälde der zukünftigen socialen Entwicklung der Menschheit zustimmen können, in dem angeführten Punkte aber mag ihm die Zukunft möglicherweise zum Theil Recht geben. Das technische Problem ist ja heute schon vollständig gelöst.

Bis jetzt aber hört man — in Deutschland wenigstens — von derartigen Leistungen der werthvollsten und wunderbarsten Erfindung der Elektrotechnik — des Telephons — nur auf Elektrizitäts-Ausstellungen. Die erste telephonische Musikübertragung brachte uns die Münchener Ausstellung im Jahre 1882. Die Länge der Leitung betrug damals nur einige Kilometer vom Hoftheater über das Telegraphenamt zum Glaspalast. Gleichwohl erregte der damalige Musikübertragungsversuch naturgemäss das allgrösste Aufsehen. Denn das Wunderkind der Elektrotechnik — das Telephon — war uns überhaupt neu, und die bezüglichlichen amerikanischen Berichte, die schon Ende der siebziger Jahre herüberkamen — hatte man im skeptischen Deutschland einfach für Humbug gehalten.

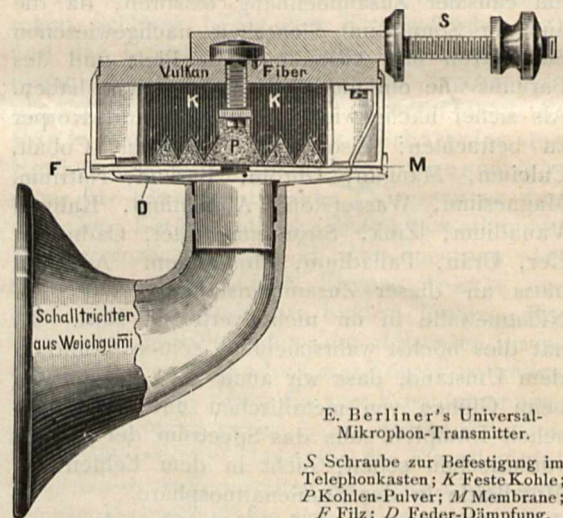
Im Verlauf der letztvergangenen Jahre aber, während welcher die Entfernung, auf welche ein regelmässiger Fernsprechverkehr eingeführt werden konnte, immer grösser wurde, ist auch das Publicum in Bezug auf telephonische Leistungen immer anspruchsvoller geworden. Und gegenwärtig, wo alle Welt weiss, dass man nun von Paris nach London sprechen kann, scheint den Besuchern der Frankfurter Ausstellung die Thatsache, dass ihnen auf eine Distanz von 450 km

die Klänge der Münchener Oper zu Ohr gebracht werden, nicht mehr besonders zu imponiren. Und dennoch ist dies eine staunenswerthe Leistung.

Die dazu nothwendige Verbindung der Städte München, Nürnberg, Würzburg, Frankfurt besteht aus einer 3 mm starken kupfernen Doppelleitung; also Hin- und Rückleitung. Selbstredend konnte nicht das längs der Bahnlinie vorhandene Telegraphen-Gestänge benutzt werden; denn dann hätte man vor lauter Klappern der Morse-Apparate, die mit den Nachbardrähten in Verbindung stehen, und deren Geräusch durch Induction auf die Telephonleitung übertragen wird, von der Münchener Musik in Frankfurt sehr wenig unterscheiden können. Es musste also diese Leitung, welche zum Fernsprechverkehr zwischen den genannten Städten überhaupt dienen soll, auf besonderes Gestänge längs der Landstrasse gezogen werden. Dazu waren im Ganzen circa 12000 Isolatoren erforderlich.

Die Firma J. Berliner in Hannover, über welche wir weiter unten Näheres mittheilen, stellte nun ihre Schallaufnahme-Apparate (E. Berliner's, des bekannten Erfinders des Gramophon's, Universal-Transmitter, Abbildung 368) im

Abb. 368.



E. Berliner's Universal-Mikrophon-Transmitter.

S Schraube zur Befestigung im Telephonkasten; K Feste Kohle; P Kohlen-Pulver; M Membrane; F Filtz; D Feder-Dämpfung.

Proscenium und Zuschauerraum des Münchener Hoftheaters auf (im Ganzen 9) und brachte in ihrem Frankfurter Ausstellungscabinet 18 Paar ihrer gewöhnlichen Hörtelephone an. Den erforderlichen Strom liefern 60 grosse Callaud-Elemente. Eine eigenthümliche Apparateinschaltung, nach welcher J. Berliner seine Mikrophone und Elemente im Münchener Theater verband, ermöglicht es nun den vorzüglichen Mikrophon-Transmittern, trotz der riesigen Entfernung und der 12000 maligen, wenn auch geringen Ableitung an den Isolatoren, die Klänge der Musik so



deutlich zu übertragen, dass zum Theil die Klangfarbe der einzelnen Instrumente von einem geübten Ohr unterschieden werden kann. Die Stimmen der Sänger, namentlich aber der Sängerrinnen, werden sehr deutlich vernommen. — Da keine Erdleitung vorhanden, ist die störende Wirkung der Erdströme ausgeschlossen. Dagegen machen sich andere Nebengeräusche — wenn auch kaum sehr störend — vernehmbar, die wohl auf Rechnung der atmosphärischen Electricität gesetzt werden müssen.

Bei E. Berliner's Mikrophon ist ein compacter Kohlencylinder, innen mit concentrischen Rinnen versehen, angeordnet, in welche pulverförmige Kohle eingelagert wird. Die Dämpfung der Membran geschieht durch Filzeinlage und Feder.

Die Firma in Hannover, unter Leitung eines Bruders des Erfinders, hat seit den zehn Jahren ihres Bestehens die Berliner'schen Apparate schon beinahe auf der ganzen Erde bekannt gemacht. Eingeführt sind dieselben bei den Telegraphenverwaltungen Württembergs, der österr.-ungarischen Monarchie, der Niederlande, der Schweiz, Rumäniens. Ferner bei allen russischen Ministerien, einer grossen Anzahl deutscher, österreichischer und russischer Bahnverwaltungen; endlich in Central- und Süd-Amerika, West-Indien, Japan und Australien. Die Firma fertigt gegenwärtig pro Monat 250 vollständige Telephonstationen mit Magnet-Inductor und 500 Mikrophone.

Es ist auch eine Musikübertragung von Wiesbaden in der Ausstellung eingerichtet von der Wiener Firma Deckert & Homolka, deren patentirtes Spitzen-Mikrophon sogar zur telephonischen Verbindung von Paris und London dienen soll. Wir waren bis jetzt noch nicht in der Lage — wegen der häufigen Störungen dieser Uebertragung durch regelmässigen Telephonverkehr — uns über dieselbe ein Urtheil bilden zu können.

D. d. [1293]

### Die Cocospalme.

Von N. Freih. von Thümen, Jena.

Mit zwei Abbildungen.

Den Bewohnern der warmen Länder hat der Himmel als kostbarstes, segensreichstes Geschenk die Palmen verliehen. Dieselben sind nicht nur die herrlichste Zierde des Pflanzenreiches, sondern für Millionen und Abermillionen Menschen die nützlichsten und unentbehrlichsten Gewächse, denn viele unter ihnen gewähren den wenig anspruchsvollen Naturvölkern der Tropen die wichtigsten Lebensbedürfnisse. Sie ersetzen ihnen das brotgebende Getreide, sie spenden gleich der edlen Rebe stärkenden, erquickenden Trank, sie liefern Oel, Bau- und Brennholz, die Faser dient zur Erzeugung der mannigfachsten Gespinnte

für Kleidung und Hausbedarf, Obst, Gemüse und noch manche andere Erfordernisse des täglichen Lebens bieten sie in reichster Fülle dar, so dass sie in vielen Ländern geradezu eine Existenzbedingung für den noch von Cultur und Verkehr abgeschlossenen Menschen darstellen. Unter den vielen Palmenarten, deren Zahl man gegenwärtig auf etwa 900 schätzt, sind es aber namentlich zwei, welche den Ehrennamen „Freunde der Menschheit“ beanspruchen können, wir meinen die Dattel- und die Cocospalme. Die letztere, welche nicht nur mit dem ganzen Leben der Ureinwohner ihrer Heimath eng verknüpft ist, sondern gegenwärtig auch für den Culturmenschen, für Handel und Industrie immer höhere Bedeutung gewinnt, soll uns im Nachstehenden speciell beschäftigen, während die Dattelpalme im *Prometheus* (I, S. 673 ff.) schon früher eingehend besprochen worden ist.

Die Cocospalme mit ihren verschiedenen Arten, welche unter die herrlichsten aller Pflanzengestalten zählen, ist, wenn sie auch tiefer im Binnenlande vorkommt und gedeiht, doch vorwiegend ein Bewohner der Meeresküsten und bildet den schönsten und charakteristischen Schmuck der zahllosen Inseln des Indischen und Stillen Oceans. Auf schlanken, hohen Säulen wiegen sich in der würzigen Seebrise die majestätischen Blätterkronen und winken schon aus der Ferne dem nahenden Schiffer ein freundliches Willkommen. In ihrem träumerischen Schatten liegen zerstreut die Hütten müssiger Menschen, welche fast Alles, was sie zu ihrem Leben bedürfen, den über ihren Häuptern rauschenden, himmelanstrebenden Palmen danken.

