



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.
Dessauerstrasse 13.

N^o 98.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. II. 46. 1891.

Ein neuer Gewerbszweig.

Von G. van Muyden.

Es bietet ein eigenes Interesse, die Entstehung und das Werden einer Industrie zu verfolgen, besonders wenn diese Industrie, aller menschlichen Voraussicht nach, berufen erscheint, manchem Zweige der Technik von Nutzen zu sein. Wir meinen die Industrie, welche sich der Darstellung des Aluminiums und der Legierungen dieses in mehrfacher Hinsicht eigenartigen Metalls widmet.

Im ersten Bande des *Prometheus* (S. 149) führte Dr. E. Heim dem Leser bereits eine Geschichte des Aluminiums vor. Wir begnügen uns daher hier mit einer kurzen Erinnerung an den mühsamen Weg, welcher endlich zu einer fabrikmässigen Darstellung und zur gewerblichen Verwerthung des Metalls führte.

Bereits 1807 versuchte Davy das Metall der Thonerde mit Hilfe des elektrischen Stromes abzuscheiden. Der Versuch schlug jedoch fehl, und es wurde die Sache erst 1826 von Oerstedt und dann von Woehler wieder aufgenommen, jedoch auf einem andern Wege, welcher noch unvollkommen war. Das Verdienst, Aluminium zuerst zu einem gewerblich verwerthbaren Metall gemacht zu haben, gebührt dem französischen Chemiker Sainte-Claire Deville. Durch seine

Bemühungen sank der Preis des Metalls zwar beträchtlich — 240 Mark für das Kilogramm, später 104 Mark —; dieser Preis schloss aber natürlich noch jede umfassende Verwendung aus, und es blieb der Gebrauch des Metalls der Thonerde auf einige wenige Fälle, wie kostbare optische Instrumente, Theaterrüstungen etc., beschränkt.

Das Aluminium ist erst in die Reihe der gewerblich verwerthbaren Metalle getreten, seitdem man die Wirkung des elektrischen Stromes zu seiner Abscheidung herangezogen hat. Vornehmlich sind es die Verfahren von Cowles und Héroult, welche den Umschwung hervorbrachten, Verfahren, bei welchen gleichzeitig die Wärmewirkung und die elektrolytische Kraft des Stromes Verwendung finden. Die später von Dr. Kiliani verbesserte Héroult'sche Darstellungsweise wird, wie in dem erwähnten Aufsatz hervorgehoben, vornehmlich in Neuhausen am Rheinfluss von der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft, sowie neuerdings in Froges (Frankreich) ausgeübt. Es ist hier nicht der Ort, auf das Verfahren näher einzugehen, und wir verweisen den Leser in dieser Hinsicht auf den obenerwähnten Aufsatz. Wir wollen heute nur eine Uebersicht über den Stand der Aluminium-Industrie geben und benutzen hierzu die umfangreiche Ausstellung von Aluminiumgegenständen, welche die Allgemeine

Elektricitäts-Gesellschaft, als Vertreterin des Neuhäuser Werkes, in ihren Räumen am Schiffbauerdamm zu Berlin und auf der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt veranstaltet hat.

Zuvörderst sei bemerkt, dass der Preis eines Kilogramms Aluminium sich in Deutschland neuerdings auf 12 Mark für nahezu reines Metall und auf 10,50 Mark für Metall zweiter Güte stellt. So vermag das Aluminium, Dank seinem geringen specifischen Gewicht, bereits mit einigen Metallen, wie Nickel, Kupfer, Zinn, in Wettbewerb zu treten, während es andererseits, infolge seiner weissen Farbe und seines weit geringeren Preises, das Silber aus gewissen Stellungen zu verdrängen beginnt.

Was aber die verschiedenen Legirungen des Aluminiums anbelangt, so dürften sie in absehbarer Zeit ebenfalls auf dem Metallmarkt eine wichtige Rolle spielen.

Wenden wir uns zunächst den ausgestellten chirurgischen und optischen Instrumenten zu. In dem ersten Aluminium-Zeitalter wurde bereits, wie oben bemerkt, gelegentlich versucht, das bei diesen Instrumenten bisher verwendete Kupfer oder Stahl durch Aluminium zu ersetzen, wobei das geringe specifische Gewicht (2.61) des Metalls ausschlaggebend war. Es sind heutzutage Fernrohre, Feldstecher, Operngucker, mathematische und chirurgische Instrumente im Handel, welche ganz oder zum Theil aus Aluminium gefertigt sind.

An diese Instrumente reihen sich allerlei Geräthe für chemische Laboratorien. Hervorgerufen ist diese Verwendung des Aluminiums durch die Annahme, dass es den meisten Säuren und deren Metallsalzen widersteht. Die Bemühungen zur Einführung des Metalls in die Laboratorien waren indessen bisher von Erfolg nicht gekrönt, was hauptsächlich auf die Unrichtigkeit obiger Annahme, sowie auf die grosse Angreifbarkeit des Aluminiums durch Alkalien zurückzuführen ist.

Aus gleichen Erwägungen möchten wir kaum der Einführung der ausgestellten Essbestecke — Suppenlöffel, Theelöffel, Gabeln — das Wort reden. Dieselben sind glänzend, dabei bedeutend leichter und billiger als silberne. Obgleich sie gegen Schwefel (Eier) und gegen die Säuren gewisser Speisen, wie Obst, Fische, unempfindlich sein und nicht schwarz anlaufen sollen, so werden sie doch durch die zum Waschen benutzte Soda und Seife rasch leiden. Aluminiumgeschirr in der Küche dürfte den gleichen Schwierigkeiten begegnen.

Dies bringt uns auf die Frage der Bierkrüge. Vor Jahr und Tag setzte Dr. W. Schultze in Wien die deutschen Biertrinker durch die Enthüllung in Aufregung, das Glas verschlechtere, auch wenn es bleifrei ist, den Geschmack des Bieres; auch salzglasirte Stein-

krüge seien nicht einwandfrei. Das Beste seien innen vergoldete Silberkrüge. Solche aber können nur reiche Leute sich leisten, und so empfahl Dr. Schultze als Ersatz Zinnkrüge, welche jedoch zu schwer sind. Die Aluminiumwerke haben sich natürlich der Sache bemächtigt und sich bemüht, Bierkrüge aller Art herzustellen, welche allen Ansprüchen genügen. Diese sind etwa 40 Mal billiger als silberne und 2,7 Mal leichter als zinnerne. Dabei haben sie ein hübsches Aussehen und besitzen die gute Eigenschaft, in Folge des geringen Wärmeleitungsvermögens das Bier länger frisch zu erhalten.

In ein verwandtes Gebiet fallen die ausgestellten Feldflaschen und Reisebecher aus Aluminium. Erstere namentlich imponiren durch ihre Leichtigkeit. Man hat beim Anfassen derselben das Gefühl, als seien sie aus metallisch angestrichenem Holz oder Pappe angefertigt. Nebenbei besitzen sie den gläsernen gegenüber den Vortheil der Unzerbrechlichkeit, weshalb sich ihre Einführung bei den Truppen trotz des höheren Preises empfehlen dürfte. Sie sind auch den emailirten Eisenflaschen vorzuziehen, weil sich die Emaille leicht löst und der Inhalt der Flasche dann das Eisen angreift.

Wie die ausgestellten Proben lehren, dürfte das Aluminium auch im Kunstgewerbe dereinst von Bedeutung werden, da es in Bezug auf Farbe dem matten Silber ähnlich, wenn auch bläulicher ist, und dabei, bei gleichem Volumen, sich etwa 40 Mal billiger stellt. Das Metall lässt sich so gut walzen, dass z. B. in Fürth und Nürnberg schon seit längerer Zeit ein nicht anlaufendes Blattaluminium als Ersatz des Blattsilbers dargestellt wird. Ebenso findet plattgewalzter Aluminiumdraht bereits Anwendung in der Tressenfabrikation. Ausgestellt sind Aluminiumgewebe, welche den silbernen ähnlich sind und angeblich länger tragbar bleiben.

Sehr zierlich sind die Blumensträuße aus Aluminium, welche hauptsächlich bei der Verzierung von Damenkleidern die bisherigen Blumensträuße aus künstlichen Blumen ersetzen sollen. Diese Sträuße zeichnen sich durch ihre Leichtigkeit und Unverwüstlichkeit aus. Die verschiedene Grasarten nachahmenden Stengel sind aus Aluminiumdraht gesponnen, während die Blätter und Blüthen aus einem Flechtwerk von äusserst dünnem Aluminiumdraht bestehen. Blüthen und Blätter sind entsprechend gefärbt.

Einer gewissen Beliebtheit erfreuen sich bereits die Schlüssel aus Aluminium in Folge ihrer ungemainen Leichtigkeit. Man kann ohne Beschwerde ein grösseres Bündel derselben mit sich herumtragen, und es wiegt der dickste Hausschlüssel nicht mehr als ein kleiner eiserner. Allerdings sind sie nicht so dauerhaft, wie eiserne Schlüssel.

Mehr als Curiosität sind die Zimmer-

gewehre mit Läufen aus Aluminium zu betrachten. Sie wiegen zu wenig, obwohl die Laufwände wegen der verhältnissmässig geringen Widerstandskraft des Aluminiums sehr dick sind, und es erschwert diese Leichtigkeit das sichere Zielen. Diese geringe Widerstandskraft dürfte, wie der noch immer zu hohe Preis des Aluminiums, sowie der Umstand, dass es wegen seiner Weichheit die Herstellung von Zügen in den Läufen nicht gestattet, der Verwendung des Metalls zu Feldwaffen und zu Jagdgewehren ein Hinderniss bereiten.

Als eine Verirrung möchten wir es bezeichnen, dass man auch Statuetten, Schreibzeuge, Schalen für den Nippetisch etc. aus Aluminium anfertigt. Man sollte das Metall vorerst ausschliesslich für Gegenstände vorbehalten, bei denen es auf Leichtigkeit und allenfalls auf Widerstandsfähigkeit gegen gewisse Säuren ankommt. Ob eine Statuette einige Gramm mehr oder weniger wiegt, ist ziemlich gleichgültig, da sie in der Regel einen festen Platz bekommt. Die Gegenstände sehen solchen aus Zinn ähnlich, sind aber etwas weisser.

Zweckmässig erscheint dagegen die Verwendung des Aluminiums zu Büchsen und Schachteln für conservirte Lebensmittel, Verbandstoffe und dergl., sowie an Stelle des Staniols für die Verpackung von Chocolate, Käse, Thee und Tabak, und zwar einmal aus Gesundheitsrücksichten, sodann aber, weil das Metall der Thonerde leichter ist als Zinn.

Aus dem Grunde der Leichtigkeit fände das Aluminium bereits, wie die ausgestellten Proben lehren, bei der Ausrüstung der Truppen vielleicht eine angemessene Verwendung. Wir erwähnten oben bereits der Feldflaschen. Sicherlich wären Helme aus Aluminium, weil drei Mal leichter als die jetzigen, den Truppen höchst willkommen; ebenso Lederhelme mit Beschlägen aus Aluminiumblech, Säbelscheiden, vielleicht auch Lanzen aus kalt gezogenen Aluminiumrohren mit eingeschraubter Stahlspitze. Endlich wäre die Verwendung zu Gewehrtheilen zu erwähnen. So besteht bei dem neuen schweizerischen Gewehr der Ring, welcher den Lauf mit dem Holzmantel an der Laufmündung verbindet, aus Aluminium.

