

BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochsch.  
BERLIN



# ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

N<sup>o</sup> 21.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 21. 1890.

Inhalt: Elektrische Schifffahrt. Von G. Richard. — Die unterscheidenden Merkmale der positiven und negativen Elektrizität. Von Dr. Max Wildermann. Mit 23 Abbild. — Paraguay'sche Bilder. Von Dr. Hugo Töppen. (Fortsetzung.) — Japanische Zwergbäume. Von Dr. A. Hansen. Mit zwei Abbild. — Die Weinflasche. Von Arthur Gerson. Mit fünf Abbild. — Rundschau. — Bücherschau.

## Elektrische Schifffahrt.

Von G. Richard.

Die englische Zeitschrift *Once a week* warf kürzlich einen humorvollen Blick auf die Zukunft der Ocean-Schifffahrt. Wenn sie richtig prophezeit, werden unsere Enkel die Reise über den Atlantischen Ocean auf 400 m langen Prachtschiffen in 36 Stunden zurücklegen. Selbstverständlich nicht mit Hilfe des längst in die Rumpelkammer verwiesenen Dampfes, sondern mittelst Elektrizität. Unsere Enkel, sagt das Blatt, womit es andeuten will, dass noch viel Wasser durch die Londoner Brücken fließen wird, ehe der Traum sich verwirklicht. Ein kleiner Anfang wäre indessen gemacht, und es besitzt die englische Hauptstadt seit einiger Zeit, Dank der Firma Immish, eine kleine Flotte elektrischer Boote, die ihr Hauptquartier auf Platt's Island bei Hampton aufgeschlagen hat. Die Vortheile und Annehmlichkeiten der Elektrizität als Triebkraft zunächst für Flussfahrzeuge und Beiboote von Kriegsschiffen sind aber so einleuchtend, dass sich diese Flotille, zumal bei der Vorliebe der Engländer für den

Wassersport, sicherlich sehr bald zu einer förmlichen Flotte ausgestalten wird.

Die zu überwindenden Schwierigkeiten sind freilich gross, grösser als bei den elektrischen Bahnen. Hier folgen die Wagen einfach der Schienenspur, und sie können davon nicht abweichen. Infolge dessen steht der directen Uebertragung des elektrischen Stromes auf die Wagen mittelst Leitungen nichts im Wege, und es haben die Unternehmer von elektrischen Bahnen daher bis jetzt selten zu den Elektrizitätssammlern gegriffen, und wäre es auch nur, weil diese Sammler sehr schwer sind und das todtte Gewicht somit ungebührlich erhöhen. Ein Wasserfahrzeug hingegen, zumal wenn es einen Fluss oder ein offenes Gewässer befahren soll, lässt sich in der Weise am Gängelband nicht führen. Es muss volle Freiheit der Bewegung besitzen, nach links und rechts ausweichen können, kurz ebenso selbständig sein, wie ein Dampfschiff. Hieraus ergibt sich für das elektrische Boot die Nothwendigkeit, seinen Kraftvorrath, da es denselben aus dem Wasser nicht ergänzen kann, ebenso wie es der Dampfer thut, mitzuführen, und dies lässt sich, wie die Dinge jetzt liegen, nur auf dem Wege der sogenannten Aufspeicherung des elektrischen Stromes in Secundärbatterien oder Sammlern\*)

\*) S. den Aufsatz von Kapp über den Wechselstrom im *Prometheus* Nr. 11.

erreichen, d. h. unter Mitschleppen eines todten Gewichts, welches vorerst das todte Gewicht eines Dampfmotors gleicher Leistungsfähigkeit nebst dem entsprechenden Kohlenvorrath nicht unerheblich übersteigt. Ganz so schlimm ist indessen die Sache nicht, wie sie auf den ersten Blick aussieht, weil die mitzuschleppende Sammlerbatterie infolge ihrer Lagerung unten im Kielraum, also tief unter dem Schwerpunkt des Fahrzeuges, einen trefflichen Ballast abgibt, einen weit bessern jedenfalls, als die Dampfmaschine nebst Kohle, deren Gewicht schwankt und von der überdies zumeist ein guter Theil über dem Schwerpunkt liegt. Ein ausreichend tief gelagerter Ballast aber erhöht die Stabilität eines Wasserfahrzeuges ungemein und befähigt es erst, dem Seegang zu trotzen.

Ein Dampfschiff ist ohne Brennstoff hilflos. Diesen Brennstoff kann es indessen überall ergänzen. Nicht so glücklich ist bisher das elektrische Boot, und dies erklärt an sich schon seine geringe Verbreitung. Die Sammler am Bord bedürfen nach einiger Zeit eines erneuerten Ladens und dieses Laden lässt sich nur dadurch vornehmen, dass man die Sammlerbatterie mit der Dynamomaschine eines Elektrizitätswerks verbindet. Das Laden aber beansprucht stets einige Stunden. Die erste Bedingung zur elektrischen Schifffahrt ist daher das Vorhandensein eines Elektrizitätswerks am Abfahrtspunkte. Soll aber das Fahrzeug weitere Fahrten unternehmen, so ist die Anlage von Ladestationen an gewissen Punkten des Ufers, die etwa den Kohlenstationen der Dampfschiffe entsprechen, ebenso unerlässlich.

Ist die Ladung beendet, so steht der Abfahrt nichts mehr im Wege. Der Führer des Fahrzeuges verbindet mit Hilfe eines Umschalters die Sammlerbatterie mit einem Elektromotor, ähnlich demjenigen der Strassenbahnwagen, und es geht sofort los. Der Unterschied ist nur, dass der Elektromotor, dessen Umdrehungszahl zwischen 7 und 900 schwankt, direct mit der Schraubenwelle verkuppelt ist, während bei den Strassenbahnwagen die Geschwindigkeit durch Zahnräder verlangsamt werden muss. Folglich dreht sich die Schraube ebenso rasch wie der Motor, d. h. bedeutend schneller als die Schraube der Dampfboote. Sie darf daher viel kleiner sein und beansprucht keinen so grossen Tiefgang des Fahrzeuges.

Durch Ein- und Ausschalten einer grösseren oder kleineren Zahl Sammler vermag der Führer des Bootes die Geschwindigkeit zu erhöhen und zu mässigen. Auch kann er selbstverständlich die Bewegung umkehren und die Schraube rückwärts arbeiten lassen.

Welche Vortheile bietet der elektrische Betrieb von Wasserfahrzeugen dem Dampfe gegenüber?

Die Sammler sind unter dem Fussboden oder den Sitzbänken untergebracht. Sie beengen daher den Raum nicht, während die Dampfmaschine gerade den besten Platz in der Mitte wegnimmt.

Sind die Sammler erst geladen, so ist das Fahrzeug jede Secunde zur Abfahrt bereit. Während des Aufenthalts wird keine Kraft verbraucht, wogegen das Feuer in den Dampfkesseln stets unterhalten werden muss. Diese Eigenschaft macht den elektrischen Betrieb für Beiboote von Kriegsschiffen oder Handelsdampfern um so schätzbare, als diese Schiffe heutzutage sämmtlich mit Dynamomaschinen versehen sind, welche bei Tage, wo sie sonst brachliegen, zweckmässig zum Laden der Sammler Verwendung finden.

Es ist jede Feuers- oder Explosionsgefahr ausgeschlossen. Ebenso fällt die Belästigung der Passagiere durch den Rauch, das Geklapper und die üblen Gerüche der Maschine fort. Diese Gerüche bilden aber, anerkanntermaassen, eine Hauptursache der berüchtigten Seekrankheit. So steht zu hoffen, dass die Einführung der elektrischen Schifffahrt die Zahl der Opfer derselben verringern werde.

Der Betrieb eines elektrischen Bootes erfordert keinerlei Vorkenntnisse und lässt sich in fünf Minuten erlernen. Der Führer hat nur eine Kurbel nach rechts oder links zu drehen, je nachdem er vor- oder rückwärts fahren will.

Diesen Vortheilen stehen aber erhebliche Nachtheile gegenüber, deren Beseitigung jedoch in dem Bereiche der Möglichkeit liegt:

Die Sammler sind so schwer, dass ein Fahrzeug bisher nur so viel an Bord nehmen kann, als höchstens zu einer Fahrt von 90—100 km erforderlich. Alsdann muss das Laden von Neuem beginnen. Die Dampfschiffe vermögen dagegen, ohne Kohlen neu einzunehmen, Tausende von Kilometern zurückzulegen.

Das elektrische Fahrzeug hängt somit, wie gesagt, von dem Vorhandensein zahlreicher Ladestellen ab und kann sich nicht in das Meer hinauswagen. Seine Verwendung ist demgemäss auf Flüsse und Binnengewässer, sowie auf kurze Seereisen begrenzt. Ein elektrisches Boot hat in der That bereits einmal die Ueberfahrt von Dover nach Calais und zurück gemacht, und es ist daher jetzt schon nicht abzusehen, warum die Canal-Boote nicht elektrisch betrieben werden könnten. Es bedarf dazu nur der Anlage von Elektrizitätswerken an beiden Endpunkten. Die an Seekrankheit leidenden Passagiere würden sicherlich einen Fortschritt segnen, welcher ihre Leiden wahrscheinlich vermindert.

Einige Worte nun über die elektrische Flotille der Themse, welche sicherlich bald in Glasgow und Edinburg und vielleicht auch auf dem Continente Nachahmung findet. Sie umfasst neben

kleinen Booten auch ganz stattliche Fahrzeuge, wie die *Viscountess Bury*. Dieses Boot kostete 40 000 M., ist nahezu 20 m lang bei 3 m Breite, und fasst 60 Passagiere. Zwanzig Personen können zu gleicher Zeit in der Kajüte speisen, welche den mittleren Theil des Fahrzeuges einnimmt, also den Theil, welchen sonst die Dampfmaschine in Anspruch nimmt. Auch bietet das Boot alle Bequemlichkeiten; es ist jetzt u. a. das Deck der Kajüte zugänglich und bildet einen um so angenehmeren Aufenthalt, als man hier nicht durch den Rauch belästigt wird. Abends ist die *Viscountess Bury* elektrisch beleuchtet. Leider ist der Miethpreis für eine Tagesfahrt nach unseren Begriffen, und verglichen mit dem Preise für Dampfschiffe gleicher Grösse, ziemlich hoch. Er beträgt 15 Guineen oder 315 M. Die kleineren Immish'schen Boote sind natürlich entsprechend wohlfeiler.

Ist England allein im Besitze elektrischer Boote? Das glücklicherweise nicht. In New York fahren auch schon einige, und es durchfurcht hie und da ein solches Fahrzeug, die *Electra*, die Fluthen der Spree und Havel, auf dem es uns vergönnt war, eine Fahrt mitzumachen. Das Boot ist aber Privateigenthum der Firma Siemens u. Halske und wird nicht vermietet.

Vielleicht nehmen unternehmende Leute auch in Deutschland die Sache in die Hand und beschenken namentlich die Reichshauptstadt und Hamburg mit einer kleinen elektrischen Flotte, ähnlich der Londoner. Sie machten sicherlich gute Geschäfte. [302]

### Die unterscheidenden Merkmale der positiven und negativen Elektrizität.

Von Dr. Max Wildermann.

