

# Elektrotechnische Rundschau

## 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 1/2 Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1895 No. 2089.

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

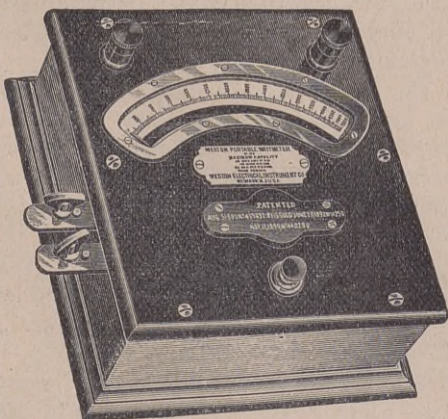
**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.  
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzelle 30 S.  
Berechnung für 1/11, 1/12, 1/14 und 1/16 Seite nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Das Weston-Normal-Wattmeter für direkte Ablesung bei Wechselstrom und Gleichstrom. S. 143. — Kraft- und Lichtverteilung mittels einphasiger Wechselstrommaschinen. Von J. N. Mahoney (El. Eng.) S. 143. — Spiritusglühlicht und Petroleumbeleuchtung. (Schluss folgt.) S. 144. — Der schwache Punkt in den elektrolytischen Prozessen. S. 145. — Elektrisch betriebenes Gebläse in Also-Fernezey. S. 145. — Der Pantelegraph von Cerebotari. S. 146. — Moderne Verkehrsmittel. S. 146. — Der Schutz der unterirdischen Röhren gegen die elektrolytische Corrosion. S. 147. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Zentrale im Nordseebad Wyk a. F. S. 148. — Elektrische Beleuchtung in Schüttdorf i. H. S. 148. — Elektrische Beleuchtung des Kreml in Moskau. S. 148. — Elektrisches Licht für Zauberlaternen. S. 148. — Eichung der Elektrizitätsmesser. S. 148. — Einführung des elektrischen Lichtes in den Magen. S. 148. — Neue Wagen für den elektrischen Betrieb. S. 148. — Elektrische Bahn in Eisenach. S. 148. — Elektrische Bahn in Hamm. S. 148. — Elektrische Strassenbahn Breslau. S. 148. — Elektrische Kreuzer. S. 149. — Ein elektrischer Aufzug von 2,4 km Höhe. S. 149. — Das Telephon beim elektrischen Strassenbahnbetrieb. S. 149. — Praktische Verbesserung an Haustelegraphen. S. 149. — Fernsprechverbindung Köln-Frankfurt (Main). S. 149. — Fernsprechverbindung mit Pirmasens bezw. Hamburg und Frankenthal. S. 149. — Elektrizitätsausstellung vonseiten der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker in Paris. S. 149. — Ausstellung der physikalischen Gesellschaft. S. 149. — Generalversammlung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris. S. 150. — Körbers Reflektoren. S. 150. — C. u. E. Fein, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart. Prospekt No. 61. S. 150. — Die „Austria-Akkumulatoren-Fabrik Wüste u. Rupprecht.“ S. 151. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen. S. 151. — Neue Art der Erfindung von X-Strahlen. S. 151. — Falsche Diamanten von echten zu unterscheiden. S. 151. — Württembergische Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896. S. 151. — Ingenieurschule in Zweibrücken. S. 151. — Technikum Hildburghausen. S. 151. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 151. — Patentliste No. 15. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Das Weston-Normal-Wattmeter für direkte Ablesung bei Wechselstrom und Gleichstrom.

Vertreter: **E. Mohr**, Berlin, Köpnickstr. 154.

Einer der notwendigsten Apparate für die Leiter von Zentralstationen, welche Licht nach der verbrauchten Wattmenge abgeben, ist ein Instrument, mittels dessen man rasch und sicher die Genauigkeit der Zähler bei den Konsumenten oder in der Zentrale prüfen und richtig einstellen kann. Sowohl zu diesem Zweck, als auch zur Feststellung des Wirkungsgrades von Dynamos, Motoren, Transformatoren, Bogen- und Glühlampen u. s. w., für Wechselstrom und Gleichstrom ist von der Weston Electrical Instrument Co. (Newark in Nordamerika) ein Wattmeter für direkte Ablesung hergestellt worden. Es ist mit größter Feinheit gefertigt, wie alle Instrumente dieser Firma. Es mißt die Energie in Watt, die in irgend einem Stromkreise ausgegeben wird, mit einer Genauigkeit von 1/2 Prozent. Die wenigsten Instrumente dieser Art dürften eine gleiche Genauigkeit aufweisen können.



Die Instrumente sind zu direkter Ablesung bestimmt und bedürfen keiner zeitraubenden Einstellung für die Gleichgewichtslage der gegeneinander wirkenden Kräfte. Sie geben mit großer Genauigkeit die momentanen Fluktuationen an, welche in der Praxis nie fehlen, und die der Grund sind, daß alle Instrumente, welche auf dem Torsionsprinzip basieren, für den Gebrauch außerhalb des Laboratoriums wenig geeignet sind.

