

# PROMETHEUS



BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochschule  
BERLIN

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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dessauerstrasse 13.

N<sup>o</sup> 235.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 27. 1894.

### Ueber physikalische Hirngespinnste.

Von O. FRÖLICH.

Unter Hirngespinnst verstehen wir im Folgenden weder etwas Unedles, noch etwas Lächerliches, sondern höchstens eine gewisse eigentlich nicht erforderliche geistige Thätigkeit des exacten Naturforschers, welche aber in der menschlichen Natur so tief begründet ist, dass es auch den geistig Kräftigsten kaum gelingt, sich derselben gänzlich zu entschlagen.

Wenn ein Jünger der sogenannten exacten Naturforschung, d. h. der Erforschung der anorganischen Welt, auf der Universität den damaligen Inhalt seiner Wissenschaft mit Ernst und empfänglichem Sinn aufgenommen, wenn er dann weiter während eines erheblichen Theils seines Lebens die Entwicklung seines speciellen Faches mitgemacht hat, wenn er dann endlich heutzutage einen Rückblick wirft auf die geistige Entwicklung seiner Fachgenossen und seiner selbst, so sieht er nicht nur, dass die Gebiete der anorganischen Naturforschung sich in grossartiger Weise weiter entwickelt haben — das wissen ja Alle —, sondern es stossen ihm auch Zeichen auf, dass die allgemeine wissenschaftliche Methode, die Art des Forschens, die Richtung des Interesses in der von ihm durchlebten Zeit sich etwas verändert haben.

Wenn er ferner eine geschichtliche Darlegung der Entwicklung seiner Wissenschaft aufschlägt und Geist und Gedanken früherer Jahrhunderte an sich vorüberziehen lässt, so glaubt er in dem selbst Erlebten ein kleines Stück Fortsetzung einer Entwicklung zu erkennen, welche seit langer Zeit in kaum merkbarer Bewegung die Denkart der Naturforscher veränderte. Eine „säculare Veränderung“ nennen einen solchen Vorgang die Physiker und Astronomen; aber in diesem Falle liegt das Object nicht ausser ihnen, sondern sie bilden dasselbe selbst.

Ein Beispiel dieser Aenderung der naturwissenschaftlichen Denkart bietet eine neue Anschauung des Magnetismus, welche sich in neuester Zeit Bahn bricht.

Die Leser dieser Zeitschrift werden wohl alle in der Schule gehört haben, dass man sich den magnetischen Zustand hervorgerufen denkt durch das Dasein zweier magnetischer Flüssigkeiten oder vielmehr „Fluida“, wie der vornehmere, an das Mittelalter sich anlehende Sprachgebrauch es wollte. Die ältere Physik besass ausser diesen eine ganze Sammlung ähnlicher mystischer Stoffe: den Weltstoff, durch dessen Wirbel die Planeten bewegt wurden, den Wärmestoff, den Lichtstoff, das Phlogiston, das bei der Verbrennung frei wurde, die elektrischen „Fluida“ und andere mehr; alle diese Stoffe

waren unendlich feiner, unsichtbarer und unmessbarer Natur und in den betreffenden Körpern in unendlicher Menge vorhanden, aber keiner gleich dem andern. Einer nach dem andern dieser Stoffe verschwand aus der Wissenschaft, und es blieben nur die elektrischen und die magnetischen Flüssigkeiten; von diesen aber entwickelten die Physiker mathematische Theorien mit solchem Scharfsinn und Eifer, dass kaum eine der jenen Gebieten angehörenden Erscheinungen unerklärt blieb.

Durch die unvergänglichen Arbeiten von MAXWELL und HERTZ sind nun bekanntlich die elektrischen Flüssigkeiten aufgehoben, oder vielmehr mit dem Lichtäther vereinigt; da strömende Elektrizität und Magnetismus eng verknüpft sind, begann man auch magnetische Erscheinungen, namentlich die Verbreitung des Magnetismus im Raume, auf diese Weise zu betrachten und zu erklären; also auch die magnetischen Flüssigkeiten werden allmählich an eine Kante gedrängt, von welcher sie abstürzen und verschwinden werden.

Viel weniger beachtet, machte sich indessen in den letzten Jahrzehnten eine von den eben genannten Betrachtungen unabhängige Anschauung des Magnetismus geltend, welcher es anzusehen ist, dass sie, schon aus praktischen Gründen, eine gewisse Herrschaft erringen und auch ihrerseits dazu beitragen wird, die magnetischen Flüssigkeiten dahin zurückzuwerfen, von wo sie gekommen sind, nämlich ins Mittelalter. Diese Anschauung vergleicht den magnetischen Zustand mit dem elektrischen Strom, der dem modernen Physiker und Techniker ja so geläufig ist.

In dem Falle des Hufeisenmagnets zum Beispiel, welchem, durch Luftzwischenräume getrennt, ein eiserner Anker gegenübersteht, stellte man sich einen „magnetischen Strom“ vor, der den Magnet, die Lufräume, das Eisenstück stets durchläuft, der da, wo er das Eisen verlässt, demselben diejenigen Eigenschaften ertheilt, durch welche die eine magnetische Polarität charakterisirt ist, und da, wo er wieder in Eisen eindringt, die andere magnetische Polarität erzeugt, dessen „Fäden“ in den Lufräumen mittelst der bekannten, durch Eisenfeile hervorgerufenen magnetischen Curven sich darstellen, welcher Spannung und Stromdichtigkeit besitzt wie ein elektrischer Strom, und welchem, wie bei dem letzteren, die verschiedenen Körper verschiedene Widerstände entgegenseetzen. Allem Anschein nach lassen sich die magnetischen Erscheinungen durch diese Vorstellung ebenso gut erklären wie durch die ausgearbeitete Theorie der magnetischen Flüssigkeiten; sie besitzt aber den Vorzug grösserer Einfachheit und Uebersichtlichkeit und denjenigen, dass jedes complicirtere Problem sich auf experimen-

tellem Wege durch Untersuchung analoger elektrischer Ströme behandeln lässt.

Dieses neueste Product physikalischer Forschung bietet mehrere, wenn wir so sagen dürfen, „psychologische“ Eigenthümlichkeiten dar.

Zunächst wird hierbei eine in die Ferne wirkende Zug- oder Druckkraft ersetzt durch einen Strom, d. h. durch eine in Bewegung befindliche, eine gewisse Energie besitzende Masse. Dies ist indessen schon öfter geschehen oder versucht worden; so denkt man schon lange ernsthaft daran, das Urbild der Zugkraft, die Anziehung der Himmelskörper, abzuschaffen und zu ersetzen durch Bewegungsvorgänge in dem dazwischen liegenden Medium; so wird durch MAXWELL-HERTZ die statische Anziehung oder Abstossung elektrisch geladener Flächen erklärt durch Schwingungen des Aethers u. s. w.; die Physik folgt also nur dem Zug der Zeit, wenn sie auch hier sich der Hypothese einer in die Ferne wirkenden Kraft zu entledigen sucht.

Auf den ersten Blick erscheint es unklar, dass überhaupt ein stetiger Druck ersetzt werden könne durch einen Energie besitzenden und verschlingenden Vorgang; ein Beispiel möge dies verdeutlichen.

Ein elektrisch betriebener Wagen enthält bekanntlich als Triebwerk eine Dynamomaschine, deren vom elektrischen Strom durchflossene Hauptbestandtheile der feste Elektromagnet und der rotirende Anker sind; der Elektromagnet übt auf den Anker eine Zugkraft aus, welche, wie sonst die Zugkraft des Pferdes oder der Locomotive, die Triebkraft des Wagens bildet. Fährt der Wagen einen Berg hinauf, so leistet diese Zugkraft, ausser der Reibung, demjenigen Theil des Wagengewichtes Gleichgewicht, welcher durch die schiefe Lage des Wagens zur Geltung kommt; vermindert man den Strom und damit die Zugkraft gerade so, dass der schief stehende Wagen stehen bleibt, so leistet die elektrische Zugkraft bloss einem Gewicht Gleichgewicht. Nun besitzt aber die vom elektrischen Strom durchflossene Maschine ein bestimmtes Maass von Energie und wird durch stete Zufuhr von Energie, durch die Leitungen, gespeist; man hat also hier einen Vorgang, in welchem ein Energie besitzendes und verschlingendes Ding einen stetigen Druck ausübt.

Solcher Beispiele giebt es noch gar viele. Ein geschickter Maler kann einen Baum so darstellen, dass man den bestimmten Eindruck erhält, als ob Wind durch den Baum ziehe. Nun ist allerdings der Baum in Wirklichkeit nie ruhig; wäre aber der Wind ganz gleichmässig, so wären seine Zweige ruhig und würden sich, wie von vielen Fäden gezogen, nach der dem Wind entgegengesetzten Seite hin ausstrecken. Der Wind, ein Energie be-

sitzendes Ding, würde also wirken wie der Druck gespannter Fäden.

Es ist nun ein allgemeiner Zug der Physik unserer Zeit, dass sie die in die Ferne wirkenden Zugkräfte durch Körper zu ersetzen sucht, welche lebendige Kraft besitzen. Wir sehen also in diesem Merkmal der neueren Vorstellung vom Magnetismus nur ein neues Beispiel, eine neue Bethätigung eines Bestrebens, einer Richtung, welche der neueren Physik innewohnt und welche dieselbe veranlasst, in langsamem, aber stetigem Fortgang die Vorstellungen, die den anorganischen Kräften unter- und beigelegt werden, zu ändern.

Das soeben besprochene „psychologische“ Merkmal, welches das Auftreten der „Stromtheorie“ des Magnetismus charakterisirte, bildet nur ein neues Glied in einer längeren Reihe von theoretischen Gedanken der Neuzeit, bietet also kaum etwas Neues. Interessanter ist wohl ein mit dem Auftreten derselben Theorie verbundenes zweites „psychologisches“ Merkmal, das wohl zum ersten Male in der Geschichte der Physik sich zeigte und auf eine Aenderung in unserm theoretischen „Geschmack“ hindeutet. Dieses Merkmal besteht darin, dass, soviel mir bekannt, Keiner von den Physikern, welche sich mit der Stromtheorie des Magnetismus beschäftigten, die Frage aufwarf und behandelte: was fliesst denn eigentlich in diesem magnetischen Strom?

Es mag sein, dass der eine oder der andere der hier in Frage kommenden Physiker der neuen Theorie nur eine formale Bedeutung beilegte und den Gedanken, in derselben ein neues Mittel zur Erkenntniss molekularer Vorgänge zu besitzen, von vornherein abwies; allein dies dürfte nur eine Ausnahme bilden. Der wahre Sinn dieser Erscheinung scheint mir dahin zu gehen, dass bei den Physikern unserer Zeit sich die Neugier nach den molekularen Vorgängen vermindert hat.

Wenn man bedenkt, dass z. B. noch vor etwa zwei Jahrzehnten der phantasiereiche Physiker ZÖLLNER in einer Lichterscheinung in der Geisslerschen Röhre die Elektrizität selbst zu sehen glaubte, wenn man bedenkt, mit welchem Ernst früher Theorien geglaubt und weiter ausgebildet wurden, denen die Unnatürlichkeit an der Stirn geschrieben stand, und mit welcher Begier namentlich die Laienwelt früher jeden neuen Erklärungsversuch, der einen neuen Einblick in das Treiben der Moleküle zu eröffnen schien, aufgriff, und wenn man hiermit Aeusserungen des Geistes der Neuzeit vergleicht, so findet man hier und da Merkmale, welche auf eine zunehmende Lauheit der Forscher sowohl als der Laien hindeuten. Man erhält den Eindruck, als hätten früher die Forscher, wie Knaben an der Aussenseite einer Kunstreiter-

bude, eifrig nach dem kleinsten Loch gesucht, das ihnen einen Einblick in das „Theater der Moleküle“ gestatten konnte, und als ob sie jetzt mehr gelassen und kühl diese Bestrebungen beinahe aufgegeben haben, wohl in dem Bewusstsein, dass ein wirklicher Eintritt in jenes Theater ihnen nie gestattet sein wird. „Ignorabimus“, sagte ein bekannter Physiologe.