Mit 23 Abbildungen.

Es ist ein eigenthümliches Zusammentreffen, dass gerade diejenige aller Naturkräfte, welche seit einigen Jahrzehnten der Menschheit die wichtigsten Dienste auf den verschiedensten Gebieten leistet, die ihrer eigentlichen Wesenheit nach am wenigsten bekannte ist. In den letzten Jahren jedoch beginnt das Dunkel sich einigermassen zu lichten, Dank den unausgesetzten Bemühungen von H. Hertz; seine Versuche haben die Anwesenheit des Aethers sowohl, als auch die längst gehante Thatsache, dass die Elektrizitätsbewegung nichts Anderes ist, als eine schwingende Bewegung dieses Aethers, fast ausser Zweifel gestellt. Und mit der Gewissheit, dass der früher nur für das Licht in Anspruch genommene unwägbarer Aether der Träger der elektrischen sowohl wie der optischen Erscheinungen sei, wird der innigste Zusammenhang

dargethan zwischen den Erscheinungen auf beiden Gebieten des Lichtes und der Elektrizität, und damit die Möglichkeit gegeben, mit den für erstere gültigen Gesetzen auch letztere zu deuten. Wir haben an anderen Orten die Untersuchungen des gelehrten Forschers eingehend besprochen\*) und werden es nicht unterlassen, auch an dieser Stelle dieselben im Zusammenhang zu behandeln; eine Schwierigkeit jedoch lassen sie noch ihrem ganzen Umfange nach bestehen, die Verschiedenartigkeit zwischen den zweierlei Aeusserungsweisen, der sog. positiven und negativen Elektrizität, und die wichtigsten Unterschiede zwischen den Wirkungen beider sollen nachfolgend kurz angegeben werden.\*\*\*) Es bedarf aber kaum der Bemerkung, dass die Ausdrücke „positive und negative Elektrizität“ nichts weniger bezwecken, als die heute längst aufgegebene Vorstellung der früher angenommenen zwei sog. elektrischen Fluida wieder aufleben zu lassen; es handelt sich nur um eine bequeme Bezeichnungsweise der an den beiden Polen irgend einer Elektrizitätsquelle, sei es einer Elektrisirmaschine, einer galvanischen Batterie oder eines Inductionsapparates, auftretenden elektrischen Erscheinungen.

#### I. Verschiedenheit der mechanischen Wirkungen.

Ohne dass es sich um eine mechanische Wirkung im strengsten Sinne des Wortes handelt, muss hier doch zunächst die Wahrnehmung besprochen werden, dass die negative Elektrizität auf der Oberfläche isolirender d. i. schlecht leitender Körper und in das Innere derselben hinein sich leichter verbreitet als die positive. Der einfachste Versuch ist der folgende: man berührt irgend einen schlechten Leiter, etwa eine Harzplatte, im Dunkeln mit einer elektrisch geladenen Messingkugel und gewahrt dann leicht, dass um die Berührungsstelle herum die Platte im grösseren Umkreise sich elektrisch zeigt, wenn die Kugel negativ — im geringeren Umkreise, wenn sie positiv geladen war. Die verschiedene Verbreitung tritt auch sehr schön zu Tage, wenn man die Platte zuvor mit dem für die Lichtenberg'schen Figuren verwandten Gemisch bestäubt (fein gepulverter Schwefelblume und Mennige zu gleichen Theilen):

\*) „Lichtartige Strahlung der Elektrizität“ s. Jahrbuch der Naturwissenschaften, 1887/88, S. 24; „Einwirkung des Lichtes auf die elektrische Leitungsfähigkeit des Selens“, ebendasselbst 1888/89, S. 22; „Neue Forschungen über die Wechselbeziehungen zwischen Licht und Elektrizität“, a. a. O. S. 24; „Untersuchungen von Hertz über das Wesen der Elektrizität“, a. a. O. S. 52.

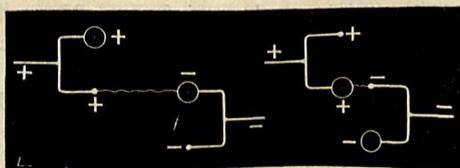
\*\*) Eine sehr eingehende Besprechung der nachbehandelten Unterschiede finden unsere Leser in der kürzlich abgeschlossenen Arbeit „Différences entre les électricités dites positive et négative“ von C. Decharme, in „La lumière électrique“ Vol. XXXI, XXXII, welcher Arbeit auch die hier beigegebenen Abbildungen grösstentheils entnommen sind.

sobald man nach geschehener Elektrisirung das fein gestreute Gemisch abstäubt, haftet bekanntlich der Schwefel auf den positiv, die Mennige auf den negativ elektrischen Stellen des Harzkuchens. Betreffs des verschieden tiefen Eindringens in das Innere schlechtleitender Körper zeigte Matteucci, dass die negative Elektrizität in eine Platte aus Walrat, der sich zu ähnlichen Versuchen vortrefflich eignet, tiefer eindrang, als unter gleichen Verhältnissen die positive.

Schon Faraday war zu der Annahme gelangt, dass von zwei gleichmässig leitenden, gleich stark geladenen Flächen die negativ geladene an der Luft sich bei etwas niedriger Spannung entlade als die positive. Ueber eine eigenartige Wahrnehmung berichtet auch Wiedemann: bediente er sich zur Elektrizitätserregung der Influenzmaschine von Holtz, so bedurfte er zur Herbeiführung der Entladung einer grösseren Elektrizitätsmenge, wenn einer der beiden Pole der Maschine nicht isolirt war, und am auffallendsten zeigte sich die Erscheinung dann, wenn der nicht isolirte, d. i. der durch eine Messingkette mit der Erde leitend verbundene Pol der positive war.

Ganz anders gestalten sich die Erscheinungen, wenn es sich nicht um allmähliche, sondern um plötzliche oder Funkenentladung handelt. De la Rive bediente sich, um auch hier den Unterschied zwischen den verschiedenen Vorzeichen, d. i. zwischen positiver (+) und negativer (-) Elektrizität zu zeigen, der in Fig. 1 und 2 angedeuteten Vorrichtung, metallischer Gabeln,

Fig. 1. 2.



die an einem Ende in eine grössere Metallkugel von 5 cm, am andern in eine kleinere von 5 mm Dicke ausliefen, der Abstand zwischen den Gabelenden war 12 cm. Lud er zwei solche Gabeln mit entgegengesetzten Elektricitäten und liess er die Entladung sich vollziehen zwischen Kugeln verschiedenen Durchmessers, so erzielte er eine Funkenlänge von 20 cm und mehr, wenn die kleinere Kugel positiv, die grössere negativ geladen war (Fig. 1), dagegen nur eine solche von 2 bis 3 cm im entgegengesetzten Falle (Fig. 2). Die Erklärung ergibt sich unschwer aus dem oben Gesagten: da die positive Elektrizität geringere Neigung besitzt, sich in die umgebende (schlechtleitende) Luft auszubreiten, so lässt sie sich auf der kleineren Kugel zu höherer Spannung verdichten, als es beim zweiten der angeführten Versuche die negative Elektrizität

vermag. In gleicher Weise fanden Warren de la Rue und Hugo Müller, dass auch bei Anwendung galvanischer Batterien von sehr hoher Spannung die Funkenlänge nicht nur von der Form der Elektroden (Spitzen, Kugeln, Scheiben), sondern vor Allem auch von dem Vorzeichen der von der Spitze ausströmenden Elektrizität abhängt: verwandten sie eine Batterie von 5000 bis 8000 Chlorsilberelementen, so zeigte der Funke eine bei Weitem grössere Länge, wenn die Spitze positiv, die gegenüberstehende Platte negativ geladen war, als wenn die Ladung die entgegengesetzten Vorzeichen hatte. Bei einer geringeren Zahl von Elementen schwand der Unterschied: war ihre Zahl unter 3000, so zeigte sich sogar die gegentheilige Erscheinung, der Funke hatte seine grössere Länge bei negativ geladener Spitze.

Einen der anschaulichsten Beweise dafür, dass es sich bei elektrischen Entladungen in der That um eine mechanische Bewegung, verbunden mit Forträumen entgegenstehender materieller Hindernisse handelt, liefert das Durchbohren von Karten, Holz- und Glasplatten durch den Funken. Auch dieser einfache Versuch zeigt wesentliche Verschiedenheiten der beiden Elektricitäten. Wird die Karte schräg zwischen die beiden Messingkugeln der Holtz'schen Maschine gestellt, so befindet sich nach jeder Entladung das durch die Karte gebohrte Loch dem negativen Pol am nächsten. Durchbohrt man die Karte vor dem Versuch, so findet in der Regel die Vereinigung der Elektricitäten nicht durch die vorgebohrte Oeffnung statt, sondern es entsteht eine neue. Nach einigen Versuchen aber findet man für die Karte leicht eine Stellung, für welche die Funken an der vorgebohrten Oeffnung sichtbar werden, und überzeugt sich auch dann leicht, dass die betreffende Stelle keineswegs die Mitte der Geraden ist, welche die beiden Pole verbindet, sondern dass sie wiederum dem negativen Pol nahe und ihm gegenüber liegt. Stellt man aber denselben Versuch im luftverdünnten Raume an, so erkennt man, dass die verschiedenen Abstände sich um so mehr ausgleichen, je weiter die Luftverdünnung fortschreitet; im nahezu luftleeren Raume findet man für die Oeffnung gleiche Abstände von beiden Polen und darf daraus folgern, dass es die zwischenlagernde Luft war, welche die erstgenannten Verschiedenheiten bedingte.

Noch deutlicher zeigt sich die mechanische Bewegung von einem zum andern Pol im Hinüberreissen fester und flüssiger Körpertheilchen von Pol zu Pol. Aus den vielen darauf bezüglichen Versuchen seien hier nur einige solche genannt, die wiederum den verschiedenartigen Einfluss entgegengesetzter Pole deutlich erkennen lassen. Das Hinüberreissen ist ein gegenseitiges, es findet eine Fortbewegung von Körpertheilchen sowohl vom positiven zum negativen, als vom negativen zum positiven Pol

hin statt, doch überwiegt allermeist die erstgenannte Bewegung. Füllt man ein wenig salziges oder angesäuertes Wasser in eine beiderseits offene Barometerröhre und nähert den beiden offenen Enden der horizontal gehaltenen Röhre die beiden Messingkugeln einer Influenzmaschine, so bewegt sich der Flüssigkeitsfaden in der Röhre lebhaft gegen die negative Kugel hin, um dann langsam in die ursprüngliche Lage zurückzukehren. Auch der Strom einer galvanischen Batterie ruft eine ähnliche Erscheinung hervor: füllt man eine U-förmige Röhre mit derselben Flüssigkeit (Fig. 3), giebt in die Mitte eine Kleinigkeit Quecksilber und taucht in die beiden Oeffnungen die beiden Poldrähre einer Batterie, so bewegt sich bei hinreichender Stromstärke das Quecksilber langsam in der durch den Pfeil in Figur 3 angedeuteten Richtung; beim Wenden des Stromes ändert sich auch die Bewegung des

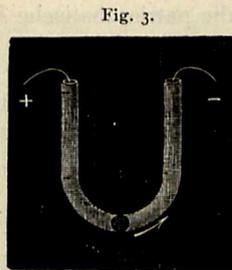


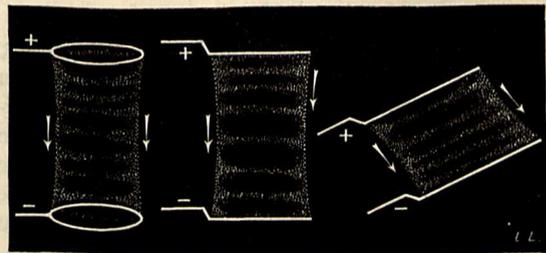
Fig. 3.