Ueber die Heimath des stolzen Baumes weiss man nichts Bestimmtes, es sprechen aber verschiedene Umstände dafür, dass wir dieselbe auf der Inselwelt des Stillen und Indischen Oceans zu suchen haben, von wo aus seine allmähliche Verbreitung über fast alle Küstenländer der heissen Zone theils durch Menschenhand, theils aber auch durch den blinden Zufall erfolgte. Viele Bäume an den Gestaden des Meeres stehen so nahe der Brandung, dass ihre reifen Früchte zum Theile in's Meer fallen müssen, von welchem sie, ein Spiel der Wellen, oft Hunderte und Tausende von Meilen weit entführt und vielleicht an irgend einer Küste gelandet werden. Unter Umständen werden sie dann von der Fluth weiter und weiter in's Land hineingerollt und allmählich mit Sand bedeckt, wo sie, wenn nur einige Monate seit dem Antritte ihrer Wasserreise verstrichen sind, keimen und sich zu fruchttragenden Bäumen entwickeln, welche die weitere Fortpflanzung ihrer Art in der neu erworbenen Heimstätte übernehmen. Nur so lässt sich die ungeheure Verbreitung der Cocospalme über die zahllosen kleinen und grossen, bewohnten und unbewohnten Inseln,

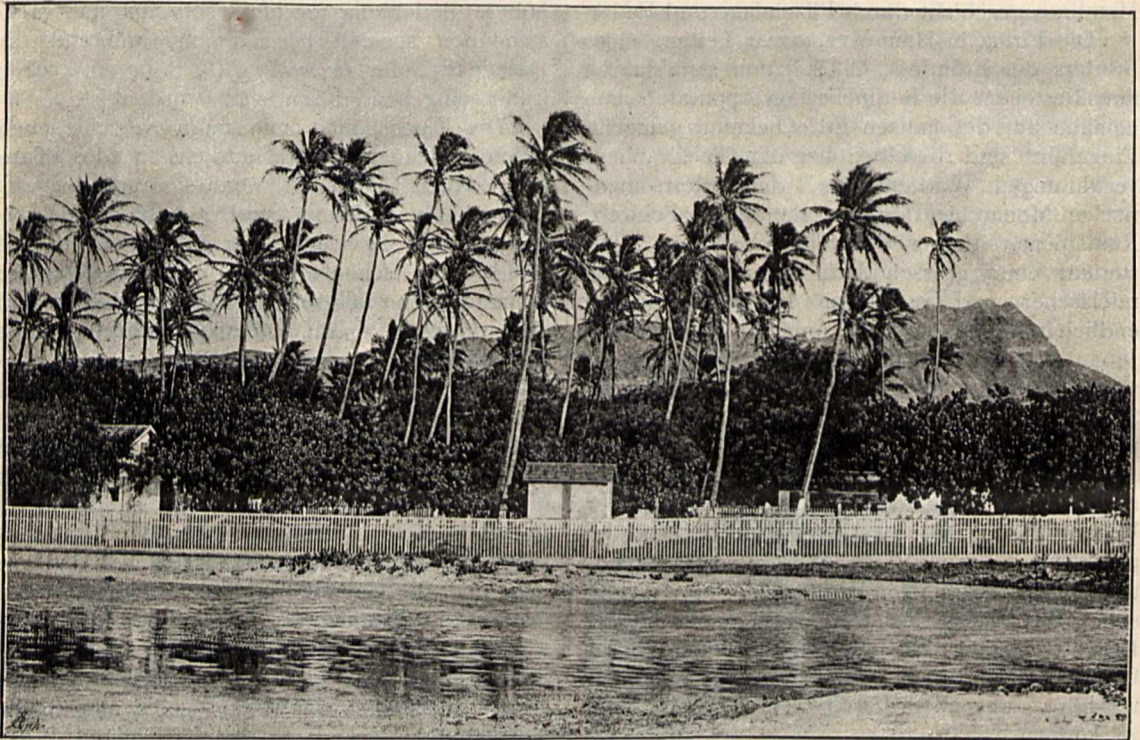


wo sie oft die einzig vertretene Baumart ist, über den ganzen Tropengürtel der Alten und Neuen Welt erklären, während sonst keine einzige Palme in beiden Erdhälften zu Hause ist. Diese Annahme von der Verbreitung durch die Meeresfluthen findet ihre thatsächliche Bestätigung an dem Beispiel von Florida: Ein mit Cocospalmen beladenes Schiff ging auf seiner Fahrt von Westindien nach einem nördlichen Hafen zu Grunde, und die Fracht wurde ein Spiel der Wellen; der Golfstrom warf viele Früchte an die Küste von Florida und die

wohl eine Zone von mehr als 50 Graden einnimmt.

Die Gattung *Cocos* umfasst 12 Arten, meist sehr nützliche Bäume, von welchen jedoch nur die gemeine oder echte Cocospalme *Cocos nucifera* unter die Culturgewächse aufgenommen wurde und unser ganz specielles Interesse verdient. Der bis 60 Fuss hohe und im Durchmesser 1—2 Fuss starke cylindrische Stamm wurzelt nicht tief, aber fest und ist von solcher Elasticität, dass selbst der wüthendste Orcan, welcher häufig die tropischen Meere durchweht,

Abb. 369.



Gruppe von Cocospalmen bei Honolulu (Hawaii-Inseln). Nach einer Photographie von Dr. R. Neuhauss.

davorliegenden Eilande, wo einige derselben, vom Wellenschlage landeinwärts geführt, keimten und sich zu Bäumen entwickelten, welche die Ureltern der jetzt dort einheimischen Cocospalmen wurden.

Auch der Mensch hat wohl in dem Bestreben, sich diesen werthvollen Baum dienstbar zu machen, zu seiner Verbreitung beigetragen, und so sehen wir heutigen Tages beinahe alle Küsten des Festlandes und der Inseln in den Meeren der Tropen mit Cocospalmen geschmückt. Am schönsten gedeihen dieselben zwischen 15° nördlicher und 12° südlicher Breite, doch erstreckt sich ihr Verbreitungsbezirk noch viel weiter gegen die Wendekreise zu und noch darüber hinaus bis zum 26. und 27.°, so dass er

ihn nicht zu knicken oder aus dem Erdreich zu reißen vermag. Die majestätisch wehende Blätterkrone besteht aus 10—30 prächtigen, grünen Fiederblättern, die regelmässig gekrümmt, sich graciös nach abwärts neigen. Das vorstehende Bild kann vielleicht einen schwachen Begriff von der Eleganz der stolzen Bäume geben. Die Früchte, bis 150 an einem Baume, stehen auf kurzen Trauben in den Blattachseln und sind steinhart; sie enthalten anfangs eine süßlich schmeckende Flüssigkeit, die einer Mischung von Wasser und Milch gleicht und das erfrischende, unter dem Namen Cocosmilch bekannte Getränk bildet. Nach und nach verhärtet die Flüssigkeit zu einem Kern, der, solange er noch weich ist, auch noch genossen werden kann,



und in erhärtetem Zustande die später eingehender zu behandelnde Copperah liefert.

Für die dunkelhäutigen Tropenbewohner ist die Cocospalme von unberechenbarem Werthe, und steht auch ihrer reichen Segnungen willen bei ihnen in hoher Verehrung. Wir wollen aber hier nicht die wohl Jedermann bekannten, oft recht romantisch angehauchten Schilderungen der vielseitigen Verwendung des „alles spendenden Baumes“ wiederholen, sondern vielmehr die Beziehungen des Culturmenschen zu dieser Palmenart in's Auge fassen.

Als derselbe die fernen Inseln und Küsten als Kaufmann, nicht als beutesuchender Abenteurer betrat, da erkannte er auch bald, dass die Erzeugnisse der Cocospalme eine Bedeutung als Handelsobjecte erlangen können, und erhob den Baum zur Culturpflanze. Er legte Anpflanzungen an und gab damit auch den Eingeborenen ein Beispiel, welches sie, allerdings meist mit mangelnder Sorgfalt, nachahmten. Wenn auch heutigen Tages in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Cultur der Cocospalme eine noch recht primitive ist, so ist es doch wenigstens überhaupt eine Cultur und besser, als das vollkommene Wildaufwachsenlassen der Bäume, und es ist damit der Anfang gemacht zur allmählichen Verbesserung in der Behandlungsweise dieser werthvollen Palme, deren Erzeugnisse sicherlich immer mehr an Bedeutung gewinnen werden, worin auch der kaufmännische Colonist einen Ansporn zum Fortschritt finden wird. Denn wenn auch die wildwachsenden Bäume blühen und fruchten, so geschieht dies doch weit weniger regelmässig und reichlich, als bei sorgsam gehegten und cultivirten Exemplaren; nur solche tragen alljährlich grosse Mengen vollkommener Früchte, nur sie können für ihre Besitzer zum Segen, zur Quelle des Wohlstandes werden, und nur eine ausgedehnte und einigermaassen sorgsame Cultur kann eine Basis bilden für regen Handel und fabrikatorische Verarbeitung der Erzeugnisse der Cocospalme in grossem Maassstab.