Wie ist diese Sinnesänderung aufzufassen? Bedeutet sie bloss eine gewisse geistige Erschlaffung, eine Veränderung des Geschmacks, der physikalischen Mode, oder etwas Anderes?

Ich glaube, es bedeutet dies etwas Anderes und zwar, dass unsere forschenden Geister und auch die Dilettanten und Laien immer mehr zu dem Bewusstsein kommen, dass alle von Erfolg gekrönten physikalischen Theorien und Versuche, „den anorganischen Dingen auf den Grund zu kommen“, etwas Wesentliches und etwas Unwesentliches, etwas Unvergängliches und etwas menschliches Beiwerk, etwas Abstractes, nicht leicht Fassbares, und etwas Ausschmückendes, Veranschaulichendes enthalten, und dass es an der Zeit ist, diese bisher verbundenen beiden Dinge zu trennen und die wesentliche Hauptsache loszulösen und für sich darzustellen.

Wenn man von diesem Standpunkt aus einen Blick auf die Geschichte der Physik wirft, so drängen sich genug Beispiele dieser Zweitheilung unserer Speculationen auf; es würde sogar einen gewissen wissenschaftlichen Fortschritt bedeuten, wenn man die Gedankengänge unserer grossen Meister vom Beiwerk befreien und das Wesentliche „abdestilliren“ würde. Beinahe überall, wo wir hinblicken, bestehen diese Gedankengänge aus einem Kern und aus einer oft nur zur Decoration dienenden Hülle, aus einem Gesetz und einem Gespinst; wir begnügen uns hier indessen, einige wichtige Beispiele zu citiren.

Eines der ausgebildetsten und zugleich klarsten Beispiele bildet der wissenschaftliche Gang und Erfolg von KEPLER. Dieser Mann strebte sein ganzes Leben hindurch, unter unablässigem und unermüdlichem Kampf mit äusseren und mit inneren, geistigen Hindernissen, eine einzige grosse Aufgabe zu lösen, nämlich das Auffinden der Eigenschaften der Bewegung der Planeten, der geometrischen Natur der von den Planeten beschriebenen Curven und der Gesetze, welche die Bewegung in diesen Curven beherrschen, eine Aufgabe geometrischen und mechanischen Inhalts, welche auf Grund der Beobachtungen zu lösen war.

Von allen Seiten griff KEPLER sein Problem an, aber in alle seine Arbeiten mischten sich „Gespinnste“, Speculationen astrologischer, mystischer, naturphilosophischer Art; er fragte überall auch nach dem Warum, nicht nur nach

dem Wie, und hoffte das Wie leichter zu finden, wenn er das Warum besser begreifen würde.

Heutzutage sind wir gar klug; wir wissen den Gang seiner eigentlichen wissenschaftlichen Arbeit genau zu trennen von dem Beiwerk; lächelnd schneiden wir das letztere ab und werfen es weg.

War aber dieses Beiwerk wirklich so unnöthig, oder bildete es nicht vielmehr das, was seine Schritte beflügelte und was ihm über Schwierigkeiten weghalf, zu deren Ueberwindung sein Gehwerk kaum ausgereicht hätte?

Jedenfalls haben wir hier ein echtes Beispiel vor uns von der Art, wie der Mensch von höherer wissenschaftlicher Begabung die Forschung betreibt.

Es scheint dem menschlichen Geiste eigenthümlich zu sein, dass er bei der wissenschaftlichen Forschung den geraden Weg nicht sieht, dass er, wie ein Wanderer bei Nacht, den Weg verliert, weite Umwege über Stock und Stein macht, bis er wieder auf den richtigen Weg geräth; dann blickt er zurück und erkennt, dass er von seinem Ausgangspunkt auf einem viel kürzeren, geraden Wege zu der schliesslich erreichten Stelle hätte gelangen können. Was ihn leitete, ist ein dunkler Drang, den er selbst nur zum Theil kennt und versteht.

Das allerneueste Beispiel dieses Vorgangs bildet die berühmte Untersuchung von HEINRICH HERTZ über die Fortpflanzung der elektrischen Kraft im Raume. Auf Umwegen und unter Ueberwindung von Hindernissen, die er hätte vermeiden können, gelangte er zu einem einfachen, klaren, experimentellen Beweis der Thatsache, dass die elektrische Kraft sich mit einer gewissen Geschwindigkeit im Raume fortpflanzt, und es ist rührend zu lesen, wie er, an diesem Punkt angekommen, sich beinahe entschuldigt und des näheren erklärt, warum er nicht den geraden, einfachen Weg gegangen war.

Freilich, freilich, welcher Unterschied zwischen KEPLER und HERTZ! Während KEPLER noch den ganzen Wust der mittelalterlichen Speculation mit sich herumschleppte und sich wohl bei keiner Arbeit dessen entledigen konnte, war bei HERTZ das einzige Denkelement, welches eigentlich nicht nothwendig war und welches doch alle seine Arbeiten hervorrief und befruchtete, die Aethertheorie, welche doch zu den höchsten Errungenschaften der modernen Physik zählt.

Ohne Zweifel giebt es viele Physiker, welche die Existenz des Aethers nicht nur als wahrscheinlich, sondern als thatsächlich vorhanden betrachten, welche „an den Aether glauben“. Aber kommt dies nicht mehr von der Macht der Gewohnheit? Wenn der Physiker Jahrzehnte hindurch mit Aethertheorie gefüttert wird, so

geht ihm dieselbe in Fleisch und Blut über. Aehnlich geht es uns mit der Vorstellung der Anziehung der Himmelskörper; dem Lernenden in der Schule wird es schwer, dieselbe zu fassen, weil sie nicht natürlich ist; aber dem alten Physiker, der sein Leben lang mit dieser Vorstellung gearbeitet hat, würde es schwer werden, dieselbe abzuwerfen.

Die Aethertheorie hat Grossartiges geleistet; sie hat physikalische Gebiete mit einander vereinigt, welche unvereinbar erschienen, und die in ihr Gebiet gehörenden Erscheinungen auf einfache Bewegungen, Schwingungen, Stösse etc. zurückgeführt; auch enthält sie nichts Unmögliches. Und doch ist der Aether nichts Bewiesenes, sondern nur etwas Mögliches; er spielt mehr die Rolle eines Substratums der Kraft, und es scheint nicht undenkbar, dass der Begriff der Kraft und unsere mechanischen Vorstellungen sich so ändern liessen, dass der Aether aus der Wissenschaft verschwände. Ferner, wenn man die Geschichte der physikalischen hypothetischen Stoffe überblickt, sieht man deutlich, dass diese mit der Zeit immer klarer, natürlicher, besser definiert wurden, aber auch, dass der Aether der letzte Rest, das letzte Destillat dieser Stoffe ist.

Deshalb — ich fürchte mich beinahe, es auszusprechen — muss auch der uns so lieb gewordene Aether unter die „Gespinnste“ gerechnet werden.

Ein anderes, wichtigstes Beispiel von „Gesetz und Gespinnst“ bildet das von NEWTON gefundene Gesetz der Gravitation. Dasselbe besteht eigentlich aus zwei Theilen: dem mathematischen Gesetz, nach welchem zwei Himmelskörper auf einander wirken, und der Auslegung des Gesetzes dahin, dass jedes Massentheilchen des einen Körpers auf jedes Massentheilchen des andern anziehend wirkt.

Das Gesetz ist aus den KEPLERSchen Gesetzen abgeleitet, also, da diese nur eine Zusammenfassung der Erfahrung bilden, durch die Erfahrung bewiesen; die Auslegung ist eine Vorstellung, die dem Gesetz untergelegt ist, um es dem menschlichen Geiste, der nicht bloss vom Abstracten leben kann, geniessbarer zu machen. Diese Auslegung ist sehr nahelegend, aber nicht sicher die richtige; es ist möglich, dass sich dasselbe Gesetz auf andere Weise erklären lässt. Wenn ich nicht irre, hat NEWTON selbst geäußert, dass er seine Auslegung nicht für die natürlich wahre halte; jedenfalls sträubt sich unser Geist, eine in die Ferne wirkende Kraft anzunehmen. Das eigentliche Gesetz aber involvirt eine solche Kraft nicht, und seine Auslegung ist noch frei, während das Gesetz bewiesen ist.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft und

der Molekulartheorie. Diese Gesetze sind da und zum Theil tausendfach bewiesen, die Molekulartheorie bildet nur ihre Illustration. Der menschliche Geist hat nun einmal die Eigenthümlichkeit, dass er in der abstracten „Luft der Gesetze“ nur mit Anstrengung athmen kann; um sich leicht in diesem Gebiete zu bewegen, bedarf er der Vorstellungen, welche seine Phantasie beschäftigen und ihm den Denkprocess erleichtern. Aber diese Vorstellungen dürfen keine Glaubensartikel werden; denn die Gesetze der anorganischen Natur haben mit dem Umstande, dass der menschliche Geist zum Theil aus Phantasie besteht, nichts zu thun.

Auch darf ich hier erwähnen, dass der grosse Physiker KIRCHHOFF, der zu den schärfsten Denkern seiner Wissenschaft gehörte, sich einst im Gespräch dahin äusserte, dass die physikalischen Eigenschaften der Materie sich ebenso gut durch die Annahme einer continuirlichen Verbreitung des Stoffes erklären lassen, als durch die Vorstellung getrennter Moleküle.

Doch genug der Ketzereien! Ich habe die Empfindung, als ob Leser Dieses bereits den Stein gegen mich aufheben; geben wir unserer „psychologischen“ Bemerkung zum Schluss noch einen etwas allgemeineren Ausdruck!

Aus den angeführten Beispielen, sowie aus zahlreichen anderen ersehen wir, dass sich die Thätigkeit des exacten Forschers selten darauf beschränkt, ein Gesetz, eine Methode zu finden, welche eine sichere neue Errungenschaft bildet, sondern meist weiter geht, nach dem Ursprung, dem Sinn des Gesetzes fragt und dann Gedankengänge entwickelt, welche nur in Möglichkeiten bestehen.

Früher waren diese decorativen Gedanken oft sehr roher und willkürlicher Art und finden ihre Parallele in den Mythologien und Märchen. Wenn DESCARTES sich Wirbel vorstellte, welche die Planeten bewegen, oder wenn selbst KEPLER vom Geist in der Sonne spricht, so stehen diese Gedanken als logische Prozesse nicht höher, als wenn man die Himmelskörper durch den Finger einer übernatürlichen Macht geschoben sich vorstellt oder wenn unsere Phantasie Wälder und Flüsse mit Nymphen und Feen bevölkert.