Quecksilbers in die entgegengesetzte. Becquerel wies ähnliche Bewegungserscheinungen nach für erdige Staubtheilchen, die er der Flüssigkeit beimgte. Ayrton und Perry haben gezeigt, dass gewisse Metalle das Quecksilber in der Richtung des hindurchgeleiteten Stromes d. i. vom positiven zum negativen Pol durchdringen. Nach Versuchen, die zuerst von Grove angestellt wurden, veranlasst ein hinreichend starker galvanischer Strom Flüssigkeiten, die durch eine poröse Scheidewand getrennt sind, die Wand zu durchdringen, und zwar findet das Durchdringen, mit einer einzigen Ausnahme, stets in der Stromrichtung statt; die eine Ausnahme aber bildet eine mit Brombarium gesättigte Alkohollösung, bei der die Bewegung die entgegengesetzte Richtung nimmt. Bei Lösungen von verschiedener Dichtigkeit vereint sich der Vorgang mit demjenigen der Osmose, indem er die Wirkung der letzteren, entsprechend der Stromrichtung, entweder verstärkt oder abschwächt.

Es ist bekannt, dass man unter Zuhilfenahme von Metallstreifen Seifenblasen von willkürlicher Form herstellen kann. So erhält man die cylindrische Form, wenn man die Blase zwischen zwei parallel übereinander gehaltenen Platinringen entstehen lässt (Figur 4), während zwischen zwei geradlinigen Platinstäbchen die Scheibenform entsteht (Fig. 5 und 6). Man gewahrt in allen Fällen eine Reihe paralleler farbiger Streifen, die sich in dem Maasse, wie infolge der Schwere das Flüssigkeitshäutchen dünner wird, abwärts bewegen und nach unten hin verbreitern. Wird durch das Gebilde der galvanische Strom von oben nach unten geleitet,

so steigen die Streifen schneller abwärts, bei entgegengesetzt gerichtetem Strom aber verlangsamt sich die Bewegung der Streifen, nach einiger Zeit

Fig. 4. 5. 6.



gelingt es sogar, durch hinreichend starken Strom die abwärts führende Bewegung ganz zu hemmen.

Der bekannteste Fall des Mitreisens fester Körpertheilchen ist der Volta'sche Lichtbogen, dessen Leuchtkraft im Wesentlichen durch das Weissglühen der von Pol zu Pol wandernden Kohlenpartikelchen bedingt wird. Im Allgemeinen findet dabei ein etwa doppelt so schnelles Abbrennen des positiven Kohlenstabes statt als des negativen, verbunden mit einer kraterförmigen Aushöhlung des ersteren, wie es nachstehende Figur 7 zeigt. Doch zeigt

Fig. 7.



sich das Losreissen glühender Kohlentheilchen und ihr Hinüberschleudern auf die entgegengesetzte Seite keinesweges bloss am positiven Pol, es wurde auch, am besten bei Herstellung des Lichtbogens im luftverdünnten Raume, eine Bewegung im entgegengesetzten Sinne, wenn auch in weit geringerem Grade, beobachtet.

(Fortsetzung folgt.)

### Paraguay'sche Bilder.

Von Dr. Hugo Toeppen.

(Fortsetzung.)

#### V.

Abgesehen von der Nähe der Hauptstadt, wohnt vielleicht der grösste Theil der Paraguayer in solchen zerstreuten Ansiedelungen an Waldrändern. Die kleinen Ortschaften enthalten manchmal nur ein paar Dutzend Häuschen, die einen viereckigen Platz einzufassen pflegen. Die Mitte desselben nimmt die Kirche ein. Auf dem üppigen Rasen weiden selbst in ansehnlicheren Orten ungestört Pferde und andere Haustiere. In den grösseren Flecken findet man wohl auch eine — bei der oft grossen Wärme sehr nützliche — Markthalle und einen oder einige Kaufluote, meist Italiener, die Durchreisenden Unterkunft gewähren. Aber auch in solchen Herbergen herrscht eine Einfachheit und — nach meiner Erfahrung wenigstens — Sicherheit, die durchaus zu den geschilderten ländlichen Verhältnissen passt. Die „Intelligenz“ ist in den Städtchen durch den Schulmeister und durch den — nicht überall vorhandenen — Pastor, die „Autorität“ aber durch den „gefe politico“ und seine Unterbeamten vertreten, einen Beamtenapparat, der selbst in Kleinigkeiten oft von der Regierung in Asuncion seine Weisungen erhält.

Die natürliche Einfachheit einerseits, anderseits die Reste der strammen geistigen Herrschaft und Bevormundung durch die Jesuiten, und dazu das Regiment von Asuncion aus, dessen Bestandtheile eine für das Land viel zu vorgeschrittene Verfassung, unverstandene und unerreichbare nordamerikanische Vorbilder und Nachwirkungen der Dictatorenperiode sind — diese Elemente machen das Völkchen, welches das Land bewohnt, zu einem ganz eigenthümlichen, vollends da es schon physisch im Grossen und Ganzen eine Mischung ist zwischen den eingeborenen Indianern und den Eingewanderten, namentlich Spaniern. Alles in Allem genommen aber herrscht der „Indianer“ vor, von den „ersten Familien“ des Landes etwa abgesehen. In einigen Landestheilen, namentlich in der Umgegend der Hauptstadt und um Villa Rica herum, giebt es Paraguayer genug, deren Aeusseres stark an das von Südeuropäern erinnert; die Regel ist aber eine mehr indianische Erscheinung: kleiner oder mittelgrosser, zu runden Formen neigender Körper, kleine Hände und Füsse, bräunliche Hautfarbe, runder Kopf und rundes Gesicht mit dunklen Augen, schwarze, ziemlich straffe Haare, die aber nicht mehr nach Indianersitte über den Augen und im Nacken wagerecht abgeschnitten werden, und die dem Paraguayer auch nicht, gleich dem Indianer, eine Kopfbedeckung ent-

behrlich scheinen lassen. Ganz Indianer ist der Paraguayer auch, wenn er unermüdlich weite Strecken zu Fuss zurücklegt, wie z. B. die Arbeiter, wenn sie in die Yerbawälder ziehen, oder wenn er mit unglaublicher Behendigkeit durch den dichten Wald schlüpft, um eine Holzart aufzusuchen, ein Wild zu beschleichen oder einen Pfad zu bahnen; wenn er den Flug der Biene mit dem Auge verfolgt, um ihren Bau zu erspähen und dann später, zu gelegener Zeit, sich den Honig zu holen; wenn er, durch seine leichte Baumwollkleidung kaum geschützt, irgendwo auf dem Boden liegend, so gesund und fest schläft, als läge er im bequemsten Bett. Auch die patriarchalische Weise, wie der Familienvater — falls ein solcher da ist . . . denn der Lopez'sche Krieg hat ihrer allzu viele hinweggenommen — in seiner Familie herrscht, erinnert an die Zustände eines Naturvolkes; aber hier spielt das durch die Jesuitenväter hereingebrachte Element schon hervorragend mit durch mechanisch gesprochenen Gebete, durch segnendes Händeauflegen, Verehrung des kleinen Hausaltars u. s. w. Auch der scharfe Unterschied, den der „Paraguayer“ zwischen sich, dem Sesshaften und Christlichen, und dem umherschweifenden, ganz oder halb heidnischen „Indio“ der Wälder macht, weist auf die Erziehung durch die geistlichen Väter hin, die die Bekehrten in geschlossenen Ortschaften sammelten und ihnen das starke Sonderbewusstsein einflössten. Trotz der grossen körperlichen Aehnlichkeit zwischen sich und dem „Indianer“ glaubt der Paraguayer sicher, dass dieser dem Thier um viele Stufen näher steht, und ich möchte wohl wissen, wie er den Ausdruck „dieser Tiger hat Menschenfleisch gefressen“ ins Spanische übertragen würde, wenn es sich um einen aufgefressenen Indianer handelt. Ist's ein „Paraguayer“ oder Europäer gewesen, dann heisst es nämlich „carne cristiana“, Christenfleisch.

Die strenge Abgeschlossenheit, in welcher Paraguay lange Zeit durch seine Dictatoren, insbesondere Francia, gehalten wurde, hat das Land in seiner wirthschaftlichen Entwicklung ohne Zweifel zurückgehalten, hat aber anderseits zur Entwicklung dessen, was man eine „Nation“ nennen könnte, stark beigetragen. Denn ebenso scharf, wie vom „Indio“, scheidet sich der Paraguayer auch von den Mischlingen der argentinischen Nachbarprovinzen, obgleich diese doch auch nichts mehr und nichts weniger sind, als Mischlinge der Guaraní-Stämme mit europäischen Einwanderern und — gleichwie in Paraguay — zum sehr kleinen Theil Negern. Auch dass die Ursprache, das Guaraní, von der heutigen Sprache der dortigen noch frei schweifenden Indianer nur wenig verschieden, sich so allgemein behauptet, mag mit einer Wirkung der langen Abgeschlossenheit sein. Schule und im Allgemeinen auch Kirche bedienen sich des Spanischen,

das natürlich auch Amtssprache und Sprache des Grosshandels ist; sonst aber kann man in den „Salons“ von Asuncion das Guarani noch ebenso gut und beinahe ebenso oft hören, wie in der entferntesten Hütte und im Munde des Arbeiters der Yerbawälder.

Als echt spanisch-amerikanischer Mischling erscheint der Paraguayer in der Ruhe und im Genuss: die bequeme Siesta, die Cigarre und der Mate, der Hahnenkampf und das Pferderennen, der halbspanische Tanz bei melancholischem Gitarrengeklimper, der gelegentliche

bringen. Wer gegenheilige Erfahrungen mittheilt, sollte nicht versäumen, es mit allen Einzelheiten auch seines eigenen Benehmens und Auftretens zu thun. Der Paraguayer ist zu sehr Naturmensch, um nicht ein scharfer Beobachter zu sein. Ein verächtliches Lächeln, eine unerwartete Weigerung, ein stolzes, hochfahrendes Benehmen wird seinen Argwohn und seine Abneigung erwecken. Auch haben die modernen politischen Einrichtungen längst schon so viel Wirkung gehabt, dass er sich seiner persönlichen Freiheit und politischen Bedeutung als unabhängiger Bürger und Stimm-



Fig. 6. Sesshafte Indianer, bei Asuncion wohnhaft. (Nach einer Photographie.)