Eine lohnende Cultur ist nur innerhalb der

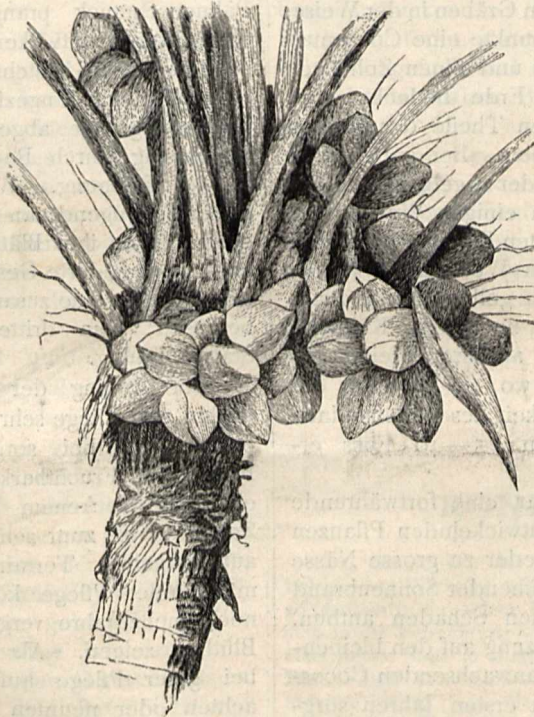
Wendekreise und in der Nähe der See möglich; wo die Cocospalme weiter nach Norden oder Süden oder tiefer im Binnenlande wächst, da verkrüppelt sie meistens und trägt keine Früchte. In Florida gedeiht sie allerdings noch über den 25<sup>o</sup> nördl. Breite hinaus halbwegs gut, ja man hofft dort sogar, sie ebenfalls in Cultur nehmen zu können, die Bäume stehen aber an Schönheit und Tragbarkeit hinter jenen der eigentlichen Cocosregion zurück, und dann ist Florida durch seine Lage am wärmenden Golfstrom in klimatischer Hinsicht auch ganz besonders bevorzugt.

Feuchtigkeit der Luft und des Bodens, das sind die beiden unerlässlichen Bedingungen für das üppige Gedeihen und einreiche Fruchtbarkeit der Cocospalme. „Sie wollen von der Seebrise geküsst werden,“ weiter drinnen im Binnenlande fühlen sie sich nicht wohl und verkrüppeln. Auf flachem und hügeligem Gelände kann ihre Anbaugrenze bis auf 120—140 Kilometer vom Meere entfernt gezogen werden, je mehr aber die Seebrise durch Höhenzüge vom Eindringen in das Land abgehalten wird, desto beschränkter ist auch der zur erfolgreichen Cultur geeignete Gürtel. Wie es die Cocospalme liebt, dass der erfrischende Seewind ihre Blätterkrone wiegt und schüttelt, so strebt

sie auch mit ihrem Fusse dem nahen Meere zu, und kein Magnet zeigt sicherer die Richtung zum Nordpole an, als die Wurzeln der die Küste schmückenden Cocospalme die Richtung gegen die See.

Herrlich gedeiht sie auf braackischem Gelände, wenn durch entsprechend angelegte Gräben dafür gesorgt ist, dass das Wasser wieder ablaufen kann, denn wenn auch Feuchtigkeit günstig, ja unerlässlich ist, so führt doch wieder stauende Nässe und Versumpfung des Terrains zu Siechthum und Verkrüppelung der Bäume. Die Fluth soll nur täglich in die Pflanzung eindringen können, die Wurzeln befeuchten und mit Nährstoffen versehen, dann aber wieder so vollständig zurücktreten, dass sich keine stehenden Tümpel bilden. Auch feuchte Flussniede-

Abb. 370.



Fruchtansatz der Cocospalme. Nach einer Photographie.



rungen und ähnliche Lagen sind für die Anlage vorzüglich geeignet, wenn nur der Sonnenschein und die Seebrise freien Zutritt haben; denn auch Sonnenschein will sie nicht entbehren, die Cocospalme ist ein Kind des Lichtes, des glänzenden, blendenden Tropenhimmels, wie er klarer und herrlicher nirgends auf die Erde niederblickt, als auf der zauberischen Inselwelt der Südsee.

Die Cocospalme wird stets aus Samen gezogen; die hierzu bestimmten Nüsse werden sorgfältig und vor der Todtreife vom Baume gepflückt und dann noch einige Wochen an einem trockenen Orte aufbewahrt, damit die Rinde genügend eintrocknen kann. Hierauf erfolgt die Saat auf eigenen Anzuchtbeeten in sich rechtwinklig kreuzenden Gräben in der Weise, dass an jedem Kreuzungspunkte eine Cocosnuss auf die flache Seite gelegt und einen Zoll hoch mit Sand oder sandiger Erde bedeckt wird, worauf die offengebliebenen Theile der Gräben mit Erde eingebnet werden. Bei genügender Feuchtigkeit des Bodens oder regelmässiger Bewässerung erscheinen nach einigen Wochen die Keime in Gestalt eines kleinen Elephantenzahnes, und nach einigen weiteren Wochen entwickelt sich das erste rosa- und gelbgestreifte Blatt. Fünf oder sechs Monate nach der Keimung sollen die jungen Pflanzen an ihren bleibenden Standort gesetzt werden, wo sie je nach der Fruchtbarkeit und Feuchtigkeit des Bodens einen gegenseitigen Abstand von 25—40 Fuss erhalten.

Schon im Saatbeete war eine fortwährende Beaufsichtigung der sich entwickelnden Pflanzen nothwendig, damit ihnen weder zu grosse Nässe noch Trockenheit, weder glühender Sonnenbrand noch feindliche Thiere einen Schaden anthun. Doch auch nach der Versetzung auf den bleibenden Standort muss den heranwachsenden Cocospalmen namentlich in den ersten Jahren sorgfältige Pflege zu Theil werden, wenn sie sich kräftig und gesund entfalten und später reichlich tragen sollen. Die vielgepriesene und unerschöpfliche Fruchtbarkeit dieses edlen Baumes, welcher dem müssigen Menschen alljährlich Hunderte köstlicher Früchte in den Schooss wirft, gehört in's Reich der Fabeln. Reichliche regelmässige Tragbarkeit entwickelt die Cocospalme nur, wenn sie gepflegt und gehegt wird. Ein Sprichwort der Eingeborenen Ceylons, welche wohl ein berechtigtes Urtheil über diesen ihnen so ungemein werthvollen Baum haben, sagt: „Die Cocospalmen tragen nur, wenn du unter ihnen gehst und mit ihnen sprichst,“ was so viel heisst, dass sich der Mensch stets eifrig um sie kümmern muss und sie nicht sich selbst überlassen darf. Selbst unter den so gepriesenen Tropen herrscht nicht der so oft in romantischen Erzählungen geschilderte un-

erschöpfliche Ueberfluss, auch hier giebt es kein Schlaraffenland, und wenn auch die dortigen Wilden von dem, was ihnen die Natur freiwillig bietet, mehr oder weniger ihre Lebensbedürfnisse decken können, so müssen sie doch meist, um genügend zu haben, eine primitive Ackercultur treiben und dem Fisch in seinem nassen Elemente nachstellen. Wären sie hierzu nicht durch den Selbsterhaltungstrieb gezwungen, so würden die von Natur aus trägen Tropenbewohner wohl keine Hand zur Bestellung des Bodens regen, sie würden ihr Leben vollständig in süßem Nichtsthun verträumen. Dass auch die Cocospalme ihnen das Sorgen um's tägliche Brod nicht vollständig erspart, das beweist der Umstand zur Genüge, dass schon manche in reichem Palmenschmuck prangende Südseeinsel durch Hungersnoth entvölkert worden ist.

Die Pflege besteht vorzugsweise in der Bekämpfung von Ungeziefer und Unkraut, in der Entfernung der abgestorbenen Blätter, in der Regulirung durch Be- oder Entwässerung und in der Düngung. Wenn die Cocospalme von frühester Jugend an sorgfältig gepflegt wird, dann fangen ihre Blätter nach dem ersten Jahre an, ihre gefiederte Gestalt anzunehmen, während sie bis dahin eine zusammenhängende Blattspreite besaßen; vom dritten Jahre an beginnt die Stammbildung.

Der Anfang der Tragbarkeit ist je nach Boden und Pflege sehr verschieden. Auf Marschboden tritt bei sorgfältiger Behandlung der Bäume die Fruchtbarkeit schon im fünften Jahre ein, auf trockenem Boden kann sich dieser Zeitpunkt bis zum zehnten Jahre verzögern, und auf magerem Terrain und bei gleichzeitiger mangelnder Pflege können zwanzig und wohl noch mehr Jahre vergehen, bis sich die ersten Blüthen zeigen. Als Regel kann gelten, dass bei guter Pflege auf fruchtbarem Boden im achten oder neunten Jahre nach der Anpflanzung die ersten Cocosnüsse geerntet werden können, im elften und zwölften Jahre ist der Ertrag schon ein recht reichlicher. Die Reife der Früchte bedarf eines Zeitraumes von nahezu zwölf Monaten, die Production geht jedoch unablässig fort, indem stets Blüthen, unreife und reife Früchte zu gleicher Zeit am Baume hängen, wenn auch in den heissen Monaten die Zahl der ausgereiften Nüsse am grössten ist.

Eine gut gehaltene Anlage kann sechzig Jahre in voller Tragbarkeit verbleiben, dann nimmt jedoch die Fruchtbarkeit mit jedem neuen Sommer stetig ab, hört endlich ganz auf, und mit dem 80. bis 100. Jahre gehen die schönen hohen Bäume den Weg aller Sterblichen, ohne jedoch dadurch für den Besitzer werthlos zu werden, denn nun gewinnt erst das Holz der Stämme eine grosse Härte und vorzügliche Beschaffenheit, insofern es sich ausgezeichnet zur



Kunstschlerei eignet und unter dem Namen „Porkupinen- oder Stachelschweinholz“ in grossen Mengen nach England verschifft wird.