Die neuere Wissenschaft kennt diese Willkürlichkeiten nicht mehr; aber das Bestreben des Forschers, neben dem eigentlichen Forschen zu „spinnen“, ist geblieben, wenn auch in sehr abgeschwächter Form; man gewinnt mehr den Eindruck, als ob die wissenschaftliche Welt, die früher am Spinnen mehr Freude hatte als am Forschen, allmählich des Spinnens müde würde und sich mehr und mehr auf das Forschen zu beschränken suchte. [3230]

### Ein neues Project eines Tunnels unter dem englischen Kanal.

Nachdem eine Zeitlang das berühmte Project der Ueberbrückung oder Untertunnelung des englischen Kanals geruht hat, wird dasselbe jetzt von englischen Ingenieuren wieder von neuem ventilirt, und zwar ist es dem bekannten Oberingenieur der englischen Admiralität Sir EDWARD REED geglückt, ein Project aufzustellen, welches alle seine Vorgänger schon dadurch aus dem Felde schlägt, dass es die Bewilligung des englischen Parlamentes und der maassgebenden Persönlichkeiten mit Sicherheit finden wird. Es ist bekannt, dass sich bis jetzt England gegen alle Kanalprojecte aus militär-technischen und strategischen Gründen gesträubt hat.

Sir EDW. REED geht bei seinem Plane von der Thatsache aus, dass der Boden des englischen Kanales an der von ihm ausgewählten Stelle verhältnissmässig ausserordentlich eben ist. Die gewählte Linie verläuft südlich von Cap Gris-Nez beginnend in gerader Richtung auf einen Punkt der englischen Küste zu, welcher etwa in der Mitte zwischen Folkestone und Dover liegt, und würde somit Frankreich mit der Linie London—Chatam—Dover verbinden. Die Tiefe des Kanales ist auf dieser Linie nicht bedeutend, und die tiefste Stelle, welche sich etwa auf  $\frac{1}{3}$  der Linie zwischen Frankreich und England befindet, ist nur ca. 55 m tief. Die Steigung des Meeresbodens ist überall eine sehr geringe und beträgt im Durchschnitt auf eine englische Meile nicht mehr als 11 m, so dass sie leicht selbst mit Adhäsionsbahnen überwunden werden kann. Sir EDW. REED gedenkt nicht den Boden des Meeres zu durchtunneln; er will vielmehr ein Röhrensystem auf den Grund des Wassers verlegen, welches aus zwei Stahlröhren bestehen soll, deren jede ein concentrisches Doppelrohr repräsentirt. Das innere Rohr hat einen Durchmesser, welcher genügt, um passend geformte Eisenbahnfahrzeuge aufzunehmen. Beide Röhren sind mit einander durch I-Streben verbunden, und der Zwischenraum soll nach dem Verlegen derselben mit Portlandcement-Betonmasse ausgefüllt werden. Ein solches Rohr muss vollständig wasserdicht und von fast vollständiger Unzerstörbarkeit sein. Am interessantesten an dem Project ist die Art, wie diese beiden Doppelrohre, von denen das eine die Hinfahrt, das andere die Herfahrt der Züge ermöglichen soll, auf den Meeresboden verlegt werden sollen. Der Plan, welchen REED befolgen will, ist der folgende. Die Rohre werden in der Länge von je 300 englischen Fuss zusammengenietet und dann auf beiden Seiten durch aufgeschraubte Platten hermetisch verschlossen, so dass ein Schwimmkörper entsteht, der mit Hülfe von Schleppern an die Stelle, an welcher er versenkt

werden soll, gebracht wird. Die erste Röhre wird nun zunächst an dem einen Ende mit einem gewaltigen Betonsockel versehen, der ihr später als ein niedriges Fundament dienen soll. Durch diese Beschwerung sinkt das eine Ende zu Boden, während das andere Ende sich im Wasser begreiflicherweise aufrichtet. Durch stärkere und stärkere Belastung wird jetzt das Rohr so weit versenkt, dass das aufwärts stehende Ende gerade mit dem Wasserspiegel abschneidet. In diesem Moment wird das zweite Rohr nach passender Belastung an das erste befestigt und zu gleicher Zeit am freien Ende des ersten Rohres der zweite Cementsockel angebracht. So wird fortgefahren, bis die ganze Rohrmasse verlegt ist. Es ist dabei noch zu bemerken, dass zu gleicher Zeit beide Röhren verlegt werden sollen, und zwar werden die beiden Rohrzüge mit einander durch 20 m lange stählerne Träger verbunden. Der Vortheil, den man gewinnt, wenn man die Röhren nicht direct auf dem Seeboden verlegt, sondern durch niedrige Betonblöcke stützt, liegt darin, dass man durch richtige Bestimmung der Höhe eines jeden Betonblockes kleine Unregelmässigkeiten am Meeresboden, welche vorher durch die Sonde festgestellt sind, ausgleichen kann, ohne die bei dieser Tiefe sehr beschwerliche Ausbaggerung und Begleichung des Seebodens vornehmen zu müssen. Auch die Frage der Ventilation ist von REED bereits ins Auge gefasst worden. Es ist ja klar, dass in diesen gewaltigen Röhren nur in seltenen Fällen ein natürlicher Zug sich bilden wird, da in Folge der gleichmässigen Temperatur des Meerwassers in der im allgemeinen symmetrischen Form des Rohres wohl kaum ein kräftiger natürlicher Zug zu Stande kommen dürfte, wie er in Tunnels gewöhnlich entsteht. Der Betrieb in diesen unterirdischen Röhren soll mit Hülfe von Elektromotoren von statten gehen, und ist anzunehmen, dass jeder Zug, dessen Vordertheil ziemlich genau die Röhren abschliesst, durch Verdichtung der Luft vor sich und Ansaugen derselben hinter sich eine genügende Ventilation erzeugen wird. Die Kosten des Projectes sind auf 375 Millionen Francs veranschlagt, und die Fertigstellung soll in fünf Jahren zu bewirken sein. Der Schiffahrt würde durch das unterseeische Rohr kein Abbruch geschehen, das selbst an der flachsten Stelle noch fast 20 m unter dem Meeresspiegel liegt. In einem Kriegsfall zwischen den beiden durch das unterseeische Rohr verbundenen Ländern würde man mit Leichtigkeit die Communication dadurch beiderseits aufheben können, dass der Tunnel mit Wasser gefüllt wird, welches später leicht entfernt werden könnte.

N. [3206]

### Die Boyntonsche Zweiradbahn.

Von Dr. A. MIETHE.

Mit zehn Abbildungen.

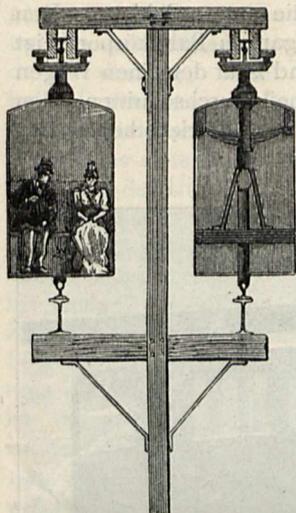
Das Streben, Personenbeförderung mit grösserer Geschwindigkeit zu ermöglichen, zeitigt immer neue Projecte. Es ist noch nicht lange her, dass wir von der Budapester elektrischen Bahn berichteten, welche eine Geschwindigkeit von 150 km erreichen sollte. Dieses Project ist unausgeführt geblieben, und die Amerikaner haben es sich nicht nehmen lassen, uns zuvorzukommen und eine elektrische Bahn zu bauen, welche, bereits theilweise im Betrieb, über Long Island von Bellport bis zum Sund führen soll. Diese elektrische Bahn, von der eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 150—200 km und mehr erwartet wird, ist in ihrer ganzen Anlage so originell, dass es wohl lohnt, auf sie näher einzugehen.\*) Die Umstände, welche es bis jetzt unmöglich machten, mit Hülfe der Dampfkraft grössere Geschwindigkeiten als etwa 90—100 km in der Stunde dauernd zu erzielen, sind im wesentlichen folgende. Einmal sind selbst die stärksten Maschinen bei grösstem Kesselvolumen und grösstem Triebraddurchmesser nicht im Stande, auf die Dauer bei dieser Geschwindigkeit genügenden Dampfdruck zu halten, sodann erzeugt die hin und her gehende Bewegung der Betriebstheile der Maschine ein derartiges Stampfen, dass ein Forciren der Geschwindigkeit über ein gewisses Maximum hinaus aus Gründen der Betriebssicherheit nicht wohl möglich ist. Drittens bedingt die Anordnung der Räder zu je zweien auf zwei parallel laufenden Schienen ein so starkes Schlingern der Wagen, selbst bei dem festesten Unterbau, dass auch hierdurch die Betriebssicherheit gefährdet wird, und schliesslich nimmt der Luftdruck mit vermehrter Geschwindigkeit so erheblich zu, dass der Aufwand von Arbeit zur Erzielung grösserer Geschwindigkeiten sich nicht mehr bezahlt macht und solche Bahnen schon aus diesem Grunde nicht ökonomisch genug arbeiten könnten. All diese Fehler sind bei der BOYNTON-Bahn thatsächlich vollständig beseitigt, und dieselbe vereinigt Billigkeit und Betriebssicherheit in einem so hohen Maasse, dass wir in ihr vielleicht das Prototyp einer neuen Gruppe von Bahnen sehen können, denen für gewisse Zwecke die Zukunft gehören kann. Das Stampfen der Maschine durch die alternirende Bewegung des Kolbens und der Excenter ist dadurch beseitigt, dass die Betriebskraft die Elektrizität ist, die mit Hülfe von GRAMME-Motoren ohne irgend welche Uebertragung an hin und her gehende Theile die Kraft auf die Peripherie des Triebrades überträgt. Das Schlingern der Wagen ist da-

\*) Siehe auch *Prometheus* II, S. 670.

durch vermieden, dass die Bahn einspurig, also eine richtige Zweiradbahn ist; ein jeder Wagen hat nur zwei hinter einander angeordnete Räder, wodurch ein Schlingern in seitlicher

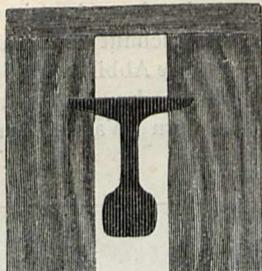
Wir wollen auf die Einzelheiten in der Construction dieser interessanten Anlage näher eingehen. Unsere Abbildung 185 zeigt den Grundriss eines Motorwagens. Der Motor-

Abb. 189.



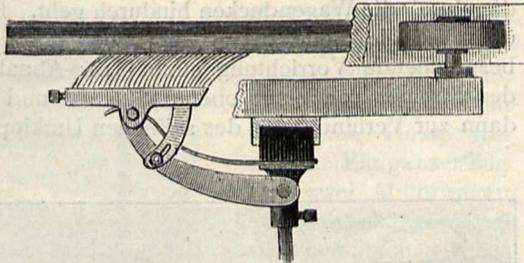
Querschnitt durch den Bahnkörper.

Abb. 191.



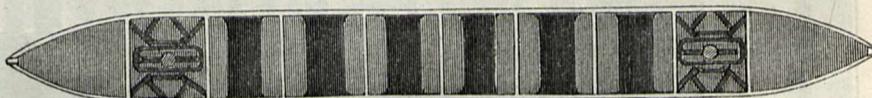
Anordnung der Stromzuführungsschiene.

Abb. 190.



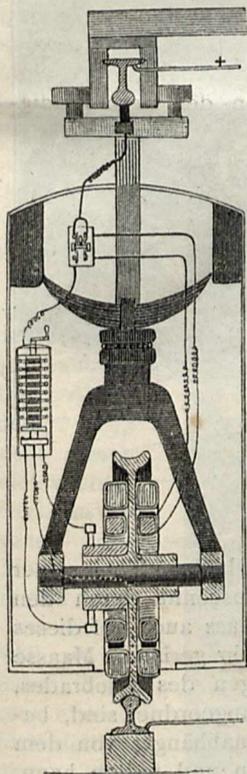
Ansicht der Einrichtungen zur Führung und Stromabnahme.

