



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre

Abonnements  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
Mark 4.— halbjährlich

angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen:

Mark 4.75 halbjährlich.

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1895 No. 2089.

### Inserate

nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämmtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

### Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Neuere Gasmotoren mit selbstständigem Gaserzeuger. Von Th. Schwartze. S. 95. — Eine Fahrt in einem Akkumulatorwagen der neuen Berliner Elektrizitätswerke und Akkumulatoren-Fabrik A.-G. S. zu Berlin. Von Prof. Dr. Krebs. S. 96. — Ein neues Licht zum Photographieren. S. 97. — Die Röntgenschen Strahlen. Vortrag von Prof. König im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. am 5. Februar. S. 98. — Elektrische Verbindung mit Leuchtschiffen. S. 100. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerke Salzburg. S. 101. — Die Berliner Elektrizitätswerke. S. 101. — Die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert u. Co. S. 101. — Die Glühlampe in der Taschenuhr. S. 101. — Jungfrau-Bahn. S. 101. — Eine neuartige elektrische Bahnanlage. S. 101. — Die gemischte Deputation für Verkehrsangelegenheiten in Berlin. S. 101. — Elektrische Lokomotiven. S. 101. — Telephonie auf grosse Entfernungen. S. 102. — Fernsprechverkehr zwischen Köln und Frankfurt. S. 102. — Erweiterung des Frankfurter Fernsprechnetzes. S. 102. — Telephonverbindung Stuttgart-Nürnberg. S. 102. — Desinfektions-Anlage. S. 102. — Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphenwerke Linden vor Hannover. S. 103. — Neuerung an Messwerkzeugen aus der Werkstätte der Firma Gebr. Reber in Esslingen. S. 103. — Abfall-Apparat für Säureballons. S. 103. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 103. — Das internationale Telegraphen-Wörterbuch. S. 103. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 104. — Patentliste No. 10. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Neuere Gasmotoren mit selbstständigem Gaserzeuger.

Von Th. Schwartze.

In England macht gegenwärtig die Benutzung der Gasmaschinen mit selbstständigen Gaserzeugern für elektrische Lichtzentralen bemerkenswerte Fortschritte. Die erste elektrische Zentrale mit diesem Betriebe wurde in England 1892 zu Morncamba in Lancashire angelegt. Diese Anlage ist aber auch noch deshalb von besonderem Interesse, als daselbst zum ersten Mal Dowsongas zur Verwendung kam. Von da an ist die betreffende Gasanlage beständig in Betrieb geblieben und hat sich, nach einem Berichte im Electrician zu vollständiger Befriedigung bewährt. Nur die Nachbarschaft ist unzufrieden, weil sie von den entweichenden Gasen sich belästigt fühlt, weshalb man auch beabsichtigt, die Station mehr in das Freie zu verlegen. Zur Zeit ist die Anlage folgendermaßen eingerichtet: Es sind drei Dowson-Gasgeneratoren, zwei mit einer Leistung von 75 PS. und einer von 150 PS. in Betrieb. Dieselben sind mit einem Gassammler verbunden, der einen Fassungsraum von rund 500 cbm besitzt. Der Dampf für die Gaserzeuger wird von einem kleinen stehenden Dampfkessel geliefert. Die Maschinenanlage besteht aus einer Crofleyschen Gasmaschine von etwa 100 PS. und drei Stockport-Gasmaschinen von je 25 PS. Die elektrische Anlage ist mit zwei kleinen zweipoligen Gleichstrommaschinen und einer ähnlichen großen Maschine, sowie mit sechspoligen Maschinen ausgerüstet, welche letztere hauptsächlich als Wechselstrommaschine und nur zeitweis als Gleichstrommaschine benutzt wird. Jede dieser Maschinen ist durch Riemen mit einer Gasmaschine verbunden; die 100pferdige Gasmaschine treibt die sechspolige elektrische Maschine. Außerdem ist noch eine kleine Akkumulatorenbatterie vorhanden, welche aus 72 Zellen besteht. Das hauptsächlichste Interesse erregt natürlich die Gasmaschinenanlage, weshalb wir uns hier nur mit dieser zu beschäftigen haben.

Die beistehende Abbildung (Fig. 1) zeigt den Dowson-Gaserzeuger mit dem Gassammler und weiteren Einzelheiten. Der Gaserzeuger selbst ist mit C bezeichnet und halb im Durchschnitt dargestellt. Er besteht aus einem gußeisernen Zylinder mit Chamottefutter. Derselbe wird mit Anthracitkohlen gefüllt und in diese glühenden Kohlen wird von oben durch das Rohr D ein Gemisch von Wasserdampf und Luft geblasen. Der Dampf wird im Kessel A erzeugt und wird gewöhnlich auf seinem Wege durch das Rohr O im Gasofen selbst noch überhitzt. Infolge der unvollständigen Verbrennung der Anthracitkohlen und der Zersetzung des Dampfes entsteht im Ofen C ein Gasgemisch, das unter der Bezeichnung Dowson-Gas oder besser Dowson-Wassergas bekannt ist. Dieses Gasgemisch enthält Wasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Stickstoff in sehr verschiedenen Verhältnissen je nach den Umständen, welche die Herstellung begleiten. Aus dem Gaserzeuger C entweicht das Gas nach den Kühlern F, welche aus

einer Reihe vertikaler gußeiserner Röhren, deren Ausstrahlungsfläche genügend ist, um das Gas auf die gewöhnliche Temperatur zu bringen. Aus den Kühlern wird das Gas durch den Entwässerungsapparat H I nach dem mit Sägespänen gefüllten Scrubber J und von da nach dem Koksscrubber K geführt, welcher in der schematischen Abbildung innerhalb des Gassammlers L dargestellt ist. Für gewöhnlich wird aber dieser Koksscrubber, in welchem das Gas von mitgeführten Theerb Bestandteilen vollends befreit wird, außerhalb des Gasbehälters angebracht. Der Dampfkessel liefert den Dampf gewöhnlich mit 4 Atmosphären Spannung, welcher Druck sich als der zweckmäßigste erwiesen hat. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Beschaffenheit des Gases sehr bedeutend vom Dampfdruck abhängig ist. Der Sägespänschrubber ist etwa alle drei Wochen, der Koksschrubber alle sechs Monate frisch zu füllen. Der Gassammler hat, wie schon bemerkt wurde 500 cbm Inhalt. Derselbe dient nur zur Druckausgleichung, denn die vollbelasteten Maschinen wirken auch auf den Gaserzeuger zurück, welcher aber durch starke Belastungsänderungen leicht im Betriebe gestört wird. Die Ausnutzung des Brennstoffes ist bei der Herstellung dieses sogenannten Kraftgases eine sehr vorteilhafte, denn es werden über 80 pCt. des Brennwertes der Kohlen bzw. des auch dazu verwendeten Kopfes im Gas aufgespeichert. In diesem Umstande liegt der bedeutende Unterschied, gegenüber dem Leuchtgas, bei welchem nur ungefähr 20 pCt. des Brennwertes im erzeugten Gase und etwa 60 pCt. in dem nebenher abfallenden Koks enthalten sind. Bei der Herstellung des Leuchtgases kommt es nämlich hauptsächlich darauf an, daß das Gas schwere, leuchtkräftige Kohlenwasserstoffe enthält, weshalb in der Leuchtgasfabrikation vorzugsweise sehr bituminöse gasreiche Kohlen verwendet werden, wogegen man zur Herstellung des Kraftgases ganz magere, gasarme Kohlen, wie Anthracit, oder auch der bei der Leuchtgasfabrikation zurück bleibende Koks benutzt werden kann —, für gutes Anthracit-Kraftgas genügt eine geringere Reinigung als sie für Gas aus magerer Steinkohle oder Koks erforderlich ist. Das Kraftgas hat einen Brennwert von etwa 1300 bis 1400 Wärmeeinheiten und in 1 kg guten Anthracit sind ungefähr 4,5—5 cbm Gas enthalten.

Wie schon bemerkt wurde kann der Gasbehälter verhältnismäßig klein sein, denn er dient eigentlich nur als Druckregler, um die Gasströmung aus dem Gaserzeuger mit dem stets etwas unregelmäßigen Verbrauch der Motoren in Einklang zu bringen. In Deutschland werden derartige Kraftgasapparate insbesondere von Gebr. Körting in Hannover gebaut. Eigentlich haben aber solche Kraftgasanlagen eine größere Bedeutung nur für solche Länder, wo guter Anthracit zu verhältnismäßigem Preise zu erhalten ist; insbesondere ist der englische Anthracit sehr gut dazu geeignet.

Was nun die Gasmotoren der genannten Anlage anbelangt, so sind diese mit Ventilsteuerung ausgerüstet, wie dies bei allen neueren

Gasmotorkonstruktionen der Fall ist, indem die Schieber sich als viel weniger zweckmäßig erwiesen haben. Selbst für die Zündung hat der Schieber seine Bedeutung vollständig verloren, weil man jetzt fast ausschließlich Glühzünder, zuweilen wohl auch elektrische Zünder benutzt. Die Glühzünder werden gewöhnlich aus Porzellan, seltener aus Nickel, Platin oder gar nur aus Eisen hergestellt, indessen ist letzteres Metall seines raschen Verbrennens wegen für diesen Zweck ganz zu verwerfen, dagegen halten gute Porzellanzünder, wie sie insbesondere bei den Körtingschen Gasmotoren Verwendung finden, Jahrelang aus. Die elektrische Zündung ist unsicher und selbst

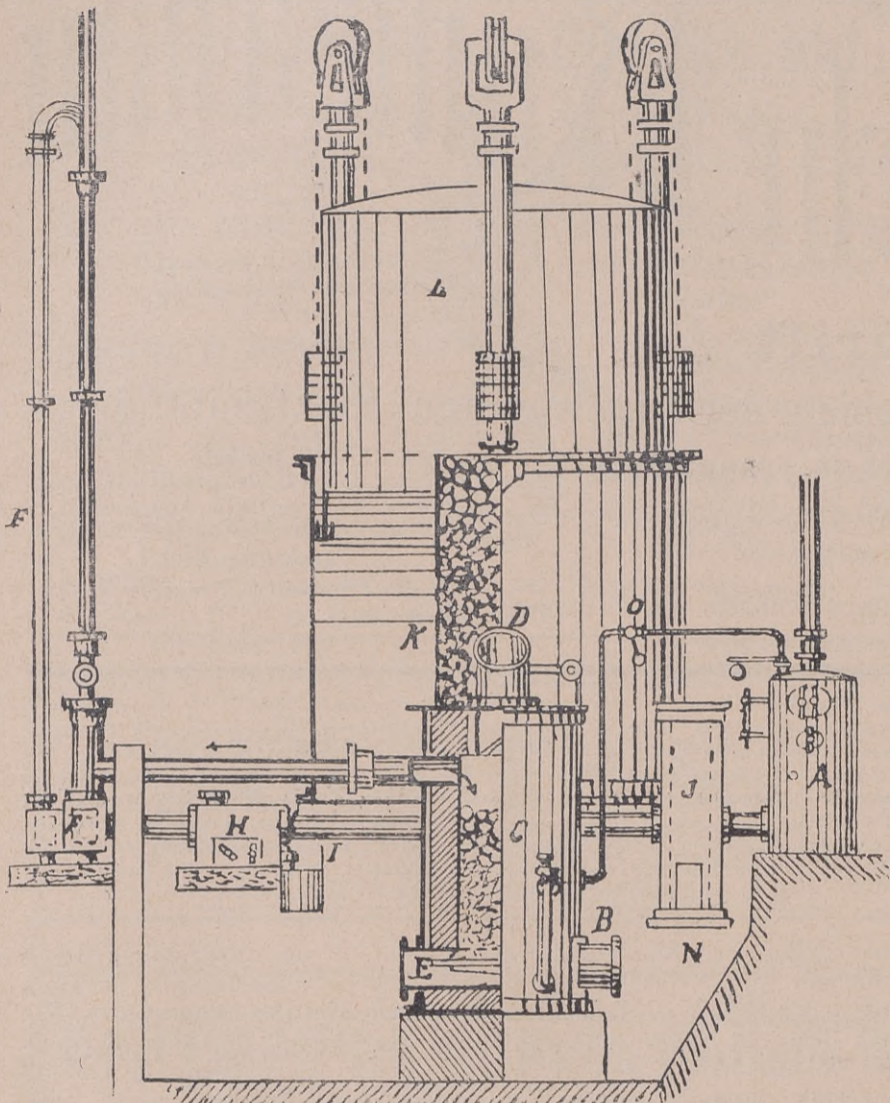


Fig. 1. Dowson-Gasapparat.

unrationell, indem dabei in den Mechanismus ein fremdartiges eingeführt wird, das der Maschinenwärter nicht sachgemäß zu behandeln versteht und dessen Wirkungsweise er nicht genügend beurteilen kann.

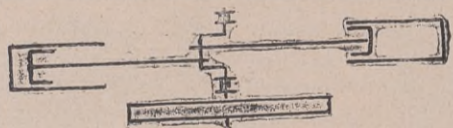


Fig. 2.

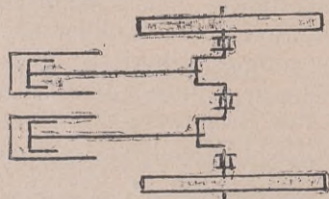


Fig. 3.

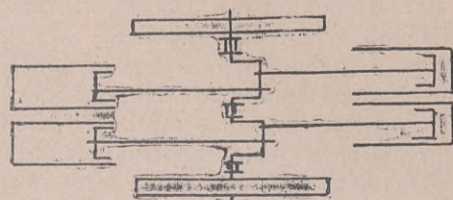


Fig. 4.

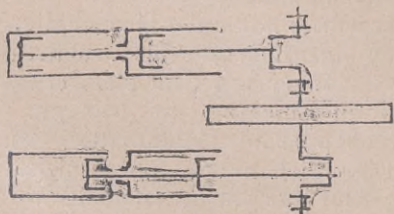


Fig. 5.