Man hegt in den Kreisen der Luftschiffer vielfach die Hoffnung, es werde das Metall der Thonerde dereinst die Lösung der Frage des Motors für Luftschiffe bringen. Vorerst ist aber insofern nur geringe Aussicht dazu vorhanden, als das Aluminium höhere Temperaturen nicht verträgt. Es eignet sich also nur für solche Maschinentheile, welche einer grösseren Hitze nicht ausgesetzt sind. Auch darf von diesen Theilen keine beträchtliche Festigkeit oder Härte gefordert werden. Solche Theile wären, nach Angaben der Neuhausener Gesell-

schaft, 30 % leichter als solche aus Gussstahl, 75 % leichter als aus Kupfer und 83 % leichter als aus Gusseisen.

Leider vermissten wir in der Ausstellung eine Probe von Ruderbooten aus kalt gewalztem Aluminiumblech. Ein solches Boot wäre, derselben Quelle zufolge, noch einmal so leicht als ein hölzernes, und könnte aus einem Stücke ausgewalzt werden, wodurch die meisten Nähte wegfielen und damit das leidige Leckwerden aufhören würde.

Ausgestellt sind endlich schöne Proben von elektrischen Leitungsdrähten aus Aluminium. Zwar beträgt das Leitungsvermögen dieses Metalls nur 59% desjenigen des Kupfers, so dass man zu einer Leitung von gleichem Widerstande das 1,7fache Volumen Aluminium anwenden muss. Da aber dieses Metall 3,37 Mal leichter ist, als Kupfer, so würde eine Aluminiumleitung nur halb so schwer sein, als eine kupferne. Dadurch ist eine Verringerung der Zahl der in den Städten Anstoss erregenden Träger für die Leitungen der elektrischen Bahnen ermöglicht. Da die Unternehmer die elektrischen Bahnen in Halle zu Aluminiumleitungen gegriffen haben, so werden wir bald erfahren, ob sie sich in der Praxis bewähren. Sie stehen jetzt bereits dem Siliciumbronzedraht, unter Berücksichtigung des Volumens, im Preise annähernd gleich.

Grosse und zum Theil wohl berechtigte Hoffnungen setzen die Förderer der Aluminiumindustrie auf die Legirungen des Metalls der Thonerde, namentlich auf seine Verbindungen mit Kupfer und Eisen. Ausgestellt sind unter Anderem aus diesem Gebiete sehr schöne Taschenuhren, deren Gehäuse aus einer Legierung von 95–97% Kupfer und 3–5% Aluminium besteht. Diese Uhren sind äusserlich von goldenen kaum zu unterscheiden und sie bewahren ihren Glanz angeblich sehr lange.

Sehr interessant ist endlich die ausgestellte Schiffsschraube aus Aluminiumbronze. Den Veröffentlichungen der Neuhausener Gesellschaft zufolge widersteht diese Bronze der Einwirkung des Seewassers besser, als irgend eine andere Bronze oder Kupferlegierung, und sie besitzt die höchste Festigkeit. Diese Eigenschaften machen vielleicht die Aluminiumbronze als Schiffsbelag, an Stelle des Kupfers, verwendbar. Es wird namentlich darauf hingewiesen, dass Aluminiumbleche sich beliebig oft umschmelzen lassen, und dass also alte Bleche von Neuem Verwendung finden können, zumal das Seewasser sie angeblich wenig zerfrisst. Ein grosser Uebelstand der Aluminiumbronzen ist aber der, dass sie sich, allen gegentheiligen Behauptungen zum Trotz, nicht dauerhaft löthen lassen.

Auf die Möglichkeit des Umschmelzens pochen die Freunde des Aluminiums auch namentlich bei ihrer Befürwortung der Verwen-

ding der Aluminiumbronze an Stelle des Stahls oder der gewöhnlichen Bronze zu Geschützen. Ihre Elasticität soll grösser sein, als die des Stahls, so dass die Geschütze aus derselben gegen das Zerspringen besser gesichert sein sollen. Auch rosten Aluminiumbronze-Geschütze nicht. Leider fehlen bis jetzt praktische Versuche in dieser Richtung.

Aus dieser flüchtigen Skizze wird der Leser hoffentlich die Ueberzeugung schöpfen, dass in kurzer Zeit Grosses geschaffen ist, und dass das Metall der Thonerde bereits einen sehr ehrenvollen Platz neben anderen Metallen erobert hat, welche bezüglich der Preislage zwischen Gold und Silber einerseits, Eisen und Stahl andererseits stehen. Letztere wird es aber schwerlich je verdrängen, selbst wenn der Preis auf etwa ein Zehntel des bisherigen sinkt. Wir gehen allerdings in einem gewissen Sinne einem Aluminium-Zeitalter entgegen. Das Metall wird aber in diesem Zeitalter auf ein Monopol keinen Anspruch erheben können und, soweit menschliche Voraussicht reicht, neben dem Eisen auf absehbare Zeit eine verhältnissmässig bescheidene Rolle spielen. [1391]

Elektrische Einheiten und elektrische Messungen.

Von Dr. Max Wildermann.

(Schluss.)

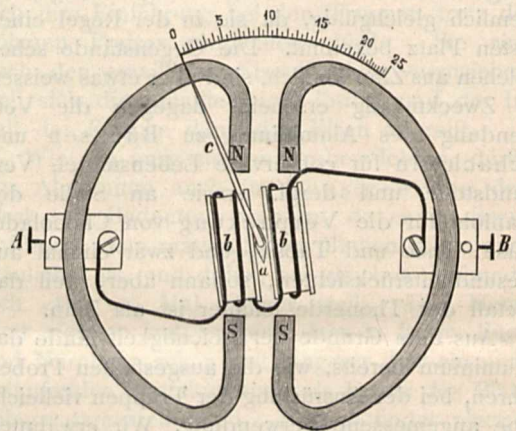
III. Einige Messapparate der Elektrotechnik.

Seit mehr als zwei Jahrzehnten bietet sich uns auf dem Gebiete der Elektrizität die auffallende Erscheinung, dass die Technik in schnellerem Tempo voranschreitet, als die Theorie, während doch naturgemäss auf der letzteren die erstere fussen sollte. Noch waren die Gesetze nicht erforscht, nach welchen in einer Drahtspule, die vor den Polen eines Magneten sich bewegt, der Strom erregt wird, als schon stromkräftige Dynamos an Stelle der früheren Batterien elektrisches Licht lieferten, noch waren die Beziehungen nicht aufgeklärt, welche zwischen den „undulirenden“ Schwingungen eines Inductionsstromes und den tongebenden Schwingungen einer Eisenplatte bestehen, als schon abgelegene Ortschaften an das ihnen versagte Telegraphennetz „telephonisch angeschlossen“ wurden. Ist es da zu verwundern, dass die schnell erblühte Elektrotechnik sich Apparate schuf, welche ein mechanisches Ablesen ihrer drei fundamentalen Grössen, der Stromerregung, des Stromwiderstandes und der Stromstärke, auch solchen Männern gestatten, welche mit den vorher beschriebenen Apparaten diese Grössen nicht zu messen verstehen?

Am nächsten liegt der Gedanke, die verschiedenen Galvanometer diesem Zwecke einfach

dadurch dienstbar zu machen, dass auf dem Theilkreise, in welchem die Magnetnadel schwingt, an Stelle der Grade die Ampèrezahlen eingeritzt werden, die den Graden entsprechen. Abgesehen aber davon, dass ein solches Verfahren eine unveränderliche Bussole zur Voraussetzung hätte, eignet sich die Tangentenbussole überhaupt in keiner Weise für eine elektrotechnische Werkstätte, da hier ein grosser Theil der Ausrüstungsstücke aus Eisen besteht und durch Eisen die Magnetnadel fehlerhaft beeinflusst wird. Bei solchen technischen Strommessern, welche auf Ablenkung der Magnetnadel beruhen, muss also der störende Einfluss etwa in der Nähe befindlichen Eisens ausgeglichen werden; ebenso häufig aber wählt man Messmethoden, bei denen eine Beeinflussung durch Eisen von vornherein ausgeschlossen ist. Da es aber mehr und mehr Brauch wird, diejenigen

Abb. 412.

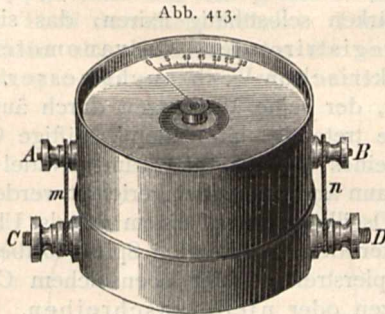


technischen Instrumente, welche für Stärkenmessung des Stromes dienen, Ampèremeter, oder abgekürzt Ammeter, die für Spannungsmessung bestimmten Voltmeter*) zu nennen, so wollen wir, dieser sehr bezeichnenden Benennung folgend, hier zunächst einige der gebräuchlichsten Ampèremeter besprechen.

Den Gedanken, die Nadel zwischen die Pole kräftiger Stahlmagnete zu bringen, gegenüber deren Einwirkung andere Eisentheile wirkungslos bleiben, hatte zuerst Marcel Deprez. Unter seinen verschiedenen Strommessern ist das gebräuchlichste das „Ammeter Deprez-Carpentier“, dessen nachfolgende Beschreibung und Abbildung dem immer noch im Erscheinen begriffenen *Handbuch der Elektrotechnik* von Kittler entnommen ist. Eine kleine Nadel *a* aus weichem Eisen (Abb. 412) ist um eine verticale Achse im Innern der Multiplikatorwindungen *bb* und zwischen den Polen zweier

*) Nicht zu verwechseln mit „Voltmeter“, dem S. 715 beschriebenen Stromstärkemesser.

in Form eines *C* gekrümmter kräftiger Magnete beweglich. Die Achse der Nadel trägt auch den Zeiger *c*, der auf einer Scala direct die Anzahl der Ampère erkennen lässt. Durch eine Nebenschliessung *CD* (Gesamtapparat Abb. 413),



welche mittels der Kupferbänder *m* und *n* an die Klemmen *A* und *B* angefügt wird, lässt sich die Empfindlichkeit des Apparates auf die Hälfte vermindern, wodurch er die Messung von Strömen bis zu 50 Ampère gestattet.

Bei all ihrer Vortrefflichkeit leiden aber dieses und ähnliche Galvanometer an dem gemeinsamen Uebelstande, dass ihre die Richtkraft der Nadeln verstärkenden Stahlmagnete nach und nach von ihrem Magnetismus einbüßen, so dass die Apparate von Zeit zu Zeit neu geacht werden müssen. Man hat darum auch Strommesser hergestellt, in welchen zur Verstärkung der Richtkraft der Nadel Elektromagnete mit weichem Eisenkern statt der Stahlmagnete zur Verwendung kommen. Solche Ampèremeter sind die von Crompton-Kapp und von Uppenborn.