Abb. 185.



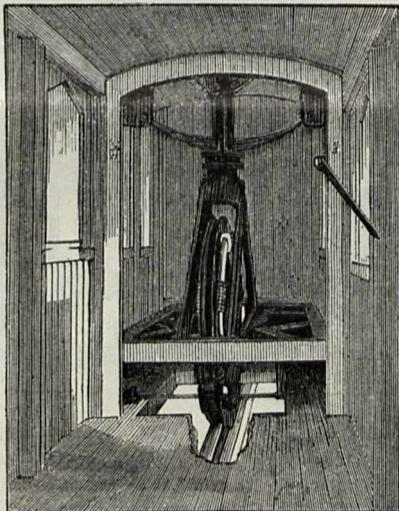
Grundriss eines Motorwagens.

Abb. 186.



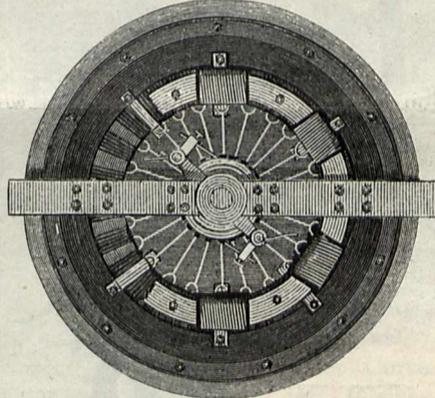
Querschnitt durch das Triebwerk.

Abb. 187.



Ansicht des Triebwagens.

Abb. 188.



Armatur des Triebwagens.

Richtung vollkommen ausgeschlossen ist. Der Luftwiderstand wird dadurch wesentlich verringert, dass die Wagen vorn und hinten in verkleidete scharfe Kanten auslaufen und dass ihr Querschnitt auf ein Minimum, ungefähr auf 130 cm, beschränkt wurde. Schliesslich stellt sich der Bau einer derartigen Bahn so billig, dass schon hierdurch der Betrieb wesentlich ökonomischer wird.

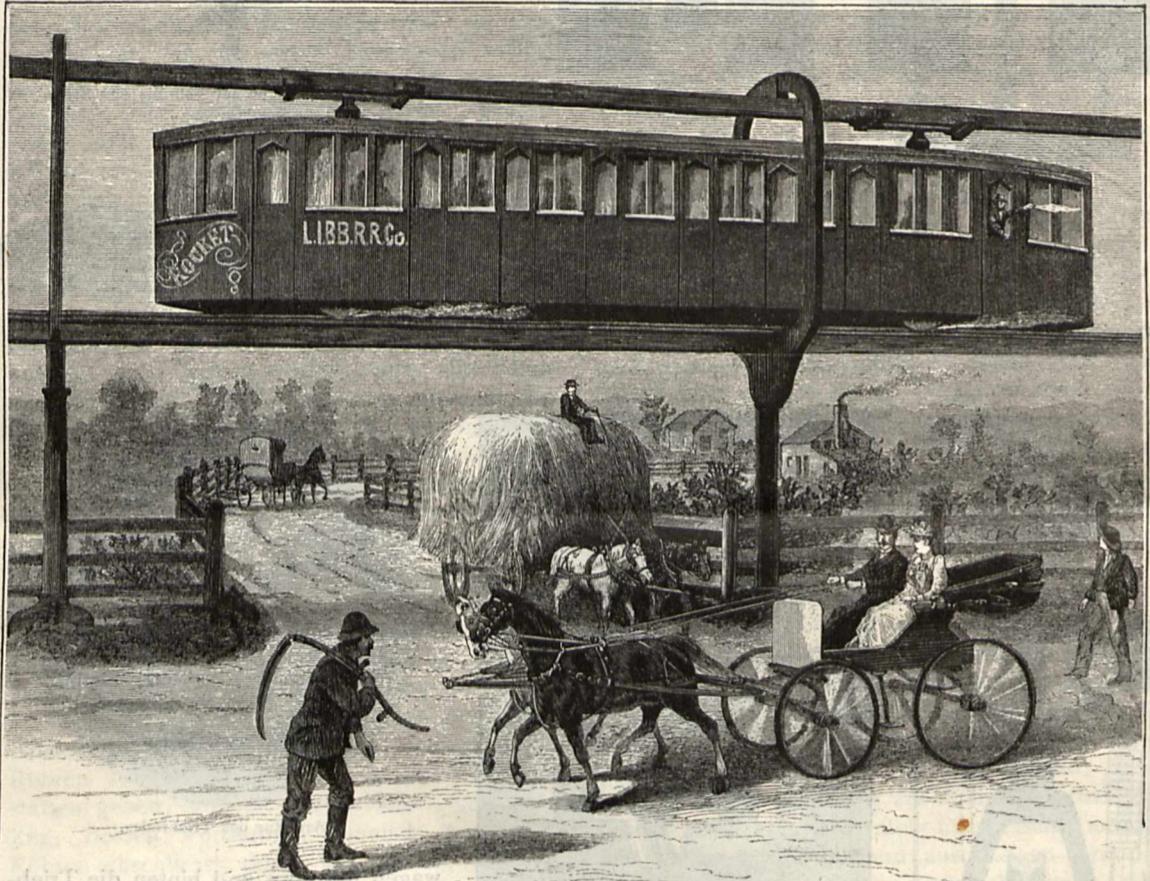
wagen hat vorn und hinten die Triebwägen, zwischen welchen sich die einzelnen Abtheilungen für die Passagiere befinden. Solcher Abtheilungen sind je sechs in jedem Triebwagen angeordnet, von denen jede vier Personen fasst. Von jedem Triebwagen können ein oder mehrere Anhänger gezogen oder gestossen werden, und dieselben haben doppelte Länge, so dass sie die doppelte Anzahl von Personen fassen. Wenn ein Triebwagen zum Ziehen oder Stossen eines oder mehrerer Anhängewagen benutzt wird, so werden die einzelnen Wagen unter einander derartig verbunden, wie es mit den Wagen unserer sogenannten Harmonikzüge geschieht, um dem Luftwiderstand zwischen den einzelnen Wagen keine Angriffspunkte zu geben. Die beiden

stell sich der Bau einer derartigen Bahn so billig, dass schon hierdurch der Betrieb wesentlich ökonomischer wird.

Räder, welche den Motorwagen auf einer Schiene bewegen, sind zu gleicher Zeit Elektromotoren. Den Querschnitt durch die ganze Einrichtung giebt unsere Abbildung 186. Das Haupttrad ist in einer Gabel gelagert, welche in Federn ruht und nach oben in eine Säule verlängert ist, die durch die Wagendecken hindurch geht. Hier oben ist die Säule durch eine noch näher zu besprechende Vorrichtung einmal zur Abnahme des Stromes von einer oberen Schiene und sodann zur Verhinderung des seitlichen Umkippens

In der Abbildung 186 erkennt man im Querschnitt die ganze Anordnung vollständig. Man sieht den Eintritt des Stromes an der oberen Schiene, seine Durchführung durch den Unterbrechungs- und Abzweigungsapparat und einen regulirbaren Widerstand, seinen Eintritt in die Dynamomaschine und seinen Austritt in die untere Schiene. Den Querschnitt durch den ganzen Bahnkörper zeigt unsere Abbildung 189, und zwar den einen Wagen durch den Personenabtheil durchschnitten, den andern Wagen durch den Betriebstheil. Das

Abb. 192.



Die Boytronsche elektrische Zweiradbahn.

der Wagen mit Hülfe von Rollen eingerichtet. Das Triebrad (Abb. 187) ist an seinem Radkranz auf der Innenseite mit einer Drahtwicklung versehen, die nach Art eines GRAMME-Ringes eingerichtet ist; innerhalb dieser kreisförmigen Armatur, welche in unserer Abbildung 188 theilweise aufgeschnitten sichtbar ist, befindet sich der feststehende Anker mit den Collectorbürsten und dem Collector. Die elektrische Kraft, welche beim Einschalten des Wagens zwischen Oberschiene und Unterschiene durch den elektrischen Motor im Rade circulirt, versetzt also ohne weitere Uebertragung den Radkranz in Rotation und bewegt auf diese Weise den Wagen.

Triebrad ragt nur mit einem kleinen Theil seiner Peripherie durch einen Einschnitt durch den Wagenboden hindurch, so dass auch auf dieses der Luftwiderstand nur in sehr geringem Maasse wirken kann. Die Federlagen des Triebrades, welche oberhalb desselben angeordnet sind, bewirken, dass der Wagen unabhängig von dem System der Räder schwingen und federn kann. Wir kommen jetzt zu der Einrichtung, welche sich oberhalb des Wagens befindet, um dessen vertikale Lage zu sichern. Diese Einrichtung ist in unserer Abbildung 186 im Querschnitt und in unserer Abbildung 190 in der Ansicht dargestellt. Die Führung der Wagen besteht aus vier

Paar Rollen, welche gegen zwei Balken anliegen, die beiderseits der oberen Zuführungsschiene angeordnet sind. Je zwei Paar dieser Rollen sind mit den Säulen fest verbunden, welche in ihrer Gabelung die Triebräder tragen, und die ganze Einrichtung ist um die vertikale Achse derart drehbar, dass beim Durchfahren von Curven die Ebene des Triebrades stets in der Tangente der Curve zu stehen kommt. Hierdurch wird das Durchfahren selbst sehr starker Curven ermöglicht. Zwischen den beiden Balken, welche zur Führung der Rollen dienen, ist die obere Stromzuführungsschiene (Abb. 191) angeordnet, von welcher, wie in unserer Abbildung 190 sichtbar,

der Strom mit Hilfe einer Bürste, die federnd gegen die Schiene drückt, abgenommen wird. Die ganze Bahn zeigt unsere Abbildung 192, welche einen Motorwagen mit den unteren, unten herausguckenden Triebrädern und den oberen Führungsrollen deutlich veranschaulicht. Die Abbildung 193 stellt einen elektrischen Zug beim Verlassen des Maschinenhauses dar, an einer Stelle, wo die Bahn noch zur ebenen Erde sich bewegt. Abbildung 194 zeigt das