Zuckerbranntweinrausch, manchmal mit schlimmen Ausbrüchen der Leidenschaft, sie stellen ihm dem „Gaucha“ nahe, und gleichweit vom Indianer wie vom civilisirten Europäer. Und ganz Gaucha ist der Paraguayer auch, wenn er mit schlechtem Sitz und fliegenden Armen, aber dabei fest wie angemauert auf seinem kleinen Pferde sitzt und über den Kamp dahinsprengt, sei es um sein neues Reithier zu bändigen, sei es um die Herde zusammenzutreiben oder ein einzelnes Stück aus derselben auszusondern und dann mit der Wurf-schlinge zu fangen.

Gegenüber dem Fremden, der ihn und sein Wesen auch nur einigermaassen versteht, ist der Paraguayer nach meiner Erfahrung wohlgesinnt, und man kann ihm einiges Vertrauen entgegen-

geben in gewissem Grade bewusst ist und längst nicht mehr in dem von aussen hereinkommenden Fremden eine Art höheres Wesen sieht, das ihm etwa befehlen oder seine Rechte missachten darf. Ich fürchte, dass Mancher von den deutschen Landwirthen, die in letzter Zeit nach Paraguay ausgewandert sind, üble Erfahrungen in dieser Richtung wird machen müssen, bevor er den rechten Weg findet. Wird der Paraguayer — oder auch die Paraguayerin, die etwa für Fremde Dienste verrichtet — verletzt oder nicht verstanden, so „verduftet“ er in der Regel. Es kann aber auch vorkommen, dass es ihm tiefer geht, und ein Fall wurde mir glaubwürdig berichtet, wo ein Paraguayer, dem ein Portugiese eine Ohrfeige zu geben gewagt hatte — freilich etwas

Unerhörtes —, diesem ohne Weiteres den Leib aufschlitzte.

Wo irgend der Paraguayer mit dem Leben in der Hauptstadt einigermaassen Föhlung hat, ist er schon etwas von einem Politiker, d. h. er gehört stramm der einen oder der andern Partei an, ohne sich viel um deren Bedeutung zu kümmern, wenn nicht etwa gerade ein Schlagwort als Unterschied gegeben werden kann.

Von dem grossen Massenmörder Lopez, der das Volk so lange tyrannisirte und das Land an den Rand des Verderbens brachte, spricht der Paraguayer zwar mit Abscheu, manchmal aber doch auch mit einem gewissen Stolz, wenn er der im rein kriegerischen Sinne ruhmreichen Vertheidigung des Landes gedenkt. Von der Unmöglichkeit der Wiederkehr ähnlicher Gewaltherrschaftszustände ist er aber fest überzeugt. Ein deutlich erkennbarer Ueberrest der unbeschränkten Selbstherrschaft des Lopez und seiner Vorgänger ist die tiefwurzelnde Achtung (oder auch Furcht!) vor der Obrigkeit, die selbst in den allem unmittelbaren Eingreifen der Polizeigewalt entrückten Yerbawäldern Ruhe und Ordnung aufrecht erhalten hilft und dem Paraguayer in seiner ländlichen Abgeschiedenheit „el gobierno“, die Regierung in Asuncion, als etwas Achtungsgebietendes erscheinen lässt, das unsichtbar nahe geföhlt wird.

Man hat dem Paraguayer oft den Vorwurf der Faulheit gemacht, und, wenn man ihn mit dem deutschen Arbeiter oder Bauern vergleicht, mit Recht, aber mit Unrecht, wenn man nach Maassgabe der Verhältnisse urtheilt. Auch bei uns arbeitet der Mensch nicht, wenn er nicht muss, es sei denn, die Jahrzehnte dauernde Nothwendigkeit habe endlich eine unüberwindliche Gewohnheit erzeugt. Nun, der Paraguayer kann auch ganz zufrieden leben, ohne von früh bis Abend zu „schaffen“, und er macht Gebrauch von dieser Gelegenheit. Es wird lange dauern — wenn es überhaupt gelingt —, bis er zu einem brauchbaren Fabrikarbeiter oder Tagelöhner „erzogen“ ist. Auch dass er der Frau alle Arbeit aufbürdet, ist ihm zum Vorwurf gemacht worden. Er steht aber noch halb auf dem Standpunkte der Naturvölker und hat daher auch diese Sitte derselben nicht ganz abgelegt. Die Frau hat tüchtig in Haus und Pflanzung zu thun, oft mit unvollkommenen Geräthen und immer mit der primitivsten Haus- und Herdeinrichtung; sie hat auch das Wasser zu schleppen, Tabak, Käse, Apfelsinen u. s. w. zum Markte zu tragen, die Kühe zu melken. Aber auch der Mann ist doch nicht die reine Drohne. Er baut Haus und Zäune, rodet den Wald, besorgt das Vieh auf der Weide, legt in der Pflanzung Hand an, macht die mühseligen Karretenfahrten, und das hauptsächlichste Ausfuhrproduct des Landes, die Yerba, auch Para-

guaythee genannt, wird unter monatelangen Entbehrungen durch die Männer in den fernen Wäldern gesammelt und bereitet und dann auf beschwerlichen Kahnfahrten nach der Hauptstadt geschafft.

Ob, wenn die deutsche Einwanderung nach Paraguay anhält, ein merklicher Bestandtheil germanischen Blutes in das Paraguayervolk übergehen wird, und welchen Charakter das Erzeugniss haben wird, lässt sich noch nicht voraussagen. Mehrere Deutsche leben bereits mit eingebornen Frauen zusammen, und die Kinder solcher Verbindungen, die ich sah, hatten meistens recht hübsche Blondköpfe, sprachen aber das unverfälschteste Guarani.

## VI.

Die Osthälfte von Paraguay ist vorherrschend mit Wald bedeckt und, gleich dem Norden und dem Chaco, so gut wie unbesiedelt. Nordöstlich von Villa Rica hören die Ansiedelungen mit Caaguazú auf; weiter nördlich ist das verhältnissmässig bedeutende San Estanislao, im Munde des Paraguayers zu San-Tani umgestaltet, die Grenze, über welche hinaus erst jetzt allmählich die sesshafte Bevölkerung vordringt; ganz im Norden sind nur am Fluss und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft menschliche Wohnplätze. Von San Estanislao und in ähnlicher Weise von San Pedro, einem Städtchen nahe der Mündung des Jejuí in den Paraguay, führen Strassen nach Osten und Nordosten bis hin zur brasilianischen Grenze. Auf ihnen ziehen im Anfange des Jahres Schaaren von Arbeitern aus den genannten Städten und benachbarten Ortschaften in die Yerbawälder, um dort bis zum August mit dem Einsammeln und Zubereiten der Blätter des Paraguaytheebaumes thätig zu sein. \*) Einer dieser Strassen folgen wir in der Gegend, wo der ansehnliche Fluss Capivarí nach Norden hin zum Jejuí fliesst. Die Sonne sinkt, und der Pfad windet sich aus dem Walde hinaus zu einer grasigen Lichtung an einem kleinen Bache. Da bietet sich plötzlich dem Auge ein unerwartetes Bild, der Lagerplatz einer in die Yerbawälder ziehenden Arbeiterschaar. Zwölf oder vierzehn von den grossen, unbeholfenen zweirädrigen Wagen stehen zerstreut, die Deichsel gestützt, sodass das Innere eine ziemlich wagerechte Fläche bildet; eine Herde von Zugochsen und Schlachtochsen und ein Trupp von Pferden und Eseln suchen sich ihre Nahrung, Lagerfeuer sind angezündet, in den kleinen Matekesseln

\*) Die Yerba Maté, der Paraguaythee, besteht aus den getrockneten, gröblich zerkleinerten Blättern und Trieben einer Stechpalmenart (*Ilex paraguayensis*). Wir behalten uns vor, auf dieses Nationalgetränk der Bewohner der La Platastaaten Paraguays und Uruguays sowie Chiles zurückzukommen.

brodelt schon das Wasser zu dem geliebten Trank, aus den Vorräthen werden Maiskolben und Bohnen hervorgeholt, die mit getrocknetem Rindfleisch den Hauptbestandtheil der Mahlzeiten bilden. Heute aber ist ein Stück Vieh geschlachtet worden; da giebt es frischen Spiessbraten, und Alles ist in heiterster Stimmung. Um die Karrete, welche als Fuhrwerk des Leiters der Karawane, des „Capataz“, dem Feldherrnzelte eines Kriegslagers entspricht, sitzen einige von den Männern und schneiden das frische

### Japanische Zwergbäume.

Von Dr. A. Hansen.

Mit zwei Abbildungen.

Wenn, wie dies heutzutage häufig der Fall ist, sich das Gespräch auf die Kunstfertigkeit der Japaner wendet, hört man nicht selten die japanischen Zwergpflanzen und Zwerggärten erwähnen. Wie diese merkwürdige Nation so manche Kunst ihr eigen nennt, welche ihr von anderen Völkern nicht abgelauscht ist, so sollen

Fig. 1.



Japanische Zwergbäume. (Nach einer Photographie.)

Fleisch in Streifen, um es dann an der Sonne zu dörren; Andere kehren mit Holz aus dem Walde zurück, Andere mit Wasser. Nach gescheneher Arbeit und nach dem Mahle kommt das Vergnügen an die Reihe. Es fehlt bei dieser Karawane auch an Weibern und Kindern nicht, und so giebt es lustige Spiele, Gesang, Tanz, Johlen, Musik und Kartenspiel. Erst spät in der Nacht verstummt der Lärm, die Lagerfeuer verlöschen, und in oder unter den Karreten, auf dem Rasen und im Gebüsch sucht jeder die Ruhe. Bald unterbricht kaum ein Laut die angenehm kühle, mondhele Nacht.

(Schluss folgt.)

die Japaner es verstehen, Pflanzen, welche uns als Bäume von beträchtlicher Höhe bekannt sind, wie z. B. Pinus- und Ahornarten u. a. m., als zwerghafte, aber in ihrer Art ausgebildete Topfpflanzen zu erziehen. Es ist dies in der That der Fall, allein während wir sonst mit den Producten japanischen Fleisses fast zu gut bekannt sind, so ist die Gelegenheit, japanische Zwergbäume zu Gesicht zu bekommen, doch eine seltene und nur bei besonderen Veranstaltungen gebotene. Um so dankenswerther ist es, dass Herr Commerzienrath C. Spindler in Berlin, welcher in dem glücklichen Besitze dreier auf der vorjährigen Pariser Weltausstellung ausgestellten Zwergbäume ist, dem Herausgeber dieser Zeit-

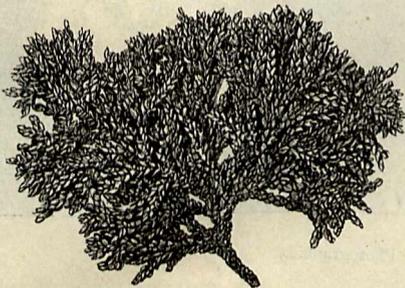
schrift diese Seltenheiten zur bildlichen Nachbildung zur Verfügung stellte. \*)

Mit Vorliebe werden Nadelhölzer von den japanischen Gartenkünstlern als Liliputaner erzogen. Die hier abgebildeten Bäumchen sind drei Exemplare von *Chamaecyparis obtusa* S. et Zucc., Pflanzen, welche den bei uns in Gärten und Anlagen so häufig cultivirten Lebensbäumen (*Thuja*) verwandt und ähnlich sind.