Die Gasmotoren werden gegenwärtig für Kraftleistungen ausgeführt, für welche man früher diese Maschinen nicht gewagt hätte zu bauen. Wie oben bemerkt wurde, besitzt die Anlage zu Morn-

camba einen 100pferdigen Gasmotor, indessen hat man schon Gasmotoren von mehreren hundert Pferdestärken in Betrieb gesetzt. Meist sind diese großen Gasmotoren als Zwillingsmaschinen mit zwei nebeneinander oder mit zwei gegenüberliegenden Zylindern ausgestattet, wie dies die Skizzen Fig. 2 und 3 zeigen, oder man baut wohl auch Doppelzwillingsmaschinen nach Fig. 4. Jedoch werden auch sehr große einzylindrige Gasmaschinen ausgeführt. Als größte Maschine dieser Art erwähnt Joh. Körting, Mitinhaber der genannten Firma in einem Vortrage vor dem Hannoverschen Bezirksverein deutscher Ingenieure eine Gasmaschine von 380 Pferdestärken, welche in einer Mühle bei Nautin bei Paris in Betrieb sich befindet. Diese großen Maschinen werden von Gebr. Körting in der Regel nach dem sogenannten Tandemsystem mit zwei gleich großen hintereinanderliegenden Zylindern gebaut und dabei wohl auch noch als Zwillingsmaschinen in der Anordnung von Fig. 5 eingerichtet. Dieses Tandemsystem gewährt den Vorteil, daß den Maschinen sich nachträglich, bei Vergrößerung des Betriebes, ein zweiter Zylinder angefügt werden kann. Infolge des dichten Nebeneinanderliegens der Zylinder sind diese Maschinen bequem zu bedienen und nehmen wenig Raum ein, dabei ist ihr Gang, besonders bei dem Zwillings-Tandemsystem sehr gleichmäßig und, was die Hauptsache noch ist, ihre Herstellung ist verhältnismäßig billiger, als bei anderen Systemen. Eine Körtingsche Gasmaschine nach der Anordnung von Fig. 5 mit einer Leistung von 200 Pferdestärken war auf der Deutsch Nordischen Handels- und Industrie-Ausstellung zu Hannover in Betrieb zu sehen.



### Eine Fahrt in einem Akkumulatorwagen der neuen Berliner Elektrizitätswerke und Akkumulator-Fabrik A.-G. zu Berlin.

Von Prof. Dr. Krebs.

Auf Einladung obengenannter Gesellschaft hat der Verfasser dieses Aufsatzes am 23. Januar d. J., eine Fahrt in einem Akkumulatorwagen auf der Charlottenburger Straßeneisenbahn — Pferdebahndepot — Charlottenburg — Knie — mitgemacht.

Eine von den Fragen, über die die Gelehrten einig sind, ist die, daß der Trambahnbetrieb mit Akkumulatoren allen andern Betriebsarten — mit Dampf, Pferden, elektrisch oberirdischer oder unterirdischer Stromzuführung — vorzuziehen sei, falls die Kosten wenigstens nicht höher kommen, als die bei unterirdischer Stromzuführung; denn schließlich ist das Ganze eine Kostenfrage, wobei freilich auch noch der Umstand wesentlich mitspricht, daß die Akkumulatoren nicht zu oft geladen werden müssen, weil dies namentlich bei einem raschen Betrieb in großen Städten zuviel Uebelstände mit sich brächte.

Es ist schon oft genug gesagt worden, daß oberirdische Leitung in großen Städten nicht gern zugelassen wird; die Verunzierung der Straßen durch Aufstellung von Masten und durch die Drahtleitung, sowie die Möglichkeit, daß Unfälle durch Reißen und Herabfallen der Leitung entstehen können, sowie andererseits die Schwierigkeit unterirdischer Kanalisation in großen Städten, wo bereits gar Manches unter dem Pflaster eingebettet ist und die Störungen, welche durch schlechtes Wetter in der unterirdischen Leitung hervorgebracht werden können, besonders auch der etwas kostspielige Betrieb haben viele Städte bislang abgehalten, elektrischen Trambahnbetrieb in der einen oder der andern dieser Formen einzuführen. Dazu kommen noch Störungen der Telephon- und Telegraphenleitungen, wie auch feiner Meßinstrumente in physikalischen Instituten durch vagabundierende Ströme, namentlich wenn die Stromrückleitung durch die Schienen geschieht.

Mögen auch manche dieser Uebelstände übertrieben sein, so schrecken sie doch viele Stadtverwaltungen ab. Die Verunzierungen der Straßen z. B. durch oberirdische Zuführung ist thatsächlich bei geschmackvoller Ausführung nicht erheblich und die Störungen durch schlechtes Wetter bei unterirdischer Kanalisation hat man durch neuere Einrichtungen fast völlig beseitigen können.

Beim Trambahnbetrieb mit Akkumulatoren fallen alle diese Schwierigkeiten weg; er bietet noch dazu den Vorteil, daß die Länge der Strecke die Kosten für Zuleitung nicht erhöht, da überhaupt keine Leitung notwendig ist. In dieser Beziehung hat der Akkumulatorenbetrieb namentlich einen Vorsprung vor der unterirdischen Zuführung, weil diese sich bei großer Erstreckung wesentlich verteuert. Es treten dafür aber einige andere Schwierigkeiten auf, welche bislang nicht genügend überwunden werden konnten, sodaß nur eine solche Bahn in Europa schon mehrere Jahre in unausgesetztem Betrieb ist — die elektrische Akkumulatorbahn Haag — Scheveningen, freilich mit nicht ausreichendem finanziellem Erfolg.

Die Eigenschaften, welche ein guter Akkumulator haben muß, sind folgende:

1. Große Lebensdauer und möglichst unveränderliche Leistungsfähigkeit während derselben;
2. Große Kapazität;
3. Unempfindlichkeit gegen starke Beanspruchung;
4. Geringes Gewicht.

Wir sprechen nur von den Blei-Akkumulatoren, da die Kupferzink-Akkumulatoren, System Waddel-Entz den Erwartungen nicht

entsprochen haben. Jedenfalls haben die Platten-Akkumulatoren eine große Lebensdauer, wenn sie sorgfältig formiert worden sind, etwa zuerst nach Planté und dann nach Faure. Bei der Formierung nach Planté, die freilich etwas langwierig ist, setzt sich Bleisuperoxyd so fest (krystallinisch) an die Bleiplatte an, daß beim späteren Laden und Entladen kein Bleisulfat sich zwischen dieses und die Bleiplatte setzen kann. Hat sich einmal eine, wenn auch sehr dünne Schicht Bleisuperoxyd fest an das Blei angelegt, so verbindet sich bei weiterer Formierung nach Faure das neu entstehende Bleisuperoxyd so fest mit dem ihm gleichartigen schon vorhandenen Bleisuperoxyd, daß auch hier kein Bleisulfat dazwischen treten kann. Die Bleiplatte bleibt also jahrelang „gesund.“ Damit ist aber die Lebensdauer noch nicht entschieden; es fragt sich auch, wie lange die Leistungsfähigkeit unverändert bleibt. Und da tritt denn der Uebelstand hervor, daß schon nach zwei Jahren wegen der geringen Menge der aktiven, auf den Platten befindlichen Substanz und wegen des teilweisen Herausfallens die Leistungsfähigkeit erheblich abnimmt; die Platten müßten also nach etwa 1½jährigem Gebrauch sorgfältig neu formiert werden.

Sind die Platten mit nur flachen Furchen versehen, sodaß nicht viel wirksame Masse dazwischen abgelagert bzw. eingepreßt werden kann (in Form von Bleiverbindungen oder von fein verteiltem Blei), so dürften sich solche Akkumulatoren nur für stationäre Zwecke eignen; hier ist das Gewicht und die Kapazität nicht in dem Maße von Bedeutung, wie beim Trambahnbetrieb; auch kommt hohe Beanspruchung außer Betracht. Für den Trambahnbetrieb aber sind zweifellos die Gitter-Akkumulatoren besser geeignet. Der Träger der wirksamen Masse ist in seinem Gewicht bedeutend verringert und zwischen die Gitterstäbe läßt sich eine größere Menge wirksamer Masse bringen, infolgedessen die Kapazität erheblich vergrößert wird. Dies hat aber zweierlei Vorteile: erstens ist es möglich, eine Batterie nur einmal innerhalb 24 Stunden laden zu müssen, während Platten-Akkumulatoren, besonders solche mit flachen Furchen, nur 3½ bis 4 Stunden gebraucht werden können; zweitens verträgt die Batterie wegen der größeren Menge aktiver Substanz eine stark wechselnde und ziemlich hohe Beanspruchung, welche bei Trambahnen wegen der Kurven und Steigungen unbedingt erheischt wird, umso mehr als man die Zahl der Zellen möglichst niedrig halten muß. Es kommt freilich auch auf die Beschaffenheit des Gitters an. Zweifellos sind solche vorzuziehen, bei welchen die aktive Masse ein Ganzes bildet, das nicht durch zwischengeschobene Bleistreifen oder -Stifte getrennt ist. Blei und Bleisuperoxyd, wenn auch nahe verwandt, sind doch keine gleichartigen Körper; die Elektrizität hat zwischen solchen immer einen gewissen Uebergangswiderstand zu überwinden und außerdem setzt sich leicht an die Verbindungsstellen Bleisulfat an. Außerdem muß darauf Rücksicht genommen werden, daß die aktive Masse sich wenigstens nach einer Richtung hin frei ausdehnen kann, weil sonst die Gitter leicht verbogen werden und die aktive Masse sich beim Wiederzusammenziehen von den Gitterstäben trennt.

Ist dabei die Formierung in solcher Weise ausgeführt, daß die aktive Masse sich an den Gitterstäben so anlegt, daß Bleisulfat sich nicht dazwischen setzen kann, so hat der Akkumulator alle die Eigenschaften erlangt, welche zum Dauerbetrieb von Trambahnen notwendig sind.

Ein Akkumulator, welcher diesen Ansprüchen näher kommt, als irgend ein anderer, bisher bekannt gewordener, ist der von Schäfer-Heinemann.

Die Gitter bestehen (in der zuletzt angewandten Form) aus zwei Parallelreihen schmaler, horizontaler Bleistreifen, welche die Breitseiten der Platten bilden, eine Länge von 20 cm haben und um etwa 4 mm voneinander abstehen. Auf diese Art entsteht ein schmaler, (nur 4 mm dicker) gitterartiger Kasten, wobei jedoch zu bemerken ist, daß die Bleistreifen der einen Breitseite denen der andern nicht genau gegenüberstehen; einem Bleistreifen auf der einen Breitseite steht vielmehr eine Lücke zwischen zwei Streifen auf der andern Breitseite gegenüber. Die in den Kasten eingepreßte wirksame Masse hat dadurch stets auf der einen Seite einen Halt an einem horizontalen Bleistreifen, während sie sich auf der andern Seite zwischen zwei Bleistreifen ausdehnen kann. — Die Höhe der Gitter beträgt 350 mm.

Durch diese ebenso einfache wie sachgemäße Einrichtung wird eine Verbiegung des Gitters und Losreißen der Masse von den Gitterstäben verhindert. Die Unmöglichkeit des Losreißen der Masse von den Gitterstäben bedingt weiter, daß Bleisulfat sich nach erstmaliger sorgfältiger Formierung nicht so leicht zwischen die wirksame Masse und die Gitterstreifen setzen kann.

Ein solches mit wirksamer Masse ausgefülltes Gitter nennen wir eine Platte.

Die Schäfer-Heinemannschen Zellen bestehen aus 5 positiven und 5 negativen Platten im Gegensatz zu anderen Zellen, in welchen die Zahl der negativen Platten um 1 größer ist als die der positiven. Jede Zelle wiegt 26—27 kg.

Die Platten werden durch je 4 Celluloidstäbe in einem festen Abstand von 5 mm von einander gehalten und stehen 30 mm vom Boden ab; dies wird dadurch bewirkt, daß durch Bohrungen in den Celluloidstäben horizontale, 3 mm starke Celluloiddrähte gehen, welche vom Boden um 30 mm abstehen. Die Platten sind in einen Celluloidkasten von 2 mm starken Wandungen und ebensolchem Deckel eingebaut. Dieser Kasten ist noch von einem dünnen Holzkasten

umschlossen. Die Außenmaße dieses Holzkastens sind: 420 mm Höhe, 235 mm Breite und 150 mm Länge.

Als Elektrolyt wird Schwefelsäure von 25° Baumé benutzt. Die für einen Trambahnwagen erforderliche Batterie besteht insgesamt aus 124 Zellen, welche in zwei Abteilungen getrennt sind. Die Zellen jeder Abteilung sind hintereinander geschaltet. Die ganze Batterie wiegt 3300 kg. Sie ergibt 240 Volt Spannung.

Als Motor wird der zweipolige von der Firma O. L. Kummer und Co. benutzt. Er hat Ringanker und ist für 500 Volt bei 30 PS. konstruiert. Bei 250 Volt und 60 Ampère leistet er 18 PS. bei 5,5 km Geschwindigkeit. Der Motor greift zur Erhöhung der Geschwindigkeit an ein Vorgelege.

Zum Laden stehen provisorisch 3 Dynamos von Siemens & Halske zur Verfügung, welche ehemals für die elektrische Bahn Berlin-Lichterfelde benutzt worden sind. Zum Antrieb dient ein Gasmotor von nur 25 PS. effektiv, wobei die Dynamos in Hintereinanderschaltung 330 V bei 50 A leisten.

Eine 5stündige Ladung während der Nacht genügt, um die Batterie wegen der 4 mm dicken wirksamen Schicht gegen 1 mm bei vielen Platten-Akkumulatoren für einen ganzen Tag gebrauchsfähig zu machen und zugleich die elektrische Beleuchtung des Wagens zu übernehmen.

Die bisherigen Systeme waren bloß 3½ Stunden leistungsfähig und hatten ein weit höheres Gewicht (eine Zelle wog 34,5 kg also 88, welche zur Verwendung kamen, 3036 kg, während hier 124 Zellen 3300 kg wiegen, da eine Zelle nur 26—27 kg wiegt).

Die Batterie ist, wie sonst, unter dem Wagenkasten eingestellt.

Der vollbesetzte Wagen faßt 29 Passagiere; dazu kommt noch ein Schaffner und ein Wagenlenker; im Innern sind 20 Sitzplätze.