Obwohl die Früchte ununterbrochen zur Ausbildung und Reife gelangen, so wird doch der Arbeitersparniss halber nur etwa fünfmal im Jahre geerntet. Das Erntegeschäft ist sehr einfach: Erfahrene Arbeiter klettern in die Kronen, schneiden die vollreifen Früchte ab und lassen sie zur Erde fallen, wo sie von anderen Arbeitern aufgelesen, in Körben oder Säcken gesammelt und fortgetragen werden; nur solche Nüsse, welche zur Anzucht neuer Pflanzen dienen sollen, werden in Tragkörben, welche der den Baum ersteigende Arbeiter mit sich trägt, gesammelt, damit sie beim hohen Fall nicht Schaden nehmen.

Ueber die Fruchtbarkeit der Cocospalme sind manche fabelhaft klingende Angaben gemacht worden, in Wahrheit kann man aber die jährliche Durchschnittsernte eines ausgewachsenen, gut gehaltenen Baumes auf höchstens 70—80 Nüsse annehmen, denn wenn auch einzelne Exemplare auf besonders fruchtbarem Boden und in günstigen Jahren 200 und selbst noch mehr Früchte erzeugen, so gehört eine derartige enorme Production doch zu den seltenen Ausnahmen.

Die Cocospalme wird jedoch keineswegs immer zur Gewinnung der Nüsse angepflanzt und benutzt, sondern in Südasiens, namentlich aber auf Ceylon, dient sie in vielen Fällen der Erzeugung von Palmwein oder Toddy aus den Blütenkolben. Sobald während der Regenzeit die Blütenstengel erscheinen, werden sie abgeschnitten, und der aus der Wundfläche reichlich ausfliessende Saft, auf Ceylon „Toddy“ genannt, in einem darunter gehängten Gefäss aufgefangen. Etwa ein halbes Jahr lang entströmt der zuckersüsse Saft den abgeschnittenen Stumpfen, wodurch aber dem Baume so viel Kräfte entzogen werden, dass er nunmehr einer mehrjährigen Ruhepause bedarf, um nicht an Erschöpfung einzugehen. In der Regel werden die Cocospalmen, wenn sie Toddy liefern sollen, ausschliesslich diesem Zwecke gewidmet, und lässt man es nicht zur Production von Früchten kommen, da sonst der in doppelter Weise in Anspruch genommene Baum einem baldigen Ende entgegengehen würde. Viele Plantagenbesitzer pflegen auch nur zwei oder drei Blütenstengel einer Palme zur Toddygewinnung abzuschneiden, während sie an den übrigen Blütenständen die Früchte zur Entwicklung gelangen lassen; dieses Verfahren wird jedoch von wohl unterrichteten Pflanzern nicht gebilligt, indem diese behaupten, dass ein derartig misshandelter Baum nur verküppelte Früchte brächte; entweder Toddy oder Cocosnüsse, beide Producte könne man nicht von denselben Exemplaren erhalten.

Die eingeborenen Südasiaten lassen den Palmensaft nach einem sehr primitiven Verfahren zu Wein vergähren, indem sie denselben einfach in grosse Gefässe füllen und an einem schattigen Ort so lange stehen lassen, bis der Process der Alcoholbildung vollendet ist. Dieser Palmwein hat entsprechend seiner sorglosen irrationalen Bereitungsweise natürlich keine lange Dauer, dies ist aber auch nicht nöthig, denn am liebsten geniesst man ihn in halbvergohrenem Zustande, ähnlich wie man auch in unseren Weingegenden mit Vorliebe Most und Federweissen trinkt. Soll Essig aus Toddy bereitet werden, so stellt man die gefüllten Gefässe einfach in die glühenden Sonnenstrahlen. Die Indier kochen Toddy auch zu Syrup und zu einem groben, braunen Zucker ein; der Letztere wird in runde Kuchen geformt, dann geräuchert, in Bananenblätter eingehüllt und in Rauch aufbewahrt. Für den Handel haben diese Erzeugnisse keinerlei Bedeutung. Der ganz frische Toddy wird sowohl von den Eingeborenen wie von den Europäern auch als Arznei gegen Durchfall benützt.

Die europäischen Plantagenbesitzer stellen aus Toddy gewöhnlich einen in seinen Erzeugungsländern wie auch in England sehr geschätzten Arac in ähnlicher Weise, wie der Cognac bereitet wird, her und erzielen aus 100 Liter Saft etwa 25 Liter Arac.

(Schluss folgt.)

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft und ihrer belebenden Wirkung auf den unvergänglichen Stoff ist so grossartig in seiner Einfachheit, dass es dem, der sich in die Betrachtung seiner Wirkungen ganz versenkt, stets neuen Stoff zu anregenden Betrachtungen darbietet. Eine Folge von merkwürdigen Ergebnissen lässt sich ableiten, wenn man die Wechselwirkungen von Kraft und Stoff in ihren Beziehungen zur Zeit berücksichtigt.

Wir wissen, dass die Zeit, jener Begriff, mit dem wir sonst alles Werden und Vergehen verbinden, über Kraft und Stoff keine Macht besitzt. Denn diese beiden gehören der Ewigkeit an, welche den Gegensatz der Zeit bildet. Kraft und Stoff sind die einzigen Dinge, deren Ewigkeit und Unvergänglichkeit wir mit den Mitteln der exacten Forschung zu demonstrieren, mit dem Maass unseres Begriffsvermögens zu umspannen vermögen. Die Beziehungen dieser beiden zur Zeit geben sich nur kund in dem ewigen Wechsel der Erscheinung, welche sich uns als Werden und Vergehen irdischer Dinge darstellt.

Die Griechen, deren Weltanschauung eine Naturphilosophie von feinsten Symbolik und Durchbildung war, haben die Unwirklichkeit des Wechsels, die Ewigkeit von Kraft und Stoff, wie so viele andere Ergebnisse der neueren exacten Forschung, mit feinem Gefühl vorausgeahnt und in die Sage vom Phönix gekleidet, der sich stets selbst verbrennt, um immer auf's Neue wieder aus seiner eigenen Asche in voller Jugendkraft geboren zu werden. Aber gerade dadurch, dass sie den Phönix nicht ewig leben, sondern nur stets wieder neu geboren werden liessen, haben sie auch der Wirkung



der Zeit, der Berechtigung des Wechsels der Erscheinung Rechnung getragen. Namentlich eines muss uns dabei stets auf's Neue auffallen. Betrachten wir nämlich diesen Wechsel etwas genauer, so zeigt sich, dass Stoffmassen, welche oft lange scheinbar unbewegt, von höchst geringfügigen Kräften belebt waren, urplötzlich gewaltige Wirkungen zu entwickeln vermögen, ohne dass ihnen sichtbar neue Kraft zugeführt worden wäre. Das Damoklesschwert, welches ruhig an seinem Haare hing, bringt Tod und Vernichtung, wenn das Haar zerreisst. Die überhängende Klippe, welche Jahrhunderte bewegungslos sich in der Fläche des unter ihr liegenden Meeres spiegelt, stürzt plötzlich nieder, das Gewässer zu wilder Wuth emporpeitschend. Das Pulvermagazin, welches eben noch als friedlich-stilles Häuschen vor unseren Blicken lag, wird durch die Explosion des in ihm enthaltenen Sprengstoffes zum Urheber grauenhafter Verwüstung. Woher stammen diese plötzlichen ungeheuren Kraftwirkungen? Sie waren alle in den genannten Stoffmassen längst vorhanden, als latente oder potenzielle Energie vorhanden, auf eine Veranlassung wartend, welche ihnen gestatten würde, zum Vorschein zu kommen.

Nun wird es uns klar, dass, wenn wir alle im Weltall vorhandene Kraft uns als ein Ganzes denken, stets nur ein Theil dieses Ganzen in Wirksamkeit ist. Ein anderer, vielleicht grösserer Theil liegt gefesselt, dienstbereit für Jeden, der mit dem Schlüssel zu seiner Fessel ausgerüstet ist.

Wieder müssen wir an eine alte morgenländische Sage denken, welche erzählt, dass Salomo, der alle vier Reiche der Menschen, Thiere, Pflanzen und Geister beherrschte, einen Theil der letzteren in Höhlen, Flaschen, Krüge und Kisten sperrte, welche er mit seinem Siegel verschloss. Wer das Siegel öffnete, vor dem stieg der Djinn, der gewaltige, mit Riesenkräften begabte Geist, als ungeheure Wolke empor, bereit, jeden Dienst zu leisten, nach Wunsch Segen oder furchtbares Verderben zu spenden. Wenn aber das Siegel aufgelöst blieb, so musste der Djinn Jahrtausende lang in seinem Gelasse eingesperrt verharren.