Gegenwärtig werden 6 Klassen dieser Instrumente angefertigt, so wie sie für die gewöhnlichen Zwecke ausreichen. No. 1 hat eine Kapazität

von 150 Watt, läßt maximal 2 Ampère, normal 1 Ampère zu und ist bis 150 Volt zu gebrauchen. Mit größter Genauigkeit bestimmt es die Watt in Glühlampen und anderen, wenig Energie verbrauchenden Apparaten.

Die Instrumente sind normal auf ein Maximum von 150 Volt geeicht.

Es werden aber auch solche Wattmeter gefertigt, welche nur bis 75 Volt gehen. In diesem Fall ist die Zahl der maximalen Watt 75.

Für höhere Spannungen als 150 Volt macht die Firma besondere, nicht induktive, sehr kompensierte Widerstände, welche in Reihe mit dem Spannungskreise des Instruments geschaltet werden; sie heißen „Vervielfältiger“ (Multipliers). Dadurch kann man viel höhere Watt und Volt erreichen. Die Vervielfältiger, aus Weston Patent Alloy hergestellt, haben einen sehr niedrigen Temperaturkoeffizienten. Die Glimmer-Isolierung ist eine vorzügliche. Zudem sind die Vervielfältiger sehr leicht. Wir führen hier einige Wattmeter-Arten an:

0—75	Watt, normaler Strom 1 Ampère, höchste Spannung	75 Volt.
0—150	„ „ „ 1 „ „	150 „
0—300	„ „ „ 1 „ „	300 „
0—600	„ „ „ 1 „ „	600 „
0—1500	„ „ „ 1 „ „	1500 „
0—2250	„ „ „ 1 „ „	2250 „

Bei den 4 letzten Arten sind Vervielfältiger zugesetzt.

Die ersten kosten 280 Mk., und mit zweiter Skala, in halbe Watt geteilt, 25 Mk. mehr.

Wattmeter für größere Ströme.

0—1500	Watt, maxim. Strom 10 Amp.	} Höchste Spannung abhängig vom hinzugenommenen Vervielfältiger.
0—3750	„ „ „ 25 „	
0—7500	„ „ „ 50 „	
0—15000	„ „ „ 100 „	
0—30000	„ „ „ 200 „	

Die Vervielfältiger kosten 48 bis 160 Mk.

Zweifellos werden diese feinen Instrumente in Zentralstationen weite Verbreitung finden. J.

### Kraft- und Lichtverteilung mittels einphasiger Wechselstrommaschinen.

Von **J. N. Mahoney** (El. Eng.)

Der Gegenstand dieser Abhandlung ist, ein Verfahren darzulegen, wie man den gewöhnlichen einfachen Wechselstrom zur Erzeugung und Verwendung für Kraft- und Lichtverteilung mittels

Mehrphasenstrom benutzen kann, ohne daß eine größere Verwicklung entsteht, wie diejenige ist, mit der man bei dem Gleichstromdreileitersystem zu rechnen hat.

Es ist bekannt, daß in Amerika die großen Städte in der Mehrzahl der Fälle von außenher mit einfachem Wechselstrom versorgt werden, wie es auch vielfach in Europa geschieht.

Die Periodenzahl beträgt gewöhnlich 125 bis 150 in der Sekunde, bei den neueren Zentralen freilich nur 50 bis 60, in England 80 bis 100 und auf dem Kontinent 40 bis 60.

Bis auf den heutigen Tag ist es noch nicht hinlänglich gelungen, einphasige, von selbst angehende Motoren für gewerbliche Zwecke zu bauen, weshalb eine Zentrale mit einphasigem Wechselstrom für Motorbetrieb fast unbrauchbar war und auf Lichtbetrieb während weniger Stunden am Abend beschränkt blieb.

In einigen Fällen hat man Kraftstationen mittels Gleichstrom zugesetzt, welche bei meist 500 Volt während des Tages Motoren betrieben, während welcher Zeit die Wechselstrommaschinen brach lagen.