Das Gesamtgewicht des vollbesetzten Wagens beträgt 11,000 kg. Ein Wagen kostet 16,000 Mk., während ein gewöhnlicher Wagen der Pferdebahn allerdings nur auf 5—6000 Mk. zu stehen kommt, wobei aber der Preis für die Pferde, für Futter und für die Stallungen nicht einbegriffen sind.

Wegen des immerhin hohen Gewichtes muß die Schienenbahn kräftiger konstruiert sein.

Da bei den Probefahrten für die Fortbewegung des Wagens von rund 12 Tonnen mit einer Geschwindigkeit von 12 km in der Stunde ein Verbrauch im Mittel von 22 Ampère konstatiert wurde, so können die Akkumulatoren, weil sie 420 Ampère-Stunden Kapazität haben, 250 Wagen-Kilometer aushalten. Jedoch konnten, wegen der übrigen auf dieser Strecke verkehrenden Pferdebahnwagen mit einmaliger Ladung nur 219,4 km zurückgelegt werden. Bei 35 Quadratcentimeter Oberfläche werden auf ebener Strecke nur 18 Ampère, bei Steigungen von 1:66 bis 30 Ampère und bei solchen von 1:28 55 Ampère entnommen, während bei einer solchen Oberfläche der Akkumulator leicht eine Entnahme von 70 bis 100 Ampère verträgt.

Auch über die Haltbarkeit kann mit Rücksicht auf die Konstruktion der Masseträger und die geringe Inanspruchnahme ein hinreichend günstiges Urteil gefällt werden, umso mehr als schon längere Beobachtungen vorliegen. Auch die Physikalisch-technische Reichsanstalt hatte „Abfallen von Elektrodenmasse, Entstehen von Rissen und Krümmungen oder sonstige Veränderungen in keinem Falle wahrgenommen.“

Es ist also alle Aussicht vorhanden, daß der langersehnte Betrieb der Trambahnen mittels Akkumulatoren in unmittelbare Nähe gerückt ist.

Die Fahrt, welcher der Verfasser beigewohnt, ging ohne alle Schwierigkeit vonstatten. Die Bahnstrecke vom Pferdebahndepot bis zum Knie beträgt 2,55 km.



### Ein neues Licht zum Photographieren.

Den menschlichen Körper von inwendig photographieren und so auch seinen gesunden oder kranken Zustand besehen zu können, ist schon lange ein Ziel der ärztlichen Wissenschaft. Jetzt scheint dazu durch die Entdeckung einer neuen Lichterscheinung ein wichtiger Schritt gemacht worden zu sein. Dieser Tage beschäftigte sich Dr. Jastrowitz im Berliner Verein für innere Medizin mit diesem Thema. Er zeigte eine Photographie des Knochengerüsts einer menschlichen Hand vor, darunter zwei Fingerknochen mit einem Ring bedeckt, die nicht von einem Skelet sondern am lebenden Menschen gemacht ist. Dazu ist folgendes zu bemerken:

Bekannt sind die Lichterscheinungen, die durch elektrische Ströme im luftleeren Raum erzeugt werden. Man bedient sich zur Hervorbringung dieser Lichteefekte der sog. Crookeschen Röhren. Der Physiker Prof. W. C. Roentgen in Würzburg, der Erfinder des neuen Verfahrens, um das es sich hier handelt, bedeckte einmal solche Röhren mit einem Karton und beobachtete im dunklen Zimmer auf einer mit Iridioplaticocyanür bestrichenen Wand jedesmal bei Entladung des elektrischen Stromes einen Lichtschimmer, der von den Röhren ausging. Roentgen fand, daß dieses Licht auch durch andere Materien hindurchging, namentlich durch Papier. Selbst ein Buch von 1000 Seiten ließ das Licht durch, ebenso tannene Bretter von 3 cm Dicke. Metalle waren weniger durchlässig, aber gänzlich un-

durchlässig zeigte sich keine Materie, wenn sie genügend fein war. Bei Feststellung der chemischen Wirkung dieses Lichtes zeigte es sich im hohem Grade geeignet, Photographien zu erzeugen. Das Bild entstand, selbst wenn zwischen dem Licht und dem zu photographirenden Gegenstand einerseits und dem photographischen Apparat andererseits sich eine geschlossene Thür befand. Oder man konnte den zu photographierenden Gegenstand in einen Kasten schließen, und durch das Holz hindurch wurde die Photographie erzeugt. Je dichter ein Körper ist, desto weniger läßt er das Licht durch, und so ist es begreiflich, wenn beim Photographieren der Hand das Licht durch die Weichteile hindurchging und nur die harten Knochen photographisch zur Erscheinung kamen, ebenso auch das Bild der beiden metallenen Ringe.

Das neue Licht hat die Eigenart, nicht den Gesetzen der Reflexion unterworfen zu sein: es geht durch jedes Prisma, ohne abgelenkt zu werden. Auch durch den Magneten wird es nicht abgelenkt. Prof. Roentgen stellt die Hypothese auf, es könnte ein Licht sein, das in einer anderen Ebene schwingt. Schon längst vermuten die Physiker, daß das Licht nicht bloß transversal, sondern auch longitudinal schwingt, (d. h. sich nicht bloß in wellenförmigen, sondern auch in geraden Linien fortbewegt). Für die Medizin ist die Entdeckung insofern höchst wichtig, als zunächst die Chirurgie Vorteil von Knochen-Photographien ziehen kann. Auch wird man im Innern des Körpers gewisse Veränderungen wie Tumoren u. s. w. dadurch leichter finden können. In Wiener gelehrten Fachkreisen macht die Mitteilung von der Entdeckung des Prof. Roentgen ebenso großes Aufsehen wie in Berlin, wo auch bereits die Physikalische Gesellschaft sich damit abgab.

Die Wiener Angaben über die Entdeckung lauten: Prof. Roentgen nimmt eine Crookesche Röhre (eine sehr stark ausgepumpte Glasröhre, durch die ein Induktionsstrom geht) und photographiert mit Hilfe der Strahlen, welche diese Röhre nach außen hin aussendet, auf gewöhnliche photographische Platten. Diese Strahlen, von deren Existenz man bisher keine Ahnung hatte, sind für das Auge vollständig unsichtbar; sie durchdringen, im Gegensatz zu gewöhnlichen Lichtstrahlen, Holzstoffe, organische Stoffe und dergleichen undurchsichtige Körper: Metalle und Knochen hingegen halten die Strahlen auf. Man kann bei hellem Tageslicht mit „geschlossener Kassette“ photographieren; das heißt, die Lichtstrahlen gehen den gewöhnlichen Weg und durchdringen auch den Holzdeckel, der vor die lichtempfindlichen Platten geschoben ist und sonst vor dem Photographieren entfernt werden muß. Sie durchdringen auch eine Holzhülle vor dem zu photographierenden Objekt. Prof. Roentgen photographiert z. B. die Gewichtstücke eines Gewichtsatzes ohne das Holzetui zu öffnen, in welchem die Gewichte aufbewahrt sind. Auf der gewonnenen Photographie sieht man nur die Metallgewichte, nicht die Kassette. Ebenso kann man Metallgegenstände, die in einem Holzkasten verwahrt sind, photographieren, ohne den Kasten zu öffnen. Wie die gewöhnlichen Lichtstrahlen durch Glas gehen, so gehen diese neuentdeckten, von Crookeschen Röhren ausströmenden Strahlen durch Holz und auch durch Weichteile des menschlichen Körpers. Am überraschendsten ist die durch den erwähnten photographischen Prozeß gewonnene Abbildung von einer menschlichen Hand. Das Bild enthält die Knochen der Hand, um deren Finger die Ringe frei zu schweben scheinen. Die Weichteile der Hand sind nicht sichtbar. Bemerkenswert ist dabei, daß Professor Roentgen seine Photographien ohne photographischen Apparat herstellt. Der Belichtungsstrom, welcher aus den Crookeschen Röhren hervorgeht, passiert beim Photographieren keine Linse. Er fällt direkt auf den zu photographierenden Gegenstand und unmittelbar hinter demselben befindet sich die „Kassette“ mit dem zu einer gewöhnlichen photographischen Aufnahme präparierten Papier. Damit dieses Papier nicht vom Tageslicht berührt werde, ist es in der „Kassette“ wie gewöhnlich mit einem Holzdeckel geschützt. Dieser Holzdeckel, der sonst beim Photographieren entfernt werden muß, bleibt bei dem Roentgenschen Verfahren eingeschoben. Ein eigentlicher photographischer Apparat könnte nicht angewendet werden, da die von den Crookes-Röhren ausgehenden Strahlen in der Linse nicht gebrochen werden. Die Strahlen sind, obwohl sie als Lichtträger durch Holz u. s. w. durchdringen, für das menschliche Auge nicht sichtbar, sie entwickeln keine Wärme, sie üben keinen Einfluß auf die empfindlichsten magnetischen Instrumente aus. Diese eigentümlichen Strahlen pflanzen sich nicht in wellenförmigen sondern in geraden Linien fort. Bekanntlich ist alle Aetherbewegung, durch welche die Lichtstrahlen, der Schall, die gewöhnliche Elektrizität sich fortpflanzen, eine wellenförmige. Hier hat man zum erstenmal eine geradlinige Fortpflanzung, etwas, was bisher niemals nachgewiesen werden konnte. Hierin beruht das Bedeutungsvolle der Roentgenschen Entdeckung für die physikalische Wissenschaft.

Wie es heißt, soll Prof. Roentgen durch Zufall zu seiner Entdeckung gekommen sein. Er hatte eine Crookesche Röhre, mit Stoff umwickelt, auf seinem Laboratoriumstische und ließ zu irgend einem Zwecke einen starken elektrischen Strom durch dieselbe gehen. Nach einiger Zeit bemerkte er, daß in einer gewissen Entfernung ein präpariertes Papier Linien zeigte, die bisher bei Einwirkung von Elektrizität nicht beobachtet wurden. Er verfolgte diese Beobachtung weiter und fand, daß bei jeder elektrischen Entladung an einer Wand, die er mit Platincyänür bedeckte, ein Lichtstrahl erzeugt wurde, der sonst für das menschliche Auge nicht sichtbar war. Diese Lichterscheinung erstreckte sich bis auf 2 Meter Entfernung, und weitere Studien ergaben, daß sie fast durch jede Materie, mit Ausnahme von Metallen

und Knochen, hindurchgehen. Prof. Roentgen hat dieser Erscheinung, deren Natur er nicht kennt, vorläufig die Bezeichnung „X-Strahlung“ beigelegt.

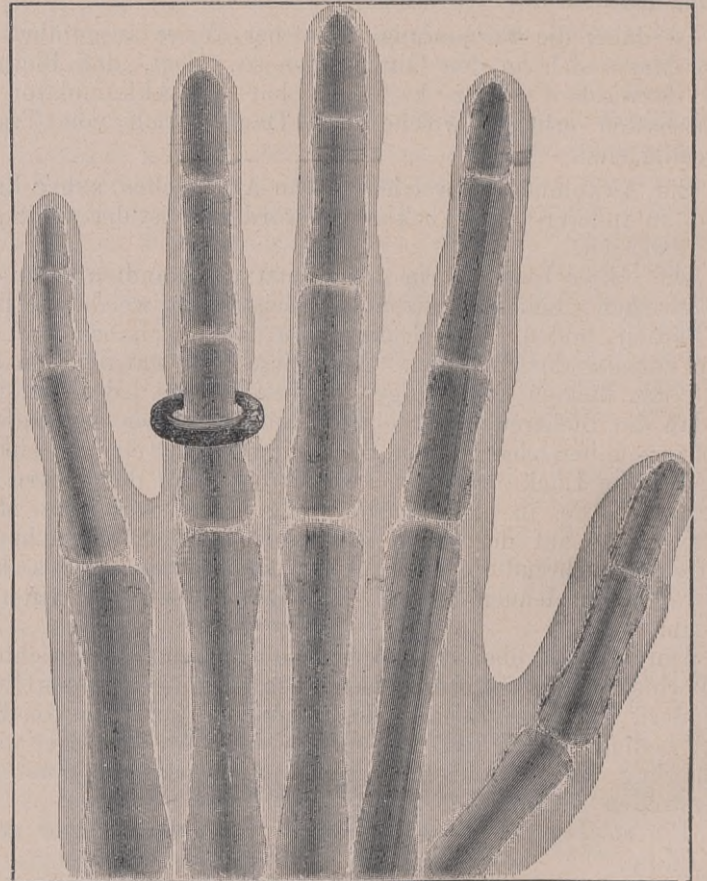
— W. W.  
Seitdem hat Herr Prof. Röntgen die Versuche in Berlin vor Sr. Maj. dem Kaiser gezeigt und die allerhöchste Anerkennung gefunden. — Auch Mediziner in Wien und Pest haben die Wichtigkeit der Entdeckung nach mannigfaltigen Versuchen betont.

Ueber den Lebensgang des Prof. Dr. Röntgen liegen folgende Daten vor: Konrad Röntgen ist geboren am 27. März 1845 zu Lennep im Reg.-Bez. Düsseldorf. Nach Absolvierung des Gymnasiums und Vollendung seiner Universitätsstudien erwarb er sich am 12. Juni 1869 an der Universität Zürich das Doktordiplom. Am 22. Dezember 1870 wurde er Assistent am physikalischen Institut der Universität Würzburg und am 11. Mai 1872 Assistent des physikalischen Instituts in Straßburg. Dort habilitierte er sich im März 1874 als Privatdozent und folgte am 7. April 1875 einem Ruf an die Akademie in Hohenheim als ordentlicher Professor. Am 17. April 1876 wurde er als außerordentlicher Professor an die Universität Straßburg und am 10. April 1879 als ordentlicher Professor und Direktor des physikalischen Instituts nach Gießen berufen. Am 31. August 1888 folgte er einem Ruf als ordentlicher Professor und Direktor des physikalischen Instituts der Universität Würzburg (als Nachfolger von Kohlrausch), wo er jetzt noch ist. Im Jahre 1893/94 fungierte er dort als Rector magnificus der Alma Julia.

## Die Röntgenschen Strahlen.

Vortrag von Prof. König im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. am 5. Februar.