Eine vom Strom durchflossene Drahtspule (Solenoid) hat die Eigenschaft, einen Eisenstab oder ein Eisenrohr in sich hinein zu ziehen; auf diese Eigenschaft des Solenoids stützen sich die verschiedenen Stromwaagen, von denen hier nur als wichtigste die Federstromwaage von F. Kohlrausch beschrieben werden soll, von der Abb. 414 die Innentheile, Abb. 415 die Gesamtansicht giebt. Ein dünnwandiges, 20 cm langes Eisenrohr *E* hängt an einer federnden Spirale *f* und kann durch die Stellschraube *g* so gehoben oder gesenkt werden, dass ein an der Röhre befestigter Zeiger *z* auf den Nullpunkt einer aussen angebrachten, links nach Ampère, rechts nach Millimetern getheilten Scala zeigt. Die Röhre kann über einen glatten Stab *h* mit hinreichendem Spielraum und guter Luftdämpfung abwärts gezogen werden, an welcher Bewegung der längs der Scala hingleitende Zeiger *z* theilnimmt. Wird durch die (unten in Abb. 415 sichtbaren) Klemmschrauben ein Strom durch die Windungen der Spirale *S* geleitet, so zieht letztere das Eisenrohr *E* in sich hinein. Die Tiefe des Eintauchens ist aber ein Maass für die Stromstärke, ist also der Apparat unter Zuhülfenahme eines gleich-

zeitig mit ihm eingeschalteten Normalgalvanometers geacht, d. h. mit richtiger Ampère-Scala versehen, so giebt er einen jederzeit leicht zu handhabenden Strommesser ab. Er wird innerhalb sehr verschiedener Grenzen angefertigt: für Messungen schwacher Ströme, zwischen $\frac{1}{1000}$ und $\frac{15}{1000}$ Ampère, ersetzt man die Röhre aus weichem Eisen gern durch einen röhrenförmigen Stahlmagneten, soll mit einem solchen Apparat noch über $\frac{15}{1000}$ hinaus bis $\frac{30}{1000}$ Ampère gemessen werden, so wird Nebenschluss hergestellt und die

Abb. 414.

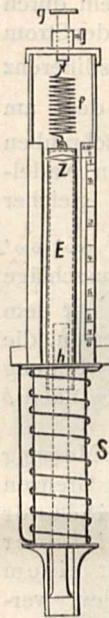
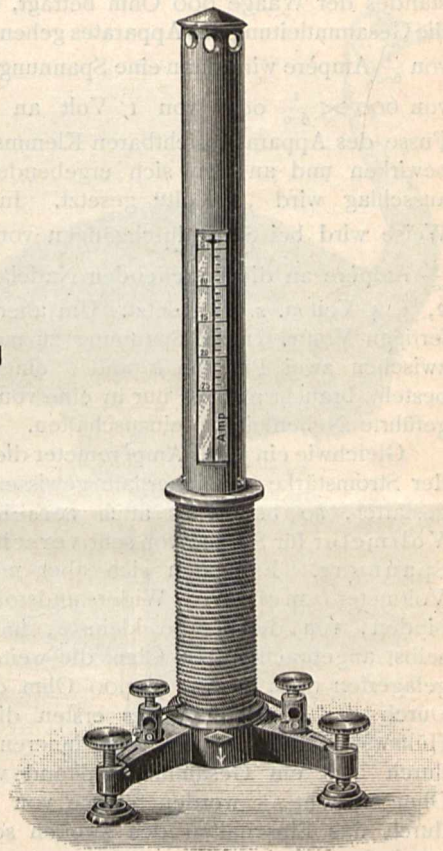


Abb. 415.



Empfindlichkeit dadurch auf die Hälfte reducirt; daneben giebt es Apparate, die bis zu 600 Ampère hinaufgehen, und bei ein und demselben Apparat zeigt die obere Grenze durchschnittlich das 25fache der Ampèrezahl, welche die untere Grenze angiebt. Die Stromfederwaage ist sehr beliebt in den Maschinenräumen elektrischer Beleuchtungsanlagen und ist dann meist zum Aufhängen an der Wand eingerichtet.

Als Apparat, der gern zur Messung der Stärke von Wechselströmen benutzt wird und dessen Angaben auf $\frac{1}{200}$ genau sein sollen, sei das Elektrodynamometer der Firma Siemens-Halske nur kurz genannt.

Was nun die Spannungsmesser betrifft, so kann man behaupten: die meisten technischen Strommesser (Ampèremeter) lassen sich auch als technische Spannungsmesser (Voltmeter) gebrauchen. Es braucht ihnen zu dem Zwecke nur eine Widerstandsrolle eingefügt zu werden, die auf eine bestimmte Anzahl Ohm genau geprüft ist; die Aichung erfolgt in der Weise, dass man durch das solchermaassen vervollständigte Galvanometer einen Strom von bekannter Stärke leitet. Es werde z. B. der in Abb. 414 und 415 abgebildeten Stromwaage von Kohlrausch ein Widerstand eingefügt, der unter Zurechnung des Eigenwiderstandes der Waage 600 Ohm beträgt, ein durch die Gesamtleitung des Apparates gehender Strom von $\frac{1}{600}$ Ampère wird dann eine Spannungsdifferenz von $600 \times \frac{1}{600}$ oder von 1 Volt an dem am Fusse des Apparates sichtbaren Klemmschrauben bewirken und an den sich ergebenden Nadelausschlag wird „1 Volt“ gesetzt. In gleicher Weise wird bei Stromdurchgängen von $\frac{2}{600}$, $\frac{3}{600}$, $\frac{4}{600}$ Ampère an die betreffenden Nadelausschläge 2, 3, 4 Volt u. s. w. gesetzt. Um aber mit dem fertigen Voltmeter die Spannung zu messen, die zwischen zwei Punkten *a* und *b* einer Leitung besteht, braucht man es nur in eine von *a* nach *b* geführte Nebenleitung einzuschalten.

Gleichwie ein jedes Ampèremeter die Messung der Stromstärke nur innerhalb gewisser Grenzen gestattet, so bedarf es auch verschiedener Voltmeter für Ströme von sehr verschiedener Spannung. Es lassen sich aber mit einem Voltmeter mehrere Widerstandsrollen verbinden, von denen die kleinste, im Apparat selbst angebrachte, 100 Ohm, die weiteren, vorgelagerten 900, 9900, 99900 Ohm darstellen. Durch das Einschalten des ersten dieser drei Hilfswiderstände neben dem inneren — wodurch also ein Gesamtwiderstand von 1000 Ohm entsteht — werden Ströme von 10facher, durch das Einschalten des zweiten solche von 100facher, des dritten solche von 1000facher Spannung messbar, selbstverständlich sinkt aber damit auch die Empfindlichkeit des Instrumentes auf $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ der ursprünglichen. Es ist auch recht gut möglich, mit einem Galvanometer, das für Stärkemessung, also auf Ampère, geaicht ist, unter Vorschaltung bekannter Widerstandsrollen Spannungsmessungen zu machen, man braucht nur die Regel zu beachten, dass die zu messende Spannung gleich ist der Anzahl Ampère, welche das Galvanometer anzeigt, multiplicirt mit der Gesamtzahl Ohm, welche die das Galvanometer enthaltende Zweigleitung an Widerstand besitzt.

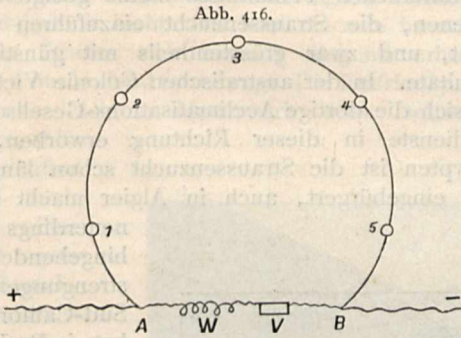
Alle genannten elektrotechnischen Apparate verlangen, falls sie ihren Zweck erfüllen, d. i.

die Zuführung eines an Stärke und Spannung möglichst gleichmässigen Stromes gewährleisten sollen, unausgesetzte Beobachtung eines Angestellten. Es bleiben uns aber noch zwei Gruppen von Messinstrumenten kurz zu besprechen, welche die mit ihrer Hülfe gemessenen Stromstärken selbstthätig fixiren, das sind die selbstregistrirenden Galvanometer und die elektrischen Verbrauchsmesser. Jeder Apparat, der seine Messungen durch äusserlich zu Tage tretende, hinreichend kräftige Oscillationen eines Zeigers oder einer Nadel kundgiebt, kann auch darauf eingerichtet werden, dieselben Oscillationen auf einem mittelst Uhrwerks sich unter der oscillirenden Spitze fortbewegenden Papierstreifen oder ebensolchem Cylinder einzuritzen oder niederzuschreiben. Solche Registrirapparate sind von der Firma Gebrüder Richards hergestellt worden, so sehr sie sich aber eignen mögen zur Controlle des Maschinenwärters, ihn zu ersetzen sind sie keineswegs im Stande.

Weit wichtiger, ja ganz unentbehrlich sind die selbstthätigen elektrischen Verbrauchsmesser, die von den Electricitätsgesellschaften in den Häusern der Stromabnehmer aufgestellt werden, um daselbst die Stromentnahme für eine Woche, einen Monat, selten für noch längere Zeitdauer selbstthätig zu verzeichnen. Die Methoden der Aufzeichnung sind sehr verschieden. Im Electricitätszähler von Siemens fliesst der Strom durch die Drahtwindungen eines Pacinotti'schen (Grammeschen) Ringes und setzt denselben in Umlauf; da aber die Rotationsgeschwindigkeit der Stromstärke proportional ist, auf jede Brennstunde per Lampe also eine constante Zahl Umdrehungen kommt, so braucht man nur durch ein gutes Zählwerk die Anzahl der Umdrehungen des Ringes feststellen zu lassen, um aus ihr die Zahl der Brennstunden durch Division zu erhalten. Im Electricitätszähler von Aron durchfliesst der Strom eine Drahtspule, die unten im Gehäuse einer guten Regulatoruhr aufgestellt ist; das Pendel der Uhr trägt unten zwei verticale Magnete mit den gleichnamigen Polen neben einander, dieselben schwingen mit dem Pendel dicht vor der Drahtspule, durch die gegenseitige Anziehung wird die Schwingung des Pendels und damit auch der Gang der Uhr beschleunigt, und aus dem nach etwa einer Woche beobachteten Vorgehen der letzteren lässt sich der Stromverbrauch für die Woche bestimmen. Edison's sehr verbreiteter Verbrauchsmesser endlich ist ein Zinkvoltmeter; die Füllung des Voltmeters ist Zinkvitriol, die positive Elektrode eine Zinkplatte; beim Stromdurchgange schlägt sich Zink auf die gegenüberstehende negative Elektrode nieder, dementsprechend giebt aber die positive Platte Zink an die Flüssig-

keit ab, und aus dem daraus herrührenden Gewichtsverlust der positiven Platte berechnet sich die verbrauchte Elektrizitätsmenge.

Für eine grössere Lampenzahl bedarf es nur eines Verbrauchsmessers, gleichgültig ob alle Lampen oder nur ein grösserer oder geringerer Theil derselben brennen. Dieser Vortheil erklärt sich durch die Art der Schaltung, die Abb. 416 schematisch veranschaulicht. Ein



Haus, dem der Strom von einer fernen Centralstelle aus geliefert wird, habe fünf Glühlampen, der dafür nöthige Strom von 1 Ampère Stärke trete bei A ein und bei B aus. Zwischen A und B sei in einer Zweigleitung der Verbrauchsmesser V, vor demselben eine Widerstandsrolle W eingeschaltet. Ist der Widerstand einer brennenden Lampe 20, aller 5 Lampen also 100 Ohm, so wird mit Hülfe der Widerstandsrolle der Widerstand der Zweigleitung auf ein Vielfaches von dem der Hauptleitung, etwa auf das Hundertfache desselben oder auf 10 000 Ohm eingerichtet. Beim Brennen aller Lampen durchfließt also — nach dem bekannten Gesetze, dass bei Stromverzweigungen die durch die Zweigleitungen fließenden Ströme sich ihrer Stärke nach umgekehrt verhalten wie die Widerstände in den Verzweigungen — den Verbrauchsmesser $\frac{1}{100}$ des durch die Lampen gehenden Hauptstromes; beim Brennen einer Lampe ist der Lampenwiderstand 20 Ohm, die Zweigleitung hat aber mit ihren 10 000 Ohm das 500fache dieses Widerstandes, es durchfließt sie also nur $\frac{1}{500}$ des Hauptstromes oder $\frac{1}{500}$ Ampère u. s. w. Kurzum: es wird sich in dem Strommesser immer nur derjenige Bruchtheil der Stromarbeit vollziehen, welcher der Anzahl der brennenden Glühlampen entspricht. Dabei ist es selbstverständlich, dass die von uns gewählten Zahlen für das Widerstandsserhältniss in Haupt- und Nebenleitung ganz willkürliche sind; in der Praxis wird man dasselbe stets so wählen, dass die einer Lampenbrennstunde entsprechende Leistung des Verbrauchsmessers eine bequem zu messende Grösse, im Edison'schen Voltmeter z. B. ein Milligramm Zinkverlust an der positiven Elektrodenplatte darstellt. [1255]

Die Straussenzucht.