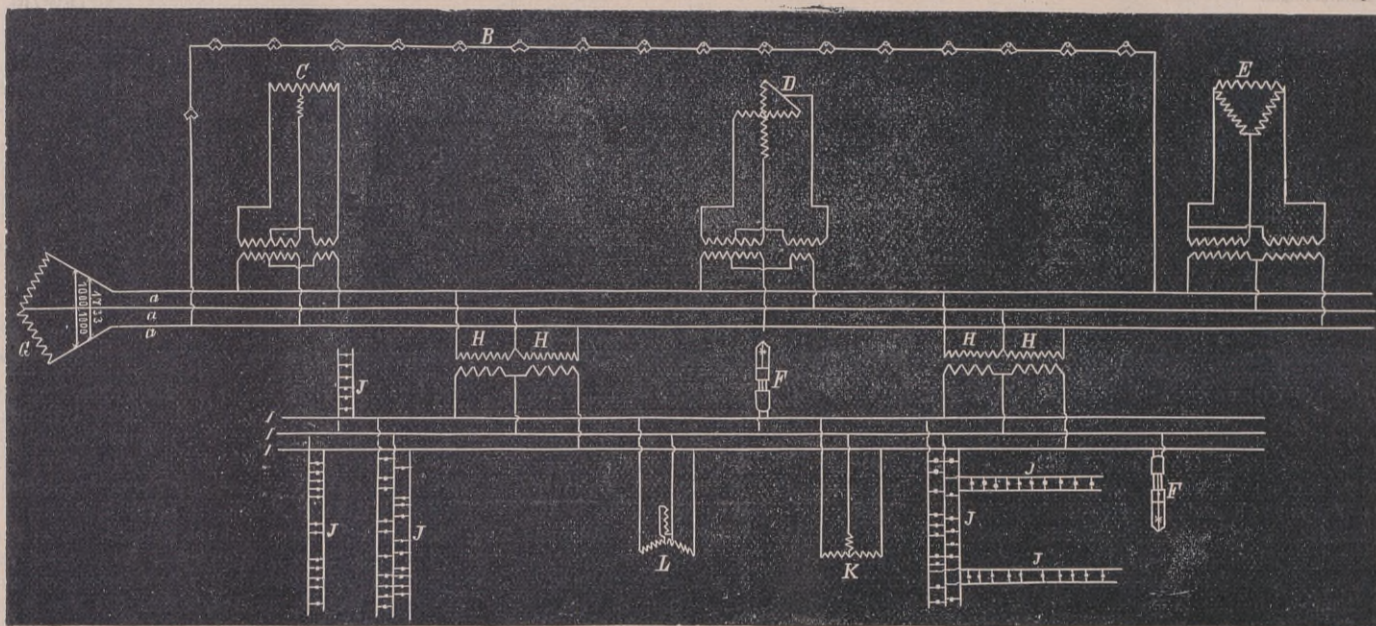
Der Verfasser schlägt nun eine andere Einrichtung vor. Zunächst bemerkt er, daß es zwar in einigen Fällen wünschenswert sei, die Wechselzahl auf 50 oder 75 in der Sekunde herabzusetzen.

gebaut sind; doch aber müssen sie dieselbe Periodenzahl und dieselbe Geschwindigkeit haben, weil sie fest miteinander gekuppelt werden.

Bei der Verbindung solcher Generatoren kann man monocyclische, zweiphasige und dreiphasige Ströme zum Betrieb von Motoren erzielen und zwar mit Hilfe geeigneter Transformatoren, wie an der Figur leicht zu ersehen ist.

Die Linie wird wie bei einem Wechselstromdreileitersystem angelegt, nur mit dem Unterschied, daß die Generatoren nicht in gewöhnlicher Weise in Reihe geschaltet werden, sondern unter einer Phasendifferenz von 60° zwischen den maximalen Werten ihrer Spannungen. Die auf die Linie wirkenden EMKe würden, wenn wir 1000 Volt-Generatoren annehmen, eine mittlere Potentialdifferenz zwischen einem äußeren und dem Mittelleiter von 1000 Volt und zwischen den zwei äußeren Leitern von 1733 Volt erzeugen; bei 2000-Volt-Generatoren erhielte man als entsprechende Differenzen 2000 Volt und 3466 Volt.

Die Sekundärleitungen, einerlei ob oberirdisch oder unterirdisch, werden mittels zweier Transformatoren aus den Hauptleitungen gespeist, wobei die Lampen zwischen je einer äußeren und den Mittelleiter geschaltet sind. An der Figur ist die ganze Verteilung leicht zu ersehen. Zunächst sind eine Anzahl Glühlicht- oder Bogenlampen in Reihe, parallel mit Drosselspulen, an die Zweig-Leitung B geschaltet. Ein monocyclischer Motor C, ein zweiphasiger D und ein



Auch würde es leicht sein, an jeder Wechselstrommaschine, welche ein Vielfaches von 2, 3 oder 4 Polen hat, die Einrichtung so zu treffen, daß die Periodenzahl  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{4}$  der bisherigen beträgt.

Es würde aber nicht gerade notwendig sein, die Periodenzahl zu verringern, ja es wäre nicht einmal wünschenswert, weil man alsdann auch die Transformatoren und Mehrphasenstrommotoren verändern müßte.

Das sehr einfache und schmiegsame Verfahren, welches der Verfasser vorschlägt, ist an dem Diagramm Fig. 1 zu ersehen; zwei einphasige Wechselstrommaschinen sind mechanisch gekuppelt (G); sie erzeugen zwei EMKe unter 60° Phasendifferenz, ähnlich wie bei dem sogen. monocyclischen System.

Die Generatoren müssen nicht notwendig von gleicher Größe sein; man muß nur die Belastung der Zweige danach anrichten; es ist auch nicht nötig, daß die Generatoren nach demselben System

dreiphasiger E werden durch Transformatoren gespeist; H, H, H, H sind große Transformatoren, welche auf Zwei- und Drei-Leiterlampenkreise J, J wirken; F und F sind Bogenlampen, K ist ein monocyclischer und L ein Dreiphasen-Motor.