Schon seit einiger Zeit hat Prof. König sich mit Erfolg bemüht, die merkwürdigen Wirkungen der X-Strahlen festzustellen und hat am 5. Februar im Physik. Verein dahier vor einem geladenen Publikum eine Reihe interessanter Versuche vorgeführt. Er begann mit den verschiedenen Entladungsarten in Funken, Büscheln, in Form von geschichtetem elektrischem Licht, wie es in den Geißlerschen Röhren erscheint. Dann folgten Demonstrationen an einer ganzen Reihe von Hittorf-Crookes-Goldsteinschen Röhren mit den eigentümlichen Fluoreszenzerscheinungen. Der Vortragende machte zugleich auf den Unterschied der Farbentönung an der Anode (+) und Kathode (—) aufmerksam. Bekanntlich hatten Hertz und Lenard schon vermuthet, daß die fluoreszierende Wirkung, welche die Kathodenstrahlen zeigen, sich über die Glashülle hinaus ins Freie fortpflanzen, und in der That zeigte ein Blatt Papier, welches mit einem fluoreszierenden Stoff überzogen ist und in die Nähe der Kathode einer leuchtenden Crookeschen Röhre gehalten wurde, deutliche Fluoreszenz. Röntgen verfiel nun darauf, die Strahlen auf ihre photographische Wirkung zu prüfen.



Der Vortragende zeigte in einer ganzen Reihe von Versuchen, welche eigentümlichen Eigenschaften die Kathodenstrahlen haben; daß sie durch Metalle am schwersten hindurchgehen (Aluminium ist das durchlässigste), während sie andere Stoffe, wie Holz, Leder, Fleisch, nicht aber Knochen, mit Leichtigkeit durchdringen. Herr Prof. König zeigte verschiedene Photographien von Händen und sonstigen Körpertheilen. An der Photographie eines Gebisses zeigte sich deutlich die Plombe, sowie die verschiedene Durchlässigkeit des Kiefers und der Zahnschmelze. Eine Nadel in einer Hand war deutlich sichtbar, ebenso traten sonstige Fehler an den Knochen deutlich hervor. Der Vortragende schritt nun dazu das Portemonnaie des Herrn Sonnemann

und die Hand des Herrn Oberbürgermeisters Adickes zu photographieren: Beide auf eine geschlossene Kasette gelegt und von dem Licht einer Crookeschen Röhre beschienen. Nach 4 Minuten wurde die Entwicklung vorgenommen; allein die Versuchszeit war zu kurz, sodaß wirklich mustergiltige Bilder nicht erzielt wurden.

Da ein großer Rhümkorff nicht vorhanden war, so half sich Herr König damit, daß er den Rhümkorff des Vereins mit einem Teslaschen Transformators kombinierte.

Herr König redete zum Schluß noch der Errichtung eines Zentrallaboratoriums das Wort, um die Röntgenschen Entdeckungen im großen Stil weiter ausbilden zu können.

\* \* \*

Wir schließen an diesen Vortrag noch einige Bemerkungen über Vorträge an, die in verschiedenen Städten gehalten worden sind.

In Stuttgart hielt Herr Prof. Dr. Koch am 1. Februar einen Vortrag über denselben Gegenstand. Wir entnehmen daraus Folgendes:

Läßt man durch Crookesche Röhren eine elektrische Entladung gehen, so erhält man bekanntlich wundervolle Lichteefekte, die je nach dem Grad der Verdünnung des Gases einen ganz verschiedenen Charakter tragen. Während zuerst das von der Anode ausgehende Licht fast die ganze Röhre erfüllt und, durch einen dunklen Raum davon getrennt, an der Kathode nur eine kleine strahlende Lichterscheinung auftritt, werden bei fortschreitender Verdünnung des Gases die Lichterscheinungen an der Kathode immer ausgeprägter; zugleich wird der dunkle Raum, der sie von dem Anodenlicht trennt, größer und schließlich erhält man einen von der Kathode ausgehenden, die ganze Röhre durchdringenden Strahlenbüschel, der dort, wo er die Glaswand trifft, eine prächtige Fluoreszenzerscheinung hervorbringt. Während das von der Anode ausgehende Licht auch den Windungen der Röhre sich anschießt, pflanzen sich die Kathodenstrahlen im allgemeinen geradlinig fort. Dies hat schon Crookes, der für die Popularisierung dieser Versuche viel gethan hat, durch ein schönes Experiment dargethan. Er brachte in der Röhre ein Kreuz aus Metall an, das sich durch eine Vorrichtung von außen drehen läßt. Bringt man dieses Kreuz in aufrechte Stellung, so daß es seine ganze Fläche den Kathodenstrahlen darbietet, so erblickt man auf der Glaswand deutlich einen scharfen Schatten, der verschwindet, wenn das Kreuz so gedreht wird, daß es zu liegen kommt.

Crookes hat auch eine Erklärung für diese Lichterscheinungen zu geben versucht. Danach würden von der Kathode aus die elektrisierten Luft- oder Gasteilchen fortgeschleudert, und zwar in geradliniger Richtung, bis sie auf andere Teilchen (Moleküle) treffen, die dadurch in Schwingung geraten und so die Lichterscheinung hervorbringen. Der dunkle Raum, der zwischen dem Kathoden- und Anodenlicht beobachtet wird, würde sich demnach so weit erstrecken, als ein Zusammenstoß von Molekülen noch nicht erfolgt. Dieser dunkle Raum müßte sich dann allerdings, wie es in der That der Fall ist, vergrößern, wenn die Verdünnung des Gases weiter fortgesetzt wird, weil nunmehr im selben Raum weniger Moleküle sich befinden als zuvor, also auch die Entfernung der einzelnen Moleküle und damit die freie Bahn, die jedes hat, vergrößert wird.

Gegen diese Erklärung sind aber gewichtige Bedenken erhoben worden. Der Berliner Physiker Goldstein hat Kathodenstrahlen erhalten von 1 Meter Länge; aber auch bei der größten Verdünnung, die man erzielen kann, ergibt sich eine freie Bahn von höchstens 5—6 mm (die Moleküle, aus welchen eine Gasmenge, und ebenso ein fester oder flüssiger Körper sich zusammensetzt, sind bekanntlich nicht weiter teilbar und so läßt sich also aus dem Grade der Verdünnung theoretisch genau berechnen, wie viel Moleküle in einem gegebenen Raum sich befinden müssen). Später hat der vor einem Jahr verstorbene geniale Bonner Physiker Herz, der bekanntlich zuerst den experimentellen Nachweis geliefert hat, daß die Elektrizität sich ganz ebenso wie das Licht in Wellen fortpflanzt und hinsichtlich der Brechung denselben Gesetzen wie das Licht unterworfen ist, den direkten Nachweis geliefert, daß die Kathodenstrahlen nicht elektrische Stromlinien, sondern Lichtstrahlen sind: in einer Röhre nämlich, in welcher am einen Ende beide Pole, die Anode und die Kathode, unmittelbar nebeneinander sich befinden, erhält man Kathodenstrahlen, die bis zum anderen Ende gehen, während, wenn sie elektrischer Art wären, der Ausgleich zwischen beiden Polen auf dem nächsten Weg erfolgen müßte. Bei den nahen Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität läßt sich auch unter der Annahme, daß die Kathodenstrahlen Lichtstrahlen sind, ihr Verhalten ohne die Crookesche Hypothese erklären. Für diese nahen Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität spricht in der That auch die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch einen Magnet; bringt man einen solchen in die Nähe einer Geißlerschen Röhre, so kann man die fluoreszierende Stelle, an welcher die Kathodenstrahlen die gegenüberliegende Glaswand treffen, nach Belieben im Kreise herum führen. Es läßt sich aber bei diesem Versuch beobachten, daß die Fluoreszenz an der anfänglich getroffenen Stelle nicht ganz verschwindet, daß also ein Teil der Kathodenstrahlen nicht abgelenkt wird.

Lenard, früher Assistent von Herz in Bonn und jetzt in Budapest, hat, durch Herz zu seinen Versuchen angeregt, eine Vorrichtung ersonnen, durch welche die Kathodenstrahlen aus dem Vakuum sozusagen herausgeführt und auf ihr Verhalten in der Atmosphäre untersucht werden können: er fand nämlich, daß dünne Aluminium-

plättchen für diese Kathodenstrahlen durchgängig sind, und setzte ein solches Plättchen in eine Geißlersche Röhre ein. Da der Versuch gemacht wurde, die Priorität der Röntgenschen Entdeckung für Lenard in Anspruch zu nehmen, so ist es von Bedeutung, das, was Lenard gefunden und nachgewiesen hat, genau festzustellen. Lenard hat gezeigt, daß die Kathodenstrahlen durch dünne Schichten, nicht nur von Aluminium, sondern auch von andern Metallen durchgehen, ebenso auch durch andere nicht durchsichtige feste Körper, wie Holz, Papier, aber wiederum nur durch sehr dünne Schichten; sie werden durch den Magnet abgelenkt, doch ist die Ablenkung wechselnd, wenn die Bedingungen, unter welchen die Kathodenstrahlen entstanden sind, geändert werden. Es gibt also Kathodenstrahlen verschiedener Art und auch solche, welche nicht abgelenkt werden. Die Kathodenstrahlen sind, wie Goldstein schon fand, photographisch wirksam, und diese Wirksamkeit erstreckt sich auch durch ein dünnes Kartonblatt von etwa 0,3 mm Dicke. Die Kathodenstrahlen üben eine Art entladender Wirkung aus, ähnlich wie schon das Licht, dessen Wirkung auf ein gewöhnliches Elektroskop durch einen Versuch sich darthun läßt. Die Kathodenstrahlen werden endlich durch die äußere Luft sehr stark absorbiert, so daß sie ihre Wirksamkeit nur auf eine kurze Strecke ausüben.

Daß Röntgen bei seiner Entdeckung von den Lenardschen Versuchen ausgegangen ist, darüber besteht kein Zweifel: er wollte offenbar die Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen untersuchen. Aber ebensowenig kann, nach der Ansicht des Redners, darüber ein Zweifel bestehen, daß die Röntgenschen Strahlen von den Lenardschen sich wesentlich unterscheiden. Bekanntlich wurde Röntgen dadurch zu seiner Entdeckung geführt, daß er einmal im völlig verdunkelten Zimmer durch eine mit schwarzem Karton umhüllte Geißlersche Röhre eine elektrische Entladung gehen ließ und nun die Wahrnehmung machte, daß ein in der Nähe befindlicher, mit Bariumplatinocyanür angestrichener Papierschirm hell aufleuchtete, fluoreszierte, und zwar gleichgültig, ob die angestrichene oder die andere Seite des Schirmes dem Entladungsapparat zugewandt war. Bei genauerer Beobachtung überzeugte er sich, daß die Ursache der Fluoreszenz vom Entladungsapparat, und zwar von der Stelle, die von den Kathodenstrahlen getroffen wurde, ausging. Dies ließ sich auch dadurch nachweisen, daß wenn man die Kathodenstrahlen mit einem Magnet ablenkte, so daß die Wand des Apparates an wechselnden Stellen von den Kathodenstrahlen getroffen wurde, auch der Ausgangspunkt der neuen Fluoreszenz-Erscheinung wechselte. Auf Grund der Röntgenschen Broschüre stellte der Redner die wichtigsten Eigenschaften der Röntgenschen Strahlen fest. Auch sie gehen wie die Lenardschen durch Metall in dünnen Schichten, aber sie gehen auch im Gegensatz zu den Lenardschen Strahlen durch sehr dicke Schichten von Holz, Papier u. s. w., auch Aluminium insbesondere ist sehr stark durchgängig für sie. Die Röntgenschen Strahlen werden sodann durch den Magnet überhaupt nicht abgelenkt, sie sind ferner photographisch wirksam, und zwar durch unsichtbare Körper von sehr beträchtlicher Dicke. Eine Brechung ist bei den Röntgenschen Strahlen nicht zu beobachten, ebensowenig eine Reflexion; sie werden endlich, was wiederum einen sehr wesentlichen Unterschied von den Lenardschen Strahlen bildet, von der Luft nur sehr wenig absorbiert; Röntgen konnte den fluoreszierenden Schirm bis auf 2 Meter von der Röhre entfernen, ohne daß die Fluoreszenz aufhörte. Wie die Kathodenstrahlen breiten sich endlich auch die Röntgenschen Strahlen geradlinig aus. Dies sind die Haupteigenschaften der Röntgenschen Strahlen, die, wie man sieht, in vielen Hinsichten mit denen der Lenardschen Strahlen übereinstimmen, aber andererseits auch so wesentliche Unterschiede von den letzteren aufweisen, daß es nicht angeht, beide für gleichartig zu erklären.

Der Redner streifte noch die schon von Röntgen selbst aufgeworfene Frage, ob man es vielleicht bei diesen neuen Strahlen mit theoretisch wohl schon angenommenen, aber experimentell noch nicht nachgewiesenen longitudinalen Schwingungen zu thun habe, d. h. mit Schwingungen, die in der Richtung der Bahn selbst erfolgen, statt transversal zu derselben. Ein entscheidender Beweis für diese Annahme läßt sich allerdings vorerst nicht erbringen, da gerade jene Eigenschaft der neuen Strahlen, daß keine Brechung und keine Reflexion, also auch keine (durch Brechung erzeugte) Polarisation bei ihnen beobachtet werden kann, diesen Nachweis erschwert. So viel ist jedoch sicher, daß, wenn sie Transversal-Schwingungen sind, diese Schwingungen nur sehr kurz sein können; dies folgt aus den scharfen Schatten, welche sie werfen. Andererseits sind sie aber schwerlich identisch mit den ebenfalls sehr kurzen Transversal-Schwingungen der ultra-violetten Strahlen, d. h. Strahlen, die bei der Zerlegung des Lichts durch ein Prisma jenseits des Violett liegen und die zwar für das Auge nicht wahrnehmbar sind, deren Vorhandensein aber durch die chemischen Wirkungen, die von ihnen ausgehen, sich nachweisen läßt. Daß die Röntgenschen Strahlen mit diesen ultra-violetten Strahlen schwerlich identisch sein können, geht daraus hervor, daß letztere durch die Atmosphäre sehr stark absorbiert werden, während bei den ersteren diese Absorption sehr gering ist.