Von N. Frhr. v. Thümen in Jena.

Mit vier Abbildungen.

Seit dem grauesten Alterthum ist die Straussfeder ein beliebter Schmuck der Reichen und Vornehmen, verschiedene Schriftsteller aus den vorchristlichen Jahrhunderten preisen ihre Schönheit, und die stolze römische Ritterschaft liess sie von ihren Helmen niederwallen. Auch im Mittelalter stand sie hoch in Ehren als Zierde der männlichen und weiblichen Kleidung, und

Abb. 417.



Der Strauss (*Struthio camelus*).

die Einfuhr von Straussfedern nach den Culturländern war stets eine sehr bedeutende. In neuerer Zeit haben die Damen das alleinige Vorrecht auf die wallende Federzier, die Nachfrage ist aber derart gestiegen, dass sie kaum mehr befriedigt werden konnte, namentlich auch weil die Strausse immer seltener wurden und sich scheu vor den Jägern tiefer in den dunklen Welttheil zurückzogen, so dass die Preise für schöne Straussfedern besonders im dritten und vierten Jahrzehnt unseres Säculums sehr in die Höhe gingen. In der Befürchtung, dass die merkwürdigen Vögel bald ganz ausgerottet würden, setzte die Acclimations-Gesellschaft in Paris im Jahre 1859 einen Preis auf die Züchtung von jungen Straussen aus, welcher

einem Dr. Hardy in Hammar (Algier) zuerkannt wurde. Etwa um die gleiche Zeit war es auch in verschiedenen Thiergärten Europas gelungen, junge Strausse zum Ausschlüpfen zu bringen, so in Marseille, Grenoble, Madrid, San Donato bei Florenz, ohne dass jedoch diese Versuche und Erfolge einen praktischen Nutzen gehabt hätten.

Wichtiger sind die diesbezüglichen Unternehmungen in der eigentlichen Heimath dieses nützlichen Kurzflüglers, dem südlichen Afrika, und zwar war ein aus England stammender Farmer Namens Kinnear der Erste, welcher bereits im Jahre 1857 auf seiner grossen Besitzung zu Beaufortvest in der Capcolonie einen Versuch machte, junge Strausse künstlich aufzuziehen. Er wusste sich einige erst wenige Tage alte Thiere zu beschaffen und setzte sie in ein Gehege, wo sie mit aller Sorgfalt gepflegt werden konnten; später durften sie auf den Luzernfeldern um ihr Gehege frei umherlaufen, waren aber so zahm geworden, dass sie den Ort nicht mehr verliessen und stets freiwillig nach Hause zurückkehrten. Mit

einem Alter von anderthalb Jahren lieferten sie schon eine Anzahl schöner Schmuckfedern. Ihr Besitzer war mit diesem Erfolge so zufrieden, dass er seine Heerde durch neuen Zukauf immer mehr vermehrte, bis er mehr als 100 Stück zahme Strausse sein Eigen nannte. Im Anfang blieb jedoch trotz des erzielten günstigen Resultates diese völlig neue Art der landwirthschaftlichen Unternehmung fast ganz unbeachtet und fand wenig Nachahmung. Als jedoch einige ganz besonders dürre Jahre kamen, und die Farmer des südlichen Afrika infolge gänzlichen Futtermangels grosse Verluste an ihren Schafherden erlitten, da wurde man allgemeiner auf die Kinnear'schen Erfolge mit der Straussenzucht aufmerksam und unternahm zahlreiche Versuche mit dieser neuerschlossenen Erwerbsquelle. Während im Jahre 1865 etwa nur 200 zahme Strausse sich in der Capcolonie befanden, war ihre Zahl im folgenden Decennium auf gegen 33 000 gestiegen, und heutigen Tages wird man wohl nicht fehlgehen, wenn

man den Besitz der Farmer in der Capcolonie an zahmen Straussen auf nahezu 100 000 Stück veranschlagt, welche ein Capital von einigen 100 Millionen Mark repräsentiren und dem Lande grosse Summen zuführen, denn über 12 Millionen Mark fliessen allein jährlich nach dem Cap für ausgeführte Straussfedern.

Angesichts dieser glänzenden Erfolge hat man auch in anderen Gegenden, wo nur immer die natürlichen Verhältnisse hierzu geeignet erschienen, die Straussenzucht einzuführen versucht, und zwar grösstentheils mit günstigem Resultate. In der australischen Colonie Victoria hat sich die dortige Acclimations-Gesellschaft Verdienste in dieser Richtung erworben, in Aegypten ist die Straussenzucht schon längere Zeit eingebürgert, auch in Algier macht man

neuerdings dahingehende Anstrengungen. In Süd-Californien hat ein Dr. Protheroe, welcher im Caplande sich genau über die Art und Weise der Züchtung informirt hatte, die afrikanischen Strausse mit ausgezeichnetem Erfolge eingeführt und ihre Zucht ist in dem wunderbaren Klima des Goldlandes bereits eine sehr

ergiebig geworden. Selbst in den La Plata-Staaten und in Patagonien hat man es mit Erfolg versucht, den Strauss aus Afrika zu importiren und zu züchten.

Die wesentlichste Bedingung für das Gelingen der Straussenzucht ist, dass dieselbe unter Verhältnissen ausgeübt wird, welche der natürlichen Lebensweise der Vögel möglichst entsprechen. Der Strauss ist ein Steppenbewohner und nährt sich von Gras, Körnern, kleinen Thieren u. s. w. Am günstigsten zur Anlage einer Straussenfarm ist ein Terrain, welches zum Theil aus Sandboden, anderentheils aber aus gutem Weideland besteht, weil die Thiere es lieben, sich im Sande zu tummeln und ihre Eier in kleine Löcher im Sande zu legen, während es gleichzeitig auch für ihr Gedäihen sehr vortheilhaft ist, wenn sie auf einem reich mit Gras oder Klee bestandenen Boden ergiebiges Grünfutter finden. Was den erforderlichen Flächenraum für die Weidehaltung der Strausse anbelangt, so richtet sich derselbe nach der

Abb. 418.



Bruthöfchen zahmer Strausse im südlichen Afrika. (Nach Holub.)

Beschaffenheit des Bodens; auf fruchtbarem Erdreich rechnet man dreiviertel bis ein Hektar, auf schlechterem Terrain ein und ein halb Hektar für jeden Vogel. Von grosser Wichtigkeit, namentlich in Gegenden mit regelmässig wiederkehrenden langanhaltenden Trockenheitsperioden, ist auch das Vorhandensein einer Bewässerungsanlage, damit man keinen empfindlichen Ausfall im Grünfutter erleide.

Die Farm muss eine Einfriedigung erhalten, welche jedoch nicht sehr hoch zu sein braucht, da der Strauss sich niemals fliegend erhebt, sondern nur laufend fortbewegt. Die Einfriedigung wird aus leichtem Mauerwerk oder Drähten, Zäunen, sehr vorteilhafter Weise auch aus einer Hecke von schnellwachsenden Sträuchern hergestellt. Die für die Farm nöthigen Baulichkeiten, bestehend aus

Schuppen zum Schutze der Thiere, aus Wohnungen für das erforderliche Personal, Pferde-stallungen etc., werden an irgend einem geeigneten Orte, am besten ziemlich in der Mitte des

ganzen umzäunten Terrains angelegt, da dann die Uebersicht möglichst erleichtert ist.

Die Anlagekosten einer Straussenfarm sind recht bedeutend und belaufen sich für 100 selbst-erzogene Thiere einschliesslich des Betriebes während der ersten zwei Jahre auf etwa 20 000 M.; die Einnahmen sind aber auch geradezu gewaltige und stellen unter halbwegs günstigen Verhältnissen eine mindestens 50procentige Verzinsung des verwendeten Capitals dar. Von einigen grösseren Straussfarmbesitzern wird erzählt, dass sie sich im Verlaufe von kaum mehr als einem Decennium ein nach vielen Hunderttausenden, ja Millionen von Mark zählendes Vermögen erworben hätten, und es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass dieser kaum in's Leben gerufene, neue Zweig der landwirthschaftlichen

Thierhaltung so gewinnbringend ist, wie kaum irgend eine andere Unternehmung. Da die Nachfrage nach Federn noch immer wächst und das Angebot weitaus übersteigt, so dürfte wohl auch für die nähere Zukunft die Rentabilität der Straussenfucht eine ebenso gesicherte als glänzende sein, umso mehr als die von den zahmen Thieren gewonnenen Federn, weil zur richtigen Zeit und in tadellosem Zustande geschnitten, den vielfach beschädigten und zerzausten Federn der wilden Strausse, welche im Gegensatz zu den „zahmen Federn“ die „wilden Federn“ genannt werden, an Schönheit weit überlegen sind.

Die jungen Strausse, mögen sie nun in der

Abb. 419.



Acht Monat alte Strausse der *Elevage des austruches* bei Kairo. Nach einer Photographie.

Freiheit ausgebrütet und dann gefangen worden sein, oder von Eiern schon gezählter Eltern abstammen, sind in ihrem frühesten Alter sehr empfindlich und bedürfen einer äusserst sorgsamten Pflege und Wartung. Anfangs werden sie nur mit feingeschnittenem, zartem Grünfutter genährt, später erhalten sie noch Maiskörner, Bohnen etc., müssen aber auch mit Kalk, kleinen Steinen, zerbröckelten Knochen, Salz und Wasser versehen werden, damit ihr Gedeihen ein normales sei. Namentlich das Salz ist von grösster Wichtigkeit, wenn die Thiere sich gut entwickeln und schönes Gefieder erhalten sollen. Haben die Strausse erst einmal den dritten Lebensmonat erreicht, dann ist jede Gefahr für ihr ferneres Fortkommen beseitigt, und mit einem Alter von achtzehn Monaten haben sie ihre

volle Grösse erreicht. Die in den Farmen gezüchteten jungen Thiere werden das erste Mal gerupft, wenn sie ein Jahr alt sind, diese sogenannten „Küchleinsfedern“ haben nur geringen Werth; darnach werden aber die Federn, sobald sie „reif“ sind, in Intervallen von etwa acht Monaten dicht über der Haut abgeschnitten und einige Wochen später die noch nicht ausgefallenen Spulreste ausgezogen; ein wirkliches Ausziehen der noch nicht zum Abstossen reifen Federn, wie man es früher allgemein that, verursachen den Thieren grosse Schmerzen, wodurch sie nicht nur in ihrem Allgemeinbefinden empfindlich gestört, sondern auch leicht ungebärdig und störrisch werden. Sobald der geeignete Zeitpunkt für das Schneiden der Federn gekommen ist, werden die Vögel in enge Einfriedungen getrieben, in welchen sie keinen grossen Widerstand beim Ergreifen leisten können, und ausserdem wird noch jedem Strausse, wenn die Procedur des Entfederns an ihn kommt, ein Sack über den Kopf gestülpt, worauf er sich meist willig in sein Schicksal ergibt.