Man ersieht daraus, daß dieses Verteilungssystem sehr schmiegsam und keineswegs verwickelt ist. Auch würde eine Umwandlung einer gewöhnlichen Dreileiteranlage in dieses System kaum nennenswerte Schwierigkeiten und Kosten verursachen, denn es wäre bloß notwendig, die Wechselstrommaschinen so zu schalten, daß sie paarweise mechanisch verbunden und von den Kraftmaschinen oder einer gemeinsamen Welle wie zuvor getrieben werden.

Die Apparate auf dem Schaltbrett würden unverändert bleiben; jeder Generator würde für sich reguliert, wobei die Generatorkabel elektrisch mit einander verbunden würden, nachdem sie das Schaltbrett verlassen. Alle übrigen Änderungen ergeben sich von selbst.

### Spiritusglühlicht und Petroleumbeleuchtung.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. Hayduck auf der Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland am 22. Februar 1896 in Berlin.

Meine Herren! Nachdem der Beweis geliefert worden ist, daß der Spiritus zu Beleuchtungszwecken benutzt werden kann, ist die Erörterung der Frage, ob die Anwendung dieses Lichtes eine dauernde sein wird und ob sich das Spiritusglühlicht neben den anderen Beleuchtungsarten wird behaupten können, für die Spiritusindustrie natürlich von höchstem Interesse. Mit dem Gasglühlicht und dem elektrischen Licht wird das Spiritusglühlicht schwerlich jemals in Wettbewerb treten. Es handelt sich lediglich um die Beantwortung der Frage, ob und unter welchen Bedingungen das Spiritusglühlicht geeignet ist, als Leuchtstoff das Petroleum zu ersetzen. Eine auf diese Frage sich beziehende Untersuchung habe ich in dem Vereinslaboratorium ausgeführt und ich erlaube mir, über das Ergebnis derselben hier kurz zu berichten.

Die Zahl der bereits vorhandenen Systeme von Spirituslampen ist eine sehr bedeutende. Mir standen 12 Lampen von verschiedenen hiesigen Fabriken zu meiner Untersuchung zur Verfügung. Die Zahl der vorhandenen ist aber noch bei Weitem größer; es werden diese Untersuchungen daher auch später noch fortgesetzt werden müssen. Eine Anzahl von Lampen bewährter Firmen ist hier in der Halle der landwirtsch. Hochschule ausgestellt worden, und die Herren, die sich dafür interessieren, haben gewiß Gelegenheit genommen, dieselben in Augenschein zu nehmen. Sie werden sich davon überzeugt haben, mit welchem schönen und ruhigen Licht diese Lampen brennen. Es waren die Lampen der

Firmen: Deutsche Spiritusglühlicht-Gesellschaft, Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft, der Firma Martini u. Pledath und der Gasglühlicht-Gesellschaft „Helios.“

Was die Konstruktion der Spirituslampe betrifft, so will ich nur einige wenige Worte über das Prinzip derselben sagen. Die Lampe besteht wesentlich aus zwei Teilen, aus dem Vergaser und aus dem Verbrenner. Aus dem Spiritusbassin wird mit Hilfe von Saugdochten der Spiritus in den Vergaser befördert und mit Hilfe einer unter dem Vergaser befindlichen Flamme wird der Spiritus im Vergaser verdampft und gelangt in den Brenner. Dieser Brenner hat durchaus die Konstruktion und Einrichtung des bekannten Bunsenschen Brenners. Der Spiritusdampf strömt aus sehr kleinen Löchern aus, mischt sich in der Brennröhre mit atmosphärischer Luft und wird von oben her wie Gas entzündet.

Eine besondere Erwähnung verdient die Lampe der „Helios“-Gasglühlicht-gesellschaft. Bei dieser Lampe ist kein Docht vorhanden, weder ein Saug- noch ein Brenndoht; die Beförderung des Spiritus in den Vergaser geschieht dadurch, daß das Spiritusbassin höher steht. Das Spiritusbassin ist von dem Vergaser durch ein Ventil getrennt, nur beim Oeffnen dieses Ventils strömt der Spiritus in den Vergaser hinein. Um nun den Spiritus in Dampf zu verwandeln, ist eine vorhergehende einmalige kurze Erhitzung erforderlich. Für diesen Zweck dient eine kleine, unter dem Vergaser befindliche Pfanne, in welcher einige Tropfen Spiritus abgebrannt werden. Die dadurch bewirkte Erwärmung muß hinreichend sein, um den in den Vergaser gelangenden Spiritus in Dampf zu verwandeln. Ist einmal die Spiritusflamme entzündet, dann brennt sie von selbst weiter; die Flamme sorgt dann selbst für die Erhaltung der nötigen Hitze.