In ihrer ganzen Verzweigungsform, in der Entwicklung ihrer Kronen gleichen, wie ein Blick auf die sehr gut gelungene Abbildung lehrt, die Bäumchen uralten Pflanzen, welcher Eindruck noch durch die Verkrümmung der Stämme verstärkt wird. Nun besitzen diese Pflanzen aber auch ein beträchtliches Alter und sind keineswegs Kinder. Das Alter unserer Zwergbäume liegt zwischen 100 und 130 Jahren.

Man wird nicht leugnen können, dass, trotzdem es sich ja nur um eine Abnormität handelt, die Pflanzen, und zwar nicht nur für den Liebhaber des Seltsamen, sondern auch für den Fachbotaniker einen ganz reizenden Anblick gewähren. Wie alte sturmerprobte Wetterbäume stehen sie in ihren zierlichen Töpfen, und der Gegensatz des althehrwürdigen Aussehens und der Kleinheit der Gestalt wirkt äusserst anziehend. Die Blattbildung ist normal, nur sind auch die Blätter kleiner, was bei den Nadelhölzern mit ihren ohnehin kleineren Blattformen weniger hervortritt als bei den zwerghaften Laubhölzern. Die Fig. 2 zeigt einen Zweig eines unserer Bäumchen

Fig. 2.



in natürlicher Grösse. Die Erziehung dieser Zwergbäume ist eine Kunst, die unseren Gärtnern fremd ist und von ihnen nicht geübt wird. Nichts destoweniger lassen sich doch die Hauptprincipien angeben, um welche es sich bei der Erziehung der Baumpygmäen handelt.

Zwei Hauptfunctionen des Pflanzenlebens müssen herabgesetzt werden: die Ernährung und das Wachsthum. Die Ernährung wird nun schon in jedem Falle gestört, wenn eine Pflanze anstatt im freien Lande im Blumentopf erzogen wird. Man braucht nur eine beliebige Pflanze, etwa

eine Gartenbohne oder eine Sonnenrose im Topfe neben einer Freilandpflanze zu erziehen, um den grossen Unterschied in der Entwicklung wahrzunehmen. Die Erde des Topfes ist bald ihrer Nährstoffe beraubt. Ausserdem aber wird die ungehinderte Entwicklung und Erneuerung des Wurzelsystems durch Bildung junger Nebenwurzeln in dem engen Raum des Topfes gehindert. Wurzelbildung und Entwicklung der Laubkrone stehen aber in einem engen Verhältniss, bei schwacher Wurzelbildung bleibt auch die Laubkrone klein. Die Ungunst dieser Verhältnisse treiben nun die japanischen Gärtner in's Extreme, indem sie den Topf so klein und die Erdmenge so gering als nur möglich machen. Ferner hemmen sie Ernährung und Wachsthum durch Beschränkung der Wasserzufuhr auf das Allernothwendigste. Dass aber hierdurch thatsächlich ebenfalls dem Zwecke gedient wird, ergeben die physiologischen Untersuchungen und die Erfahrung. Wenn es im Sommer wochenlang nicht regnet und den Pflanzen unserer Felder Wasser mangelt, stehen sie in ihrer Entwicklung fast still.

Es ist ohne Weiteres einleuchtend, dass Nahrungsmangel für die Erziehung von Zwergbäumen eine Hauptbedingung ist. Aber doch wohl nicht die einzige. Auf den Blumentischen unserer Salons kann man nämlich täglich Pflanzen sehen, welche wegen der mangelhaften Ernährung Zwerge bleiben, z. B. die vielfach in Zimmern cultivirten Palmen, die ja bekanntlich in ihrer Tropenheimath zu hochragenden Bäumen heranwachsen, ebenso die Gummibäume oder andere beliebte Blumentischbewohner. Aber derlei Zwergpflanzen haben doch niemals das Aussehen von alten Bäumen. Sie sehen eher aus wie dem Keimstadium kaum entronnene Pflanzen, wie in der Entwicklung zurückgebliebene Kinder. Es ist ja vorwiegend der Habitus des Alters, welcher bei der Kleinheit der Körpergrösse an den japanischen Zwergbäumen uns interessirt. Dieses Aussehen des Alters erzeugen die Japaner dadurch, dass sie bei geringer Ernährung zugleich das Wachsthum der Bäume durch Kunst zu hemmen suchen.

Während der Jahrzehnte dauernden Cultur eines solchen Bäumchens ist der Gärtner immerfort an demselben beschäftigt, um das Wachsthum des Hauptstammes und die Zweigbildung möglichst zu unterdrücken, indem er die Aeste miteinander verknüpft, oder an den Stamm mit Bast anbindet. Schon die stete Berührung und Erschütterung, die ewige Veränderung der Lage der Zweige würde jede Pflanze mehr stören, als der Laie vermuthet, und hemmt die normale Entwicklung der Zwergbäume. Nach jedem Zusammenbinden suchen sich die gefesselten Zweige durch geotropische Krümmungen aus ihrer unnatürlichen Lage zu befreien. Da aber der Künstler, im Sinne der Pflanze eher ihr

\*) Wofür wir ihm auch an dieser Stelle unsern verbindlichsten Dank sagen. Der Herausgeber.

Quälgeist, unausgesetzt thätig ist, so müht sich die Pflanze anstatt normal zu wachsen in einem fort im Kampfe gegen den unnatürlichen Zwang. Sie verbraucht Kräfte und Stoffe, die ihrem normalen Wachstume dienen sollten, in diesem für sie nutzlosen Kampfe, und der Erfolg ist, dass sie ein Zwerg bleibt.

Ueber die Grösse der Pflanzen geben die folgenden Zahlen Auskunft.

Die Pflanzen besitzen eine Höhe über der Erde des Topfes von ca. 60 cm.

Die grösste Pflanze ist incl. Topf 95 cm hoch, der Topf 34 cm bei einer lichten Weite von 37 cm. Die Kronenbreite der Pflanze beträgt 70 cm.

Die zweite Pflanze ist incl. Topf 90 cm hoch und hat eine Breite von 70 cm. Der Topf ist 32 cm hoch, er hat 30 cm lichte Weite.

Die dritte Pflanze ist 85 cm hoch incl. Topf und 60 cm breit; der Topf hat eine Höhe von 29 cm, eine Weite von 30 cm.

Eine ganze Anzahl von Pflanzenarten ist es, welche von den Japanern als Zwergformen gezogen werden. Besonders werden die einheimischen zahlreichen Nadelhölzer benutzt, *Juniperus sinensis*, *Cupressus Corneyana*, *Chamaecyparis obtusa*, *Pinus japonica* und *densiflora*, Podocarpusarten, *Gingko biloba*. Die Nadelhölzer sind zu diesen Versuchen auch besser geeignet als die Laubbölzer wegen ihres langsameren Wachstums, ihrer geringeren Fähigkeit, Seitensprosse zu treiben, wodurch offenbar die Möglichkeit, die Zwergform zu fixiren, befördert wird. Von Laubbölzern zieht man *Acer palmatum* und *japonicum*, *Pittosporum Tobira*, *Ternstroemia japonica*, *Trachelospermum jasminoides* (Apocynce), *Osteomeles anthyllidifolia* (Pomacee), *Nandina domestica* (Berberidee) u. A.

Zu besonderen physiologischen Fragen geben diese Pflanzen wohl gerade keine Veranlassung, allein sie beweisen eben durch ihre Existenz doch, wie man sieht, die Grundgesetze der Physiologie, indem deren hierzu besonderem Zweck versuchte Störung zu diesem merkwürdigen Resultat der langlebigen Zwergformen führt. [250]

## Die Weinflasche.

Von Arthur Gerson.

Mit 5 Abbildungen.

Unser heutiges Thema dürfte wohl kaum als ein trockenes zu bezeichnen sein, wenigstens nicht, soweit der übliche Inhalt der Flasche in Betracht kommt. Fast ebenso flüssig wie dieser ist das Glas, wenn aus ihm die wohlbekannte grüne Weinflasche gebildet wird, dabei aber feuriger, als irgend ein Wein der Erde. Die Temperatur, bei welcher die Glasmasse

schmilzt, ist so hoch, dass die bekannte Erzählung, nach welcher phöniciische Kaufleute beim Kochen von Speisen durch einen Zufall das Glasmachen erfunden haben sollen, unbedingt in das Reich der Märchen verwiesen werden muss. Zweifellos sind aber Phönicien und Aegypten als die Heimath der Glasmacherkunst anzusehen. Flaschen und flaschenähnliche Gebilde, Vasen, Weinkrüge u. s. w. wurden schon im grauen Alterthume aus Glas gefertigt, und zwar zum Theil in künstlerischer und technisch so vollendeter Ausführung — es sei nur an die berühmte Portlandvase erinnert — dass sie noch heute dem Kunstgewerbe als Vorbilder hingestellt werden dürfen. Die Amphora der Römer wurde in manchen Fällen ebenfalls aus Glas hergestellt und, obgleich ihre Henkel hierbei ohne Nutzen blieben, zu jahrelanger Aufbewahrung des Falerners und anderer edler Weine in gleicher Weise benutzt, wie die modernen Weinflaschen. Korkpfropfen fanden zum Verschlusse jedoch noch nicht Verwendung, die Mündungen wurden vielmehr sorgfältig mit Wachs verschlossen.

Die Weinflasche in der jetzt gebräuchlichen Gestalt begann erst im fünfzehnten Jahrhundert allgemeiner in Aufnahme zu kommen und die bis dahin benutzten Flaschen und Krüge aus Thon, Zinn und Leder zu verdrängen. Wie bedeutend in unseren Tagen der Bedarf ist, möge aus der einen Angabe erhellen, dass Frankreich allein über hundert Millionen Stück Weinflaschen im Jahre verbraucht.

Was den Stoff, aus dem die Flasche hergestellt wird, das Glas betrifft, so wollen wir, ohne uns erst lange den Kopf darüber zu zerbrechen, ob dieses Wort vom lateinischen *glacies* = Eis oder vom gallischen *glassum* = Bernstein oder vom altsächsischen *glisnian* = gleissen, glänzen abstammt, auch ohne auf die chemische Natur des Stoffes einzugehen, und zwar dies letztere umsoweniger, als solche selbst den Fachleuten noch in einigen Punkten dunkel ist, uns nur einmal umsehen, welche Rohmaterialien zu Glas, und zwar insbesondere zu Flaschenglas, verarbeitet werden.