Die neuere Wissenschaft drückt sich weniger poetisch aus. Sie hat die potenzielle Energie auf's Neue in den Kreis ihrer Berechnungen gezogen und das Theorem von der Aufspeicherung der Kraft ausgesprochen. Wir wissen jetzt, dass die Zeit die Kraft zwar nicht vernichten kann, dass sie aber eine gewisse Herrschaft über sie ausübt. Wie jede Kraft zu ihrer Wirkung einer gewissen Zeitdauer bedarf, so kann auch diese Wirkung zeitlich völlig suspendirt werden. Kräfte, welche plötzlich zur Wirkung gelangen, sind lange vorher in den Stoff hineingelegt und so in denselben gebannt worden, dass es eines äusseren Anlasses bedurfte, um sie zu entfesseln. Wenn heute eine Thalsperre bricht und die niederstürzenden Wassermassen Alles verheerend niederbrausen, so ist die Gesamtheit der ihnen innewohnenden Kräfte auf's Meterkilogramm genau gleich der Sonnenwärme, welche erforderlich war, um all dieses Wasser aus dem Meere und der Erdoberfläche zu verdampfen und dampfförmig hinaufzutragen auf die Höhe der gebrochenen Thalsperre. Wenn heute die oberste Steinquader der Cheopspyramide hinabstürzt in die umgebende Sandwüste, so entwickelt sie genau diejenige Kraft, welche vor 4000 Jahren durch die Kriegsgefangenen des grossen Pharao aufgewendet werden musste, um diese Quader aus der Wüste zur Spitze emporzuschleppen. Wenn das Damoklesschwert niederstürzt, so entwickelt es die Kraft des Mannes, der dasselbe an dem Haare aufhing. Wenn das Pulvermagazin explodirt, so wird momentan die Energie frei, welche erforderlich war, um die Bestandtheile des Pulvers aus der chemischen Bindung, in der sie sich früher befanden, abzuscheiden.

In der Kenntniss der Kraftaufspeicherungsmethoden besitzen wir das Siegel Salomonis, mit dessen Hilfe wir die allmächtigen Geister der Kraft zu fesseln oder zu befreien und uns dienstbar zu machen vermögen.

Denn wir können nicht nur langsam aufgespeicherte Kraftmengen plötzlich entfesseln, sondern auch langsam, so dass sie allmählich und wohlthätig zur Wirkung gelangen. Was bewegt eine Uhr tage-, wochen-, monatelang? Die Kraft Desjenigen, der die Feder oder das Gewicht der Uhr in wenigen Augenblicken aufzog. Bei der allmählichen Entwicklung einer photographischen Platte wird langsam und zielbewusst die Kraft entfesselt, welche in augenblicklicher Belichtung durch die Sonnenstrahlen in die empfindliche Schicht hineingelegt wurde. Der elektrische Accumulator giebt in stundenlanger Thätigkeit, ganz nach Wunsch mit oder ohne Unterbrechungen, die Kraft von sich, welche eine starke Dynamomaschine ihm in kurzer Ladungsdauer einverleibte. Das jahrelang brauchbare Leclanché-Element verbraucht beim jedesmaligen Druck auf die elektrische Klingel einen Bruchtheil der Wärme, welche nothwendig war, um das in dem Element enthaltene Zink aus seinen Erzen abzuscheiden. Die ganze technische Hochfluth unseres Zeitalters gründet sich darauf, dass wir einen aus früheren Jahrtausenden herstammenden Kraftspeicher, die Steinkohle, allmählich, wenn auch allzu rasch entleeren.

Wenn die Energie genöthigt wäre, stets am Werke zu sein, in ihrer Gesamtheit fortwährend auf den Stoff einzuwirken, so wäre unsere Erde ein Chaos von wüthenden Kraftwirkungen, und wir selbst würden nicht existiren. Erst mit dem Princip der Kraftspeicherung kommt System, Zweck und Ziel in die Schöpfung. Die Energie allein bedingt Bildung und Zersetzung, erst wenn die Zeit in ihr Recht tritt, kommen die höheren Begriffe des Werdens und Vergehens zur Geltung.

Dass auch das Verhältniss der latenten zu der in der Zeiteinheit thätigen Energie des gesammten Weltalls durch irgend ein grosses Gesetz geregelt wird, wie alle Dinge in der Natur, ist wohl mit Sicherheit anzunehmen. Noch haben wir nicht einmal den Versuch gemacht, uns von der Existenz eines solchen Gesetzes zu überzeugen. Es ist gewiss, dass stets ein Theil der gesammten vorhandenen Energie thätig sein muss, während der andere schlummert. Nichts lässt die Befürchtung aufkommen, dass vielleicht einmal die gesammte Kraft latent werden, dass die Welt — um wieder an eine alte Sage zu erinnern — einschlafen könnte, wie Dornröschen mit seinem Hofstaat, bis sie von einem neuen Schöpfungskuss zu neuem Leben erweckt würde. [1335]

\* \* \*

**Buffer für Eisenbahnwagen.** Der bayerische Eisenbahnmaschinenmeister W. Schmid in München ist, infolge der letzten Entgleisungen auf den bayerischen Bahnen und der dabei gemachten Beobachtungen, zu der Einsicht gekommen, dass auch die neuerdings eingeführten eisernen Wagenuntergestelle, welche den Anprall bei Zusammenstössen besser aushalten sollen, ihren Zweck nicht erfüllen, weil der Stoss dieselben gar nicht trifft. Dies geschieht deshalb, weil die Buffer ihren Zweck hierbei nicht nur verfehlen, sondern direct Veranlassung zur Vermichtung von Menschenleben sind. Sobald nämlich ihre Höhe etwas abweicht, verbiegen sich die Bufferscheiben derart, dass sie eine schiefe Ebene bilden, auf welcher die höher stehenden Wagen wie auf Schlitten in die anderen hineingleiten. Bei Röhrraums wäre, bei besserem Widerstand der Buffer, kein Mensch zu Schaden gekommen.

Zur Abhilfe macht Schmid in den *Annalen für Gewerbe und Bauwesen* folgende Vorschläge: Man solle die Buffer der ersten 3—4 Wagen mit transportablen Panzerbuffern versehen, welche das Abgleiten derselben verhüten. Dadurch werde die lebendige Kraft zuerst durch die Elasticität der Buffer abgeschwächt und dann auf die starken Untergestelle übertragen. Bei neuen Wagen aber solle man die Buffer derart verstärken, dass sie die Bezeichnung „Stossapparat“ verdienen. Die



Bufferscheiben sollen nicht mehr flach, sondern concav sein, so dass die gegenüberliegende convexe Scheibe von der halben Scheibe aufgenommen wird und die Buffer eines ganzen Zuges eine Art von Kugelgelenken bilden.

Leider würde die Durchführung des letzteren Vorschlages das Zusammenstellen der Züge sehr erschweren. Man hätte stets darauf zu sehen, dass ein Wagen mit concaven Buffern auf einem solchen mit convexen folgt, was kaum angeht. Me. [1276]

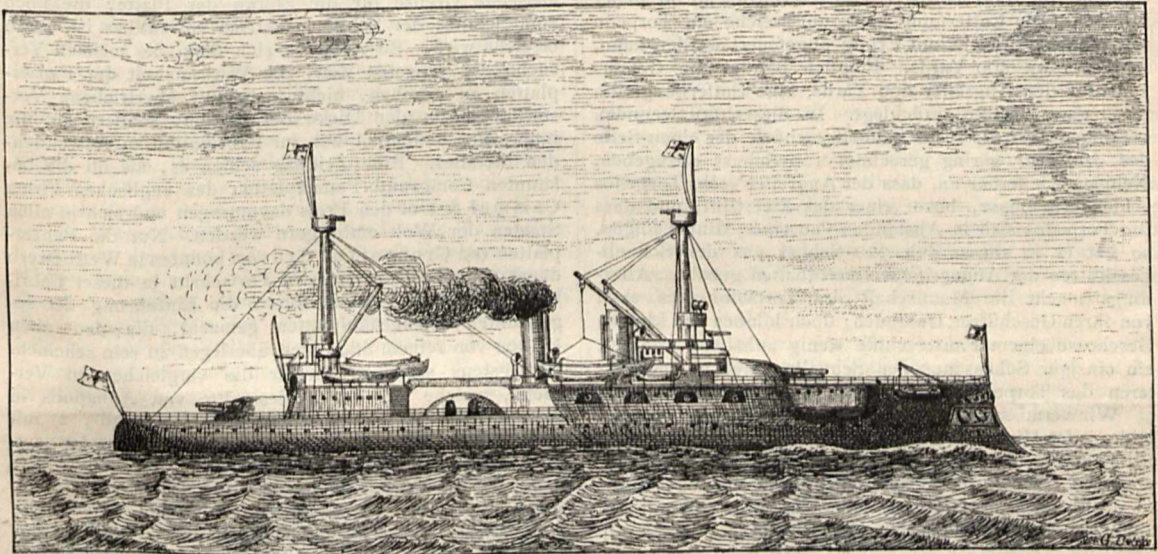
\* \* \*

Das neue deutsche Panzerschiff. Mit einer Abbildung. Das Panzerschiff, welches wir unseren Lesern im Bilde vorführen, stellt den neuesten Panzerschiff-Typ der kaiserl. Marine in seeklarer Ausrüstung dar. Das Fahrzeug ist das grösste seither für die deutsche Marine erbaute und hat eine Länge von 115 m bei einer Breite von 20 und einer Raamtiefe von 9 m. Seine Wasserdrängung beträgt 10 000 t. Je eine auf Backbord

Ueber die Empfindlichkeit des Telephons. Die *Elektrotechnische Zeitschrift* bringt die Beschreibung eines sehr interessanten Versuches, welcher zur Demonstration der ausserordentlichen Empfindlichkeit des Telephons selbst für die schwächsten Ströme benützt werden kann.