Die herrlichen weissen Federn wachsen nur an den Enden der kurzen Schwingen des Straussenmännchens, welches alle acht Monate in den ersten Jahren etwa 15—25, mit erreichtem vierten Lebensjahre aber 30—40 derselben, nebst einigen schwarzen Federn, ebenfalls von den Schwingen, liefert. Eine tadellose, grosse, weisse Straussenfeder aus dem Flügel eines Männchens wird selbst an Ort und Stelle mit 12, 15 und mehr Mark bezahlt, man kann sich also einen Begriff von der Rente machen, die ein einziger Vogel abwirft. Im Durchschnitt rechnet man im ersten Lebensjahre der Thiere pro Kopf einen Erlös von etwa 70—80 Mark, im zweiten Jahre von 150—180 Mark, im dritten von 250 Mark und vom vierten Jahre angefangen von 300—450 Mark. Gewiss ein ganz enormer Gewinn, dem aber auch der Preis für gesunde erwachsene Strausse entspricht, denn man bezahlt einen fünf- bis sechsjährigen Vogel gerne mit vier-, fünf- auch sechstausend Mark. Die Schwanzfedern aller Thiere stehen hinter den Schwungfedern weit an Schönheit zurück, bringen aber immerhin noch eine ganz nette Summe. Das Straussenweibchen liefert niemals reinweisse und auch keine schwarzen Federn, sondern meist grauliche oder graugefleckte, deren Werth ein geringerer ist, als jener der blendendweissen.

Das Brutgeschäft lässt man entweder in natürlicher Weise von der Mutter besorgen oder man verwendet Brutmaschinen. Das letztere Verfahren ist weitaus rationeller und lohnender, denn nur mit seiner Hülfe ist man im Stande, das möglichst günstige Resultat bezüglich des Nachwuchses zu erzielen. Nimmt man nämlich der legenden Henne stets sofort die Eier fort,

so legt sie ohne Unterbrechung gegen dreissig Tage lang und fährt hierin — bei genügendem und gutem Futter — nach drei Wochen und später wohl noch während einer dritten Periode fort, so dass man im Laufe eines Jahres 60—70 Eier von einem Straussenpaare erzielen kann und mit Hülfe der Brutmaschine auch zum allergrössten Theile auszubrüten vermag. Belässt man dagegen der Henne die Eier zum Selbstausbrüten, so legt dieselbe im Laufe eines Jahres höchstens etwa 35 Stück und auch von diesen nur etwa drei Viertel in's Nest, während die anderen rings herum um das Nest zerstreut werden, so dass man also bei dem natürlichen Brütverfahren nur ein Drittel bis höchstens die Hälfte des Nachwuchses erzielt, wie er sich aus der Anwendung der Brutmaschinen ergibt. Ausserdem werden die Thiere durch das Brutgeschäft, welches vom Weibchen und Männchen abwechselnd besorgt wird, nur geschwächt und incliniren infolge dessen zu allerlei Krankheiten, während sie sonst im Allgemeinen von solchen ziemlich verschont sind. Ein weiterer Vortheil des künstlichen Ausbrütens ist der, dass dann alle Federn der Eltern im guten Zustande verbleiben, während sie sonst nach dem Brüten meist schmutzig und zerstossen sind.

Die künstlichen Brütapparate sind commodentartige grosse Kasten, in deren Schubladen die Eier in Wolle eingebettet liegen und durch Röhrenleitungen, durch welche warmes Wasser fliesst, in einer gleichmässigen Temperatur von 40 bis 42° C gehalten werden.

Die in der Farm aufgezogenen Strausse werden fast durchweg sehr zahm und folgen wie Hunde dem Rufe ihrer Wärter, die sie durch ein sanftes Kühl-Kühl-Kühl-Kühl herbeilocken. Die erwachsenen Thiere lassen sich von berittenen Hirten leicht auch ausserhalb der eingefriedeten Grundstücke auf die Weide treiben, da sie sich fast stets gutwillig leiten lassen und nur ausnahmsweise Fluchtversuche unternehmen.

Während die in Südafrika, Australien, Californien u. s. w. gehegten Strausse sich trotz ihrer Zahmheit und Gefangenschaft doch bezüglich der ihnen gebotenen Lebensbedingungen in einem halbwildem Zustande befinden, so wird in manchen Strausszüchtereien der Betrieb doch weit intensiver ausgeübt, wie beispielsweise in der nahe bei Kairo gelegenen *Elevage des austruches*, welche für alle Besucher des wunderbaren Pharaonenlandes eine Sehenswürdigkeit ersten Ranges bildet. Die von diesem Etablissement eingenommene Fläche mag etwa 400 000 m² umfassen; sie ist von einem Gehege umgeben, das ausser den Vogelparks, den Aeckern und Zuchtställen auch noch einen in üppigster Rosenpracht prangenden Garten umschliesst, in welchem sich das freundliche, weinumrankte Wohnhaus erhebt. Nahe bei demselben steht

zwischen Granat- und Orangenbäumen eine *Sakyje* (Brunnen mit Schöpfrädern), aus welchem zwei Ochsen fortwährend Wasser emporziehen, das zur Bewässerung der zur Ernährung der Strausse dienenden Klee-, Bohnen-, Mais- und Zwiebfelder dient. Die Thiere sind in eigenen Parken mit sandigem Boden eingeschlossen, wo sie zu verschiedenen Tageszeiten reichlich und sorgsam gefüttert werden. Jede dieser einzelnen Abtheilungen ist etwa 5000 m² gross und dient zwei Thieren, einem Weibchen und einem Männchen, zum ständigen Aufenthalt. Die überwiegende Anzahl der Eier wird mit der Brutmaschine ausgebrütet, und die aus ihnen schlüpfenden Küchlein werden in vergitterten und gedeckten Räumen nach Altersstufen gesondert gehalten, mit gehacktem Klee, Bohnen, Zwiebeln und geschrotetem Mais gefüttert, wobei sie sehr schnell wachsen und schon im zweiten Lebensmonate eine Höhe von 1 m erreichen. Die erwachsenen Strausse sollen nach Schilderung von Reisenden wundervolle Exemplare sein, wie man sie in Menagerien und Thiergärten niemals zu sehen bekommt. Diese intensive Straussenzucht erfordert viel Mühe und Sorgfalt, und obwohl die Pflege und Erziehung der Vögel selbst mit verhältnissmässig wenigen Leuten durchzuführen wäre, so erwächst doch aus der erforderlichen anhaltenden Bewässerung und sorgsamem Cultur der Futterfelder die Nothwendigkeit, ziemlich viel Personal und Zugvieh zu halten. Ueber die Rentabilität dieser im Besitze französischer Capitalisten befindlichen Straussenzucht-Anstalt fehlen mir leider authentische Angaben, es ist aber kaum zu bezweifeln, dass der Reinertrag dieses interessanten Etablissements ein sehr hoher sei.

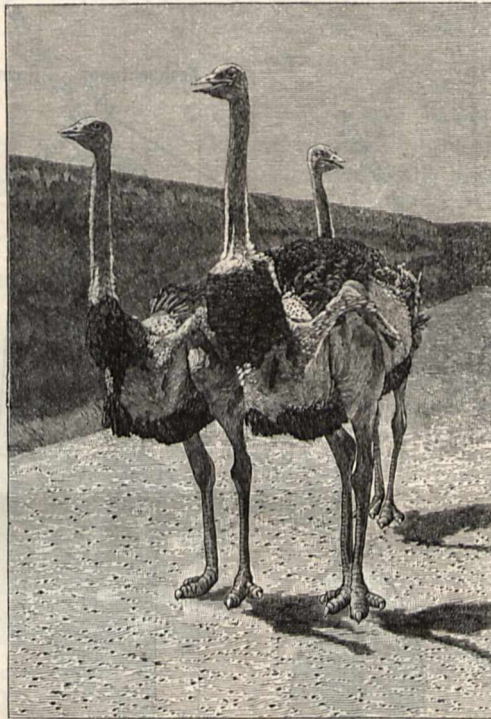
Der grösste Theil des Straussfederhandels liegt in den Händen der Engländer, da die Cap-colonie die weitaus meisten Federn liefert, und diese fast sämmtlich den Weg über England nehmen, bevor sie auf dem Markte des Continents erscheinen. Der grösste Federnmarkt befindet sich in Port Elisabeth, wo der Umsatz

an manchen Tagen die Summe von 150 000 Mark erreicht. Von Port Elisabeth oder Capstadt aus gehen die Federn nach London und gelangen dort im Wege der Versteigerung in die Hände der Fabrikanten. Dass die Zwischenhändler bei dem grossen Umwege, den die Federn durchmachen müssen, bis sie in den Besitz des Publicums gelangen, den grössten Gewinn für sich einheimen, das liegt wohl auf der Hand, und so kommt es auch, dass eine Feder, welche dem Farmer höchstens 14 bis 15 Mark brachte, in Europa mit 60, 70 und mehr Mark bezahlt werden muss. Dass trotz alledem aber die Ren-

tabilität der Straussenzucht eine nach unseren Begriffen geradezu fabelhafte ist, haben wir schon früher gehört.

Es ist die vorstehend kurz besprochene Straussenzucht ein sehr lehrreiches und interessantes Beispiel dafür, dass allenthalben auf der Erde noch ungeahnte Schätze liegen, die nur des klügelnden, speculirenden Menschengenies harren, um gehoben und den Herren der Schöpfung nutzbar gemacht zu werden. Wie man vor fünfzig Jahren nicht geahnt hätte, dass die Zucht eines wildlebenden Steppevogels für gewisse Gegenden eine sehr ausgedehnte und unglaublich ergiebige Erwerbsquelle werden könne, so ahnen wir auch heutzutage nicht,

Abb. 420.



Ausgewachsene gerupfte Strausse der *Elevage des austruches* bei Kairo. Nach einer Photographie.

welche neue Errungenschaften und Entdeckungen auf allen Gebieten der Production uns die nächste Zukunft bringt — und was gestern für unmöglich galt, das wird heute zur angestaunten Thatsache, morgen vielleicht schon zu einer alltäglichen Erscheinung, und der Wahlspruch bei diesem beständigen Hasten und Suchen nach Neuem ist *corriger la nature!* [1133]

Das gebrochene Aequatoreal der Pariser Sternwarte.

Mit zwei Abbildungen.

Wie bekannt, bietet die scheinbare Bewegung der Himmelskugel eine Hauptschwierigkeit für die continuirliche Beobachtung der himmlischen

Objecte in grösseren Fernröhren. Durch die stete Ortsveränderung der Gestirne gegen den Horizont des Beobachters wird es bei den primitivsten Einrichtungen nöthig, das Fernrohr mit der Hand direct oder durch Uebersetzungen den Beobachtungsobjecten nachzuführen. Die Schwierigkeiten der regelmässigen Nachführung und der Erhaltung des Sternes in der Mitte des Gesichtsfeldes des Fernrohrs wachsen, wie leicht ersichtlich, mit der Grösse der angewandten Instrumente und der Vergrösserung. Die unvollkommenen Aufstellungen der Fernröhre des XVII. und XVIII. Jahrhunderts und ihre riesigen Dimensionen erschwerten eine continuirliche Nachführung in dem Grade, dass z. B. Herschel stets „in Intervallen“ beobachtete, d. h. er liess den Stern von Osten in das Gesichtsfeld eintreten, beobachtete ihn während seines Vorübergangs und brachte ihn dann durch eine entsprechende plötzliche Wendung des Teleskops wieder an den Ostrand des Feldes.