Ueber die Weiterentwicklung der Röntgenschen Entdeckung namentlich für chirurgische Zwecke sprach sich der Redner sehr hoffnungsvoll aus. Bei genauer Beobachtung und Vergleichung der Bilder, die durch das Röntgensche Verfahren bis jetzt gewonnen worden sind, fällt sofort die Verschiedenartigkeit derselben auf, die daher rühren muß, daß man es auch hier wie bei

den Kathodenstrahlen selbst mit verschiedenartigen Strahlen zu thun hat. Auf diesen Punkt, auf die Mittel, wie diese Strahlen zu trennen sind, weiterhin auch auf die Verstärkung der Empfindlichkeit der photographischen Platten und auf die Abkürzung der Aufnahmezeit wird sich die Untersuchung richten müssen, und in den beiden letzteren Hinsichten sind ja bekanntlich in den letzten Tagen schon bedeutende Fortschritte gemacht worden. Gelingt es auch noch, die Röntgenschen Strahlen in ihre verschiedenen Bestandteile zu zerlegen, ähnlich wie das Sonnenlicht durch das Prisma sich zerlegen läßt, so darf man hoffen, daß die Heilkunst alsdann noch ganz anderen Nutzen aus den mit ihnen gemachten Aufnahmen ziehen wird, als bis jetzt der Fall ist.

\* \* \*

Nachdem Prof. Dr. Koch unter lebhaftem Beifall der Versammlung seinen hochinteressanten Vortrag beendet, machte Prof. Dr. Mack von Hohenheim noch einige kurze Mitteilungen über mehrere ihm gelungene photographische Aufnahmen nach Röntgenschem Verfahren; insbesondere hat derselbe die Hand eines ihm zugeführten Patienten aus dem Katharinenhospital, in welcher eine Revolverkugel steckte, photographiert, und die Aufnahme hat dem auch den Ort, wo die Kugel steckt, genau ergeben. Leider ist die hiesige Technische Hochschule zurzeit nicht im Besitze einer den Ansprüchen ganz entsprechenden Induktionsmaschine; doch ist eine auch mit dem jetzigen, etwas veralteten Apparat während des Vortrags bewerkstelligte Aufnahme einer Bleiplatte mit Einsätzen von Staniol, Aluminium und Kautschuck, die in einem sehr starken Karton sich befand, vortrefflich gelungen. Sie machte ebenso wie die Mackschen Aufnahmen die Runde in der Versammlung, bei der sie selbstverständlich das lebhafteste Interesse erregte.

\* \* \*

Berlin, 1. Febr. Kein Tag vergeht, der nicht neue bemerkenswerte Fortschritte auf dem Gebiet der Photographie mit Röntgenschen Strahlen bringt. Das Bemerkenswerteste ist, daß man jetzt statt der Hittorfschen Röhre mit Erfolg sogar die Glasbirne eines gewöhnlichen elektrischen Glühlichts verwenden kann, wobei als Anode die metallene Leitung zu dem Kohlenfaden, als Kathode eine außerhalb der Birne befindliche Metallplatte benutzt wird. Diese Neuerung wird ohne Zweifel für die Ausnutzung der Photographie mit Röntgenschen Strahlen von großer Bedeutung werden. Auch in der Richtung ist das Verfahren verbessert worden, daß man nunmehr mit einem viel kleineren, also auch billigeren Induktionsapparat (von 4 bis 5 cm Funkenlänge statt des bisher gebrauchten von 10 bis 15 cm Funkenlänge) ganz befriedigende Resultate erzielen kann. Dabei vermindert sich auch die Gefahr, daß durch den zu starken Strom die Hittorfsche Röhre unbrauchbar wird, ganz erheblich. — Endlich hat Professor Slaby von der Technischen Hochschule in Charlottenburg unter Anwendung des Lenardschen Verfahrens direkt mit Kathodenstrahlen photographiert, wobei die Platte mit dem davorliegenden Objekt etwa 10 cm von dem Aluminiumfensterchen entfernt war, durch welches die Kathodenstrahlen die Hittorfsche Röhre verließen. Von einem Huhn und einem Hühnerflügel wurden hierbei sehr scharfe Bilder ganz ähnlich wie bei der Anwendung von Röntgenschen Strahlen erhalten.

\* \* \*

Der Reichsanzeiger meldet: Das Kriegsministerium hat in Verbindung mit der physikalisch-technischen Reichsanstalt Versuche angestellt über die Verwendung der Röntgenschen Entdeckung für kriegschirurgische Zwecke. Eine Reihe photographischer Aufnahmen gab ein deutliches Bild der stattgehabten Verletzungen und ließ den Sitz der steckengebliebenen Projektile mit Sicherheit erkennen. Die Versuche werden in großem Maßstabe fortgesetzt.

\* \* \*

Prof. Dr. Gieseler in Bonn schreibt: Ein großes Hindernis bei der Anwendung der Röntgen Strahlen in der Medizin würde beseitigt sein, wenn es gelänge, die Zeit der Aufnahme zu verkürzen. Dies brachte mich auf den Gedanken, die Fluoreszenzwirkung jener Strahlen zu benutzen, um die Wirkung auf die lichtempfindliche Platte zu vergrößern. Ich bestrich also ein Stück Papier mit allen möglichen Stoffen, die mir dafür geeignet erschienen und die ich gerade zur Hand hatte. Dies Papier legte ich auf die Trockenplatte und ließ die Röntgen Strahlen darauf einwirken. Ein Erfolg zeigte sich bei Eisenchlorür, bei Urannitrat und bei Cubaholz-Extrakt. Ich tränkte nun die Trockenplatte selbst mit Eisenchlorid und fand die Verstärkung der Wirkung erheblich gesteigert. Damit ist der Weg gegeben, auf dem man durch systematische Untersuchungen diejenigen Körper bald herausfinden wird, welche die beste Wirkung ermöglichen. Ferner habe ich noch versucht, durch ein in der Natur gegebenes Prinzip schärfere Bilder zu erzeugen. Nämlich die Augen der Insekten arbeiten auch ohne die den Röntgen Strahlen nicht zukommende Brechung und sind ganz leicht künstlich nachzuahmen.

\* \* \*

Ueber eine weitere Verbesserung des Verfahrens wird der „Köln. Ztg.“ aus Krefeld geschrieben: Einem Mitgliede der Krefelder freien photographischen Vereinigung, Herrn A. Keussen, ist es gelungen, bei Aufnahmen mit Röntgenschen Strahlen eine wichtige Verbesserung zu erzielen. Er fand, daß die Aufnahmezeit genau um die Hälfte gekürzt werden kann, wenn die lichtempfindliche Platte erhitzt wird. Wenn bisher bei einer Aufnahme 30 Minuten zur Erreichung eines guten Bildes erforderlich waren, so braucht man bei Anwendung von etwa 40° Celsius Wärme nur 15 Minuten zu belichten. Die Erscheinung ist zurückzuführen auf die durch Wärme verstärkte Fluorescenz. Diese Erfahrung bedeutet eine Vervollkommnung des ganzen Prozesses von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Denn gerade die lange Belichtungszeit, die besonders bei kleineren Apparaten erforderlich war, um gute Aufnahmen zu erzielen, erschwerte bisher die Versuche in hohem Maße.



### Elektrische Verbindung mit Leuchtschiffen.

Ein neuer Versuch, Leuchtschiffe mit der Küste in elektrische Kommunikation zu setzen, wurde kürzlich nach der „Electrical Review“ von Sydney Evershed vorgeschlagen, wobei das Kabel auf dem Grunde der See liegt und die telegraphischen Zeichen durch den trennenden Zwischenraum zu den Empfangsapparaten an Bord des Schiffes durch Induktion vermittelt werden.

In Figur 1 ist B ein Leuchtschiff, welches um einen Pilzanker frei schwingen kann. In dem Kreise, welchen das Schiff bei der Schwingung durchlaufen kann, ist am Grunde der See ein Kabel A kreisförmig gelegt, dessen Enden mit der Küste verbunden sind. Am Schiffe ist eine sekundäre Spule befestigt, welche aus mindestens 50 Windungen eines isolierten Drahtes mit sehr geringem Wider-

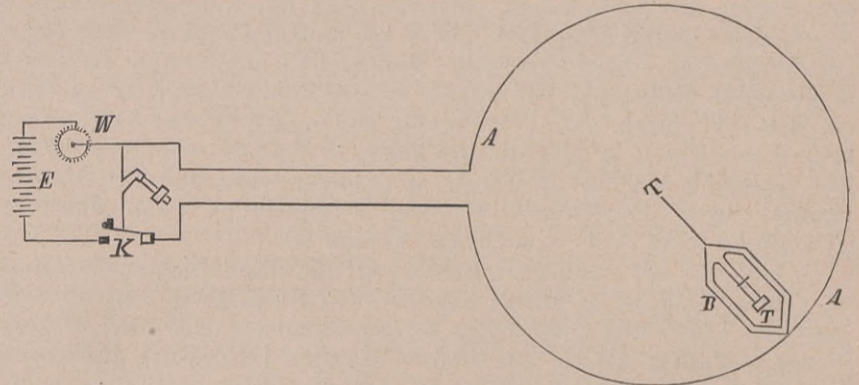


Fig. 1.

stande besteht. Enthält das Schiff viele Eisenbestandteile, so soll die Sekundärspule außen um den Schiffskörper gelegt und so gerichtet sein, daß ihre magnetische Achse senkrecht zur Ebene des Deckes steht. Ein intermittierender Strom wird in das Kabel mit Hilfe des Tasters K und eines Stromunterbrechers W geschickt, welcher letzterer so eingerichtet ist, daß er den Strom einige tausendmal in der Sekunde unterbricht. Die intermittierenden Ströme in dem Kabelringe A erzeugen der Richtung nach rasch wechselnde Induktionsströme in der sekundären Spule, welche in weiterer Folge Wechselströme mit großer Periodenzahl in der Spule des Telefons T erzeugen, deren Gegenwart durch Schwingen seines Diaphragmas, also durch summendes Tönen angezeigt wird. Die Signale werden nach dem Morse-System gegeben.

Um die Aufmerksamkeit des an der Empfangsstation beschäftigten Mannes zu erregen, ihn anzurufen, da man füglich nicht verlangen kann, daß er mit dem Telefon am Ohr lebt, wendet Evershed ein Impuls-Relais an. (Siehe Fig. 2.)

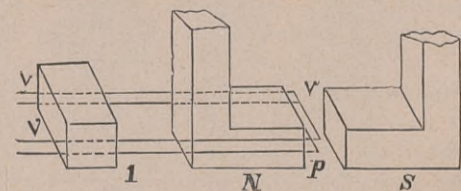


Fig. 2.

Ein rechtwinklig geformter Draht V wird in dem isolierenden Träger gehalten. Eine Seite dieses Rechtecks liegt zwischen den Polen N und S eines kräftigen Hufeisenmagneten. Geht nun durch das Rechteck ein Wechselstrom, dessen Frequenz der Schwingungsdauer des Drahtes angepaßt ist, so empfängt er Impulse und beginnt zu schwingen. Diese Schwingungen bringen ihn in Kontakt mit einem ähnlichen Rechtecke P, welches auf denselben Ton wie V gestimmt ist und infolge Resonanz mitschwingt. Wenn sich die 2 Drahtrechtecke berühren, wird der Stromkreis einer Lokalbatterie geschlossen und ein Wecker ertönt. Die 2 gleich gestimmten Drahtrechtecke sind gewählt, um zufällige Berührungen infolge mechanischer Stöße zu verhüten. Das zweite Rechteck mag dabei durch Wechselströme entgegengesetzter Richtung zu jenen, welche im ersteren laufen, durchströmt sein. Zum Anrufen werden nicht dieselben Ströme wie zum Korrespondieren verwendet. Hierzu ist ein Wechselstrom von 20—40 Perioden pro Sekunde am geeignetsten; er wird mit Hilfe einer passenden Stimmgabel oder durch sonst geeignete Mittel erhalten. Das Schiff, auf welchem dieses System der Induktionstelegraphie zuerst versucht werden soll, ist der „East Goodwin“, welcher außerhalb der Goodwin-Untiefen liegt, wobei man über 10 Seemeilen Kabel gebrauchen wird.

F. v. S.

## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerke Salzburg.** Nachdem die Gesellschaft erst im Oktober v. J. einen Teil ihres neuen Kapitals in Wien zu fl. 206 pro Aktie freihändig zu verkaufen suchte und wenige Tage später in deutschen Blättern eine Aufforderung zur Subskription auf fl. 200,000 zu 102 pCt. veröffentlichte, werden jetzt schon wieder Abnehmer für 1000 Aktien à fl. 200 gesucht, für welche ebenfalls der Subskriptionspreis auf 102 pCt. festgesetzt worden ist. Die Gesellschaft, welche im Jahre 1888 mit fl. 300,000 Aktienkapital errichtet wurde, hat ihr Kapital bekanntlich sehr rasch erhöht. Ende 1894 betrug dasselbe fl. 1 Million, seitdem ist eine Erhöhung auf fl. 2 Mill. beschlossen worden, von denen aber erst ein Teil ausgegeben ist. Wie groß das Aktienkapital thatsächlich gegenwärtig ist, läßt der in verschiedenen deutschen Blättern erschienene Prospekt nicht erkennen. Als Gegenstand des Unternehmens verzeichnet der Prospekt die elektrische Zentralstation in Salzburg, den elektrischen Aufzug auf den Mönchsberg, (der übrigens nicht Eigentum der Gesellschaft ist, sondern nur von ihr betrieben wird) und das Elektrizitäts-Hotel. Jetzt soll eine zweite Zentralstation erbaut werden, wodurch die Leistungsfähigkeit des Werkes auf 2000 Pferdestärken gebracht werden soll. Wie sich das Unternehmen jedoch bisher entwickelt hat, darüber gibt der Prospekt keine Auskunft. Aus demselben geht lediglich hervor, daß die Dividende, welche 1891 7½ pCt. betragen hatte, in 1892 und 1893 mit je 7 pCt. verteilt wurde und in 1894 auf 6 pCt. zurückgegangen ist. Ueber die 1895er Ergebnisse wird kein Aufschluß gegeben. Auffallen muß es jedenfalls, daß die Aktien wiederum an deutschen Plätzen herumgeboten werden, statt daß man dafür in Salzburg selbst, wo die Verhältnisse des Unternehmens besser bekannt sind, Abnehmer sucht. Zu erwähnen ist auch, daß die Aktien an keiner Börse gehandelt werden, sodaß ein etwaiger Verkauf Schwierigkeiten bieten könnte.