Wenn zwei Telephonabonneten mit einander sprechen wollen, so werden, wie bekannt, auf dem Vermittlungsamte in den Klappenschranken die zu den betreffenden Leitungen gehörigen Klinken durch eine Leitungsschnur verbunden. Benützt man nun den menschlichen Körper als Leiter an Stelle der Leitungsschnur — was einfach dadurch geschehen kann, dass man zwei Leitungsschnüre nimmt, je einen Stöpsel derselben in eine Klinke steckt und die beiden anderen freien Stöpsel in die etwas angefeuchteten Hände legt — so erfolgt die Verständigung zwischen den beiden Abonneten ebenso deutlich, als bei directer Verbindung der Stationen durch eine Leitungsschnur. Die Verständigung erfolgt auch dann ohne

Abb. 371.



Das neue deutsche Panzerschiff „Kurfürst Friedrich Wilhelm“.

und Steuerbord befindliche dreicylindrige Verbund-Maschine indiciren zusammen 10 000 Pferdestärken und verleihen dem Schiff eine Geschwindigkeit von 16 bis 17 Knoten pro Stunde. Die Bestückung (Armierung) des Panzers besteht aus acht Krupp'schen 26 cm Geschützen, welche in den Panzerthürmen auf Oberdeck aufgestellt sind. Ausserdem führt das Schiff 10 Stück Krupp'sche Schnellfeuer-Kanonen, die in der Batterie zu beiden Seiten des Schiffes, wie oberhalb des Oberdecks vertheilt sind. Der Panzer trägt als Takelage zwei Geschützmasten, in deren Marsen (Mastkörben) Revolverkanonen pivotirt sind. Sämmtliche Commando-elemente (Steuerung, Maschinentelegraph) sind durch Panzerung gegen Einschlagen von Geschossen gesichert. Der innere Theil des Schiffes zerfällt in ca. 120 wasserdichte Zellen, um das Fahrzeug vor dem Versinken zu schützen.

Die kaiserl. Werft Wilhelmshaven begann mit dem Bau dieses Panzerschiffes im Juni 1890; am 30. Juni 1891 wurde dasselbe vom Stapel gelassen und erhielt durch Se. Majestät den Kaiser seine Taufe mit dem Namen Kurfürst Friedrich Wilhelm. Die vollständige seeklare Ausrüstung wird die Werft im Jahre 1893 vollendet haben. B. [1334]

\* \* \*

jede Schwierigkeit, wenn man zwischen den genannten Punkten der Leitung eine Kette von mehreren sich mit den Händen anfassenden Personen einschaltet. Rechnet man den Widerstand des menschlichen Körpers im Mittel zu 9000 Siemens-Einheiten, so ergibt sich für eine Kette von vier Personen die Grösse des in die Leitung eingeschalteten Widerstandes zu 30 000 bis 40 000 Siemens-Einheiten, d. h. ein Widerstand, welcher dem einer 10 000 km langen, 2,5 mm starken Kupferdrahtleitung gleichkommt.

Wie man aus diesem Versuche ersehen kann, ist die Empfindlichkeit des Telephons geradezu enorm, und bildet beim Sprechverkehr auf grosse Entfernungen der eigentliche Widerstand der Leitung wohl nur die geringste Schwierigkeit für das Gelingen der Verständigung. Selbstverständlich kommt es bei Anstellung solcher Versuche auf die Construction der Telephonapparate an. Unter Anwendung eines Mikro-Telephons von Deckert & Homolka ist es kürzlich Uppenborn gelungen, auch dann noch eine gute Verständigung zu erzielen, als in die Hin- und Rückleitung ein Widerstand von je 100 000 Ohm eingeschaltet wurde.

Das soeben erwähnte Experiment mit einer Kette eingeschalteter Personen wirkt um so unterhaltender, als man mit Hilfe dieser letzteren am Controlltelephon auch



das Gespräch der Abonnenten abhören kann. Zu diesem Behufe braucht man nur mit dem Haken des Controlltelephons irgend eine der in die Leitung eingeschalteten Personen an einer Stelle der Hautoberfläche zu berühren. Die als Leiter dienenden Personen haben selbstredend nur äusserst schwache Empfindungen von den durch sie fliessenden Inductionsströmen. K.w. [1181]

\* \* \*

**Torpedos und Panzerschiffe.** Der Untergang des chilenischen Panzerschiffes *Blanco Encalada* infolge eines wohlgezielten Torpedoschusses veranlasst *Engineering* zu Betrachtungen, denen wir entnehmen, dass danach der Ausrüstung der Schlachtschiffe mit schnellfeuernden Geschützen zur Abwehr der herannahenden Torpedoboote die höchste Aufmerksamkeit zu schenken sei. Nehmen wir, heisst es dort, den Fall der *Devastation* mit ihren 14 Schnellgeschützen oder des *Minotaur* mit seinen 12 Kanonen gleicher Gattung. Nähert sich das Torpedoboot mit einer Geschwindigkeit von 20 Knoten, so würden die Geschütze beispielsweise in einer Entfernung von 1000 Yards (1 Yard = 0,9144 m) ihr Feuer eröffnen. Die Entfernung aber, auf welche ein Torpedo mit einiger Aussicht auf Erfolg abgefeuert werden kann, beträgt etwa 400 Yards. Folglich beträgt die Gefahrzone für den Angreifer 600 Yards, eine Entfernung, die er in einer Minute zurücklegt. In diesen 60 Sekunden vermögen aber die sechs Schnellgeschütze der einen Seite des *Minotaur* gering gerechnet 120 Schuss abzugeben. Nehmen wir ferner an, dass der Angreifer sechs Torpedos schleudern müsse, bevor einer das Ziel trifft, und dass die Torpedos sich in Abständen von einer Minute folgen, so hat er in dieser Zeit 720 Schuss aus den Schnellgeschützen der Angegriffenen auszuhalten gehabt. Allerdings macht die Mannschaft des Torpedobootes auch von ihren Geschützen Gebrauch; doch können die kleinen Geschosse einem Panzerschiffe wenig anhaben, während ein einziger Schuss aus den Schnellgeschützen des letzteren das Torpedoboot zum Sinken zu bringen vermag.

Wir vermessen in den Betrachtungen des *Engineering* leider jeden Hinweis auf den wichtigen Punkt der Torpedoschutznetze. Der *Blanco Encalada* war mit einem solchen umgeben. Wenn der Torpedo das Hinderniss überwand, so dürfte daraus zu folgern sein, dass man sich auf das Schuttmittel nicht allzusehr verlassen sollte. R. [1279]

\* \* \*

**Taucherschiff für die Rheinstrombauten.** Die Firma Hanner & Jäger in Köln hat der Strombauverwaltung ein Schiff geliefert, welches hauptsächlich bei Felsen Sprengungsarbeiten im Bette des Rheins Verwendung finden soll. Ueber das Schiff entnehmen wir der *Kölnischen Zeitung* folgende Angaben: In der Mitte desselben befindet sich ein starkes Gerüst und ein Schachtloch, durch welche die 8,5 m hohe Taucherglocke in's Wasser gelassen werden kann. Letztere besteht aus Stahl und zerfällt in drei Räume: den oberen Arbeitsraum mit vier Schleusenkammern, den mittleren, eingeeigten Theil und den 7,2 m langen und 4 m breiten unteren Arbeitsraum, welcher eine Fläche von 25 m<sup>2</sup> bedeckt. In demselben befinden sich acht Gesteinsbohrmaschinen, die sich nach allen Seiten verstellen lassen und welche durch Druckluft getrieben werden. Diese Maschinen dienen zum Anbohren der Felsen, welche der Schifffahrt hinderlich sind. Ist eine geeignete Anzahl Bohrlöcher hergestellt, so füllt man sie mit Dynamit, verbindet sie mit einander und hebt die Taucherglocke etwas, worauf das Schiff etwa 20 m seitwärts fährt und die Zündung auf elektrischem Wege bewirkt. Alsdann fährt das Schiff wieder zur Stelle, und es wird das abgepresste Gestein abgeräumt. Es geschieht durch Druckluftkrahne, welche die Felsstücke in den oberen Raum, bzw. in die Schleusenkammern, und von dort

in Schuttrinnen schaffen. Das Gewicht der Taucherglocke beträgt 70 000 kg. Damit sie nicht etwa durch die Wellen von vorüberfahrenden Dampfern abgehoben wird, was sich leicht ereignen könnte, weil das durch sie verdrängte Wasser genau dasselbe Gewicht besitzt, so hebt man durch eine Winde das Schiff 25 cm aus dem Wasser und hängt es an die Taucherglocke, so dass sie mit bedeutendem Druck auf den Grund gepresst wird. Zum Betriebe dieser Winde dient eine besondere Maschine von 30 Pferdestärken. Eine Maschine zum Zusammenpressen der Luft (100 Pferdestärken) und ein Dampfmotor zur Fortbewegung des Schiffes selbst vervollständigen die Ausrüstung. V. [1274]