Erst Fraunhofer gelang es, auch grössere Refractoren so aufzustellen, dass man mit ihnen einen Stern mit Hülfe eines führenden Uhrwerks vom Aufgang bis zum Untergang continuirlich im Felde erhalten konnte, ohne dass der Beobachter Aufmerksamkeit auf die Bewegung des Instrumentes zu verwenden brauchte. Die Fernröhre zu Dorpat und Berlin, sowie eine grosse Zahl der modernen Refractoren sind in der Fraunhofer'schen Weise aufgestellt. Das Instrument ruht in einer Wiege auf einer in der Aequatoralebene liegenden Achse, welche ihrerseits von einer nach dem Weltpol gerichteten, also dazu senkrechten, Achse getragen wird. Das Instrument kann durch Drehung dieser beiden Achsen nach jedem Punkt des Himmels gerichtet werden und bei Festklemmung der Aequatoralachse durch regelmässige Drehung der Polarachse stets auf dasselbe Object gerichtet bleiben. Diese Bewegung der Polarachse erfolgt durch ein Uhr-

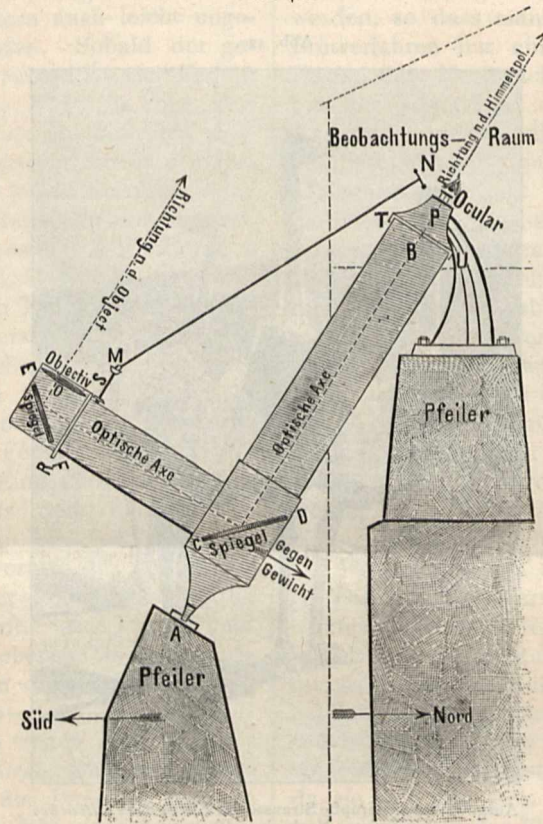
werk, welches dieselbe in 24 Stunden Sternzeit einmal rotiren lässt. Ein so montirtes Fernrohr nennt man Aequatoreal, und es ist ersichtlich, dass unter Beibehaltung des Principis dieser Aufstellung die Anordnung der einzelnen Theile zum Zweck der Ausbalancirung und Verminderung des Druckes auf die Achsenlager vielfach verändert werden kann.

Allen diesen Aequatorealen ist jedoch eine Anzahl von Uebelständen gemeinsam. Erstens nämlich gehören sehr grosse Kuppeln dazu, um grosse Teleskope aufzunehmen und diese Kuppeln müssen zudem drehbar sein, damit das durch eine Rolljalousie verschliessbare Fenster nach allen Richtungen azimuthal gewendet werden kann. Zweitens zwingen die verschiedenen Lagen des Instrumentes und die variable Entfernung des Oculars vom Fussboden den Beobachter oft, sehr unbequeme, die Ruhe und Genauigkeit der Beobachtungen wesentlich beeinträchtigende Körperstellungen einzunehmen. Diesen Uebelständen hat man schon mehrfach durch gewisse Anordnungen des Instrumentes in Verbindung mit Planspiegeln und Prismen abzuhelfen gesucht.

In vollkommenster Weise ist dies bei einem von Loeuy erdachten Constructions-

typus gelungen, welches seit 1882 auf dem Observatorium zu Paris Aufstellung gefunden hat. Derselbe hat sich so bewährt, dass jetzt ein neues Instrument, dessen mechanische Einrichtung ganz analog dem früheren kleineren Fernrohr ist, dort Platz gefunden und nahezu vollendet ist. Um einen Begriff der Einrichtung dieses seiner Construction wegen „*Équatoreal coudé*“ genannten Instrumentes unseren Lesern zu geben, führen wir ihnen einen schematischen Durchschnitt sowie eine Totalansicht desselben vor.

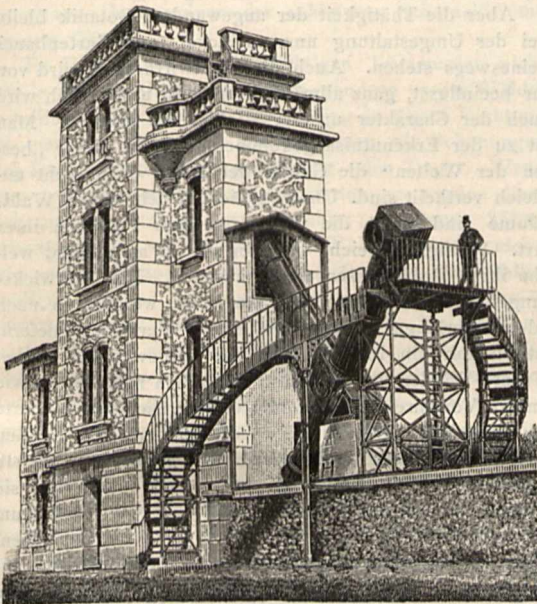
Abb. 421.



Das Gebrochene Aequatoreal der Pariser Sternwarte.
(Schematische Darstellung.)

senkrechten Stücken besteht. Gleich hinter dem Objectiv O befindet sich ein Spiegel EF , welcher seinerseits das Licht nach einem zweiten Spiegel CD wirft, der es in das Ocular bei P reflectirt. Die punctirte Linie stellt also die in diesem Falle zweimal gebrochene optische Achse des Fernrohrs dar. Es ist ferner eine Einrichtung getroffen, dass sich das ganze Rohr in der Achse AB um sich selbst drehen kann, wodurch, da diese Achse parallel der Weltachse angeordnet ist, das senkrechte, das Objectiv tragende Rohr einen Kreis parallel dem Himmelsäquator beschreibt. Um die Drehung des ganzen Instrumentes zu ermöglichen, ist das der Weltachse parallele Rohr bei A und TU auf den beiden Pfeilern gelagert.

Abb. 422.



Totalansicht des Gebrochenen Aequatoreals der Pariser Sternwarte.

An dieser Drehung nimmt das Ocular nicht Theil, da es fest mit dem nördlichen Pfeiler verbunden ist. Bei der in unserer Abb. 421 gezeichneten Lage des Objectives würde dasselbe bei einer Drehung des Instrumentes immer auf den Pol des Himmels gerichtet sein. Dreht es jedoch der Beobachter mittelst des Gestänges MN um eine zu RS senkrechte Achse, so kann es durch gleichzeitige Drehung der Achse AB nach jedem Punkt des Himmels gerichtet werden. Klemmt man dann die Bewegung bei RS (Declination) und lässt das Instrument um AB derartig mittelst eines starken Uhrwerkes rotiren, dass diese Achse in 24 Sternzeitstunden eine einmalige Drehung ausführt, so folgt das Instrument dem eingestellten Object, und der Beobachter behält es unverrückt im Gesichtsfeld, bis es untergeht. Wie man sieht, hat der Beobachter seine Stellung während der ganzen Zeit nicht verändert, son-

dern sitzt in seinem Stuhl, schräg nach A abwärts durch das Ocular schauend. Natürlich muss das ganze Instrument durch passende Gegengewichte ausbalancirt sein, um einerseits einen gleichmässigen Antrieb des Uhrwerkes zu ermöglichen, andererseits das Lager bei A zu entlasten.

Eine Kuppel oder ein sonstiges schwerfälliges Gebäude ist nicht nöthig; mit dem oberen Theil reicht das Instrument in das Beobachtungshaus hinein, während im Fall des Nichtgebrauches über den südlichen Pfeiler und das Objectiv eine fahrbare Hütte übergeschoben wird, welche, auf Eisenbahnschienen laufend, in südlicher Richtung fortbewegt werden kann.

Ueber die Grössenverhältnisse des neuen Instrumentes ist Folgendes zu berichten. Das Fernrohr besitzt zwei auswechselbare Objective, von denen eines optisch, das andere photographisch corrigirt ist, von 60 cm Durchmesser. Die beiden Fangspiegel haben je Oeffnungen von 85 und 73 cm, die Brennweite beträgt 18 m. Das Instrument reiht sich somit den grössten Refractoren, welche wir besitzen, an.

Die Vortheile des beschriebenen, hochinteressanten Fernrohrtypus haben wir im Vorausgehenden genügend betont, aber wir müssen auch der Nachtheile gedenken, welche die Construction mit sich bringt. Durch die Reflection an zwei Spiegeln werden ca. 30—40% des Lichtes verschluckt; dazu kommt, dass diese Spiegel selbst bei vollkommenster Herstellung einen verderblichen Einfluss auf die erzeugten Bilder haben müssen. Es ist ja bekannt, wie empfindlich Spiegelflächen gegen Temperaturdifferenzen sind. Eine Fläche, welche bei einer gewissen Wärme streng eben war, wird convex oder concav, wenn sich die Temperatur auch nur um wenige Grade ändert. Die Focallänge des Instruments ist daher in hohem Grade Schwankungen unterworfen, und die Schärfe der Bilder abhängig von dem augenblicklichen Zustand der spiegelnden Flächen, welche in weit höherem Grade als ein dioptrisches System von äusseren Umständen beeinflusst werden.

Es mag noch hinzugefügt werden, dass Objective und Spiegel aus der berühmten Werkstätte der Gebr. Henry zu Paris stammen, welche als Astronomen und als Optiker gleich Bedeutendes geleistet haben.

Dr. M. [1259]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es giebt Wissenschaften, deren praktische Erfolge von schmetternden Fanfarenstößen begleitet in Erscheinung treten, und andere, deren mühevollen Errungenschaften sang- und klanglos, als wären sie selbstverständlich, vom Volke eingenommen werden. Im einen, wie im andern Falle handeln wir ungerecht; wir überschätzen oder unter-

schätzen. Diese Thatsache ist der sicherste Beweis dafür, dass wir im Allgemeinen zu wenig in das Wesen der Dinge eingedrungen sind. Maassvolle und gerechte Würdigung finden sich nur vereint mit vollem Verständniss. Die Elektrotechnik, das neueste Schooskind des allgemeinen Wohlwollens, verdankt die Bewunderung, welche ihren Errungenschaften zu Theil wird, zum grossen Theil dem geheimnisvollen Dunkel, in welches ihre wissenschaftliche Grundlage zur Zeit noch gehüllt ist. Wenn das Wesen der Elektrizität vollkommen enträthselst sein wird, so wird man ihre Leistungen mehr, als es jetzt geschieht, als selbstverständlich hinnehmen. Man wird die Grenzen, welche ihrem Können gesetzt sind, festgestellt haben und wird sich nicht wundern, wenn die fortschreitende Arbeit mehr und mehr sich diesen Grenzen nähert; so lange sie aber in unbekannter Ferne liegen, ist jedes Resultat ein Vordringen in eine neue Welt; jeder Schritt vorwärts ist die Enthüllung eines Geheimnisses, hinter welchem neue, überraschendere noch verborgen liegen könnten. Das Geheimniss aber ist der grösste Reiz des menschlichen Geistes.