**Die Berliner Elektrizitätswerke** beabsichtigen auf Ansuchen der Firma Siemens & Halske, für den Teil der elektrischen Straßenbahn Behrenstraße-Treptow mit oberirdischer Stromzuführung eine isolierte Rückleitung mit einem Kupferquerschnitt von 500 mm<sup>2</sup> zu verlegen. Dieses Kabel soll von der Zentrale Mauerstraße und mit den Speiseleitungen durch die Mauer-, Schützen- und Markgrafenstraße bis zur Junkerstraße verlegt werden. Von hier aus soll das Kabel durch die Markgrafen- und Lindenstraße bis zur Hollmannstraße geführt und hier mit der Schienenrückleitung verbunden werden. Zu dieser Kabelverlegung hat die Gesellschaft neuerdings die Genehmigung des Magistrats nachgesucht.

**Die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.,** Besitzerin des Zwickauer Elektrizitätswerkes und der Straßenbahn, hat diese Unternehmung für 1,333,715 Mark an die neugebildete Zwickauer Straßenbahn- und Elektrizitätswerks-Aktien-Gesellschaft abgetreten. Letztere ist für Schuckert & Co. in den mit der Stadtgemeinde wegen der Lichtbeschaffung und des Straßenbahnbetriebes abgeschlossenen Vertrag eingetreten, wozu der Zwickauer Rat auch seine Genehmigung erteilt hat.

**Die Glühlampe in der Taschenuhr.** Dieses neueste Produkt einer englischen Firma wird voraussichtlich bald ein begehrter Artikel werden. Die Glühlampe ist zwischen Zifferblatt und Uhrglas im Gehäuse befestigt, einmal mit diesem selbst und das anderemal mit einem isolierten Kontakte an der Uhr verbunden. Eine kleine Taschen-Batterie liefert dem Lämpchen die erforderliche Elektrizität, und eine am Kopfe der Uhr befindliche Einschaltvorrichtung ermöglicht ein leichtes Einschalten, so daß man sich in der Dunkelheit schnell über die Zeit informieren kann. Die Uhr selbst ist durch das Einsetzen der Glühlampe nicht größer geworden, da der von dem Lämpchen beanspruchte Raum ein äußerst geringer ist. — W. W.

**Jungfrau-Bahn.** Die neue Eisenbahn auf die Jungfrau, welche im nächsten Frühjahr begonnen werden soll, hat eine Höhe von 12,200 m. Die Breite des für die Bahn erforderlichen Oberbaues ist auf einen Meter angenommen. Die kleinste Kurve beträgt 100 m und die größte Steigung 25 cm auf einen Meter. Bei dieser Steigung wird die Geschwindigkeit der elektrischen Bahn 8 bis 9 Kilometer pro Stunde betragen. Die gesamte in der Maschinenanlage zur Verfügung stehende Kraft beträgt ungefähr 7000 bis 8000 Pferdestärken.

**Eine neuartige elektrische Bahnanlage.** Die Erfindung eines italienischen Ingenieurs, M. Sattori mit Namen, dürfte dazu berufen sein, im elektrischen Bahnbetriebe Epoche zu machen. Nach einer Mitteilung des Patentbureau J. Fischer hat der Genannte ein neues System elektrischer Eisenbahnanlagen erfunden, dessen Hauptvorteile darin beständen, daß ein Zusammenstoßen von Wagen oder Zügen vollkommen ausgeschlossen ist, und daß eine beliebige Anzahl von Zügen mit größter Geschwindigkeit auf derselben Strecke verkehren kann. Der Hauptsache nach besteht dieses System in der Anordnung eigenartig konstruierter Umschalter, die in gewissen Entfernungen auf beiden Schienen einander genau gegenüberstehend angebracht sind und deren Verbindung eine derartige ist, daß bei dem Schließen des einen die gleichzeitige Oeffnung des gegenüberstehenden erfolgt und umgekehrt. Der elektrische Strom geht also während des Betriebes von der Dynamomaschine aus durch die eine Schiene und da der erste Ausschalter geöffnet, der Kontakt zwischen den anstoßenden

Schienenstücken demnach aufgehoben ist, durch das Rad des Wagens, den im Wagen enthaltenen Motor und gelangt auf die zweite Schiene, deren Umschalter bei Oeffnung des gegenüberstehenden geschlossen wurde, der Strom geht durch dieselbe und von hier auf den zweiten Zug oder Wagen über, da der auf dieser Schiene befindliche Umschalter des zweiten Umschalterpaares geöffnet ist, demnach dem Strom den Durchgang nicht gestattet. Die Anordnung ist demnach eine derartige, daß zwei Züge, welche sich innerhalb einer durch zwei Umschalter begrenzten Strecke befinden, den Strom unterbrechen, folglich beide stehen bleiben werden. Die Rückleitung des Stromes geschieht durch eine zwischen beiden Schienen befindliche versenkte Drahtleitung.

**Die gemischte Deputation für Verkehrsangelegenheiten in Berlin** hielt am 14. Dezember unter Vorsitz des Bürgermeisters Kirschner eine mehrstündige Sitzung ab, in welcher zunächst die Beobachtungen und Resultate der Besichtigung der Straßenbahnen in Hannover und Hamburg in technischer und wirtschaftlicher Beziehung diskutiert wurde. Wenn auch ein definitiver Beschluß über die Einführung des Akkumulatorenbetriebs nicht gefaßt wurde, so ging doch die Ansicht der Mehrheit dahin, daß der Betrieb mit Akkumulatoren für die inneren Stadtteile von Berlin neben einem event. System unterirdischer Zuführung nach dem neuesten Stande der Akkumulatorentechnik stark in Frage komme, wobei die Kombination des Akkumulatorenbetriebes mit der auf Außenstrecken einzuführenden oberirdischen Stromzuführung in der Weise geregelt werden könne, daß die Akkumulatoren von der oberirdischen Leitung während der Fahrt oder langen Haltezeit des Wagens an den Endpunkten der Strecke geladen werden. Besondere Vorteile des Hannoverschen Akkumulatorensystems gegenüber dem früheren Verfahren sind in dem Umstande zu erblicken, daß die Akkumulatoren nur ca. 1/2—2/3 des bisher erforderlichen Gewichtes (in Berlin seiner Zeit 3,3 t) besitzen und die Ladung erheblich schneller als die Entladung erfolgen kann.

### Elektrische Lokomotiven.

Von Edgar Worthington, Maschineningenieur an der South-London-Reilway, welcher die elektrischen Eisenbahnen in vielen Ländern zu studieren Gelegenheit fand, wurde in der Manchester Association of Engineers ein Vortrag über elektrische Lokomotiven gehalten, welcher in verschiedenen Punkten sehr interessant ist. In einem Rückblick auf die Geschichte der elektrischen Eisenbahnen wird bemerkt, daß der erste wirtschaftliche Erfolg dieser Verkehrsmittel aus dem Jahre 1886 datiert; zu jener Zeit waren in der ganzen Welt etwa ein Dutzend elektrische Bahnen in Betrieb. Die Stadt Boston in den Vereinigten Staaten erhielt die erste elektrische Bahn 1889, aber schon 1893 wurden daselbst 40 Wagen von einer Zentralstation aus betrieben und die Amerikaner waren auf dem Gebiet des elektrischen Verkehrswesens die kühnsten Unternehmer. Historisch soll die erste elektrische Lokomotive von einem amerikanischen Dorfschmiede 1835 gebaut worden sein. Eine derartige Maschine kam nach England und wurde von Faraday besichtigt; derselbe wollte sie aber nicht empfehlen, weil er sie mit einem entgegengehaltenen Besen zum Stillstand brachte. Als Worthington Amerika in den Jahren 1881—83 besuchte, war nur eine elektrische Bahn von einiger Bedeutung im Betrieb und zwar zu Richmond nach dem Sprague-System, aber dieselbe endete mit einem Mißerfolg. Bald darnach wurden aber eine Menge elektrische Bahnen mit Rollenkontakten (nach dem sogenannten Trolleysystem) angelegt und 1883 waren in den Vereinigten Staaten etwa 21,000 Klm und in Europa etwa 700 km elektrische Bahnstrecken in Betrieb. Die größte elektrische Bahn in Europa sind die in Süd-London, welche 1200 Kilowatt und die Liverpoolbahn, welche 900 Kilowatt braucht. In Amerika wird die mittlere tägliche Leistung eines Wagens auf 240 bis 320 Klm geschätzt. Die elektrische Trambahn in Leeds erreicht zuweilen eine tägliche Wagenleistung von 224 km, während auf der elektrischen Bahn zu Halle a. S., welche zu den am besten ausgerüsteten elektrischen Bahnen Deutschlands gehört, durchschnittlich eine tägliche Wagenleistung von nur etwa 114 km erreicht wird. Es ist finanziell festgestellt, daß für starken Verkehr die Elektrizität nicht mit dem Seilbetriebe, oder bei schwachem Verkehr, nicht mit dem Dampfbetriebe konkurrieren kann, sondern daß sie insbesondere für einen mäßigen Verkehr geeignet ist. Hinsichtlich der Anzugskraft bewährt sich der Elektromotor vorzüglich. In San Francisco, wo mittels elektrischer Aufzüge Kohlen auf 20 bis 25 m Höhe gehoben werden, leistet der Elektromotor eine Anzugskraft von 360 Kg und die Belastungsänderungen der Dynamomaschine schwanken von 0 bis 75 Proz. der Vollbelastung in 5 bis 10 Sekunden und gehen auch in derselben Zeit wieder zurück. Summiert man die Vorzüge und Annehmlichkeiten der elektrischen Betriebskraft, so spricht zu ihren Gunsten: Bequemlichkeit, Geschwindigkeit, Reinlichkeit, Lichterzeugungsfähigkeit, Wärmeentwickelungsvermögen, Vermeidung der Lichtverschlechterung und, mit Bezug auf elektrische Bremsung, Zurückgabe von etwa 40 Proz. der absorbierten Energie.

Vom Standpunkte des Maschinenbauers wird von einem Eisenbahn-Elektromotor eine starke Umdrehungskraft verlangt, welche durch eine große Zahl von Drahtwindungen auf dem Anker erreicht wird, wodurch auch eine Verminderung der Hysteresis und der Wirbelströme zu erreichen ist und das Funkengeben, sowie die Erhitzung vermieden wird. Von Proshall wird angegeben, daß starke magnetische Induktion erreicht wird, wenn vorhanden sind:

100 000	C. G. S. Linien per	Quadratzoll	engl.	im Joch
60 000	"	"	"	im Luftraum
80 000	"	"	"	im Ankerkern.

Ein Elektromotor muß, wenn er ökonomisch arbeiten soll, bei leichter Belastung als Durchschnittsleistung 20 Proz. der maximalen Anzugsarbeit ergeben. Das Triebwerk der amerikanischen Elektromotoren ergibt, nach Kennedy, einen Nutzeffekt von 75 Proz.; die Differenz zwischen einem mittels Triebwerk

und einem direkt arbeitenden Motor beträgt 17 Proz. Andere Autoritäten geben den Nutzeffekt eines guten, mit einfachem Reduktionsgetriebe versehenen Elektromotors zu 80 Proz. an und die Westinghouse-Company verspricht einen Wirkungsgrad von 92 bis 96 Proz. bei Vollbelastung. Bei Elektromotoren mit doppelt übersetztem Triebwerk ist zwischen Anker und Achse nur ausnahmsweise ein Nutzeffekt von 60 Proz. zu erhalten. In Amerika sind die kleineren Gesellschaften von der Westinghouse- und General Electric Company im Elektromotoren nun so gut wie gänzlich absorbiert worden. Die Elektromotoren sind zur Zeit von sehr einfacher Bauart und im Preise herabgesetzt. Die Anker bestehen aus einem Kern von weichen Eisenscheiben und die Foucaultströme werden, anstatt durch Papierisolation, einfach mittels eines durch Erhitzen der Eisenscheiben hergestellten Ueberzugs von Eisenoxyduloxyd vermieden. Die gezahnten Eisenscheiben werden ausgestanzt, auf einer Spindel zusammengepreßt und die roh ausgestanzten Zahnücken mit den Drahtwindungen ausgefüllt. Der so hergestellte Anker rotiert zwischen den Magnetpolen mit etwa 2,5 mm Spielraum. In den betreffenden Fabriken zu Lyon und Pittsburgh werden für die leichteren Arbeiten viele Frauen beschäftigt. Gewöhnlich sind vier Pole quer verbunden, sodaß nur zwei Bürstensäetze erforderlich sind. Die Polschuhe bestehen aus Stahlguß mit 0,18 Kohlenstoffgehalt und nur wenig Silicium, Mangan und Phosphor. Die Motoren haben Reifenbewicklung und sind mit Kohlenbürsten versehen. Die Zahnräder des Triebwerks sind aus dem Ganzen gefräßt. Die Motoren sind in Gehäuse eingeschlossen, welche so dicht sind, daß der Wagen bis an die Achsen durch Wasser laufen kann.

Als Erfordernisse für einen guten Eisenbahnelektromotor sind zu betrachten: Leichtigkeit, Wasserdichtheit, Zugänglichkeit, Kapazität für zweistündige Dienstleistung, ohne sich über 50° C. bei normaler Belastung zu erhitzen und endlich die Fähigkeit, einen Kraftüberschuß von 50 Proz. über den gewöhnlichen Bedarf, zeitweis entwickeln zu können. Ein heutiger Elektromotor von 20 Pferden wiegt mit einfach übersetztem Triebwerk etwa 360 kg. Die direkt arbeitenden Motoren der Liverpoolbahn wiegen 1100 kg.; die neuen großen Motoren des Baltimore-Tunnels haben ein Gewicht von etwa 11,200 kg. In der Heilmannschen Lokomotive wiegt der Motor etwa 2750 kg.