\* \* \*

**Proben von Panzerplatten.** Der hartnäckige Kampf, der zwischen der Kanone und der Panzerplatte hin- und herwogt, ist allgemein bekannt. Vor nicht langer Zeit wurde darauf hingewiesen, dass sich die Ueberlegenheit auf Seite der Schusswaffe neige, da die Schusswirkung beinahe unbegrenzt vermehrt werden kann, während die äusserste Grenze für die Stärke der Platte, die noch zum Schutze der Schiffe praktisch anwendbar ist, rasch erreicht wird. So richteten sich denn die meisten Versuche der jüngsten Zeit, die Wirksamkeit der Panzerplatten zu erhöhen, nicht mehr auf übertriebene Verstärkungen in der Dicke der Platten, sondern auf die innere Beschaffenheit des zur Fabrikation zu verwendenden Metalles. Eine Zeitlang schien es, als ob die bekannten Comgrund-Panzerplatten der englischen Firma Cammel & Co. den Preis davonzugewinnen und sich in allen Staaten der Welt einbürgern würden. Nur die Panzerplatten von Creusot und Gruson konnten in Wettbewerb damit treten. Einen grossen Fortschritt in dieser Fabrikation hat nun Creusot durch die Einführung der sogenannten Nickelstahlplatten gemacht, die den alten Platten von reinem Stahl weit überlegen zu sein scheinen. Wenigstens sprechen hierfür die vergleichenden Versuche, welche auf der Schiessstätte von Annapolis in Nordamerika 1) mit einer Cammel-Comgrund-, 2) mit einer gewöhnlichen Creusot- und 3) mit einer Creusot-Nickelstahlplatte angestellt wurden. Die erste Platte war 11", die Creusot-Stahlplatte 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" und die Nickelstahlplatte 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" stark; die letztere nahm insofern die ungünstigste Stelle ein, als infolge der Aufstellung der Kanone auf sie die Schüsse in rechtem Winkel trafen. Auf jede der Platten wurden 5 Schüsse abgefeuert. Die Cammel-Platte wurde total zertrümmert. In der Creusot-Stahlplatte entstanden Risse vom Centrum gegen die 4 andern Treffer zu, eine Kugel blieb stecken, während 4 durchschlugen; in der Nickelstahlplatte endlich schlugen nur 3 Kugeln ganz durch, sonst blieb die Platte gänzlich unversehrt. J. [1291]

\* \* \*

**Elektrischer Bagger und Amalgamator.** Die bisherige Ausbeutung der Goldfelder durch Handarbeit verlohnt in letzter Zeit so wenig, dass der Betrieb vielfach eingestellt werden musste; man ist deshalb darauf bedacht gewesen, diesen Zweig des Bergbaues durch Einführung der Maschinenkraft neu zu beleben. Zu den besterdachten Maschinen, welche diesen Zweck verfolgen, gehört die von der *Bennett Amalgamator Co. of Summit Co., Colorado*, in den Verkehr gebrachte, die laut *Engineering* in Denver bereits mit Erfolg arbeitet. Die Maschine besteht aus drei Theilen: dem Trockenbagger, dem Maschinenhause und der Amalgamirvorrichtung. Der Bagger bietet nichts Neues. Die löffelfartige Grabemaschine arbeitet sich in das goldhaltige Erdreich hinein und füllt sich, worauf sie eine halbe Drehung ausführt und ihren Inhalt in den Trichter des Amalgamators ergiesst. Das Maschinenhaus enthält vier Elektromotoren, welche ihre Kraft aus irgend einer Electricitätsquelle in der Nähe empfangen. Von diesen Motoren dienen



drei zum Betriebe des Baggers, während der vierte den Amalgamator in Bewegung versetzt. Dieser besteht aus einem cylinderförmigen Separator, welcher über einem Behälter liegt, dessen Wände mit sogenannten Amalgamplatten belegt sind. In den Separator strömt Wasser mittelst eines Schlauches, und es schleudert dieses Wasser die goldhaltige Erde gegen die Platten so oft, dass sie mit dem Quecksilber 400 Mal in Berührung kommt. Durch die Platten wird die Erde ausserdem derart gerüttelt, dass die Goldtheile vermöge ihrer Schwere sinken und auf diese Weise mit dem Quecksilber leichter in Berührung kommen. Der Bagger arbeitet Tag und Nacht und ist deshalb mit elektrischer Beleuchtung versehen. Die beschriebene Maschine verarbeitet täglich 2000 „Cubik-Yards“ goldhaltigen Sandes; die Fabrik baut jedoch auch solche, die viermal so viel leisten. V. [1285]

\* \* \*

**Elektrische Bahn Lichterfelde-Teltow.** Auf dieser Bahn, welche sonst mit Dampf betrieben wird, veranstaltet neuerdings die Firma Siemens & Halske, laut *Elektrotechnischer Zeitschrift*, Versuche mit einer Sammlerbatterie als Kraftquelle. Sie bedient sich hierzu der bekannten Tudor'schen Sammler. Diese sind unter den Längsseiten des Wagens untergebracht und lassen sich, nach erfolgter Entladung, leicht durch neue ersetzen, indem man die Wände des Wagens öffnet und die Sammler auf eine Ladebühne herausschiebt, bezw. von dieser Bühne in den Wagen schiebt. Jedes von den Drehgestellen des Wagens ist mit einem Elektromotor ausgerüstet, dessen Bewegung mittelst Stirnräder und Kette auf die Wagenachsen übertragen wird. Die Ausführung ist so gut, dass man fast kein Geräusch vernimmt. Der Wagen kann eine Geschwindigkeit von 22 km erreichen. Durch Ausschalten eines Theiles der Sammler lässt sich die Geschwindigkeit des Wagens vermindern; derselbe hält fast auf der Stelle durch Ausschalten der ganzen Batterie und Anziehen der Bremsen. Der Wagen fährt in beiden Richtungen gleich gut. A. [1286]

\* \* \*

**Ueber die Ausnutzung der Wasserkräfte der Rhône bei Genf.** Mit immer wachsendem Interesse verfolgt man die Berichte über die Ausnutzung von Naturkräften für industrielle Zwecke. Unseren zahlreichen Referaten über diesen Gegenstand lassen wir den Hauptinhalt eines vor Kurzem erschienenen Berichtes von Tur ettini, Oberingenieur des Gotthardtunnels, über die unter seiner Leitung ausgeführten hydraulischen Anlagen bei Genf folgen.

Dem linken Flussarm der Rhône können, in den aufgestellten 20 Turbinen, im Ganzen 4400 Pferdestärken entnommen werden; vorläufig befindet sich jedoch nur etwa die Hälfte der Anlage in Betrieb und wurden im verfloßenen Betriebsjahre 216 Motoren mit zusammen 1565 Pferdestärken, sowie eine hydraulische Anlage mit Kraft versorgt. Das Minimum von  $\frac{1}{3}$  P.S. wurde zum Betrieb von Nähmaschinen, das Maximum von 625 P.S. zum Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage der Stadt Genf abgegeben.

In Anbetracht des Umstandes, dass die Gesamtkosten der Anlagen 5 680 000 Frs., die Einnahmen des letzten Jahres 2 065 000 Frs. betragen, darf der finanzielle Erfolg des Unternehmens als ein geradezu glänzender bezeichnet werden. K.w. [1295]

\* \* \*

**Der neue Ueberlandweg.** Die neue Verbindung zwischen England und Japan über Canada ist nunmehr eröffnet, und es beträgt, laut *Engineering*, die Reisedauer nur 25 Tage, was sich aus der weit geringeren Entfernung erklärt. Ueber Suez beträgt diese nämlich 13,750 englische Meilen, über Canada nur 9250. Auch nach

Shanghai ist die Reise über Canada um 2000 Meilen kürzer, während Hongkong gleich entfernt liegt. Die erste Reise des Dampfers *Empress of India* von Yokohama nach British Columbia beanspruchte 10 Tage, 14 Stunden und 34 Minuten, was eine Geschwindigkeit von 18,65 Knoten entspricht. Die Reisenden stiegen in Vancouver in den bereit stehenden Zug der Canada-Pacificbahn, der sie in 48 Stunden nach Montreal brachte (5240 km). Da nun die Ueberfahrt von New York nach Southampton etwa 6 Tage dauert, so haben die Reisenden für den Weg von Montreal nach New York und für etwaiges Warten noch einen Spielraum von 4—5 Tagen. Ist erst die Linie Halifax-England im Gange, so dürfte die Reise nur 22 Tage beanspruchen.

D. [1287]

\* \* \*

**Personenbeförderung auf deutschen Bahnen.** Der vom Reichseisenbahnamt bearbeiteten Statistik der deutschen Bahnen im Jahre 1889/90 entnehmen wir folgende Zahlen: Befördert wurden auf sämtlichen normalspurigen Bahnen 376 825 006 Personen, welche sich folgendermassen vertheilten:

1. Classe . . . . .	2 081 945
2. „ . . . . .	38 432 554
3. „ . . . . .	238 957 347
4. „ . . . . .	90 182 944

Wie in England und sonst noch nimmt die Zahl der Reisenden in der 3. Classe stetig zu, während die Reisenden 1. Classe immer mehr zu den seltenen Ausnahmen gehören. Unter diesen Umständen dürfte die Frage in erneuerte Erwägung zu nehmen sein, ob es sich nicht empfehle, diese Classe, wenn nicht ganz, so doch wenigstens bei den Personenzügen in Fortfall zu bringen, und dafür den reichen Leuten für eine Familie berechnete Saalwagen gegen einen Einheitssatz zur Verfügung zu stellen.

Die Ausnutzung der dem Publicum gebotenen Sitzplätze war auch im Berichtsjahr sehr schwach. Sie betrug nur 24,52 Proc. Durchschnittlich waren also drei Viertel der Plätze unbesetzt, was im Interesse der Reisenden mit Freude zu begrüßen ist. M.c. [1280]

## BÜCHERSCHAU.

Alfred Russel Wallace, *Der Darwinismus. Autorisirte Uebersetzung von D. Brauns.* Braunschweig. Friedrich Vieweg und Sohn. 1891. Preis 15 Mark.