Den bei Weitem grössten und wichtigsten Theil des zu verschmelzenden Gemenges, oder, wie es in der Fachsprache heisst, des Glasesatzes bildet immer ein Kieselsäure enthaltender oder in unreiner Form repräsentirender Körper, meist Sand, sonst aber auch Lava, Schlacke oder was gerade als möglichst billig zu erlangender Stoff dieser Art zur Hand ist. — Soda, Holzasche, Kalk u. s. w., also Materialien von auch nur geringem Geldwerth vervollständigen den Satz, dem man häufig noch Glasbrocken beimengt. Wie bei allen farbigen Gläsern, auch den edlen, entsteht die Farbe durch Metalloxyde, und zwar in unserm Falle durch solche,

die den Rohstoffen schon von Natur beigegeben sind.

Ist das Gemenge oder der Glassatz nach einem Verhältniss, welches die betreffende Glashütte oft als wichtiges Fabrikgeheimniss behandelt, gemischt, so wird die Schmelzung in thönernen Gefässen, den sogenannten Häfen, vorgenommen. An Stelle der alten Oefen mit directer Heizung werden jetzt vielfach die von Siemens eingeführten Regenerativöfen, bei denen die Feuergase abwechselnd durch die später zur Abgabe der Wärme benutzten Abtheilungen geführt werden, zur Anwendung gebracht. — Die Flaschenmacher beginnen, sobald eine homogene flüssige Masse vorhanden ist, vor den glühend heissen Oefen ihre anstrengende Thätigkeit, bei der nur einige wenige, ungemein einfache Werkzeuge Verwendung finden. Beiläufig bemerkt, treten zu diesen Werkzeugen auch bei Herstellung der kunstvollsten Arbeiten nur noch einige ebenfalls ziemlich rohe Eisen, Zangen und Scheeren hinzu. Mit dem knopfartigen Ende der in Fig. 1 dargestellten Pfeife, einem langen, etwa einen Centimeter weiten und hinten zum Schutze gegen die Hitze mit einem hölzernen Griff bekleideten eisernen Rohr wird etwas flüssiges Glas aus dem Hafen genommen, durch abermaliges Eintauchen eine fernere Glasschicht hinzugefügt und so fortgefahren bis so viel Glas, wie für eine Flasche erforderlich erachtet wird, aufgenommen ist. Hierbei wird unter theilweiser Erwärmung und unter Drehung der Pfeife in

Fig. 1.

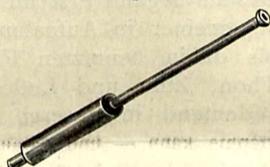
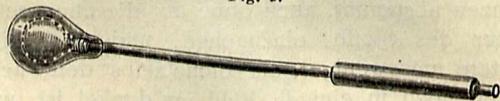
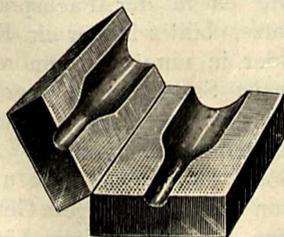


Fig. 2.



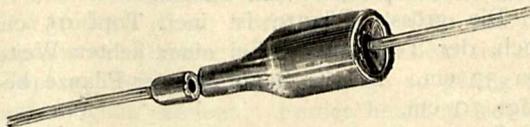
letztere geblasen, sodass die heisse dehnbare Masse die in Fig. 2 angedeutete Gestalt einer Kugel annimmt. Durch Aufdrücken auf eine Marmorplatte wird das Glas in der erforderlichen Weise vor der Pfeifenspitze vertheilt und am Ende der Kugel eine Abplattung hervorgebracht. Dann wird der Körper in einer Form gedreht, welche in Fig. 3 im aufgeklappten Zustande gezeigt ist und ihm hierdurch in der Hauptsache die bekannte Flaschengestalt ge-

Fig. 3.



geben. Mit einem geeigneten Eisen drückt man die kegelförmige Erhöhung, an einigen Orten „Betrüger“ genannt, in den Flaschenboden. Nun wird von einem Gehilfen das Hefteisen, ein einfacher Eisenstab mit etwas flüssigem Glas, an die Mitte des eingedrückten Bodens befestigt. In Fig. 4 ist die Flasche auf der Halsseite noch mit der Pfeife, auf der Boden-

Fig. 4.



hinter ihrem Ende wird die Pfeife nach Aufsprengung eines Wassertropfens mittelst eines sicheren kurzen Ruckes abgebrochen, so dass die Flasche nur noch vom Hefteisen gehalten wird. Die scharfen Bruchkanten am Ende des Halses werden durch oberflächliche Schmelzung abgerundet. Die Verstärkung der Mündung, welche erforderlich ist, um dem Drucke des Korkens genügenden Widerstand zu bieten, erzielt man dadurch, dass man mittelst des sogenannten Fadeneisens einen Glasfaden mehrfach um die Mündung wickelt, wie dies die Fig. 5 veranschaulicht. Oft kann man an Flaschen,

Fig. 5.



bei denen die nachträgliche Verschmelzung nicht gut ausfiel, die Structur des um die Mündung gewickelten Glasfadens noch recht gut erkennen. Das Hefteisen wird jetzt von der Bodenmitte abgebrochen und hierdurch die Nabel genannte Bruchstelle in der Mitte des Flaschenbodens hervorgebracht, welche wohl jeder dort, wie auch unter Trinkgläsern, schon einmal wahrgenommen hat. In neuerer Zeit werden übrigens auch an Stelle des Hefteisens zangenartige Instrumente verwendet, welche jene Bruchstelle nicht entstehen lassen.

Wie man sieht, ist das als so spröde bekannte Glas, dem in Bezug auf die Neigung zum Brechen das Sprichwort nur das Glück an die Seite zu stellen weiss, im glühenden Zustande ein äusserst gefügendes Material. Unter der Pressung des aus der Pfeife dringenden Luftstromes dehnt und zieht es sich wie der beste Kautschuk und schmiegt sich den Formen, in die man es bläst, auf das Innigste an. Wollte man nun aber die fertige Flasche an der Luft abkühlen, so würde alle Kunst umsonst gewesen und ein Haufen Glasscherben das wenig er-

freuliche Ergebniss sein. Aus diesem Grunde bringt man die fertigestellten Flaschen in einen stark erhitzten Ofen, den Kühlöfen, und lässt diesen durch viele Stunden ganz allmählich abkühlen, so dass alle Glastheilchen sich, ohne dass Spannungen und Risse eintreten, in die gehörige Lage setzen können. Um die Mündung glatt und regelmässig zu gestalten, wendet man seit einigen Jahren besondere Werkzeuge an, welche in der Hauptsache aus einem in die Flaschenmündung zu steckenden Dorn und einigen an drehbaren federnden Schenkeln sitzenden Rollen bestehen. Noch erwähnt möge werden, dass man bei der Fabrikation der Flaschen, dieser Massenfabrikation in des Wortes voller Bedeutung, seit Kurzem die aufreibende Lungenarbeit des Bläasers durch Blasmaaschinen mit gutem Erfolge zu ersetzen beginnt. Kommen derartige Maschinen erst allgemeiner in Gebrauch, so darf Jedem, der den Glasbläser in seiner schweren, für den Laien geradezu beängstigenden Thätigkeit zu beobachten schon Gelegenheit hatte, das aus der Flasche strömende, mehr oder weniger edle Nass noch etwas besser als bisher munden.

Vielleicht wird aber das Blasen des Glases auch im vorliegenden Falle bald durch das Pressen abgelöst. Die gepressten Schalen, Teller, Bierseidel, Trinkgläser u. s. w. sind bekannt; sie werden in folgender Weise hergestellt: In die Form füllt man mit der Pfeife aus dem Hafen genommenes Glas in bestimmter Menge ein und presst es dann durch einen niedergehenden Stempel an diesen wie an die Form innig an. Es leuchtet ein, dass man auf solche Weise eine Flasche ohne Weiteres nicht pressen kann, denn ein dem Innern der Flasche entsprechender Stempel könnte durch die enge Mündung nicht wieder herausgezogen werden. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, hat man verschiedene Wege betreten. Man hat den Boden der Flasche besonders gebildet und ihn dann an den übrigen Theil der Flasche, dessen Pressung keine Schwierigkeit mehr bietet, angeschweisst. Auch hat man die Flasche durch Zusammenschweissen zweier gesondert gepresster Längshälften hergestellt. Ganz ohne nachträgliche Zusammenziehung vollzieht sich ein ferneres Verfahren, bei dem der eigentliche Stempel aus einem später durch Glühen zu entfernenden Stoffe, z. B. plastischer Kohle, besteht.

Alle diese Pressmethoden eignen sich aber besser für kurze dickwandige Flaschen als für Weinflaschen, bei denen das uralte Blasen, wenn auch der Blasebalg, der Ventilator oder das Cylindergebläse die menschliche Lunge vertritt, zur Zeit noch immer die Herrschaft behauptet.

[297]

## RUNDSCHAU.

Es ist in den Spalten dieser Zeitschrift schon oft darauf hingewiesen worden, welch' wichtiges Hilfsmittel aller Wissenschaften und Gewerbe die Photographie ist, und ebenso haben wir uns bestrebt, von den meisten wichtigen Neuerungen der schwarzen Kunst zu berichten. Dagegen haben wir bis jetzt noch nichts über die Zukunft derselben, das letzte Ziel ihres Strebens gesagt. Dieses Ziel ist nichts Geringeres, als das, aufzuhören eine „schwarze Kunst“ zu sein und eine farbige Kunst zu werden, und dieses Streben ist nur allzu natürlich.

Wer die Photographie von ihren Anfängen an bis heute verfolgt hat, muss mit Bewunderung erkennen, wie gross ihre Fortschritte auch in künstlerischer Beziehung gewesen sind. Die ältesten photographischen Verfahren lieferten — aus Gründen, die zu erläutern hier zu weit führen würde — Bilder, die auf eine gewisse Naturwahrheit Anspruch erheben konnten. Aber diesen Bildern fehlte immer das gewisse Etwas, welches sie einer künstlerisch ausgeführten Zeichnung ebenbürtig machte. Heute kann man dies nicht mehr sagen. Die Photographie hat sich durch ihre technischen Vervollkommnungen dazu befähigt, auch dieses fehlende Etwas, das Leben des Bildes, zu ergreifen und sichtbar wiederzugeben. Es sind auf rein photographischem Wege namentlich in England, aber auch bei uns, Bilder geschaffen worden, denen ein hoher künstlerischer Werth nicht abzusprechen ist. Es sei hier nur an die herrlichen Bilder von Robinson erinnert, welche auf der vorigjährigen photographischen Ausstellung in Berlin so viel Bewunderung fanden. Dass ferner die Photographie der besten Zeichnung ebenbürtig ist, wird durch einzelne unserer eignen Illustrationen erwiesen, von denen viele auf rein photomechanischem Wege hergestellt sind. Die Photographie kann — und darauf kommt es uns hier an — ihren Leistungen nach Anspruch darauf erheben, zu den Künsten gezählt zu werden. Sie kann mit Erfolg den Griffel des Zeichners ersetzen und in seinen Leistungen sogar übertreffen.