In diesem Falle findet also die Beförderung des Spiritus in den Vergaser

durch hydrostatischen Druck statt. Bei anderen Lampen wird der Spiritus auch durch Federdruck von unten her in den Vergaser hineinbefördert. Die Helioslampe scheint besonders geeignet zu sein für Beleuchtungszwecke in größerem Maßstabe, also z. B. zur Beleuchtung von Hotels, großen Sälen, zur Straßenbeleuchtung u. s. w., dort, wo Gaslicht oder elektrisches Licht nicht vorhanden sind.

Die Spirituslampen liefern für sich nur Hitze, aber kein Licht. Um letzteres zu erzeugen, sind die Glühkörper erforderlich. Diese bestehen aus einem Gewebe, welches mit den Salzen gewisser seltener Erden imprägniert ist. Wenn dieses Gewebe verascht wird, so hinterbleibt ein sehr zerbrechliches Skelett, welches die seltenen Erden in feiner Verteilung enthält, und diese Erden haben die bemerkenswerte Eigenschaft, ein sehr starkes Lichtstrahlungsvermögen zu besitzen. Sie sind also besonders geeignet, die dunklen Wärmestrahlen der Spirituslampe in Lichtstrahlen zu verwandeln.

Da die verschiedenen seltenen Erden in dieser Beziehung nicht die gleiche Wirksamkeit haben, ist auch die Leuchtkraft der Glühkörper bedeutenden Schwankungen unterworfen und wesentlich von der chemischen Zusammensetzung abhängig.

Nicht nur die aus verschiedenen Fabriken stammenden Glühkörper sind verschieden in ihrer Wirkung, sondern vielfach auch die aus derselben Fabrik herrührenden. Ich habe durch eine Reihe von Versuchen dies festzustellen vermocht. Ich habe z. B. aus einer Fabrik Glühkörper bekommen, welche ein Licht gaben in einem Falle von  $36\frac{1}{2}$  Kerzen, im anderen Falle von 43 Kerzen, aus einer anderen Fabrik Glühkörper, welche in einem Falle ein Licht von 34 Kerzen, in einem anderen Falle ein Licht von 25 Kerzen gaben.

Ferner ist zu beachten, daß der Glühkörper durch längeren Gebrauch an Wirksamkeit abnimmt. Für das Gasglühlicht ist dies längst erwiesen; es wird sich ähnlich beim Spiritusglühlicht verhalten. Ich bin heute nicht in der Lage, über bestimmte Versuche in dieser Beziehung Bericht zu erstatten; ich habe darüber bis jetzt keine positiven Resultate erlangt. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die Form des Glühkörpers. Man gibt dem Glühkörper heutzutage in der Regel die Form des Strumpfes. Es kommt nun besonders darauf an, daß dieser Glühstrumpf in seiner Form und Größe genau der aus dem Brenner kommenden Spiritusflamme entsprechend ist. Ich habe grade in dieser Beziehung gefunden, daß da große Mängel vorhanden sind. Eine ganze Reihe von Lampen, die mir zugesandt waren, gleichzeitig mit einem Glühkörper, waren nicht zu gebrauchen, weil der Glühkörper unter keinen Umständen zu vollständigem Glühen gebracht werden konnte. Ich hatte den Eindruck, daß der Glühkörper für die betreffenden Lampen zu weit waren, daß also die Glühkörper nicht im Bereiche der Flammenhitze sich befand; und dann kann er seinen Zweck nicht erfüllen. Die beste Lampenkonstruktion kann nichts nützen, wenn kein genau dazu passender Glühkörper vorhanden ist. Ich habe Versuche darüber angestellt und gefunden, daß diese Lampen nur deshalb ein ungenügendes Resultat gaben, weil ein unpassender Glühkörper dabei war. Ich habe z. B., um einen Fall zu erwähnen, für eine Lampe, welche mit dem beigegebenen Glühkörper eine Lichtstärke von 15 Kerzen hatte, einen passenden Glühkörper gewählt, und mit diesem Glühkörper gab dieselbe Lampe eine Lichtstärke von 38 Kerzen (Hört! hört!), also ein Beweis, daß die mangelhafte Konstruktion der Lampe nicht Schuld war, sondern nur ein unpassender Glühkörper.

Bei allen uns zugesandten Lampen wurde die Lichtstärke und der Verbrauch von Spiritus bestimmt. Die Lichtstärke wird ausgedrückt in Lichteinheiten oder Normalkerzen, und die jetzt gebräuchliche Lichteinheit ist das Licht der Flamme der Hefner-Alteneckschen Amylacetatlampe. Als Brennmaterial wurde nicht hochprozentiger, sondern 85prozentiger Spiritus verwandt. Es ist durchaus erforderlich, daß die Spiritusglühlichtlampen, wenn sie Eingang finden sollen, derart sind, daß auch weniger konzentrierter Spiritus darauf gebrannt werden kann.