Die elektrische 95 Tonnen-Lokomotive der Baltimore-Bahn ist zu 1800 Pferden geschätzt, jedoch hält Worthington dies für stark übertrieben, denn diese Maschinen arbeiten langsam und mit großer Anstrengung. Die Regulierung wird durch einen Walzenschalter (Barrel-Switch) bewirkt; die Walze ist mit bogenförmigen Metallstreifen besetzt und die Funken werden mittels eines die Walzen umfassenden Magnets beim Entstehen fortgeblasen. Bei einem Paar 30pferdiger Westinghouse-Motoren ist der Walzenschalter auf sieben Stellungen eingerichtet:

1. Anlassen mit 500 Volt, wobei der Strom durch die vollständig in Reihe geschalteten beiden Motoren geht.
2. Wie sub 1 mit halben ausgeschaltetem Widerstande.
3. Wie sub 1 mit vollständig ausgeschaltetem Widerstande.
4. Mit abgeschwächtem Magnetfelde.
5. Ein Motor ausgeschaltet.
6. Beide Motoren in Parallelschaltung ohne Widerstand.
7. Wie sub 6 aber mit abgeschwächtem Magnetfelde.

Die Widerstände bestehen aus Bandeisenspiralen mit Glimmerisolation; dieselben werden oft rotwarm. Der Wagen ist mit einer besonderen Umsteuerung versehen.

Bezüglich des Akkumulatoren-Antriebes bemerkt Worthington, daß derselbe in New-York und Paris in beschränkter Weise benutzt wird. Die Wagen durchlaufen mit einer Ladung etwa 37 km und die Batterie gibt 70 Proz. ihrer Ladung ab. Eine französische Gesellschaft in Paris und Lyon baute 1893 eine mit Akkumulatoren betriebene Lokomotive von 44 Tonnen Gewicht, aber die betreffende Eisenbahn hat nunmehr die weiteren Versuche aufgegeben. Im allgemeinen sind mit Akkumulatoren noch keine besonders günstigen Ergebnisse erzielt worden. Bezüglich des Betriebes mit Zahnräderübersetzung der Motoren und mit Untergrundleitung sind die zehnjährigen Erfolge der Blackpool-Bahn aufzuführen. Uebersetzung mit Kettengetriebe hat sich nicht bewährt, obschon man dadurch den Vorteil erreicht, daß das Motorgewicht von der Achse entfernt wird, aber die Kette verschmutzt und nutzt sich rasch ab. Kuppelstangen sind ebenfalls versucht worden; sie verursachen aber sehr bemerkbare hin- und hergehende Wirkungen, wodurch ein Schlingern der Maschine herbeigeführt wird und der Vorteil des Rotationsmotors bezüglich gleichmäßiger Bewegung verloren geht. Schneckengetriebe haben sich nur bei geringer Geschwindigkeit bewährt, indem damit ein kleiner Motor eine große Zugkraft auszuüben vermag. Der Autor verweist aber in dieser Beziehung auf die gute Wirkungsweise der Schneckengetriebe bei den Wilkinson'schen Dampflokomotiven in Vigan, indem in der Bergabfahrt die auf der Achse sitzenden Schraubenräder die als Bremse wirkenden Schnecken ohne zu große Reibung betreiben und die Maschinen einen sanften Gang haben. Doppelte Stirnräderübersetzung eignet sich ebenfalls nur für langsamen Betrieb von Lastzügen, weil bei schnellem Gange die Räder sehr geräuschvoll arbeiten und die Zähne leicht abbrechen. Mit doppelten Reduktionsmotoren sind verschiedene Versuche angestellt worden, wobei man die Getriebe zum Teil in öldichten Gehäusen angebracht hat, aber die größte Zahl der elektrischen Straßenbahnen sind mit einfacher Uebersetzung von 4 bis 4,5 auf 1 versehen. In Chicago wurden auf der elektrischen Straßenbahn über 18,000 Wagenkilometer bei 42 km. Bahnlänge an einem Tage (im Oktober 1893) zurückgelegt und 208,578 Passagiere befördert. Die mittlere Spannung betrug tagesüber in 20 Stunden 540 Volt bei 1050 Ampère durchschnittlicher Stromstärke; die Maximalstromstärke betrug aber 17,000 Ampère und der Kohlenverbrauch 23 Tonnen in 20 Stunden. Auf der Süd-London-Bahn laufen seit Jahren zwei elektrische Lokomotiven von 10,3 Tonnen Gewicht, welche auf jeder Achse außer dem Anker noch die 0,5 Tonnen schweren Feldmagnete tragen. Der Motor entwickelt 50 Pferdekkräfte bei 37 km. Geschwindigkeit in der Stunde. Die Stromstärke schwankt zwischen 50 und 100 Ampère, steigt aber zuweilen bis auf 150 Ampère.

Bezüglich des Kostenpunktes wird endlich noch bemerkt, daß, nach den in Amerika gewonnenen Erfahrungen die Anlagekosten für Maschinenhaus, Generatoren, Wagenschuppen, Motoren und Zubehör sich auf 20,000 Mk. pro Motorwagen stellen, während die komplette eingleisige Bahn, ohne Pflasterung, per Kilometer 60,000 Mk., mit Pflasterung, aber ohne Pfähle und Leitung 140,000 Mk. und die zweigleisige Strecke per Kilometer 302,080 Mk. kosten würden. S.

**Telephonie auf grosse Entfernungen.** In einem längeren Artikel beschreibt Baradat in „L'Eclairage. Elec.“ ein System, welches er „mehrfaches Induktions-System“ nennt. Er meint, daß eine rationelle Lösung des Problems der Telephonie auf große Entfernungen wie ein Problem der Kraftübertragung zu behandeln ist, man müsse sorgfältig die Frage des Effekts und daß der Empfangsapparat Stromveränderungen gleich denen des Gebeapparats erzeugt, erwägen; er will daher Ströme von hoher Spannung, welche höher als die gegenwärtig verwendeten sind, benutzen. In der Schweiz gemachte Versuche mit einer Reihe von Induktionsspulen zur Bestimmung des den verschiedenen Elementen zu gebenden Wertes, so daß die Uebertragung so rein wie möglich wird, zeigen, daß diese Beweise korrekt sind und daß je höher die Spannung, je größer die Entfernung, aber was bei der Distanz gewonnen ist, wird durch den reduzierten Strom im Empfangsapparat verloren, und benutzte er deshalb ein doppeltes Induktions-System wie bei der Kraftübertragung, wobei der Mikrophonstrom auf eine höhere Spannung in der Leitung umgewandelt und der am anderen Ende empfangene hochgespannte Strom wieder in einem andern Transformator reduziert wurde, bevor er den Telephonempfang erreicht. Eine Batterie kann ebenfalls in den hochgespannten Stromkreis eingeschaltet werden, um die Leitung konstant geladen zu halten und so die ersten elektrostatischen und elektromagnetischen Trägheiten zu überwinden; um die Trägheitswirkungen zu vermeiden, enthalten die Induktionsspulen permanente Magnete, welche einen Anfangsmagnetismus ergeben.

Die Transformatoren bestehen aus 2 von den Drahtspulen umwundenen Kernen, die Enden der letzteren sind mit permanenten Magneten verbunden, und der Strom sucht dieselben Pole wie die durch die permanenten Magnete hergestellten zu erzeugen. Er zeigt, wie die Induktionsspulen berechnet sind und giebt eine Anzahl von Diagrammen der vollständigen Verbindungen für verschiedene Stationen und auch für die Einführung von Kondensatoren. Die Annahme dieses doppelten Induktions-Systems, sagt er, ermöglicht die Erlangung größerer Deutlichkeit und besserer Klangfarbe neben beträchtlicher Ersparnis der Leitungskosten wegen der hochgespannten Ströme; kürzere Leitungen vermindern auch die elektrostatische Kapazität, was eins der Haupthindernisse für die telephonische Uebertragung ist. F. v. S.

**Fernsprechverkehr zwischen Köln und Frankfurt.** Nachdem unterm 25. Oktober v. J., der Fernsprechverkehr zwischen Köln, Mülheim a. Rh. und Bonn einerseits und Bingen und Mainz andererseits eröffnet worden ist, hat die Handelskammer zu Köln mit Rücksicht darauf, daß zwischen Mainz und Frankfurt a. M. bereits seit mehreren Jahren die gleichartige Verbindung besteht, Veranlassung genommen, unterm 14. November v. J. an den Staatssekretär des Reichspostamts, Herrn Dr. von Stephan, eine Eingabe, betreffend Eröffnung eines direkten Fernsprechverkehrs zwischen Köln und Frankfurt a. M., zu richten. Die Handelskammer Köln bezog sich dabei auf das bereits im Jahre 1889 von der Handelskammer Frankfurt a. M. an dieser Frage gezeigte und von ihr lebhaft unterstützte Interesse. Der Staatssekretär des Reichspostamts hat hierauf der Handelskammer Köln erwidert, daß er die Einführung des Fernsprechverkehrs zwischen Köln (Rhein) und Frankfurt (Main) bereits seit einiger Zeit in Erwägung gezogen habe. Ueber die zu diesem Zweck erforderlichen Maßnahmen würden zur Zeit Ermittlungen angestellt. Von dem Ergebnis derselben sei es abhängig, wann die Eröffnung der Fernsprechverbindung zwischen den beiden Städten werde erfolgen können. Der Herr Staatssekretär behält sich vor, zu gegebener Zeit auf die Angelegenheit zurückzukommen.

**Erweiterung des Frankfurter Fernsprechnetzes.** Nach einer Mitteilung der Kaiserlichen Ober-Postdirektion ist seit dem 10. Dezemb. v. J. der Fernsprechverkehr von Markkirch ebenso seit dem 11. Januar d. J. von Hannover mit Frankfurt (Main) zugelassen. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch in diesen Verkehren bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt eine Mark; für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr eines gewöhnlichen Gesprächs von gleicher Zeitdauer erhoben.

**Telephonverbindung Stuttgart—Nürnberg.** Zwischen den Telephonanstalten Stuttgart und Nürnberg ist eine Verbindungsanlage hergestellt, welche am 1. Februar d. J. in Betrieb genommen wird. Von diesem Zeitpunkt ab ist der telephonische Verkehr zwischen sämtlichen württ. Telephonanstalten und den bayer. Telephonanstalten Nürnberg, Fürth, Amberg, Ansbach, Bamberg, Bayreuth, Erlangen, Lauf, Regensburg, Roth, Schwabach, Wendelstein und Würzburg, sowie vorläufig zwischen Stuttgart einerseits und Aschaffenburg, Bad Kissingen, Helmbrechts, Hof, Kitzingen, Kulmbach, Münchberg und Schweinfurt andererseits zugelassen. Die Sprechgebühr beträgt 1 Mk. für eine Unterredung bis zu 5 Minuten; für dringende Gespräche ist die dreifache Einzelgebühr zu erlegen.

**Desinfektions-Anlage.** Eine kurze, illustrierte Beschreibung der Wolfschen Anlage in Philadelphia wird im „Elec. Eng.“ veröffentlicht. Sie hat eine



Kapazität von 2271,7 l alle 3 Stunden; der Strom wird von der 110 Volt starken Lichtleitung der City Hall entnommen und auf 6 Volt durch einen Motor-Generator von 1000 Ampère reduziert. Zwei Behälter von je 3180 l werden benutzt; die positive Elektrode besteht aus mit Platin bekleidetem Kupfer. Die Flüssigkeit wird in einen Karren außerhalb des Gebäudes gepumpt, von wo sie an die betreffenden Häuser verteilt wird; es wird beabsichtigt, die oberirdischen Abzugsröhren in den dicht bevölkerten Teilen Philadelphias zu desinfizieren und soll auch in besonderen Fällen die Häuser-Desinfizierung vom Gesundheitsamt damit vorgenommen werden.

F. v. S.

**Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphenwerke Linden vor Hannover.** Es liegt uns von dieser Firma, welche wesentlich isolierte Drähte und Kabel für elektrische Licht-, Telegraphen- und Telephon-Leitungen, sowie für Dynamo-Maschinen, Elektro-Magnete u. s. w. liefert, die umfangreiche neueste Preisliste vor. Das Kabelwerk stellt Kupfer-Drähte und -Kabel in allen gangbaren Konfektionen und Dimensionen her und führt selbstverständlich auch Leitungen beliebiger Art auf Bestellung nach gegebenen Vorschriften aus.

Alle Leitungen sind mit reinem Paragummi, vulkanisiertem Gummi oder Guttapercha isoliert. Für chemisch reines Kupfer werden mindestens 97% garantiert. Die Bruchfestigkeit des Kupferleiters beträgt 24 kg per qmm.

Auch verzinnte Kupferleiter und mit Bleimäntel versehene Kabel werden hergestellt.

Der Isolationswiderstand der vulkanisierten Gummileitungen beträgt 5000 bis 6000 Megohm. Besonders gut isolierte Leitungen erreichen einen Isolationswiderstand von 20 000 Megohm.

Auch nackte Kupferleitungen für Freileitungen und für trockene Räume, sowie gut isolierte für feuchte Räume, Doppelleitungssehnuren für Glühlampen, Lampenaufzugsseile, Dynamo-Maschinendrähte, Seide-, Baumwolldrähte sowie Wachdrähte, Doppeldrähte, Guttaperchaadern und Bleikabel für Haustelegraphenleitungen, Fluß- und Erdkabel, und alle Arten von Isoliermaterial liefert die Firma in vorzüglicher Qualität und zu mäßigem Preise.

Goldene und silberne Medaillen, welche der Firma auf Ausstellungen zuteil geworden sind, bürgen für die Trefflichkeit der Fabrikate.