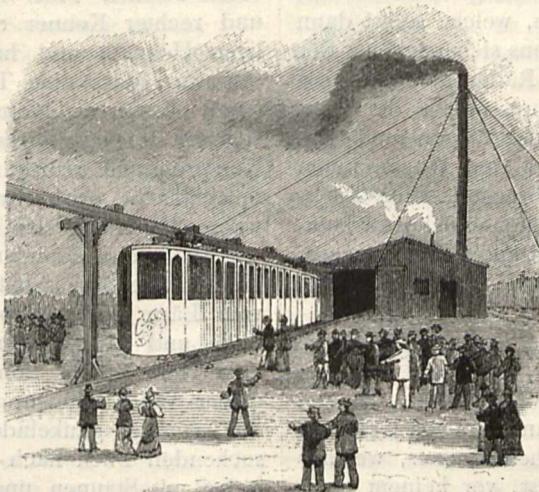
Innere des Maschinenhauses selbst, in welchem eine WESTINGHOUSE-Dynamomaschine von 100 PS direct mit der Dampfmaschine durch Treibriemen verbunden ist. Bemerkenswerth ist

das ausserordentlich geringe Gewicht der Fahrzeuge. Der Motorwagen, welcher, wie angedeutet, 24 Personen Platz gewährt, hat ein Gewicht von 6 Tonnen, und ein Anhängewagen von doppelter Länge für 50 Personen wiegt die Hälfte. Ein solcher Anhängewagen hat die Länge von ca. 16 m, eine Breite von 130 cm und eine Höhe von  $2\frac{1}{4}$  m. Ein ganzer Zug von zwei Motorwagen mit drei Anhängewagen zwischen ihnen, welcher also Raum für 200 Personen enthält, wiegt nur 20 Tonnen, d. h. etwa den zehnten Teil eines gewöhnlichen Eilzuges, der zur Aufnahme von gleich viel Passagieren dient. Ehe der Zug eine Curve erreicht, ist bereits die obere Schiene

derartig angeordnet, dass die Wagen sich neigen, was bei dem tiefen Schwerpunkt der Fahrzeuge nur mit einem geringen Seitendruck der Führungsrollen gegen ihre Widerlager verbunden ist. Die Neigung ist so gewählt, dass bei voller Geschwindigkeit die Züge sich auf jeder Curve im Gleichgewicht befinden und keinen Seitendruck, weder von aussen noch von innen, auf den oberen Träger ausüben. Um alle Stösse zu vermeiden, sind die Führungsrollen am oberen

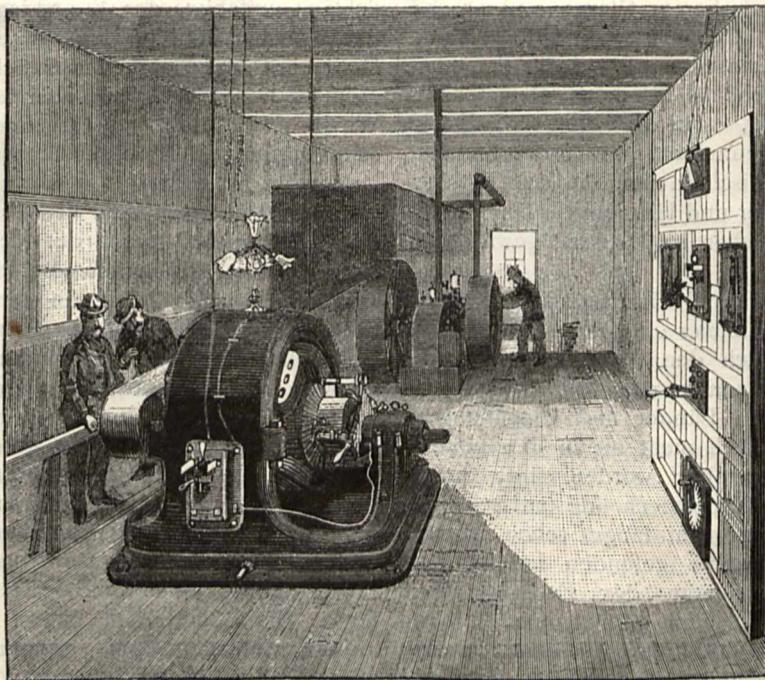
Träger aus Stahl hergestellt und mit einem Ueberzug von weichem Gummi versehen, welcher bis jetzt merkwürdig Stand gehalten hat. Nach einer Fahrt von 8000 km war dieser Gummi

Abb. 193.



Zweiradzug mit Maschinenhaus.

Abb. 194.



Maschinenraum der elektrischen Zweiradbahn.

noch vollständig unverletzt. Um im Falle des Brechens eines Triebrades, oder falls die vier oberen Führungsräder oder mindestens zwei derselben brechen sollten, wodurch die Fahrzeuge ihre vertikale Lage verlieren und kentern müssten, einen Unglücksfall unmöglich zu machen, sind Einrichtungen getroffen, welche selbst dann die vertikale Lage des Wagens sicherstellen. Für den Fall, dass die oberen Räder brechen, sind U-förmige Gabeln angeordnet, welche den oberen Träger beim Umfallen der Wagen umfassen. Ebenso sind Gleitflächen an den Wagen unten angebracht, welche beim Brechen einer Trieb- radachse auf die untere Schiene zu liegen kommen und so den Zug schnell und sicher bremsen.

[3237]

### Erschienen und Verschwunden.

VON A. THEINERT.

In das Sanctum eines Sammlers von Gemmen und Kleinodien, eines reichen Mannes, welcher in der angenehmen Lage ist, vor keinem noch so hoch gestellten Preise zurückschrecken zu müssen, wenn ihm Gelegenheit geboten wird, seiner Collection ein neues, sehnlich begehrtes Stück einzuverleiben, tritt ein Fremder und legt auf den Tisch des erfahrenen Kenners einen von diesem nie gesehenen, in keinem Buche beschriebenen oder irgendwo auch nur erwähnten Edelstein von wunderbarem Glanze und prächtigem Farbenspiel. Geblendet und halb gelähmt vor freudiger Ueberraschung, starrt der Sammler auf das unvergleichliche Kleinod, als er aber eben sich anschickt, es in die Hand zu nehmen und genauer zu betrachten, greift's der Fremde auf, schiebt's höhnisch lachend in die Tasche, verlässt eilig Zimmer und Haus und verschwindet auf Nimmerwiedersehen im Menschengewühl der belebten Strasse.

Ein ähnliches Gefühl wie dasjenige, welches der so gefoppte Sammler empfinden würde, beschleicht gelegentlich den begeisterten Freund und eifrigen Beobachter der Natur, den ein gütiges Schicksal in Länder und Umgebungen versetzt hat, die noch nicht bis in den hintersten Winkel durchstöbert worden sind, deren laufende und fliegende, kriechende und schwimmende Bevölkerung nicht längst schon sammt und sonders Aufnahme gefunden hat in den classificirenden Folianten der Fachgelehrten. Ein einziger rascher Blick genügt, um es dem mit gespannter Aufmerksamkeit Ausschau Haltenden zum Bewusstsein zu bringen, dass da eben ein neues, von ihm noch nie gesehenes Lebewesen aufgetaucht ist. Aber ebenso plötzlich, wie die neue Form erschien, ebenso plötzlich verschwindet sie wieder im Urwald Dickicht, im hohen Grase der Prärie, oder mit leichtem Flügelschlage durch die Lüfte enteilend.

Der vorerwähnte imaginäre Sammler könnte sich doch allenfalls mit dem Gedanken trösten, dass der Fremde ihn mit einem falschen, künstlich hergestellten Steine habe zum Narren halten wollen; für den Naturbeobachter aber giebt's einen solchen Trost nicht. Ist er ein echter und rechter Kenner der Fauna seiner zeitweiligen Heimath und hat er gute Augen, dann weiss er, dass eine Täuschung nicht vorliegen kann. Durch die Momentaufnahme des eigenen sicheren Blickes ist die neue Form in scharfen Konturen und frischen Farben auf der geistigen Spiegelfläche fixirt worden als ein permanentes, wahre Tantalusqualen verursachendes Bild.

Aus den dämmerig-dunkeln Tiefen des Hochwaldes heraus betritt der schon am Morgen vom Lärm und Staub der Stadt weg in die Stille und Frische der freien Natur Geflohene eine im hellen Sonnenschein schimmernde, gräser- und blumenreiche Lichtung. Ein um die Halme gaukelnder Schatten lenkt den suchenden Blick nach oben, und das Auge gewahrt mit Staunen und Entzücken einen fremden prächtigen Schmetterling, der aus dem fernen Süden hierher sich verirrt hat, wie ein lebendes Juwel durch den Aether schweben. Aber die Seele hat kaum Zeit, die reine Freude eines solchen Anblicks in sich aufzunehmen; die Aufregung macht die mit dem Fangnetz bewehrte Hand zu raschem und geschicktem Schlage unfähig; der Fremdling schöpft Verdacht; höher hebt er sich auf seinen breiten in Gold und Azur prangenden Schwingen; einen Moment noch, und für immer ist er, über die Wipfel der Waldbäume fortstreichend, dem so sehnsüchtig nach dem köstlichen Schatze Verlangenden entrückt.

Doch Ueberraschung, Freude und Verlangen sind ganz gleich gross, der Verlust wird ganz ebenso schmerzlich empfunden, wenn die fremde Erscheinung auch keine von solch bestrickender Schönheit ist. Der wahre Reiz liegt für den Beobachter und Forscher in der Neuheit.

Wie begehrenswerth ist mir einst ein kleiner brauner Vogel erschienen! Viele, viele Jahre sind vergangen, seit ich ihn gesehen, aber sein Bild steht in der Erinnerung heute noch klar und deutlich vor mir. Nur ganz vorübergehend hat damals mein Blick auf dem Vogel geruht, als er aus dichtem Blattgewirr auf einen freien Zweig hüpfte, kaum fünf Schritte von mir entfernt. Bald mit dem einen, bald mit dem andern Aeugelein mich anblinzelnd und das winzige Schnäbelchen an dem Zweige wetzend, verharrte er nur wenige Secunden auf seinem Platze, dann flog er auf und davon, und nie habe ich ihn oder seinesgleichen wieder zu Gesicht bekommen. Tagelang habe ich seinetwegen die Gegend durchstreift und lange vergeblich auf ein Wiedererscheinen gehofft. Dieser eine

Vogel war für mich interessanter als neunundneunzig andere, die ich schon kannte, trotzdem er nur ein sehr einfaches dunkelbraunes Röcklein anhatte, eine etwas hellere Weste, weisse Cravatte und einen strohgelben Strich über jedem Auge. Sollte ich ihn noch einmal lebend oder ausgestopft in einer Sammlung sehen, sofort würde ich ihn wiedererkennen, den kleinen unscheinbaren Kerl, der einmal in meiner Werthschätzung alle seine farbenprächtigen Vetter in den Hintergrund gedrängt hatte.

Auch ein noch edlerer neuer Typus mag in seltenen Fällen sich einmal zeigen — vielleicht ein Mitglied der Säugethierklasse, welche, da weniger artenreich und an *terra firma* gebunden, selbstverständlich schon besser erforscht und weniger im Stande ist, Unbekanntes zu bieten als die viel unstäteren beschwingten Wanderer der Lüfte.

An einem versteckten schattigen Plätzchen inmitten der jungfräulichen Wildniss auf schwelendem Moosteppeich hingestreckt, werden wir durch ein schwaches Rascheln aus unserer Ruhe aufgestört und — ah! — zwischen den überhängenden Blättern eines immergrünen Busches schaut ein fremdes Gesicht zu uns herüber; die langen Ohren aufgerichtet, die dunkeln Augen weit geöffnet und die spitzige, schwarze Nase hörbar schnüffelnd, die von jenem sonderbaren Geschöpfe dort, dem nie gesehenen Menschen ausgehende Witterung in sich aufzunehmen. Aber kaum erblickt, ist das Thier auch schon wieder verschwunden, nichts zurücklassend als das Bild eines eigenartigen Kopfes in der Erinnerung des Beobachters.