Nehmen wir als Gegensatz eine andere Wissenschaft, deren Ergebnisse wir ebenso ungerechter Weise unterschätzen. Als solche bietet sich uns die Botanik. Hier erscheint uns alles als selbstverständlich, nichts überrascht uns. Dass Pflanzen sich aus Samen entwickeln, wachsen und gedeihen, Blüthe und Frucht tragen, haben wir seit unserer Kinderzeit tagtäglich gesehen. Was kann die Botanik Anderes thun, als diese alte Wahrheit stets auf's Neue bestätigen, die Einzelheiten des Vorgangs an verschiedenen Pflanzen feststellen und damit ein System schaffen, welches uns, die Nichtbotaniker, in seinen Feinheiten nur wenig interessirt? So denken wir, aber sehr mit Unrecht. Wir vergessen, dass die Botanik keine Wissenschaft wäre, wenn sie nicht grosse Probleme von allgemeinsten Tragweite zu lösen hätte, wenn ihre Resultate nicht ihre nutzbringende Rückwirkung auf das gewerbliche Leben des gesammten Volkes ausübten. Aber weil Niemand von diesen Wirkungen spricht, vollziehen sie sich sang- und klanglos, bis wir nach Jahrzehnten verwundert aufschauen und merken, dass eine grosse That geschehen ist. Diese grosse That ist die allmähliche und vollkommene Umgestaltung der Flora aller Culturländer, eine Umgestaltung, deren Segen noch gar nicht abzusehen ist.

Als vor Jahrhunderten unsere Vorfahren sich in unseren jetzigen Wohnsitzen niederliessen, fanden sie das Land bestanden mit Bäumen, Gräsern und Kräutern von allerlei Art. Zu diesen fügten sie einige wenige, die sie mitgebracht hatten aus früheren Wohnsitzen. Ob Hafer und Weizen, Gerste und Roggen, Lein und Rübsen Abkömmlinge von bei uns heimischen Gewächsen sind, wissen wir nicht, wohl aber, dass ihr heutiges Vorkommen unzertrennlich ist von den Wohnsitzen des Menschen. Mit ihrem Anbau begann jene Umgestaltung der Flora, welche noch heute thätig ist, aber seit langer Zeit schon auf wissenschaftlicher Basis betrieben wird. Der Wein, dessen Heimath am Kaukasus gesucht worden ist, gedeiht in Deutschland nur unter sachkundiger Pflege. Mais und Kartoffel sind Kinder der neuen Welt, welche von Pflanzenkundigen zu uns gebracht worden sind. Der Hanf, den so Mancher als echt deutsche Nutzpflanze ansehen mag, ist über Südeuropa aus Ostasien zu uns gekommen. Und wenn wir gar einen Gang durch unsern Blumengarten machen, so finden wir, dass fast alle die altgewohnten bunten Kinder Flora's Fremdlinge sind, die erst im Laufe der Zeit bei uns das Bürger-

recht erworben haben. Der Garten, der uns erfreut, der Acker, der uns Nahrung bringt, die beiden Bollwerke der Landwirtschaft, verdanken ihre Existenz den jahrhundertelangen Bestrebungen der angewandten Botanik, die durch Anpassung natürlich vorkommender Gewächse an solche Standorte, wo sie den grössten Nutzen bringen können, ihren Segen spendet. Man streiche doch einmal alle die bei uns acclimatisirten fremden Pflanzen aus dem Betriebe unserer Landwirtschaft, und man frage sich, ob der dadurch entstehende Ausfall an Wohlstand durch den Nutzen aller bei uns thätigen Dampf- und Dynamomaschinen gedeckt werden könnte! Und doch meldet keine Chronik die Namen derer, welche unsere nützlichsten Pflanzen bei uns heimisch machten, keine dieser Acclimatisirten ist zur Zeit, wo sie erfolgte, als grosses Ereigniss angestaunt und besprochen worden. Nur an die Einführung der Kartoffel knüpfen sich einige harmlose Anekdoten, welche der Wichtigkeit dieses Ereignisses in keiner Weise Rechnung tragen.

Aber die Thätigkeit der angewandten Botanik bleibt bei der Umgestaltung unseres Acker- und Gartenbaues keineswegs stehen. Auch die Forstwirtschaft wird von ihr beeinflusst, ganz allmählich und fast unmerklich wird auch der Charakter unserer Wälder ein anderer. Man ist zu der Erkenntniss gekommen, dass in dieser „besten der Welten“ die Gaben der Natur doch recht ungleich vertheilt sind. Unsere geliebten heimischen Waldbäume sind nicht die vollkommensten Producte ihrer Art. Wenig zahlreich, wachsen sie oft an Stellen, welche ihren Bedürfnissen wenig zusagen. Ihre Entwicklung ist eine langsame, und das Holz, welches sie nach jahrzehnterlanger Cultur als Ertrag derselben liefern, ist oft nur ein karger Lohn der aufgewandten Mühe. Unsere Wälder sind gelichtet, wir haben nicht mehr, wie unsere Vorfahren, das Product vergangener Jahrhunderte als Erbschaft, die wir verpassen können. Da wenden sich unsere Blicke nach aussen. Wir sehen, dass andere Länder von der Natur reicher bedacht sind, dass sie Bäume hervorbringen, welche bei rascherem Wachsthum besseres Holz erzeugen, als unsere alten einheimischen. Und wir beginnen diese Bäume statt der unsrigen anzupflanzen. Schon treffen wir hier und dort Schläge der amerikanischen schwarzen Wallnuss, deren Holz Härte und Gleichmässigkeit mit prächtiger Färbung vereinigt und dabei schneller wächst, als unsere deutsche Eiche. In Südfrankreich finden wir hier und dort schon prächtige Waldungen des schnellwachsenden japanischen Götterbaumes, der bei uns bloss in Gärten gezogen wird. Vor Allem aber sind es die ausländischen Coniferen, welche dazu bestimmt sind, unsere Forstcultur vollständig umzugestalten. Europa besitzt kaum ein Dutzend einheimische Coniferen, von denen die meisten ein nur geringwerthiges Holz liefern. Die einzige, bei der dies nicht der Fall ist, die Eibe (*Taxus baccata*), wächst so langsam, dass die einst mächtigen Waldungen dieses Baumes vollständig verschwunden sind. Der letzte uns bekannte Eibenwald befindet sich in der Schweiz bei Zürich; auch er dürfte dem Untergang geweiht sein. Die Edeltanne, deren Holz zart und weiss ist, beansprucht schweren Boden und findet sich als Waldbaum fast nur im Osten Europas. Der Norden und Westen sind auf die Cultur der Rothtanne und Fichte angewiesen, deren Holz trotz des verhältnissmässig langsamen Wachstums nur geringen Werth besitzt.

Wie ganz anders sind in dieser Beziehung andere Länder ausgestattet! Das kleine japanische Inselreich besitzt gegen 50 einheimische Coniferenarten, von denen

sich viele durch prächtige Schönheit, raschen Wuchs und wunderbares Holz gleichmässig auszeichnen. Nordamerika, jenes Land, welches die Natur mit allen Schätzen überhäuft hat, ist nicht minder reich, als Japan. Das Holz einzelner amerikanischer Coniferen ist so vorzüglich, dass es schiffsladungsweise zu uns gebracht und theuer bezahlt wird. Dabei zeigen diese Bäume ein Wachsthum von überraschender Schnelligkeit. Die Douglastanne macht in jedem Sommer meterlange Triebe und nimmt in gleichem Maasse auch an Dicke zu. Ein Gleiches gilt von der in gleichen Lagen wachsenden *Abies Mertensiana*, deren Holz gelblich und schön geflammt ist. Nicht minder werthvoll sind die vielen exotischen Cypressenarten, deren Holz trotz raschen Wachstums dicht und zart ist, wie das des Ahorns, dabei oft ausgezeichnet durch hübsche Färbung. Eine der herrlichsten Tannen, welche die Edeltanne an Schönheit bei Weitem übertrifft, ist die im Kaukasus heimische, allerdings ziemlich langsam wachsende *Abies Nordmanniana*, heute einer der schönsten Schmuckbäume unserer Gärten.

Es liegt nahe, diese prächtigen Tannenarten nicht nur in unseren Gärten zu züchten, sondern unsere Wälder mit ihnen aufzuforsten. Der Anfang in dieser Richtung ist gemacht. Hier und dort begegnen wir Schonungen der Douglastanne, Weymouthkiefer oder *Tsuga*. Wenn unsere Kinder erwachsen sein werden, so werden diese Schonungen Wälder sein, Wälder, schöner, höher, schattiger, als wir sie kannten; Wälder, welche nicht, wie unsere jetzigen, dem Ungeziefer zum Raub fallen werden, welches die neue Nahrung nicht zu geniessen vermag. Wenn dann die Besitzer dieser Wälder überreichen Ertrag an Holz ernten, werden andere, welche bisher den Neuerungen gleichgültig gegenüber standen, dem gegebenen Beispiel folgen. So werden unsere Enkel vielleicht unsere heutigen Tannen- und Fichtenwälder nur noch als eine letzte Reminiscenz aus alter Zeit anstauen, wie wir es heute mit den Eibenwäldern thun.

Wenn so sich sang- und klanglos ein gewaltiger Fortschritt vollzogen haben wird, ein Fortschritt, der den Nationalwohlstand um Millionen in jedem Jahre hebt, dann wird sich vielleicht eine spätere Generation, dankbarer als wir, der Männer erinnern, deren Bemühungen dieser Fortschritt zu danken ist und deren Werk nicht, wie dasjenige der Arbeiter auf bevorzugten Gebieten, schon während seines Entstehens von dem jubelnden Applaus der Menge begrüsst wurde. [1376]

* * *

Petroleum als Ersatz der Steinkohlen auf Dampfschiffen. Russland, dessen unerschöpfliche Petroleumquellen zu Baku noch längst nicht genügenden Absatz finden, hat jetzt in grösserem Maassstabe begonnen, seine Kriegsmarine mit Petroleummaschinen auszurüsten. Nachdem die im Kaspischen Meere stationirten Dampfer sämmtlich diese Heizung eingeführt haben, sind jetzt auch auf der Ostsee 12 Torpedoboote mit Erdölfeuerung eingerichtet. England und Frankreich, ersteres aus natürlichen Gründen Gegner der Petroleumfeuerung, sind diesem Beispiel theilweise gefolgt. Bei einem Versuche in Portsmouth lief ein Torpedoboot bei einem Heizverbrauch im halben Betrage der Steinkohlen mit 900 H. P. 18,9—21 Seemeilen. Wenn das Petroleumrohrnetz, welches zwischen Baku und dem Schwarzen Meere projectirt ist, fertig sein wird, wird das russische Petroleum im Stande sein, den Bedarf der gesammten Mittelmeerdampfer an Heizmaterial zu decken. Nach englischen Versuchen ist ein kg Petroleum an Heizwert ungefähr 2,6 kg Steinkohlen

gleich, und die Kosten der Heizung mit beiden Substanzen verhalten sich bei einem Preise des Rohöls in Batum von 3,36 Mark pro 100 kg wie 16:67. Nimmt man ausserdem die Gewichtsdimensionen, die Raumerparniss, die Gleichmässigkeit des erzielten Dampfdruckes, die Ersparniss an Heizerpersonal hinzu, so kann kaum bezweifelt werden, dass die Petroleumheizung eine grosse Zukunft hat. (*Prakt. Maschinen-Construct.*)