Nicht aber den Pinsel des Malers. Die Farbe ist ihr vorläufig versagt. Zwar hat sie ganz neuerdings gelernt, die Farben in ihrem natürlichen Werthe wiederzugeben, das Gelb nicht zu dunkel und das Blau nicht zu hell, sondern so zu zeichnen, wie es unserm Auge erscheint, was sie früher nicht vermochte. Wir können auch, Dank der Ausbildung des Pigmentdruckes und der Photogravüre, Photographien in jeder beliebigen Farbe herstellen, Röthelskizzen in Röthel, Bleistiftzeichnungen in Graphit wiedergeben, aber immer nur in einer Farbe. Die Photographie ist vorläufig eine monochromatische Kunst. Die Wiedergabe einer bunten Landschaft, eines Bildes von Makart oder Böcklin, eines farbenprächtigen Blumenstraußes ist ihr versagt, unser Farbedurst findet durch die Photographie keine Befriedigung.

Wird die Photographie je dieses letzte Ziel ihres Strebens, die Zeichnung in natürlichen Farben erreichen? Wer wollte die Möglichkeit einer Lösung dieses grossen Problems verneinen? Ist ja doch unser eignes Sehen ein photographischer Process, der das Erstrebte voll erreicht. Die Retina unseres Auges ist eine empfindliche Platte, in der die verschieden gefärbten Strahlen verschiedene Wirkungen hervorbringen. Die Photographie in Farben wäre geschaffen, wenn wir eine Substanz kennen würden, welche durch verschieden gefärbte Strahlen verschieden und zwar so beeinflusst würde, dass dadurch neue chemische Verbindungen von der Farbe der auffallenden Strahlen entständen.

Der erste Theil dieser Bedingung ist erfüllt. Alle lichtempfindlichen Substanzen werden von den verschiedenen Strahlen des Spectrums verschieden stark, die meisten wohl auch in verschiedener Weise beeinflusst. Auch die zweite Bedingung ist bereits, wenigstens

andeutungsweise, erfüllt. Becquerel hat gezeigt und Zenker hat bestätigt, dass eine gewisse Modification des Chlorsilbers existirt, welche durch das Spectrum farbig verändert wird, so dass ein gefärbtes Spectralbild entsteht. Allerdings gehört ein gewisser Enthusiasmus dazu, diese Andeutungen von Farbe als solche zu erkennen. Aber diese Andeutungen genügen, um die Möglichkeit darzuthun. Wenn aber auch die Möglichkeit der Farbenphotographie auf diese Weise bewiesen ist, so giebt es doch bis jetzt kein Mittel, um selbst diesen Hauch von Farbe dauernd festzuhalten, geschweige denn ein solches, um die ganze Farbenpracht der lebendigen Natur im Bilde zu reproduciren.

Dazu kommt, dass für die Ermöglichung der Farbenphotographie unser ganzes jetziges System der photographischen Arbeit über den Haufen geworfen werden müsste. Die heutige Photographie arbeitet mit Negativen und Positiven und alle ihre Erfolge beruhen auf geschickten Combinationen dieser zwei Bildarten. Wenn die Farbenphotographie das gleiche System befolgen wollte, so müsste sie im Negativprocess ein Bild erzeugen, welches in der Zeichnung negativ, in der Farbe aber complementär das natürliche Bild wiedergäbe. Ein derartiges Bild vermögen wir uns bis jetzt nicht einmal vorzustellen. Sie müsste dann ferner das Mittel besitzen, dieses complementäre Negativ in einem Druckprocess in das farbenrichtige Positiv zu verwandeln. Ein solcher Process setzt den Besitz von so viel bis jetzt ganz Unerreichbarem voraus, dass es noch wahrscheinlicher ist, dass das Problem der Farbenphotographie durch ein Verfahren gelöst wird, welches durch directe Aufnahme ein positives farbenrichtiges Bild liefert, wie die vergänglichlichen Becquerel'schen Spectralaufnahmen es sind.

Ein solches Verfahren gehört nicht zu den Unmöglichkeiten; wir kennen bereits Mittel und Wege, directe positive Aufnahmen herzustellen, wenn auch nicht mit derselben Leichtigkeit und Schnelligkeit, wie der heutige Negativprocess sie erlaubt. Immerhin kann man sich nicht der Einsicht verschliessen, dass wir noch sehr, sehr weit von der Photographie in natürlichen Farben entfernt sind, und man wird nicht fehlgehen, wenn man prophezeit, dass noch Millionen Kilo Silbersalze in die Form unserer jetzigen Photographien übergehen werden, ehe eine neue Substanz, wahrscheinlich organischen Ursprungs, das Silber entthront und das Ideal aller Photographen zu Wirklichkeit macht. [318]

\* \* \*

Wir freuen uns, constatiren zu können, dass von den diesjährigen Preisen der französischen Academie wiederum einer an einen deutschen Gelehrten, nämlich an Prof. Hertz für seine epochemachenden Untersuchungen über das Wesen der Elektrizität, verliehen worden ist. In gleicher Weise ausgezeichnet wurden u. a. Eiffel, dessen Riesenthurm Gelegenheit zu zahlreichen physikalischen und meteorologischen Untersuchungen gegeben hat und auch an sich einen Fortschritt unserer Ingenieurkunst bezeichnet; ferner J. Norman Lockyer, dessen langjährigen astronomisch-spectroskopischen Untersuchungen uns im Studium der Chemie des Himmels wesentlich gefördert haben. Auch die Royal Society in London hat sich über ihre diesjährigen Auszeichnungen schlüssig gemacht. Dieselben sind den Chemikern Thorpa und Perkin und dem Physiologen Gaskell zugefallen. — *Engineering*. [295]

\* \* \*

Eispapiere nennt man eine besondere Art von Buntpapier, welches jener hübschen Erscheinung nachgeahmt ist, welche wir als Eisblumen alljährlich im Winter an den Fenstern unserer Wohnzimmer entstehen sehen. Diese Eisblumen sind nichts Andres als eine Krystallisation dünner Wasserschichten. Da die Krystalle sich nur in

einer Richtung ausbilden können, so stören sie sich gegenseitig in ihrem Wachsthum, und es entstehen jene seltsamen Blumen und Sterne, die wir so gerne bewundern. Zur Nachahmung dieser Gebilde auf Papier benutzt man einen Ueberzug leicht krystallisirender Salze, namentlich Zink- und Magnesiumsulphat, früher auch Bleinitrat, welches jetzt, seiner Giftigkeit wegen, verboten ist. Solche Papiere sehen hübsch aus, sind aber wenig dauerhaft, weil die Krystalle auf dem Papiere nur lose aufsitzen und sich rasch abreiben. Jetzt hat man, einer Mittheilung des „*Photographischen Wochenblattes*“ zufolge, begonnen, die Eisblumen selbst auf Papier zu übertragen, indem man dieselben photographirt und das erhaltene Negativ durch eines der photomechanischen Verfahren in eine Druckplatte verwandelt, welche dann, mit passender Farbe eingerieben, beliebig oft auf Papier abgedruckt werden kann. Man erhält so sehr zierlich gemusterte Papiere. [310]

\* \* \*

Die Maschinenarbeit sucht die Handarbeit auch aus den letzten Positionen zu verdrängen. Bei der Buchbinderei beschränkte sich bisher die Maschinenarbeit auf das Heften mit Drahtklammern, die wir jetzt überall bei Broschüren, Preiscouranten u. dergl. antreffen. Gegenwärtig aber geht man auch mit der Construction von Fadenheftmaschinen vor. Bei der Maschine von Kahnes in Leipzig werden die Heftfäden durch Nadeln, welche senkrecht in den Rücken des gefalteten Bogens einstecken, eingebracht und aus ihnen Schlingen gebildet. Von diesen wird die erste durch die übrigen Schlingen hindurchgeführt und hierauf von einer Hakennadel erfasst, welche sie nach hinten durch den Bogen zieht. Schliesslich wird die Verbindungsschlinge durch einen besonderen Schiffchenfaden auf dem Rücken des Buches festgenäht. (Pat. 49663.) [264]

\* \* \*

Das Rasseln der Pferdebahnwagen ist der Graus eines musikalisch gebildeten Ohres, und das dasselbe verschuldende schlechte Schienenmaterial steht weit hinter dem Können der modernen Technik zurück. Der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück im Hannover'schen hat eine dreitheilige Strassenbahn-Schiene construirt, welche einen Fortschritt in dieser Richtung bedeutet. Bei derselben ist eine schmale Mittelschiene mit zwei symmetrischen Seitenschienen verschraubt und auf möglichst solide Querschnittsformen oder Profile Gewicht gelegt. Eine neue Construction der Radreifen für die Pferdebahnwagen von derselben Firma ist gleichfalls bemerkenswerth. Bei derselben wird eine eigenartige Rinne zwischen Rad und Reifen mit Metall ausgegossen und dieses durch Hämmern eingetrieben, so dass eine vollkommen solide Verbindung beider Theile erzielt wird. Derartige scheinbar unbedeutende Neuerungen sind oft von durchschlagender Wirkung zur Beseitigung allgemein sich fühlbar machender Uebelstände. K. [242]

\* \* \*

Ueber die Kohlenfelder von Südafrika entnehmen wir interessante Einzelheiten einem Vortrage von M. Stephens in der „*Institution of Mechanical Engineers*“ nach dem in „*Industries*“ über denselben erschienenen Bericht. Das Vorkommen der Steinkohle in Südafrika wurde vor 16 Jahren entdeckt. Die 1877 unternommene geologische Durchforschung des Steinkohlengebiets wurde von dem Kaffernkriege unterbrochen, in neuester Zeit aber zu Ende geführt. Man hat gefunden, dass die Kohlenlager sich über den Norden der Capcolonie, den ganzen Orangefreistaat, Transvaal, Natal und Basutoland

erstrecken und eine Areal von 56 000 englischen Quadratmeilen bedecken. Auch die Dicke der Kohlenflöze ist bedeutend, so dass Südafrika sich plötzlich unter die kohlenreichsten Länder der Erde einreihet und die nächste Anwartschaft darauf hat, das Industrieland der südlichen Hemisphäre zu werden. Die südafrikanischen Bahnen heizen bereits ausschliesslich mit einheimischer Kohle, während sie früher auf den Import englischer Kohle angewiesen waren. Zwei Kohlenzechen, Molteno und Cyphergate, beide im Stormberggebirge gelegen, liefern den gesammten Bedarf der Bahnen. Der Aschegehalt der Kohle schwankt zwischen 12 und 29 Procent, die Asche schmilzt leicht, was Anfangs Schwierigkeiten verursachte, welche aber jetzt bereits durch Einführung eines eigenthümlichen, von Tilney erfundenen beweglichen Rostes beseitigt sind. [319]