Ein seltener Preis kommt etwa gelegentlich in den Bereich der Hand, diese herausfordernd, zuzugreifen; aber ehe der Beobachter seiner Ueberraschung Herr wird, noch bevor der bewusste Wille seine Befehle an die ausübenden Organe gelangen lassen kann, entschlüpft die ersehnte Beute, und das sorgfältigste Absuchen der ganzen, freilich dicht bewachsenen und Schwierigkeiten in den Weg legenden Umgegend bleibt resultatlos. Diesmal hat weder Halm noch Blatt geschwankt oder geraschelt, nicht das leiseste Geräusch ist vernehmbar gewesen, und doch fühlen wir instinctiv, dass in unserer Nähe etwas vorgegangen. Die wandernden Augen bleiben fest auf einem Punkte haften, das unbestimmte Etwas hat bestimmte Form angenommen, es ist da, dicht neben uns. Der dreieckig zugespitzte Kopf und der lange Hals sind schräg nach vorn gestreckt und schillern im Sonnenlicht wie ein aus üppigem Moorboden herausgewachsener, grün- und purpurfarbiger Binsenstengel, wie dieser steif und bewegungslos. Da! — einem Miniaturblitz vergleichbar, schießt die lange Zunge heraus, flackert einen Moment und wird wieder eingezogen; der Kopf

der Schlange versinkt im hohen Grase und die Erscheinung ist verschwunden.

Schlangenkundige Professoren werden dir sagen, es sei das einfachste Ding in der Welt, eine giftige von einer nicht giftigen Schlange zu unterscheiden: „Schau her! Dies hier ist eine Ringelnatter, das da eine Kreuzotter; wie sollte man zwei so verschiedene Creaturen nicht auf den ersten Blick als das erkennen, was sie sind?“ Ich möchte einmal einen dieser gescheidten Herren beobachten, wenn er, im hohen Grase gelagert, plötzlich eine Schlange an seiner Seite sieht, die keine Ringelnatter, keine Kreuzotter, überhaupt keine Angehörige einer der Arten ist, welche dem Professor aus Wald oder Flur her oder aus mit Weingeist gefüllten Gläsern bekannt sind. Wenn da ganz unerwartet eine fremde Species auftaucht, Kopf und Nacken hoch gerichtet, bewegungslos wie aus Stein gemeisselt und doch Leben und Energie im Auge, ob der gute Mann da wirklich sofort in aller Gemüthsruhe vergleichende Schätzungen vornehmen würde über die Dicke des Schwanzes — vorausgesetzt, dass dieser sichtbar — oder über die Kopfbildung, und ob er wohl, nachdem er mit seinen Schlüssen zu einem befriedigenden Resultat gelangt, rasch die Hand ausstrecken würde, die für harmlos erkannte Beute zu ergreifen? Ich mag dem Manne Unrecht thun, aber ich zweifle sehr stark daran, dass er so handeln würde.

Eine meiner ersten Erfahrungen eines solchen Erscheinens und Verschwindens bezieht sich auf einen Kolibri. Ich lebte erst seit zwei Jahren in Südamerika, war aber mit der Vogelwelt meines engeren Wohnkreises am Mittellauf des La Plata-Stromes schon wohl bekannt und wusste, dass dort nur drei Kolibrispecies heimisch sind. An einem Frühlingsmorgen sah ich zum ersten Male eine vierte Species, ein wunderniedliches Geschöpfchen, kaum halb so gross wie die mir bekanntesten Vetter, thatsächlich nur wenig grösser als eine Hummel. Ich stand kaum drei Schritte von ihm entfernt, als dieser Vogelzwerger wie ein Dämmerungsfalter um einen Blütenbusch schwirrte, die Flügel so rasch bewegend, dass sie formlos und nur als ein unbestimmter, verwaschener Farbenton erschienen. Das Gefieder des Körpers war deutlich erkennbar; Kopf, Hals und der obere Theil des Rückens smaragdgrün mit dem metallischen Glanz, welcher den schuppengleichen, wie polirten Federn der meisten Kolibris eigen ist. Die untere Rückenpartie sammetschwarz, der Schwanz schneeweiss. Zweimal noch, in Pausen von wenigen Tagen, kam mir der kleine Fremdling zu Gesicht, beidemal ganz nahe, aber doch meinen Versuchen spottend, ihn mit dem Schmetterlingsnetz zu fangen. Nach der dritten Begegnung verschwand er aus der Gegend.

Erst vier Jahre später sah ich ihn oder einen seiner Brüder wieder an einem etwas weiter stromabwärts gelegenen Platze.

Es war im Spätsommer und ich durchwanderte die offene, jetzt mit kurzem Grase bekleidete Ebene, deren Einförmigkeit da, wo ich gerade meinen Weg verfolgte, durch einen vereinsamten, halb verdorrten Distelstrauch unterbrochen wurde. Die einzige purpurfarbige, zart mit Weiss wie von frischem Reif überhauchte Blüthenscheibe war so gross wie eine unserer europäischen Sonnenblumen, und verschiedene Insekten hatten sich darauf häuslich niedergelassen, froh, noch eine der um diese Jahreszeit seltenen Honigkammern aufgefunden zu haben.

Ich stand eine Weile still und betrachtete das bunte Gewimmel auf der Distel.

Plötzlich huschte ein Etwas blitzgeschwind an mir vorüber und hielt sich schwebend in der Luft gerade über der Blume — mein längst verlorener aber nie vergessener Kolibri! Das winzige Körperchen von den schwirrenden Flügeln wie mit einem Heiligen-

schein umgeben, der farbenschildernde Mantel mit dem grün-schwarzen Grundton, der weisse Schwanz fächerförmig gespreizt, so hatte ich ihn vor mir, ganz unverkennbar mein alter Bekannter, wie einen an unsichtbarem Spinnfaden hängenden Edelstein.

Eine — zwei — drei Secunden vergingen; ich zitterte vor Aufregung.

Als ich mich wieder so weit gesammelt hatte, um die schwache Möglichkeit ins Auge zu fassen, meinen Hut als Fangapparat zu benutzen, schoss das beschwingte Zwerglein in die Weite so rasch, dass Form und Farben sofort verwischt wurden und nur ein schwacher grauer Strich sich noch für ein paar Momente gegen den Horizont abzeichnete, ehe jede Spur verschwand. Das war meine letzte Begegnung mit diesem Kolibri; so lange ich noch im Lande weilte, habe ich nie wieder einen seiner Art zu Gesicht bekommen.

(Schluss folgt.)

### Neuere rauchverzehrende Feuerung.

Mit zwei Abbildungen.

Unter den verschiedenen neuen Feuerungsconstructionen, welche in den letzten Jahren mit mehr oder weniger Erfolg aufgetaucht sind und eine bessere Ausnutzung der Heizmaterialien für industrielle Feuerungen, besonders Dampfkessel, eine möglichst „rauchlose“, „rauchver-

zehrende“ Verbrennung bezwecken, ist eine englische Construction, CADDY & Co.'s Röhrenrost (CADDY & Co. L<sup>d</sup>, Daybrook, Nottingham), besonders bemerkenswerth. In den meisten gewöhnlichen Kesselfeuerungen kühlen sich die Feuergase, ehe sie vollständig zu Kohlensäure verbrannt sind, schon kurz hinter der Feuer-

brücke durch Wärmeabgabe an die Kesselwandung und auch durch die Zuführung frischer (secundärer) kalter Verbrennungsluft so weit ab, dass eine weitere Verbrennung, auch bei Gegenwart von überflüssigem Sauerstoff, nicht mehr möglich ist. Bei der obigen Construction sind die Roststäbe hohl, indem ein schmiedeeisernes Rohr in den

Stab eingegossen wird (Abb. 195); oben sind die Stäbe wie gewöhnliche Planroste geformt. Die eingegossenen Röhren ragen vorn aus dem Stabe vor und sind zum Aschenkasten umgebogen, während sie hinten unter der Feuerbrücke aus den Stäben horizontal vorstehen. Durch den

Zug im Flammrohr oder Feuerkanal strömt fortwährend von aussen atmosphärische Luft durch die Roststäbe, welche sich hierbei hochgradig erhitzt und sich mit den hinter der Feuerbrücke abziehenden unvollkommen verbrannten Feuergasen mischt. Da bei dieser Zu-

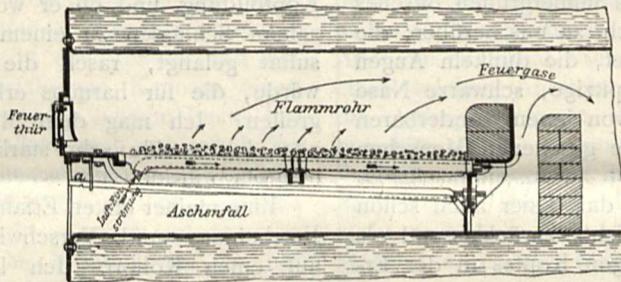
führung von secundärer Verbrennungsluft keine schädliche Abkühlung stattfindet, so kann mittelst derselben die vollkommene Verbrennung der Kohlenoxydgase und der unverbrannten Russ-theilchen zu Kohlensäure erfolgen. In Abbildung 196 ist die Anwendung dieses Rostes bei einem Flammrohrkessel dargestellt; die Zeichnung dürfte ohne Weiteres verständlich sein.

Der Nutzen dieser Feuerung ist ein doppelter: einmal Ersparniss für den Kesselbesitzer und dann durch Vermeidung von Russbildung ein Vortheil für die Nachbarschaft, besonders innerhalb der Städte. Der directe Nutzen liegt nicht allein in der Ersparniss an Brennmaterial, indem durch die vollkommene Verbrennung die Heizkraft der Kohle besser ausgenutzt wird, sondern es wird auch die Leistungsfähigkeit des Kessels erhöht, indem bei einer bestimmten Rostfläche bei derselben Menge verbrannter Kohle eine grössere Menge Wasser verdampft werden kann. Durch die durchströmende Luft werden ferner die Roststäbe abgekühlt, so dass selbst bei hoher Verbrennungstemperatur kein Anbacken der Schlacken stattfindet; die Luftrillen des Rostes

Abb. 195.



Abb. 196.



bleiben offen und die Abnutzung der Roststäbe ist gering, so dass sie selbst bei forcirtem Betriebe eine grosse Dauer haben.

In der Abbildung 196 ist noch eine mechanische Rüttelvorrichtung angedeutet, welche mit der Rostconstruction verbunden wird. Mittelst des Hebels *a* wird durch einen Druck der Hand die Hälfte der Roststäbe um 30 mm gehoben und gleichzeitig um 70 mm nach hinten geschoben; lässt man den Hebel wieder frei, so fallen sie in ihre richtige Lage zurück. Auf diese Weise kann in wenigen Secunden, ohne Oeffnen der Feuerthüre, das Feuer gereinigt werden, indem die losen Aschen- und Schlackentheile durchfallen und die Luftspalten wieder frei werden. Die Einrichtung ist sehr einfach, ohne complicirten Mechanismus und schmierbedürftige oder der Abnutzung unterworfenen Theile.

Der CADDYSche Rost hat seit einigen Jahren in England eine ausserordentliche Verbreitung gefunden, und seitdem die Gesellschaft auch für Deutschland eine Hauptgeschäftsstelle in Berlin begründet hat (Berlin NW., Lüneburgerstr. 23), ist derselbe auch hier bereits mit bestem Erfolge eingeführt. Kesselanlagen, welche früher stark qualmende Schornsteine hatten, arbeiten seit Anwendung dieses Röhrenrosts ohne Rauch bei erheblicher Kohlenersparniss, welche bei schon vorher guter Feuerungsconstruction über 15 % beträgt. Der Rost kann nicht nur bei Dampfkesseln, sondern auch bei anderen industriellen Feuerungen, wie Darren, Pfannen u. s. w., Anwendung finden.