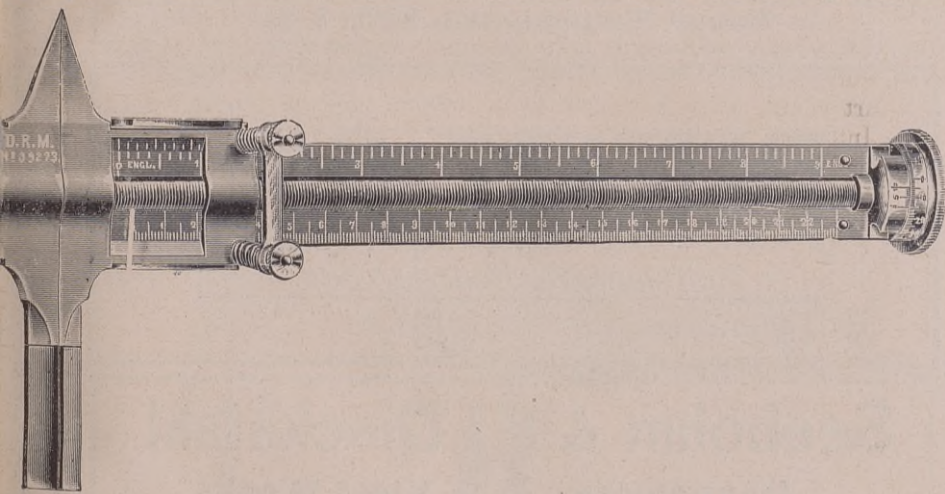
J.

## Neuerung an Messwerkzeugen

aus der Werkstätte der Firma Gebr. Reber in Esslingen.

Wie alle übrigen Industrien ist auch die Werkzeugfabrikation in steter technischer Vervollkommnung begriffen, und namentlich in der Herstellung von Präzisionswerkzeugen und Instrumenten wird gegenwärtig ganz Vorzügliches geleistet.

Wir machen hierbei unsere Leser speziell auf Rebers neue, durch D. R. G. M. Nr. 39 273 geschützte Kontroll- Schieb- und Schraubenlehre aufmerksam. — Wie unsere beigefügte Zeichnung ersehen läßt, ist diese Lehre mit einer Leitspindel versehen, an deren Ende eine Trommel angebracht ist, deren Teilung unter Anwendung eines Nonius den Millimeter oder Zoll in seine kleinsten Teile zerlegt, so daß man mit Leichtigkeit  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{1000}$ ,  $\frac{1}{2000}$  mm oder Zoll ablesen kann.



Der Schieber ist in seinem hinteren Teile aufgeschnitten und durch einen Hebel auseinanderdrückbar, wodurch der Schieber, um das langweilige Schrauben zu umgehen, bequem hin und hergeschoben werden kann. — Diese Lehren werden in jeder gewünschten Größe von 150 mm an bis 500 mm und noch länger hergestellt. — Dieses Messinstrument erscheint infolge seiner einfachen Konstruktion und seiner geringen Anschaffungskosten als ein billiger und vollkommen genügender Ersatz für die teuren und dabei umständlich zu handhabenden Messmaschinen und dürfte um so willkommener sein, als kein Geschäft, das gewohnt ist, mit Präzision zu arbeiten, ein so wichtiges Instrument entbehren kann.

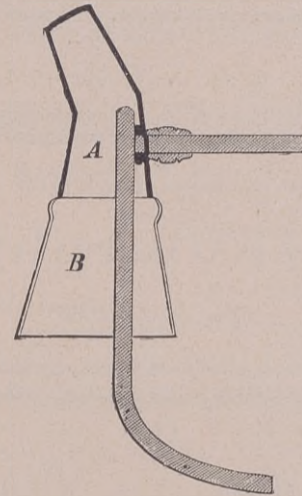
Diese Kontroll- Schieb- und Schraubenlehre wird von der Firma Gebrüder Reber in Esslingen hergestellt, deren Fabrikate wiederholt auf Ausstellungen in ehrendster Weise ausgezeichnet wurden.

Die Firma Gebrüder Reber gehört zu jenen strebsamen Firmen, welche stets sucht an ihren Werkzeugen Verbesserungen zu schaffen, und hatten wir schon einige Male Gelegenheit ihre Neuheiten zu beschreiben; dabei setzt aber auch diese Firma ihren größten Ehrgeiz

darein, ihre Kunden durch tadellose Ausführung ihrer Erzeugnisse zufrieden zu stellen.

Wir empfehlen im übrigen Interessenten sich von der Firma Gebrüder Reber in Esslingen i. Würtbg. einen ihrer reichhaltigen Kataloge schicken zu lassen, die alle Art zweckmäßige Instrumente und Werkzeuge für die Holz- und Metallbearbeitung aufweisen.

**Abfüll-Apparat für Säureballons** von M. Eichersheimer in Mannheim. In elektrischen, namentlich elektrotechnischen und Akkumulatorfabriken werden große Mengen von Säuren verbraucht. Ein guter Abfüllapparat ist für solche Fabriken von großem Wert. Obengenannte Firma hat nun einen solchen Abfüll-Apparat mit Ausgußhaube hergestellt, welche beim Entleeren von Gasballons von Flüssigkeiten aller Art, insbesondere bei ätzenden Säuren anzuwenden ist; sie beseitigt die mannigfachen Uebelstände und Gefahren, die mit letzterer Arbeit verbunden sind. Die Ausgußhaube besteht aus dem oberen conischen Teile A, der Uebersteckhülse B und dem Luftröhrchen. Die Uebersteckhülse besteht aus 3 mm starkem Weichgummi und ist an ihrem oberen Ende mit dem unteren Teile des Hartgummiconus fest verbunden. Die Weichgummihülse dient zum Ueberstreifen über den Flaschenhals, nachdem das Luftröhrchen in die Flasche eingeführt worden, ist 100 mm lang und 70 mm



weit. Das Luftröhrchen von 10 mm lichter Weite und 2,5 mm Wandstärke tritt aus dem unteren Teile des Hartgummiconus hervor und ist, von der Achse der Ausgußhaube gerechnet, 300 mm lang. Im Innern des Conus setzt sich das Röhrchen nach unten in einem Winkel von 90° fort, läuft 10 mm von der Wand der Uebersteckhülse entfernt bis an das untere Ende derselben, biegt hier in einem Winkel von 106° ab und endigt bei 100 mm Länge. Die Teile A und CD sind aus Hartgummi, der Teil B aus Para-Weichgummi hergestellt.

**Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M.** In der Sitzung am 5. Februar hielt Herr Fabrikant Voigt von der Firma Voigt & Häffner einen hochinteressanten Vortrag über die Verwendung von Widerständen aus Glanz-Edelmetallen. Durch einen Zufall ist seine Firma auf diese Sache gekommen, und sie ist eben damit beschäftigt, sie weiter auszubauen und der Allgemeinheit nutzbar zu machen. Die Erfindung besteht darin, Edelmetalle als Widerstände für den elektrischen Strom zu benutzen und zwar in allen den Fällen, wo von Widerständen in der Elektrotechnik überhaupt die Rede ist. Das Metall wird in außerordentlich dünner Lage an den betreffenden Gegenständen oder Stellen aufgetragen, z. B. an Glühlampenfassungen, um die Lampen mit halber Leuchtkraft brennen zu lassen, im Telephonbetrieb, an Töpfen zum Kochen und Braten, an geeigneten Vorrichtungen zum Heizen von Zimmern, an Lockenscheerwärmern u. s. w. Die Sache ist sehr einfach und billig und für eine weitestgehende Verwendung der Elektrizität von großer Bedeutung. Es wurde der Vorschlag gemacht, die Erfindung „Frankfurter Widerstände“ zu nennen, worüber in nächster Sitzung beschlossen werden soll. In der Diskussion teilte Herr Fabrikant Hartmann mit, daß seine Firma vor längeren Jahren Versuche in der gleichen Richtung angestellt, aber nicht fortgesetzt habe, als die Physikalisch-Technische Reichsanstalt sich mit der Sache beschäftigte. Herr Dr. Nippoldt bemerkte, daß Ende der sechziger Jahre Professor Böttger Edelmetallniederschläge zur Herstellung von Grove-Elementen verwendet habe.

**Das internationale Telegraphen-Wörterbuch.** Von verschiedenen Seiten, unter anderen von den Handelskammern in London, Manchester und Havre, waren der Handelskammer in Frankfurt a. M. Bedenken gegen die Beschlüsse der internationalen Telegraphen-Konferenz (Mai, Juni 1890 in Paris) zugegangen, nach welchen vom Herbst 1897 ab das Recht, beliebige Wörter für Code-Depeschen aus einer der acht europäischen Sprachen zu wählen, aufgehoben und künftig nur solche Chiffer-Telegramme innerhalb der Grenzen Europas zugelassen werden sollen, in welchen die Wörter dem neuen Telegraphen-Wörterbuch entnommen sind. Noch mehr sind die Bedenken gerichtet gegen die in Aussicht genommene Ausdehnung dieser Bestimmung auch auf den außereuropäischen Telegraphenverkehr, in welchem naturgemäß wegen der hohen Gebühren Code- oder Chiffer-Depeschen vielmehr in Uebung sind als im europäischen Verkehr. Abgesehen

von der Mangelhaftigkeit des neuen Codes wurde auf die schweren Nachteile hingewiesen, die das beabsichtigte Eingreifen in die jetzigen Zustände der internationalen Handelstelegraphie den Kaufleuten, die überseeischen Handel treiben, zufügen würde. Der Zweck dieser Neuerung sei auch nicht recht ersichtlich. Der deutsche Handel, der mit dem Handel Englands und Frankreichs und allen Kolonien eng verknüpft ist, würde in gleich hohem Maße geschädigt werden, zumal derselbe eine recht bedeutende Anzahl von verschiedenen Codes in Gebrauch hat, welche sich in der Praxis vollständig bewährt haben. Die Schwierigkeiten, die nicht nur aus der Zusammenstellung und Anordnung, sondern auch aus der Eingewöhnung in den Gebrauch entstehen, würden außerordentliche sein.

Die Handeskammer hat deshalb Veranlassung genommen, an den Staatssekretär des Reichspostamts Herrn Dr. von Stephan, in einer eingehend begründeten Eingabe die Bitte zu richten, die angeführten Thatsachen prüfen und die Einführung des ausschließlichen Gebrauchs des neuen internationalen Telegraphen-Wörterbuchs nicht oder mindestens im außereuropäischen Verkehr nicht eintreten zu lassen.

Seitens des Reichspostamts ist hierauf der Handelskammer mitgeteilt worden, daß die gegen die Einrichtung und den Gebrauch des amtlichen Wörterbuchs für die Abfassung von Telegrammen in

verabredeter Sprache geäußerten Bedenken auf der im nächsten Jahre in Budapest stattfindenden internationalen Telegraphen-Konferenz zur Erwägung kommen werden. Vorderhand sei der Gebrauch des amtlichen Wörterbuchs für den europäischen Vorschriftenbereich vom 1. Januar 1898 ab verbindlich. Ueber die obligatorische Einführung des Buches für die Korrespondenzen des außereuropäischen Vorschriftenbereichs sei noch nichts bestimmt; voraussichtlich werde auch diese Frage auf der nächstjährigen Telegraphen-Konferenz zur Verhandlung kommen.

### Neue Bücher und Flugschriften.

**Dürre E., Prof. Dr.** Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie. Eine vergleichende Darstellung der heutigen Hüttenprozesse und der bis jetzt geschehenen und überhaupt möglichen Anwendungen der Elektrizität bei der praktischen Metallgewinnung. Für praktische Hüttenleute und Elektrotechniker. Mit 44 Textfiguren und 21 farbigen Tafeln. Leipzig. O. Leiner. Preis 20 Mk.

**Johnston u. Phillips, Works:** Charlton, Kent. Illustrated Catalogue of Cable Making and Wire Covering-Machinery.

Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

## Grundgesetze der Molekularphysik

von  
**Th. Schwartz.**

Mit 25 Abbildungen. — Preis 4 Mark.

## Die Lehre von der Elektrizität und deren Praktische Verwendung

von  
**Th. Schwartz.**

Mit 153 Abbildungen.

→ Preis 10 Mark; in Halbfranzband 12 Mark. ←

## Katechismus der Elektrotechnik.

Ein Lehrbuch  
für

**Praktiker, Techniker u. Industrielle**

von  
**Th. Schwartz.**

✻ Fünfte, vollständig umgearbeitete Auflage. ✻

Mit 206 Abbildungen.

Preis gebunden 4 Mark 50 Pfg.

## Katechismus der Dampfkessel,

✻ Dampfmaschinen und anderer Wärmemotoren. ✻

Ein Lehr- u. Nachschlagebuch

für  
**Praktiker, Techniker und Industrielle**

von  
**Th. Schwartz.**

Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 13 Tafeln und 268 Text-Abbildungen.

Preis gebunden 4 Mark 50 Pfg.

## Katechismus der Heizung, Beleuchtung und Ventilation

von  
**Th. Schwartz.**

✻ Mit 159 Abbildungen. ✻ (1578)

Preis gebunden 3 Mark.

Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

## Paul Begas & Co.

Hoflieferanten

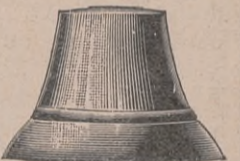
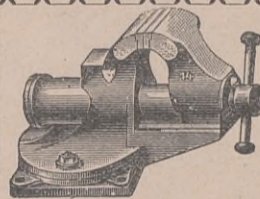
**Elektrische Licht- und Kraftanlagen**

in jedem Umfange

**Frankfurt a. M.**

Bezirksfernpr. 1659. (1517)

■ Jede Auskunft kostenlos. ■



**Prima Gussstahl- und Bronze-Glockenschaalen.**

Werkzeuge und Materialien für die Electrotechnik.

**Oscar Ziegenspeck, Berlin S. 14.** (1304)

**PATENTE** *aller Länder*  
**GEBRAUCHSMUSTER**  
*besorgen u. verwerthen.*  
**J. Brandt & G. W. Nawrocki** **BERLIN, W.**  
Friedrichstr. 78.  
*Eintragung von Waarenzeichen.* (1368)

## Seebohm & Dieckstahl Dannemora Steel Works Sheffield England.

Lager unter gleicher Firma  
in **Mannheim**  
H. 11. 1.

Vertretung in **Stuttgart**

Rothebühlstrasse 11.

Permanente Lager - Bestände

in **Mannheim**

ca. 300 000 Kilos.



Feinster Englischer Werkzeug-Gussstahl für alle Zwecke.

Specialitäten für Präzisionswerkzeuge.

**Sämmtliche Stähle** für die Electrotechnik.

Dynamo-Achsen in fixen Dimensionen. Stahlbleche, Schweisstahl, Sägen etc.

Bei Bestellungen ist stets der Verwendungszweck anzugeben. (1287)