Aus dem bis jetzt von mir Erwähnten ersehen Sie, daß die photometrische Untersuchung der Lampe kein Anhaltspunkt für den Wert der Konstruktion ist. Es wäre daher falsch, nach den von mir ausgeführten photometrischen Bestimmungen die mir übersandten Lampen ihrem Werte nach zu klassifizieren. Ich habe ja eben erwähnt, in wie starkem Maße die Leuchtkraft abhängig ist von der Beschaffenheit des Strumpfes und wie eine und dieselbe Lampe ganz andere Lichtstärken ergeben kann, wenn sie mit verschiedenen Glühkörpern versehen ist. Es handelt sich auch hier nicht darum, ein Urteil über die einzelnen, jetzt bereits vorhandenen Spirituslampensysteme abzugeben. Es soll vielmehr die Frage beantwortet werden, ob die Spirituslampe überhaupt eine Zukunft hat, und vor allen Dingen, wie sich ihre Leuchtkraft und ihre Kosten im Vergleich mit der Petroleumlampe stellen.

Ich habe daher eine kleine Anzahl von Lampen, die bei guter Konstruktion gleichzeitig mit guten und passenden Leuchtkörpern versehen waren, zur Vergleichung mit der Petroleumlampe ausgesucht. Es waren die Lampen, die wir von der Firma Martini & Pledath, von der „Neuen Gasglühlichtgesellschaft“, von der „Deutschen Gasglühlichtgesellschaft“ und von der „Helios“-Gasglühlichtgesellschaft bekommen hatten. Die Lichtstärken, die bei diesen Lampen gefunden wurden, waren folgende: bei Martini und Pledath 31 Kerzen, bei der Neuen Gasglühlichtgesellschaft 34 Kerzen in einem Falle und im andern  $38\frac{1}{2}$  Kerzen — dieser letzte Fall ist von der folgenden Betrachtung ausgeschlossen, da eine Bestimmung des Spiritusverbrauchs nicht ausgeführt ist —, bei der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft in einem Falle  $36\frac{1}{2}$  Kerzen, im andern Falle 43 Kerzen und bei der Helios-Lampe 42 Kerzen. Bei der letzten Lampe muß noch besonders hervorgehoben werden, daß diese sehr befriedigende Leuchtkraft erzielt wurde mit 85prozentigem Spiritus, während von der Firma ausdrücklich, soviel ich weiß, die Anwendung von hochprozentigem Spiritus verlangt wird. Bei der Verwendung von 96prozentigem Spiritus habe ich allerdings mit dieser Lampe eine Lichtstärke von 53 Kerzen bekommen.

Der entsprechende Spiritusverbrauch war in den 5 genannten Fällen, in Kubikcentimetern ausgedrückt: 110.7, 126.8, 116.5, 112.2 und 102.5. Wenn wir für 85prozentigen Spiritus einen Preis von 23 Pfg., also einen Preis, für welchen

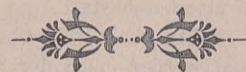
dieser Spiritus thatsächlich käuflich ist, annehmen, so stellen sich die Kosten pro Stunde bei den Lampen auf 2.54, 2.91, 2.68, 2.58 und 2.35 Pfg.

Zur Vergleichung mit diesen Spiritusglühlichtlampen wurden nun zwei Stobwassersche Petroleumlampen von möglichst verschiedener Wirkung, eine große und daneben die kleinste, die ich aufreiben konnte, benutzt, die große mit einem Brenndurchschnitt von 4 Linien, die kleine mit einem solchen von 7 Linien. Es wurden mit diesen Lampen folgende Lichtstärken erhalten: mit der großen Lampe bei einer gewissen Flammengröße 34 Hefnerkerzen; bei einer großen Flammenhöhe die aber nicht soweit getrieben wurde, daß Blacken eintrat, 27 Hefnerkerzen; bei der kleinen Petroleumlampe wurde eine Lichtstärke gefunden von 10 bzw. 11 Kerzen. Der entsprechende Petroleumverbrauch war bei der großen Lampe bei der kleineren Flamme 100 cm, bei der größeren 111 cm. bei der kleinen Lampe bei einer Lichtstärke von 11 Kerzen 44.4 cm. Wenn man den Preis von bestem sogen. Salonöl zu 20 Pfg. annimmt, was ein sehr niedrig gegriffener Preis ist, so stellen sich die Kosten bei der großen Lampe pro Stunde auf 2,2 Pfg. und 2 Pfg. bei der kleinen auf 0,88 Pfg. (Schluß folgt).