Ueber die Einrichtung der Petroleumheizungen werden wir demnächst Näheres mittheilen. M. [1371]

* * *

Ueber eine neuentdeckte riesige Höhle auf Corsica theilt ein Berichterstatter dem *Journal des Debats* aus Ajaccio etwa Folgendes mit. Der schwer zugängliche Eingang der Höhle befindet sich 2 km von Ponte Leyzia. Bald nach dem Eintritt erweitert sich das Gewölbe zu einem Raum von mindestens 20 m Höhe, an welchen sich viele andere ähnliche unterirdische Säle anschliessen. Die Ausdehnung des ganzen Systems ist noch lange nicht vollkommen erforscht. Einige Touristen sind 6—8 Stunden lang in das Innere gewandert, ohne ein Ende zu erreichen. Ein mit Lebensmitteln, Fackeln und Seilen genügend ausgerüsteter Bergmann durchforschte die Höhle fünf Tage lang, wobei er nach seiner Angabe 40 km zurücklegte und schliesslich durch einen unterirdischen See an weiterem Vordringen verhindert wurde. Man nimmt an, dass die Höhle einen zweiten Ausgang an der Meeresküste nahe bei Cap Revellata hat. Hier findet sich nämlich am Meeresspiegel eine bisher nicht näher untersuchte Oeffnung, in welcher die Wellen mit furchtbarem, durch inneres Echo verstärktem Tosen eindringen. Diesen Laut glaubt man wie ein fernes, stossweises, tiefes Sausen am Eingang der Höhle von Ponte Leyzia wiederzuhören und besonders an Sturmtagen deutlich zu vernehmen. Im Fall eines solchen Zusammenhanges müsste die Höhle mindestens eine Länge von 60 km haben. Eine genaue Durchforschung seitens einer Gesellschaft von Geologen ist für diesen Sommer in Aussicht genommen. (*Naturen.*) M. [1367]

* * *

Hohe Eisenbahngeschwindigkeiten. Einem Vortrage des Eisenbahn-Bauinspectors Wilhelm im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure entnehmen wir folgende Angaben über die thatsächliche Geschwindigkeit des neuen Blitzzuges, welcher um 1 Uhr Nm. vom Potsdamer Bahnhof in Berlin abfährt und nach 104 Minuten Fahrt in Magdeburg (141,0 km) eintrifft, während der Gegenzug um 5,55 in Berlin anlangt. Zu Grunde gelegt ist für diesen Zug, der nur in Potsdam hält, eine Geschwindigkeit von 85 km in der Stunde. Wegen des Langsamfahrens auf der sehr gewundenen Strecke Berlin-Werder mit den vielen Stationen und Brücken, wo die Schnelligkeit nur vorübergehend auf 70—80 km gesteigert wird, ist man genöthigt, auf dem grössten Theil der Strecke Werder-Burg das höchstzulässige Maass von 90 km in der Stunde innezuhalten, eine Geschwindigkeit, welche die Locomotiven leicht erzielen, und die der Oberbau der Bahn anscheinend sehr gut aushält. Wie die von dem Genannten mitgetheilten Diagramme ergeben, ermöglichen die jetzigen Schnellbremsen eine sehr rasche Verminderung der Geschwindigkeit bezw. ein sehr rasches Halten. Me. [1386]

* * *

Steigerung der Schiffsgeschwindigkeit. Auf der Londoner Schifffahrts-Ausstellung erregte, wie wir *Engineering* entnehmen, das Modell eines von J. und G. Thomson in Glasgow entworfenen Schnelldampfers einiges Aufsehen. Derselbe soll die Reise von Queenstown nach New York in fünf Tagen, also mit einem Tage Vorsprung den jetzigen Schiffen gegenüber, zurücklegen, und zwar dank seinen Maschinen von 33 000 Pferde-

stärken! Auch übertrifft das Schiff in Bezug auf Länge (189 m) alle übrigen Dampfer um ein Bedeutendes. Es sind, wie jetzt überall, Zwillingsschrauben in Aussicht genommen. Gekennzeichnet ist das Schiff äusserlich schon durch vier Schornsteine, die hinter einander liegen.

Wie aus Obigem hervorgeht, würde die Steigerung der Maschinenkraft um mehr als das Doppelte die Geschwindigkeit doch nur um etwa 4 Knoten steigern. Diese Maschinenkraft bedingt aber eine ungeheure Erhöhung der Kosten und Vermehrung des mitzuführenden Kohlenvorrathes. Wir fürchten daher, dass das neue Schiff sich nicht bezahlt machen werde. D. [1339]

* * *

Schreibmaschine für Zahlen. Die von Dorr E. Felt in Chicago erfundene Maschine unterscheidet sich von den gewöhnlichen Typenschreibern darin, dass sie lediglich für Zahlen berechnet ist, und die Zahlen, wenn erforderlich, selbstthätig zusammenrechnet. An Stelle der üblichen Tasten für die Buchstaben des Alphabets und die Zahlzeichen 0 und 1—9 weist das Tastenblatt 80 Tasten auf, die in 8 Reihen geordnet sind. Die Tasten jeder Reihe drücken auf das untergelegte Papier nach Erfordern die Zahlen 0 und 1—9. Die erste und zweite Reihe sind für die Pfennige oder Cents, die übrigen sechs für die Einheiten bestimmt, so dass man sechsstellige Zahlen drucken kann. Ueber den Addirmechanismus schweigt leider der *Scientific American*, dem wir Obiges entnehmen. Im Uebrigen wird die Maschine ebenso gehandhabt, wie der Typenschreiber. V. [1322]

* * *

Im westlichen Virginien wurde von einer Gesellschaft ein Bohrloch hergestellt, um eventuelle abbaufähige Steinkohlenlager zu entdecken. Nach Erreichung von 1250 m Tiefe und Durchsinking einiger unbedeutender Flötze wurde die Arbeit aufgegeben. Die *Geological Survey* der Vereinigten Staaten hat jedoch das Bohrloch angekauft mit dem Zweck, die Arbeit so weit wie möglich fortzusetzen und einen Einblick in die Natur der tiefsten Erdschichten zu gewinnen. Bis jetzt ist die ungeheure Tiefe von 1600 m erreicht, wobei Schichten goldführender Quarze und anderer werthvoller Mineralien von dem Bohrer an's Tageslicht gefördert wurden. (*Cosmos*.) [1370]

BÜCHERSCHAU.

Victor Hensen. *Die Plankton-Expedition und Haeckel's Darwinismus.* Kiel und Leipzig. Lipsius & Tischler. Preis 3 Mark.

Dies ist eine polemische Schrift, in welcher sich Prof. Hensen, der bekannte Leiter der von der Berliner Akademie der Wissenschaften und dem Preussischen Staate unterstützten Plankton-Expedition gegen die Angriffe vertheidigt, welche von Haeckel und einigen anderen Gelehrten gegen diese Expedition erfolgt sind. Haeckel und seine Anhänger sind bekanntlich der Ansicht, dass das ganze von Hensen begründete System der Planktonforschung zu vollkommen werthlosen Resultaten führe. Wir halten es gewiss für berechtigt, dass sich der Verfasser der vorliegenden Broschüre gegen eine Kritik wehrt, welche die Bedeutung eines Werkes in Frage stellt, dem er Jahre seines Lebens mit aufopfernder Begeisterung gewidmet hat. Wir fürchten indessen, dass die Form, in welcher Herr Hensen die Kritik seiner Gegner kritisiert, keine ganz glückliche ist. Wenn er betont, dass seine Angreifer mit Unrecht den Stab über ein Unternehmen brechen, dessen Ergebnisse er noch

gar nicht vollständig durchgearbeitet und der Oeffentlichkeit übergeben hat, so wird ihm darin jeder vorurtheillose Leser beipflichten und nur bedauern, dass Herr Hensen es für nothwendig gehalten hat, diesem beweiskräftigen Argument auch noch überaus scharfe Ausfälle gegen Haeckel und seine Anhänger hinzuzufügen; er wird damit seiner Sache nur schaden. Wir halten es nicht für nothwendig, uns in der Sache selbst auf die Seite der einen oder andern Partei zu stellen, wir ziehen es vor, die von Herrn Hensen in Aussicht gestellte Veröffentlichung der gesammten Ergebnisse seiner Planktonfahrt abzuwarten, und wollen nur hoffen, dass dieselben eine glänzendere Rechtfertigung seines Unternehmens bilden, als alle polemischen Schriften es zu thun im Stande sind. [1365]

* * *

Prof. Dr. L. Rudolf Schulze. *Die physikalischen Kräfte im Dienste der Gewerbe, der Kunst und Wissenschaft.* II. Auflage. Braunschweig 1889. Otto Salle. Preis 13 Mark.

Dieses umfangreiche Werk, welches nunmehr in zweiter Auflage vorliegt, schildert die zahlreichen Anwendungen der Physik. Da es für das grosse Publicum berechnet ist, benutzt es keinerlei mathematische Ableitungen, was von Vielen dankbar begrüsst werden wird. Am einlässlichsten sind die Gegenstände aus dem Gebiete der Mechanik behandelt, doch auch die Optik und Akustik kommen zu ihrem Recht, während die in neuerer Zeit so sehr bevorzugten Gebiete der Elektrizität und des Magnetismus etwas kürzer behandelt werden. Durch das ganze Werk geht das Bestreben, auch dem Laien deutlich zu zeigen, wie sich die Ergebnisse der Forschung sofort im Dienste der Menschheit nutzbar machen lassen. Das Werk vertritt also auf physikalischem Gebiete denselben Gedanken, den in viel weiterem Umfange auch unsere Zeitschrift zur Geltung zu bringen bestrebt ist. Wir begrüßen daher sein Erscheinen mit Sympathie und hoffen, dass es die verdiente Anerkennung finden möge. Eine grosse Anzahl von Holzschnitten und Tafeln reichen dem Werke zur Zierde. [1363]

POST.

Herrn Maschinenmeister Wolfg. Schmid in München. Ihre Reclamation ist berechtigt. Der von unserm Herrn Referenten gegen Ihr System von Eisenbahnbuffern erhobene Einwand ist in der That unbegründet; die Sache ist indess bereits in der Post von Nr. 97 des *Prometheus* durch die Zuschrift des Herrn P. Th. in Erfurt richtiggestellt worden. Die Redaction.

* * *

Herrn C. Huch, Mechaniker in Berlin, Königstr. 49. Da Ihr Vorschlag manchem unserer Abonnenten nützlich sein kann, so drucken wir denselben nachstehend ab:

An die Redaction des *Prometheus*.
Zur Beseitigung der mit den Wasserstandsgläsern der Dampfkessel verbundenen Nachtheile empfiehlt sich folgende scheinbar noch nicht angewendete Anordnung: In einem weiten, etwa kupfernen Wasserstandsrohr befindet sich ein eiserner Schwimmer, welcher als Anker einem um eine wagerechte Achse möglichst reibungslos schwingenden kräftigen Stahl- oder Elektromagneten dient, dessen Stromzuführung im letztern Falle durch Schleifcontacte zu geschehen hätte. Entsprechend dem Wasserstand werden sich die Pole des Magneten heben oder senken, so dass ersterer leicht durch einen Zeiger sichtbar gemacht bzw. durch Anbringung geeigneter Contacte in grösseren Entfernungen beobachtet werden kann.

C. Huch. [1414]