R. [3156]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wenn der junge Chemiker beginnt, praktisch im Laboratorium zu arbeiten, so pflegen wir ihn zuerst mit qualitativer Analyse zu beschäftigen, d. h. wir lehren ihn, die einzelnen Bestandtheile der ihm vorgelegten Substanzen ausfindig zu machen, um ihn so zur Erkenntniss der wenigen Bausteine zu führen, aus denen die Natur ihre tausendfach wechselnden Erzeugnisse zusammenfügt. Aber es kommt eine Zeit, wo dem jungen Adepten diese Thätigkeit nicht mehr genügt; dann wird er in den zweiten Grad eingeweiht, in die Mysterien der quantitativen Analyse. Nun erkennt er, dass die Natur durch die Vereinigung derselben Elementarbestandtheile eine unendlich grosse Menge von verschiedenen Substanzen zu erschaffen vermag, je nachdem sie die Mengenverhältnisse derselben zu einander abwägt.

Denselben Weg, den heute noch der Geist des jungen Forschers wandern muss, wenn er die grosse und wunderbare Wissenschaft der Chemie in sich aufnehmen und bemeistern will, hat die Wissenschaft als Ganzes gehen müssen, nur dass sie dazu nicht eine kurze Spanne Zeit gebrauchte, wie sie heute Dem genügt, der den vieltausendmal betretenen Weg aufs neue wandelt, sondern ihr haben rüstige Pioniere in Jahrhunderte langer Arbeit und mit mancher Irrung den Pfad durch nie betretenes Dickicht bahnen müssen. Generationen von Alchemisten und Iatrochemikern haben

uns schrittweise die Kenntniss der wichtigsten Elementarbestandtheile der Körper erschlossen und damit die qualitative Erkenntniss der chemischen Natur der Dinge angebahnt; dann haben sich die Phlogistiker bemüht, durch abstracte Speculation die Räthsel zu erklären, deren Auftreten bei diesem qualitativen Schaffen nicht ausbleiben konnte. Dann kamen LAVOISIER, BLACK, WENZEL, RICHTER und ihre Gesinnungsgenossen und erklärten die Wage als das vornehmste Werkzeug des Chemikers, und mit diesem Moment erst wurde die Chemie zur wahren Wissenschaft. Wer sich mit der Constatirung einzelner Thatsachen begnügt, ist noch kein Wissenschaftler; der wahre Forscher blickt auf das Ganze und fragt, in welchem Maasse die einzelnen Theile an seinem Zustandekommen mitwirken.

Wir sprechen hier von der Chemie, aber mit demselben Rechte hätten wir jede der anderen exacten Wissenschaften als Beispiel wählen können; sie haben alle dieselben Wege gehen müssen, und erst nachdem sie angefangen hatten zu messen und zu wägen, sind sie in den erlauchten Kreis der exacten Wissenschaften aufgenommen worden, welche als geistige Errungenschaft des Menschen hoch über den anderen stehen. Nur in den exacten Wissenschaften ist auf eine bestimmte Frage eine bestimmte, unanfechtbare Antwort möglich; auf jedem andern Gebiete menschlichen Könnens giebt es bloss Meinungen.

Solange man sich in der Astronomie noch darüber streiten konnte, ob die Sonne um die Erde kreise oder die Erde um die Sonne, war die Astronomie noch keine exacte Wissenschaft; aber als man gelernt hatte, die Masse und die Bahnen der Planeten zu berechnen, da wurde sie es.

Wenn es etwas giebt, was uns berechtigt, unser Jahrhundert auszusondern aus der grossen Reihe derer, die ihm vorangegangen sind, und ihm eine Sonderstellung anzuweisen in der Geschichte der menschlichen Gesittung, so ist es die Thatsache, dass erst unser Jahrhundert begonnen hat, scharf zu messen und zu wägen. Das ist freilich nicht so lustig, als hineinzugreifen in den grossen Garten der Natur und die einzelnen Blümlen, die da blühen, abzupfen und zu einem wirren Strausse von Einzelbeobachtungen zusammenzubinden, bis endlich der Sträusse so viel werden, dass Niemand mehr sich an ihnen erfreuen mag und man sie zusammenkehrt und hinausträgt zum Grummet. Messen und Wägen, das heisst Korn auf Korn emsig zusammentragen, bis die Scheuer voll ist köstlichen Getreides, das seinen Werth nimmer verliert. Einiges davon dient uns zur Nahrung und anderes wird ausgesät und trägt tausendfältige Frucht.

Wie dem fleissigen Landmann, der jedes Korn seines Getreides einheimst, so ist es den exacten Wissenschaften gegangen, seit sie exact geworden sind. Unverdrossen haben sie gemessen und gewogen und Zahl auf Zahl zusammengetragen, und Einiges davon ist ausgesät worden und hat tausendfältige Frucht gebracht.

Nur auf dem Boden einer messenden und wägenden wissenschaftlichen Technik konnte das Gesetz von der Erhaltung und Unzerstörbarkeit der Kraft emporblühen, welches heute alle exacten Wissenschaften gleichmässig beherrscht und zu immer neuen Errungenschaften befruchtet. Nur auf Messungen und Wägungen und als grandiose Nutzenwendung jenes unvergänglichen Gesetzes konnte die moderne Technik geschaffen werden, welche die Natur beherrscht, weil sie ihr Können ermisst. Nur messende und wägende Wissenschaften können einen Unterschied machen zwischen Theorie und Hypothese, können jene als das eherne Gesetz erkennen, dem sie sich beugen,

aber auf das sie auch bauen, diese aber als Mittel zum Zweck, als Werkzeug, das dem Meister zum Erfolge verhilft und in der Hand des Lehrlings versagt.

Tausendfältig ist die Frucht, welche der Saat entsprosst, die unser messendes und wägendes Jahrhundert dem Boden des menschlichen Geistes anvertraut hat. Eine vergangene Zeit stand staunend vor den zuckenden Froschschenkeln des GALVANISCHEN Versuches. Aber dieser Versuch blieb ein Versuch, solange bloss das Vorhandensein der elektrischen Energie bewiesen war. Erst in dem Momente, wo man diese Energie zu messen anfang, begann die Möglichkeit einer praktischen Verwerthung der neuentdeckten Kraft im Dienste der Menschheit, begann die Elektrotechnik; wir alle wissen, was dieser jüngste Zweig menschlichen Könnens schon zuwege gebracht hat.

Man hat unsere Zeit die Culturperiode des Dampfes, das Zeitalter der Locomotive, die Epoche der Electricität genannt. Keine dieser Bezeichnungen geht den Dingen auf den Grund. Wir leben im Zeitalter des Meters, des Kilogramms, der Calorie, des Voltampère; das sind die Zeichen, die strahlend am Himmel der Wissenschaft und Technik des 19. Jahrhunderts stehen mit der stolzen Unterschrift: „In hoc signo vinces!“

Wer das nicht einsehen will, wer heute noch glaubt, wissenschaftlich arbeiten zu können, ohne zu messen und zu wägen, der ist kein Kind des 19. Jahrhunderts, sondern befangen im Wahne einer vergangenen Culturperiode; nach dem Gesetze des Ueberlebens des Geeigneteren, dessen Erkenntniss wir auch dem Abwägen des Einflusses der Lebewesen auf einander verdanken, muss er zu Grunde gehen und fossilisiren. Denn es wird eine Zeit kommen, wo auch die schöpferische Leistung des menschlichen Geistes mit scharfem Maasse und Gewicht gemessen werden wird; wer dann bloss Blumen aufzuweisen hat und keine reifen, schweren Früchte, dessen Werk wird hinausgetragen werden zum Grummet!

WITT. [3262]

Einführung des Decimalsystems in Amerika. Nach einem Vortrage des Chefs des Eichamtes der Vereinigten Staaten, Herrn MENDENHELL, auf dem Ingenieur-Congress zu Chicago, soll auch in den Vereinigten Staaten das decimale Maass- und Gewichtssystem eingeführt werden, die internationalen Grundmaasse Meter und Kilogramm sollen Normalmaasse und von diesen die bisherigen Einheiten Yard und Pound abgeleitet werden. [3265]

Die Klopffeister bildeten den Gegenstand eines interessanten Berichtes, welchen Professor SCHIFF auf dem vorjährigen Congress der französischen Naturforscher zu Besançon erstattete. „Ich war“, erzählt er, „zu einem jungen Mädchen gerufen worden, welches angeblich Besuche von Geistern, besonders Klopffeistern empfing. Es befand sich seit lange in diesem dämonischen Zustande und lag ausgestreckt in seinem Bett, bis zum Halse mit Decken verhüllt und anscheinend in Lethargie. Man bat mich einige Augenblicke schweigend zu warten, dann würden die Klopffeister nicht zögern, sich durch anfangs schwache, wie aus der Ferne erklingende, aber trockene und vibrirende Töne zu offenbaren. Die Geräusche kehrten in der That wieder, ganz deutlich, ohne dass das junge Mädchen aus seinem Todenschlaf zu erwachen schien und ohne dass unter den Decken im Bette die geringste Bewegung wahrzunehmen gewesen wäre. Indessen gab es keinen Zweifel für mich, diese

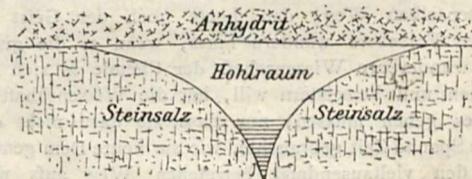
trockenen, vibrirenden Töne kamen aus dem Bett. Eine Untersuchung desselben ergab, dass darin nichts Verdächtiges vorhanden war. Ich ging von dem jungen Mädchen fort, überzeugt, dass es selbst den Klopffeister spielte. Aber, sagte ich mir, der menschliche Körper ist aus feuchten Elementen aufgebaut, wie kann er dennoch trockene Geräusche hervorbringen? Dieses neue psycho-physiologische Problem quälte mich im höchsten Grade. Ich rief mir ins Gedächtniss zurück, dass die Töne der Klopffeister dumpfe, vibrirende Klänge waren, was einen Fingerzeig gab, dass sie durch die Schwingung einer ziemlich langen Saite hervorgebracht würden. Ich dachte sofort an eine Sehne der unteren Gliedmassen. Aber wie konnte man eine solche Sehne zum Vibriren bringen? Zu diesem Zwecke musste die durch die Contraction gespannte Sehne sozusagen gekniffen werden, z. B. indem man sie von einem Knochenfortsatz in eine Vertiefung springen liess. Die Sehnen der langen seitlichen Wadenmuskeln konnten allenfalls diese Bedingungen verwirklichen; gespannt, können sie über die kleinen Kämme hinwegspringen, welche ihre Scheiden hinter dem äusseren Knöchel trennen. Ich setzte mich also ans Werk, um diese Hypothese zu erproben, und bin nach mannigfachen Uebungen, wobei ich anfangs die Fusspitze gegen die Mauer stützte, dann ohne irgend eine Stütze und mit kaum merklicher Fussbewegung, dahin gelangt, ebenfalls meine Klopffeister zu haben, und dies bis zu dem Grade, dass ich die Marseillaise von meinen Klopffeistern, d. h. von meinen langen Wadensehnen, vorspielen lassen kann, wie Sie sogleich selbst darüber urtheilen werden.“

Nach dieser Erörterung liess sich Professor SCHIFF inmitten des grossen Saales auf einem Stuhl nieder und liess, ohne anscheinend den Fuss zu bewegen, deutliche trockene, vibrirende Töne erklingen, die mehrere Meter weit vernehmbar waren. (*Cosmos.*) [3218]

\* \* \*

Auslaugungsformen im Steinsalz der Deutschen Solvay-Werke in Bernburg. (Mit zwei Abbildungen.) Auf den Steinsalzgruben der Deutschen Solvay-Werke in Bernburg fand die Gewinnung des Steinsalzes früher in der Weise statt, dass in Bohrlöcher, die durch den überlagerten Anhydrit ins Steinsalz hineinreichten, Wasser hineingepumpt und, nachdem es sich in concentrirte Soole verwandelt hatte, wieder herausgepumpt wurde. Eine derartige Auslaugung fand von mehreren in entsprechenden Abständen befindlichen Bohrlöchern aus statt. Als man später zum bergbaulichen Betriebe übergegangen war, trieb man eine etwas ansteigende Strecke gegen die Stelle hin, wo früher die Sooleentnahme stattgefunden hatte, und stiess dabei auf einen wundervollen, von den Wassern im Steinsalze ausgelösten Hohlraum, der im Querschnitt ungefähr die Form hatte, welche die folgende Skizze (Abb. 197) angiebt.