## Der schwache Punkt in den elektrolytischen Prozessen.

Es ist, wie in Electrical Review vom 27. September bemerkt wird, eine mißliche Thatsache, daß der für die Elektrolyse einer gegebenen Verbindung aus den bekannten Wärmeeinheiten dieser Verbindung berechnete Wert der elektromotorischen Kraft sehr verschieden ist von dem in der Praxis erforderlichen Werte. Dies hat zu vielen fehlgeschlagenen Versuchen geführt und die Theoretiker in Bestürzung versetzt. Es ist klar, daß in der Praxis die elektromotorische Kraft durch gewisse Umstände, wie Konzentration und Temperatur, insbesondere aber auch durch sekundäre Reaktionen abgeändert werden kann. Wenn man aber auch die richtige Formel von Helmholtz oder Gibbs, oder selbst die neuere Modifikation dieser Formel von Nernst benutzt, so sind doch diese Abänderungen der elektromotorischen Kraft nicht genügend berücksichtigt worden. Beispiele hierzu sind in Menge vorhanden, aber keines wirkt so überzeugend, wie dasjenige des elektrolytischen Kupferniederschlags. Wenn dieser Niederschlag zwischen Kupferelektroden in Kupfersulfatlösung stattfindet, so sind die Umstände ideal einfach, wird aber dasselbe Prinzip bei der elektrolytischen Extraktion des Kupfers aus Erzen in Anwendung gebracht, so kommen eine Anzahl verwirrender Kombinationen zum Vorschein. Der schwache Punkt in fast allen zur Zeit angewendeten elektrolytischen Prozessen liegt in der Entwicklung von Wasserstoff. Man nehme als Beispiel zwei Prozesse, welche eine leichte Vergleichung gestatten, nämlich die Herstellung von Chlor durch Elektrolisierung von Chlorwasserstoffsäure und die Zersetzung von Chlorwasserstoffsäure durch Luft unter Beihilfe der Kontaktwirkung von Kupfer. In dem elektrolytischen Prozesse wird Wasserstoff gebildet, welcher durch sein Entweichen etwa 50 pCt. der elektrischen Energie lahm legt. Da nun meist nur 12 pCt. der bei diesem Prozesse angewendeten Kohlen in elektrische Energie umgewandelt werden, so sind unter den günstigsten Umständen nur 6 pCt. der elektrischen Energie für die Herstellung des Chlors verfügbar. Hieraus ergibt sich, daß das elektrische Verfahren 6,5 mal so viel Kohle erfordert, als das andere damit in Vergleich gestellte Verfahren. Es ist klar, daß man enormen Vorteil erzielen würde, wenn es gelänge, den entwickelten Wasserstoff in der Weise mit Sauerstoff zu verbinden, daß man einen elektrischen Strom, beziehungsweise Licht oder Wärme hervorbrächte. Schon im Jahre 1839 wurde von Grove der Weg zum Angriff dieser Aufgabe angedeutet, aber obgleich Mond und Langer bei ihren Versuchen mit Gasbatterien ziemlichen Erfolg errungen haben, so hat doch die Aufgabe bis jetzt noch keine praktische Lösung gefunden. Neuerdings hat Quincke in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (Bd. 39) diesen Gegenstand in sehr klarer Weise behandelt; nach seiner Meinung ist ein Erfolg durch Erfindung einer praktischen Gasbatterie, die mit Luft und Generatorgas gespeist wird, zu erwarten. S.



## Elektrisch betriebenes Gebläse in Alsó-Fernezély.

Bisher hängte der ganze Hochofenbetrieb in Alsó-Fernezély (Ungarn) von den durch zwei Wasserräder betriebenen 6 Zylinder-Gebläsen ab, welche bei eingetretenem Wassermangel, jährlich mehrere Monate hindurch, nicht im stande waren den nötigen Luftzug zu beschaffen, so daß erhebliche Stockungen des Betriebes auf Tagesordnung waren. Ein weiterer Fehler der alten Anlage war es, daß wegen Mangel eines Reservoirs, das Gebläse nicht gleichmäßig wirken konnte, trotzdem die Schaufeln einen Winkel von 90 resp. 270 Grad bildeten.

Nun war es die Aufgabe ein solches Gebläse aufzustellen, welches kein Reservoir bedarf, dessen Wirkungsgrad möglichst hoch ist, welches sämtliche Hochofen mit Wind versehen kann, den Wind gleichmäßig zuführt und mit den alten Gebläsen gleichzeitig in Betrieb gesetzt den stoßweisen Wind der alten Anlage möglichst gleichmäßig zu gestalten vermag. Bei dieser Anlage war die Anwendung eines Schieleschen Gebläses am vorteilhaftesten.

Das Quantum des Windes, berechnet nach den alten Gebläsen, welche

einen Durchmesser von 1094 mm und einen Lauf von 1030 mm haben, 15 Touren in der Minute machten, betrug bei 30 mm Quecksilbersäulendruck:

$$S = 2,15 \times 1,094^2 \times 0,785 \times 1,03 \times 0,8 = 140 \text{ m}^3$$

pro Minute, wenn wir den Wirkungsgrad der Gebläse mit 80% annehmen.

Zur Beschaffung dieser Windmenge werden, mit Rücksicht auf den kleinen Druck isothermische Veränderungen angenommen benötigt:

$$E = 2,33 \times 13600 \times 0,03 \left( 1 - \frac{0,03}{2 \times 0,73} \right) = 931 \text{ Kilogrammster, also 12,5 Pferdekräfte.}$$

In der obigen Formel ist 2,33 die Luftmenge pro Sek. in m<sup>3</sup>; 13600 — Gewicht von 1 m<sup>3</sup> Quecksilber in Kgr.; 0,03 = Luftdruck in m; 0,73 = nach gleicher Einheit berechnet der durchschnittliche Barometerstand in Alsó-Fernezély.