In einer Rundschau des *Prometheus* haben wir gelegentlich die merkwürdige Thatsache besprochen, dass fast alle grossen Erfindungen und Entdeckungen gleichzeitig und unabhängig von einander von mehreren Urhebern gemacht wurden, und wir haben diese unbestrittene Thatsache hergeleitet aus der Ueberzeugung, dass diese Fortschritte nicht lediglich den Gedanken ihrer Schöpfer entsprungen sind, sondern dass diese letzteren nur das in Worte kleideten, wofür ihre Zeit reif geworden war. Ohne das Verdienst unserer grossen Forscher und Denker schmälern zu wollen, glauben wir doch sagen zu dürfen, dass grosse Neuerungen zu gewissen Zeiten gleichsam in der Luft schweben, dessen wartend, der sie mit kühnem Griff fasst und für die Menschheit verständlich darstellt. Niemals aber ist die Wahrheit dieser Behauptung so glänzend erwiesen worden, als durch die Schöpfung der Evolutionstheorie. Der grosse Darwin hatte in Lamarek und Schimper seine Vorgänger, für deren Anschauungen aber die Zeit noch nicht reif war. Als aber die Zeit gekommen war, da war er nicht der Einzige, der den Gedanken verkündete, ein anderer Forscher, ihm gleich an Erfahrung und Bedeutung, damals aber auf der andern Seite des Erdballs



lebend, hatte gleichzeitig den gleichen Gedanken erfasst und schriftlich niedergelegt. Dieser Forscher war Alfred Russel Wallace, der Verfasser des vorliegenden Buches. Während wir aber in anderen derartigen Fällen leider meist beobachten müssen, dass die Concurrenten sich heftig befehlen und ihre Zeit und Kraft in jahrelangen Prioritätsstreitigkeiten vergeuden, bot sich hier, wo zwei wahrhaft grosse Männer auf dem Kampfplatz zusammengetroffen waren, ein ganz anderes und viel schöneres Schauspiel. Durch unablässige und unabhängige Forschung suchte jeder der Beiden die neu erschlossene Lehre zu fördern und zu erweitern, aber jeder von ihnen war auch eifrig bemüht, die Verdienste des andern anzuerkennen und zur Geltung zu bringen. Heute, wo Darwin schon für die Wissenschaft viel zu früh zu Grabe getragen ist, schreibt sein noch lebender einstiger Rivale ein Buch über die Evolutionstheorie, welche er charakteristisch genug als Darwinismus bezeichnet. Dies allein sollte genügen, um das Werk als ein ungewöhnliches und lesenswerthes erscheinen zu lassen, aber auch ohne diesen Zug bewunderungswürdiger Pietät gegen den Dahingegangenen ist das Buch ein höchst bemerkenswerthes. Es bleibt dem Princip treu, welchem die beiden grossen Forscher ihr ganzes Leben hindurch gehuldigt haben: in neidloser Anerkennung dessen, was der verstorbene aufgebaut hat, trägt der noch lebende mit emsigem Fleiss eine enorme Fülle von Material zusammen, welches den Bau ausschmückt und erweitert. — Wenn z. B. Darwin, durch Kränklichkeit genöthigt, seine Beobachtungen an Hausthieren und gezüchteten Pflanzen anstellen musste, so hat sich dahingegen der rüstige Wallace, der die Hälfte seines Lebens auf Reisen in fremden Ländern verbrachte, bewusstermaassen bemüht, Beispiele von Variationen an Thieren und Pflanzen im natürlichen Zustande zu sammeln. Dabei hat er eifrig die Litteratur des Gegenstandes verfolgt, Nachrichten bei befreundeten Forschern gesammelt und schliesslich in sein Werk auch noch diejenigen Notizen verflochten, welche Darwin selbst gemacht hatte, an deren Benutzung ihn aber der Tod verhinderte. So entstand ein höchst lesenswerthes Buch, welches wir Allen, welche sich für den Gegenstand interessieren — und das sind heutzutage wohl alle Gebildeten — warm empfehlen können. Wallace schreibt wesentlich leichter und eleganter, als Darwin, er verlangt von seinen Lesern nicht die gleiche Vertiefung in den Gegenstand, wie dieser. In Professor Bräuns, den unsere Leser als Mitarbeiter des *Prometheus* kennen und schätzen, hat sich ein Uebersetzer gefunden, der das englische Original so vortrefflich übertragen hat, dass man nur sehr selten daran erinnert wird, dass hier in der That eine Uebersetzung vorliegt. Das Buch ist durch viele und vortreffliche Illustrationen geschmückt, auch Druck und Papier entsprechen den Gepflogenheiten des bekannten Verlages. [1261]

\* \* \*

Dr. W. J. van Bebbler, *Lehrbuch der Meteorologie* für Studierende und zum Gebrauche in der Praxis. Mit 120 Holzschnitten und 5 Tafeln. Stuttgart 1890, Verlag von Ferdinand Enke. Preis 10 M.

Die hohe Blüthe, zu welcher die wissenschaftliche Meteorologie in dem letzten Jahrzehnt gelangt ist, haben ihr einen grossen Kreis von Verehrern und Förderern auch unter den wissenschaftlich gebildeten Laien erworben. Es ist dies nicht zum Mindesten eine Folge der praktischen Verwendung der meteorologischen Resultate im täglichen Leben zur Wetterprognose. Allen, welche an der Hand eines guten Führers die meteorologischen Erscheinungen verfolgen und sich einen Einblick in die Errungenschaften dieser jungen Wissenschaft verschaffen wollen, kann das vorliegende, von berufenster Seite geschriebene Buch bestens empfohlen werden. Eine grosse Anzahl von Tabellen birgt eine Fülle von Material, und das specielle Eingehen auf die Klimatologie Europas,

die verschiedenen Züge der Depressionsgebiete und die daraus resultirenden Regeln der Wetterprognose erhöhen den praktischen Werth des Buches.

Insonderheit ist ein derartiges Werk geeignet, die haltlosen Prophezeiungen gewisser unkritischer Beobachter zu entkräften, welche viel weniger der Wissenschaft nützen, als sie das Publicum in einer unverantwortlichen Weise erregen. Wer das van Bebbler'sche Werk mit Aufmerksamkeit gelesen hat, sieht, mit wie sicheren Waffen sich die Wahnlehre von der jahrelangen Voraussage des Wetters, der Abhängigkeit desselben von den Scherewirkungen des Mondes und der Sonne bekämpfen lässt. Es wäre zu wünschen, dass sich das gebildete Publicum, das sich schon zum Theil von jenen beunruhigenden Prognosen abgewendet hat, gerade durch die Lectüre eines solchen Werkes von ihrer vollkommenen Haltlosigkeit überzeuge. M. [1302]

\* \* \*

Abel Souchon, *Traité d'astronomie théorique*. 1891. Paris, Georges Carré. Preis 16 Frs.

Ein Lehrbuch der speciellen und absoluten Störungstheorie, dessen abstracter Inhalt nur für den Fachastronomen zugänglich ist.

Es ist anerkennenswerth, in wie meisterlicher Weise der Verfasser es verstanden hat, seinen Stoff, der, wie bekannt, noch nach keinem festen Schema behandelt werden kann, mit voller Uebersichtlichkeit und Klarheit gliedert. Das Werk dürfte in vielen Fällen das mühsame Quellenstudium aus den Büchern der grossen Störungstheoretiker überflüssig machen. —M. [1269]

\* \* \*

C. Wolf, *Astronomie et Géodésie*. 1891. Paris, Georges Carré. Preis 10 Frs.

Kurze Uebersicht über die sphärische, praktische und theoretische Astronomie und die Geodäsie in 25 Vorlesungen, bestimmt für die Schule an der Sorbonne.

—M. [1270]

\* \* \*

*Officielle Ausstellungs-Zeitung der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M.* Juni bis October 1891.

Die Frankfurter Elektrotechnische Ausstellung ist ein so grossartiges Unternehmen und birgt so viel des Neuen, Ueberraschenden und Wissenswerthen, dass eine besondere, während des Halbjahrs ihrer Dauer erscheinende Zeitschrift um Material nicht verlegen sein dürfte. In der That zeigen die bis jetzt vorliegenden Hefte eine grosse Mannigfaltigkeit in den behandelten Gegenständen. Zahlreiche und vorzüglich ausgeführte Illustrationen dienen dem Text zur Erläuterung und Zierde. Wer sich für die Ausstellung interessirt und dieselbe während des Sommers zu besuchen beabsichtigt, wird wohlthun, sich durch ein regelmässiges Studium der Ausstellungszeitung auf diesen Besuch vorzubereiten. [1331]

\* \* \*

Dr. A. Baule, *Lehrbuch der Vermessungskunde*. 1890. Leipzig, B. G. Teubner. Preis 8 M.

Eine ausführliche Anleitung zur Ausführung aller Aufgaben der niederen Geodäsie in einer Anordnung, welche dem bekannten Buch von Bauernfeind sich anschliesst. Die Beschreibung der in der Vermessungskunde üblichen Instrumente ist eingehend, klar und leicht verständlich. Ebenso finden die Instrumente für die mechanische Integration, Planimeter etc., sowie die Mittel und Methoden der kartographischen Mappirung eine genaue Behandlung. Das Buch kann bei der Fülle der Figuren und der Vollständigkeit des Inhalts bestens empfohlen werden. —M. [1268]