Abb. 197.



Mit dem Anhydrit als Dach breitet in Form eines Trichters mit convexen Wandungen die ausgelagte Hohlraum im Steinsalze sich aus; in der Mitte des Raumes, über der

tiefsten Stelle, etwa da, wo das *r* des Wortes Hohlraum sich befindet, lag das Ende des Bohrloches und die Pumpstelle. Der tiefere Theil des Trichters war mit den bei dem Auslaugungsprocesse zurückbleibenden zerfallenen Anhydritschnüren, die das Steinsalz durchsetzten, ausgefüllt. Unsere Abbildung 198 zeigt einen solchen Kessel von 26 m Höhe und 66 m oberem Durchmesser, der sich etwa 160 m unter der Tagesoberfläche befindet. Wir sehen das Anhydritdach mit eigenthümlichen Auslaugungserscheinungen; in der Mitte desselben zeigen

ein scharfer Grat zwischen ihnen sich bildete; zwei andere haben ihre Vereinigung noch weiter ausgedehnt und den scharfen Grat in einen flachen Rücken verwandelt.

\* \* \*  
K. K. [3226]

**Künstliches Baumöl.** Vor einigen Jahren ist in Russland durch einen sonderbaren Zufall eine neue Industrie entstanden, die Industrie des künstlichen Baumöles, über welche wir dem kürzlich erschienenen Buche von ROSSMÄSSLER nachfolgende Daten entnehmen.

Abb. 198.



Durch Wasser ausgelaugter Kessel von 26 m Höhe und 66 m oberem Durchmesser in den Steinsalzgruben der Deutschen Solvay-Werke in Bernburg, etwa 160 m unter der Tagesoberfläche.

(Nach einer Photographie von HERMANN RÜCKWARDT, Kgl. Preuss. und Kgl. Bayr. Hofphotograph, in Berlin.)

herabhängende Stricke die Austrittsöffnung des ursprünglichen Bohrloches an. Die Treppe im Hintergrunde führt an der schräg ansteigenden Trichterwand auf Steinsalzunterlage empor; Trümmerwerk des ausgelösten Anhydrites bedeckt den Boden im Vordergrund. Dass die ausgelaugten Hohlräume sich weniger nach unten als nach den Seiten hin erweiterten, erklärt sich ungezwungen aus dem Umstande, dass in der Tiefe des Trichters bald gesättigte Soole vorhanden war, die von den Pumpen nicht gefasst wurde und einer weiteren Auflösung des Salzes ungünstig war.

Zwei solcher Trichter sind sich so nahe gekommen, dass der oberste Theil beider in Verbindung trat und

Bekanntlich existirt in fast jedem russischen Hause eine ganze Anzahl von silberbeschlagenen Heiligenbildern, vor welchen kleine Lämpchen brennend erhalten werden. Die Lämpchen müssen nach streng russischem Religionsgebrauch mit Baumöl gespeist werden. Da nun Russland selbst auch nicht entfernt die ungeheuren Mengen von Baumöl produciren kann, welche für diesen Zweck verbraucht werden, so bestand früher ein sehr grosser Import dieses Artikels nach dem Zarenreiche, welches seinerseits einen erheblichen Zoll auf dieses Product gelegt hatte. Als nun ausserdem noch die Preise des Oeles stiegen, begann man hochsiedende Mineralöle mit Rüböl und dergleichen gemischt in den

Lämpchen zu brennen, was aber durchaus nicht bequem war und ausserdem noch als von dem heiligen Synod verboten verfolgt wurde. Man ist allmählich dazu gekommen, Mischungen herzustellen, welche das Baumöl so vorzüglich imitiren, dass selbst der heilige Synod seine Zustimmung zu ihrer Anwendung vor den Heiligenbildern gegeben hat.

Ein derartiges Gemisch besteht aus

550	Theilen	Rüböl
150	„	Cocosöl
50	„	wirklichem Baumöl und
250	„	Mineralöl.

Es besitzt das Ansehen, die Dickflüssigkeit und Brennfähigkeit des Baumöles; um ihm auch die Farbe dieses letzteren zu geben, wird es durch Chlorophyll grünlich gefärbt, schliesslich macht man es sogar im Geruch dem Baumöl ähnlich, indem man ein wenig Buttersäure zusetzt. Es werden ungeheure Mengen von diesem Kunstproduct in Russland erzeugt, und die Zeit ist nicht fern, wo das wirkliche Baumöl für den angegebenen Verbrauch so gut wie verdrängt sein wird. [3239]

## BÜCHERSCHAU.

E. BLENCK. *Die Zunahme der Blitzgefahr und die Einwirkung des Blitzes auf den menschlichen Körper.* Berlin, Verlag von Max Pasch.

Die vorliegende Broschüre ist die Wiedergabe eines Vortrages, welchen der Director des Königlich Preussischen Statistischen Bureaus, Geheimer Rath BLENCK, in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin gehalten hat. Ausgehend von einem Unglücksfall auf Helgoland, dessen Zeuge der Vortragende war, hat er sich mit den über Blitzschläge vorhandenen Litteraturangaben beschäftigt und eine sehr interessante Zusammenstellung des über diesen Gegenstand vorhandenen Materials ausgearbeitet. Es ist des ferneren auf die Statistik der durch Blitzschlag bewirkten Unglücksfälle eingegangen. Aus den vielen und interessanten Angaben, die der Vortragende gemacht hat, wollen wir nur die eine herausgreifen, dass im Verlaufe der letzten zehn Jahre im preussischen Staate von 167 000 Menschen je einer durch den Blitz getödtet worden ist. Wir können den zahlreichen Interessenten für diesen Gegenstand, namentlich auch allen Landwirthen, das Studium dieser Broschüre, aus dem sich auch einige praktische Fingerzeige ableiten lassen, nur angelegentlich empfehlen. [3242]

\* \* \*

Dr. LASSAR-COHN. *Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien.* Ein Handbuch für Chemiker, Mediciner und Pharmaceuten. 2. verm. u. verb. Auflage. Hamburg und Leipzig 1893, Verlag von Leopold Voss. Preis 7,50 Mark.

Das vorliegende Werk haben wir bereits in sehr anerkennender Weise besprochen, als es uns in erster Auflage vorlag. Inzwischen hat es sich seine definitive Stellung in den chemischen Bibliotheken erworben und dürfte heute wohl in keinem Laboratorium mehr fehlen, in welchem organisch gearbeitet wird. Allerdings ist das Gebiet, welches der Verfasser zu behandeln unternommen hat, ein so umfassendes, dass an eine erschöpfende Darstellung gar nicht zu denken ist. Der vorliegende, mässig starke Band charakterisirt sich somit als eine allerdings sehr zweckmässig veranstaltete Sammlung von Rathschlägen, welche durch Beispiele

und Litteraturangaben ausgiebig unterstützt sind. Das lebendige Wort des in der praktischen Arbeit wohl erfahrenen Lehrers wird weder dieses noch ein anderes ähnliches Werk jemals zu ersetzen vermögen, wohl aber vermag es dasselbe in ausgiebigster Weise zu unterstützen und zu ergänzen. Wie der Verfasser sehr richtig bemerkt, wird in unserer organisch-chemischen Litteratur allzu wenig Gewicht auf die thatsächliche manuelle Durchführung der Arbeit gelegt. Die Mannigfaltigkeit des durchgearbeiteten Stoffes ist so gross, dass jeder Autor bestrebt ist, sich so kurz wie möglich zu fassen, organisch-chemische Abhandlungen charakterisiren sich somit mehr und mehr als Zusammenfassungen, in denen oft auf zwei oder drei Seiten das Resultat monatelanger mühevoller Untersuchungen niedergelegt ist. Wollte jeder einzelne Forscher auch die thatsächliche Durchführung seiner Arbeit schildern, wie es früher üblich war, so würde es vollkommen unmöglich werden, die Masse des heute zu Tage geförderten Materials noch zu überblicken, und es würde ausserdem nicht selten eine Wiederholung von schon gesagten Dingen stattfinden. Wenn wir somit einerseits genöthigt sind, kürzer zu berichten, als es früher üblich war, so machen wir doch andererseits an die Geschicklichkeit Desjenigen, der unsere Arbeiten wiederholen will, höhere Anforderungen. Es kann daher nur mit Dank begrüsst werden, wenn Bücher wie das vorliegende bestrebt sind, die grosse Menge der vorhandenen praktischen Fingerzeige systematisch zu ordnen und für den Gebrauch bei analogen Fällen aufzuzeichnen.

Wenn auch die vorliegende zweite Auflage in ihrer Anordnung im wesentlichen der ersten entspricht, so sind doch in dieselbe viele Bereicherungen aufgenommen worden, so dass wir jedem Laboratorium die Anschaffung auch dieser neuen Auflage nur empfehlen können. [3241]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- BRANDT, M. VON. *Aus dem Lande des Zopfes.* Plaudereien eines alten Chinesen. 8<sup>o</sup>. (VII, 132 S.) Leipzig, Georg Wigand. Preis 3 M.
- CAPAUN-KARLOWA, C. F., Apoth. *Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse* mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Alphabetisch zusammengestellt. Dritte, vollst. umgearb., verm. u. verbess. Aufl. (Chemisch-technische Bibliothek Band 45.) 8<sup>o</sup>. (IV, 252 S.) Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis 2,50 M.
- HAAS, HIPPOLYT, Prof. Dr. *Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde.* Skizzen aus der Entwicklungsgeschichte unseres Planeten. Zweiter Band. Mit 163 Abb. im Text. 8<sup>o</sup>. (IV, 297 S.) Berlin, Verlag des Vereins der Bücherfreunde. Preis 4 M.
- ADELMANN, HEINRICH Graf. *62 Tage unter den Yankees.* Reise-Erlebnisse. Zweite Aufl. gr. 8<sup>o</sup>. (VI, 214 S.) Stuttgart, Strecker & Moser. Preis 2,50 M.
- CARY, JAMES. *Experimentalphysik.* Leicht ausführbare Experimente ohne Apparate. Belehrende Unterhaltungen im häuslichen Kreise. Mit 100 Abbdgn. (Wissenschaftliche Volksbibliothek 21—25.) 12<sup>o</sup>. (XVI, 272 S.) Leipzig, Siegbert Schnurpfeil. Preis 1 M.
- MEYERS *Konversations-Lexikon.* Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzlich neu bearbeitete Auflage. Mit ungefähr 10000 Abb. im Text u. auf 950 Bildertafeln, Karten und Plänen. Vierter Band: Chemillé—Dingelstedt. Lex.-8<sup>o</sup>. (1035 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.