\* \* \*

Eine submarine Eisenbahn befindet sich bei Onton, an der Küste von Spanien, nicht weit von Bilbao. Die Küste ist ausserordentlich felsig und steigt steil aus dem Meere empor. Die am Fusse der Felsen schäumende Brandung macht jede Annäherung eines Schiffes unmöglich, umso mehr, da der Meeresgrund nicht tief liegt, sondern sich als sanft geneigte Ebene weit in's Meer hinein erstreckt. Ein Hafen findet sich nirgends an dieser Küste, und dennoch ist es nothwendig, dass grosse Schiffe hier anlegen. Denn auf den Felsenbergen dieser Küste befinden sich berühmte Eisenerzgruben, deren Product wegen seiner Reinheit und Reichhaltigkeit in grossen Mengen nach England und sogar nach Deutschland exportirt wird.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Verfrachtung dieser Erze entgegenstellen, sind nun, nach den Mittheilungen des „*Scientific American*“ in sehr glücklicher Weise durch den Bau einer submarinen Bahnstrecke gelöst worden, welche auf dem geneigten Meeresboden, durch die Brandung hindurch bis zu einer selbst für die grössten Dampfer genügenden Meerestiefe verläuft. Auf dieser Bahn bewegt sich ein einziger Wagen, welcher die Form eines auf Räder gestellten schmiedeeisernen Gerüstes hat; auf diesem Gerüst befindet sich der Kasten zur Aufnahme der Erze, welche durch eine Rinne von der Höhe des Felsens herab dem Wagen zurollen. Die Erze werden von den Bergwerken durch eine Drahtseilbahn der Fallröhre oder Rinne zugeführt. Sobald der Wagenthurm seine volle Ladung Erz aufgenommen hat, setzt er sich selbst in Bewegung und rollt auf dem geneigten submarinen Geleise dem am Ende desselben verankerten Schiffe zu, wo er seines Inhaltes entladen wird. Damit nun der leere Wagen wieder zurückkehre, ist er an einem Drahtseil befestigt, welches über eine Rolle zu einer in die Felsenwand gehauenen abschüssigen Bahn von gleicher Länge wie die submarine Bahn führt. Auf dieser Bahn bewegen sich, an dem Drahtseil befestigt, drei Ballastwagen, deren Gesamtgewicht grösser ist, als das des leeren Wagenthurses, und welche denselben daher, sobald er entleert ist, ganz von selbst zurück an's Land ziehen. Wenn er hier ankommt, so öffnet er selbstthätig den Verschluss der Erzfallröhre und füllt sich wieder mit Erz; bei seiner Abfahrt findet selbstthätiger Schluss der Röhre statt. So functionirt die ganze Bahn ohne alle menschliche Hilfe, ohne alle Maschinen, lediglich durch eine geistvoll combinirte Ausnutzung der Gewichts- und Fallverhältnisse der Erze und des Bahnmateriale. Der Thurmwagen befördert bei jeder Fahrt 100 000 kg Erze und kann selbst bei bewegter See seine Fahrt fünfzig Mal am Tage zurücklegen und somit 5 Millionen kg Erze verladen.

Der Erbauer dieser merkwürdigen Bahn ist der spanische Ingenieur Alberto de Palacio. Die Gesamtkosten der Anlage betragen blos 72 000 Mark. [313]

\* \* \*

Der bekannte amerikanische Gelehrte Stoddart hat die Riesenstatue der Freiheit, welche seiner Zeit von Frankreich der Union zum Geschenk gemacht wurde und am New Yorker Hafen aufgestellt ist, Nachts bei Magnesiumlicht photographirt und zu diesem Zwecke Magnesiumpulver pfundweise verpufft. Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, dass derartige Experimente vollkommen nutzlos und daher durchaus nicht zu billigen sind. Das Magnesiumlicht kann nichts zeigen, was klares Sonnenlicht nicht viel besser zur Ansicht brächte. Es ist unsinnig, Zeit und Geld darauf zu verschwenden, zu zeigen, dass ein Nothbehelf auch zur Anwendung kommen kann, wo er nicht nöthig ist. Stoddart hätte besser gethan, die amerikanischen Höhlen mit Magnesiumlicht aufzunehmen, ebenso wie dies im Harz durch Professor Müller geschehen ist. [314]

## BÜCHERSCHAU.

Gaston Tissandier, *La science pratique*. Avec 71 figures. 8°. Paris, Masson.

Die berühmte und weitverbreitete Zeitschrift „*La Nature*“, deren Herausgeber der Verfasser des vorliegenden Werkchens ist, unterhält in ihrem Briefkasten eine rege Correspondenz mit ihren Abonnenten, wobei vielfach wissenschaftliche Anfragen aller Art zur Beantwortung kommen. Der Verf. hat die glückliche Idee gehabt, aus einer Reihe von Jahrgängen derartige Antworten zusammenzustellen und zu classificiren. Er legt dadurch auf's Neue Zeugnis ab von der Vielseitigkeit seines Wissens und der Gewissenhaftigkeit, mit der er sich seiner redactionellen Pflichten entledigt. Dass der Inhalt ein sehr mannigfaltiger ist, liegt in dieser Entstehungsgeschichte des Werkchens begründet. Immerhin wird wohl Jeder, der dasselbe zur Hand nimmt, mancherlei daraus lernen; es sei daher bestens empfohlen. Die Ausstattung ist eine sehr gute. S. [281]

\* \* \*

Dr. Arnold Dodel-Port. *Moses oder Darwin?* Eine Schulfrage. 5. Tausend. Zürich, Cäsar Schmidt. Preis 1,50 M.

Diese Broschüre des als Botaniker wohlbekannten Verfassers tritt in sehr energischer Weise für die Einführung der wichtigsten Ergebnisse der Darwin'schen Evolutionstheorie in den Schulunterricht und für gleichzeitige Anpassung des biblischen Unterrichts an die Errungenschaften der Naturwissenschaften ein. Sie ist zunächst für schweizerische Verhältnisse berechnet und enthält viel Wahres in kerniger Sprache. Witt. [282]

\* \* \*

*Rapport sur les productions agricoles des États-Unis d'Amérique*. Paris 1889.

Dieses Werk, von dem Generalcommissariat der Weltausstellung zu Paris herausgegeben und uns zugesandt, enthält eine Reihe von Essays über die gesammten Landesproducte der Vereinigten Staaten. Es bildet eine hochbedeutende Quelle für Alle, welche sich über hierher gehörende Gegenstände belehren wollen. Die einzelnen Essays sind von den Verfassern, meist hervorragenden Beamten des Ackerbauministeriums der Vereinigten Staaten, gezeichnet und enthalten eine Fülle von bisher wenig bekanntem Material, sowie von statistischen Daten. Als Beispiele seien hier nur die Abhandlungen über die Gemüse, die Früchte, die Textilfasern und die Forstcultur der Vereinigten Staaten angeführt. Witt. [283]

Zuschriften an die Redaktion sind zu richten an den Herausgeber Dr. Otto N. Witt, Westend bei Berlin

Anzeigen finden durch den Prometheus weiteste Verbreitung. Annahme bei der Verlagsbuchhandlung, Berlin S.W. 11, und bei allen Inserat-Agenturen.

# ANZEIGEN.

Preis für das Millimeter Spaltenhöhe 20 Pfennig.  
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt.  
Grössere Aufträge nach Vereinbarung.

Zu **Gasfeuerungs-Anlagen** für jede Art von Schmelz-, Glüh- u. Brennöfen, Abdampf- u. Calcinirofen, D. R.-P. Nr. 34392, 46726, Kessel- u. Pfannenfeuerungen, Trockenanlagen u. dergl. liefert **Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w.**  
**Dresden-A., Hohe Str. 7. Rich. Schneider, Civilingenieur.**

**Emil Wünsche,**  
Specialgeschäft für  
**Amateurphotographie.**  
Dresden, Moritzstr. 20.



**Complete Apparate**  
von Mk. 20 - Mk. 700.  
Reich illustr. eleg. Preisl. franco geg. 20 Pf.  
Marken die bei Bestell. zurückverg. werden.  
K. S. JAHN, X. A.

Gebrüder Klinge  
Leder- u. Riemenfabrik  
Dresden-  
Löbtau.

**Treibriemen**

Helvetia-  
Näh- u. Binde-  
riemen etc. etc.

Gekittete Riemen  
für elektrischen Betrieb.

Grösste Riemenfabrik Deutschlands

## Haustelegraphen

Anerkannt billigste und solideste Bezugsquelle  
sämmtl. zur Haustelegraphie und Telephonie  
erforderlichen Apparate und Utensilien.

**Schuch & Wiegel**

Berlin SO., Köpnickerstrasse 147.  
Illustr. Preiscurant gratis und franco.

**PATENTE** für In- und Ausland  
besorgen und verwerthen  
**Berlin SW. 11.** (Etablirt 1874.) **Brydges & Co.**  
Königgrätzerstrasse 101.

## Carl Berg

### Eveking in Westfalen

Station der Kreis Altenaer Schmalspurbahn.

Kupferhütte, Walzwerke und  
Drahtziehereien

von **Neusilber, Bronze,**  
**Tombak, Messing und Kupfer,**  
fabricirt ausserdem:

**Rundkupfer, Rundmessing,**  
**Rondelle und Näpfchen**  
zu Messingpatronenhülsen,  
**Silicium-Kupfer-** und  
**Phosphorbronze** in Blech, Draht,  
Stangen und fertigen Gussstücken,  
**Kupferdraht** mit garantirt höchster  
Leitungsfähigkeit für elektrische Zwecke.

**Kupferdrahtseile**  
für Blitzableiter.

## Frankfurter Trockenplatten-Fabrik

E. vom Werth & Co.

**FRANKFURT**

(Main).

**Moment-Platten,** 20, 22 u. 24 W.  
(Porträt-Platten allerersten Ranges).

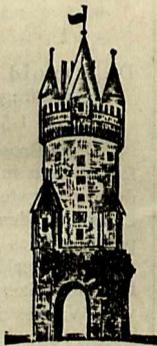
**Landschafts-Platten,** 16, 18  
und 19 W.

**Abzieh-Platten** für Lichtdruck.

**Chemikalien,** gewährleistet rein.

**Emulsion** z. Selbstpräpariren v. Platten.

Preisliste postfrei und unberechnet.



**C. Theod. Wagner, Wiesbaden.**  
Fabrik elektrischer Apparate und elektrischer Uhren (Dampfbetrieb).  
Gegründet 1860.

Engros-Fabrikation **elektr. Glocken, Tableaux,** sowie aller Apparate für **Haustelegraphen,**  
**Telephone und Mikrophone bester Construction. Elektr. Controlluhren.**

Alleiniger Fabrikant der elektr. Uhren nach Patent Grau.

Die in Deutschland und Amerika patentirten elektr. Uhren nach Grau werden von keiner anderen  
Construction übertroffen und sind bereits in den ersten Etablissements und Bahnhöfen (darunter im Central-  
bahnhof in Frankfurt a. M. mit 40 Uhren) eingeführt.

Engros-Preiscurante über Haustelegraphen und Telephonstationen, sowie Prospekte und Preisliste über  
elektrische Uhren gratis und franco.