Nachdem zur Leistung der nachgewiesenen 12,5 HP. Arbeitsleistung der Ventilator 21 HP. benötigt, so ist der Wirkungsgrad:

$$\frac{12,5}{21,0} = 60\%$$

Bei regelmäßigem Betrieb macht der Ventilator bei 27 mm Quecksilbersäulendruck 1100 Touren und erfordert 18,5 HP.

Da der Dampfmotor im Gegensatz zu dem Wassermotor von der Witterung unabhängig ist, schien es in erster Reihe am praktischsten zum Betriebe des Ventilators Dampfkraft zu benützen. Dies ist aber eben nur der einzige Vorteil desselben und ist derselbe verschwindend klein, wenn wir die Betriebskosten in Betracht ziehen. Diesbezügliche Versuche stellten klar, daß bei Buchenholzfeuerung (hier eben das billigste Brennmaterial) die täglichen Betriebskosten der Dampfmaschine bei 24-stündigem Betrieb, die Kosten des Wassermotors 3,5 mal überstiegen; sie verhalten sich nämlich wie 25,42 Kronen zu 10,46 Kronen. Dieser Umstand entschied zu Gunsten des Wassermotors. Als Betriebskraft wurde der 5,1 m hohe Wasserfall des aufgelassenen Hochofens in Felső-Fernezély benützt, welcher bei einem Wasserquantum von 0,65 m<sup>3</sup> in der Sekunde 33 eff. HP. liefert, und von dem einzurichtenden Gebläse 2620 m entfernt ist. Es wurde auch hier die elektrische Kraftübertragung wie in so vielen anderen Fällen, mit Erfolg benützt

Die Einrichtung ist die folgende:

Auf der Primärstation finden wir die Turbine und die Generatormaschine, auf der Sekundärstation den Dynamomotor und Ventilator

Die verwendete Girard'sche Turbine treibt die Primärmaschine mittelst einfacher Riementransmission, ebenso wie der Dynamomotor den Ventilator.

Die Gleichung der Uebertragung ist:

$$\frac{273}{600} = \frac{1}{2,2} \text{ resp.}$$

$$\frac{555}{1360} = \frac{1}{2,4}$$

Nachdem nur ein Dynamomotor in Betrieb zu setzen war, wurden um die Kraftübertragung je ökonomischer zu gestalten Gleichstrom-Dynamomaschinen mit Serienschaltung verwendet, was um so mehr geschehen konnte, weil die Arbeitsleistung der Natur des Bedarfes entsprechend lange Zeit hindurch konstant ist.

Bei angestellten Messungen stellte es sich heraus, daß zur Zeit als sämtliche Schmelzöfen mit Wind zu versehen waren, also die oben nachgewiesenen 18,5 HP. Arbeit benötigt wurde, die Prony'sche Bremse der Turbine 24,5 HP. zeigte. Der Wirkungsgrad zwischen der Turbine und dem Ventilator war also:

$$\frac{18,5}{24,5} = 0,751 \text{ also } 75,1\%$$

was immer noch ein sehr schönes Resultat ist.

Es ist noch in Betracht zu nehmen, daß bei den Messungen die Dynamomaschinen noch nicht vollständig beansprucht und bei Berechnung der Luftmenge die Unvollständigkeit der alten Luftleitungen nicht in Betracht genommen wurden, so daß der eigentliche Wirkungsgrad seither erheblich größer ist.

Von den 24,9% Energieverlust kommt auf die Kupferdrahtleitung (8 mm) nachdem der Widerstand derselben

$$\frac{2620 \cdot 2 \cdot 0,0189}{50,24} = 1,93 \text{ Ohm beträgt,}$$

$$402 \cdot 1,93 = 3088 \text{ Watt, also}$$

$$\frac{3088}{17200} = 17\% \text{ ist, wenn}$$

die Länge der Leitung 2620 · 2 m ist; der spezifische Widerstand des Kupfers 0,0189 der Querschnitt des Leitungsdrahtes 50,24 mm<sup>2</sup>; und die Intensität des Stromes 40 Ampère ist.

Die Spannung des Stromes beträgt 550 Volt. Auf der Primärstation finden wir die zur Beurteilung des Stromes dienenden Ampère- und Voltmeter und ein in den Stromkreis geschaltetes Hand-Rheostat.

Die Kupferkabel (8 mm) sind in einer Höhe von 5 m auf Holzsäulen mittelst Porzellanisolatoren befestigt und werden nach der Sekundärstation geleitet, wo sie durch den zur Inbetriebsetzung dienenden Hand-Rheostat und Ampèremeter gehen und im Dynamomotor enden. Zur Regulierung dient auch hier ein in den Magnetstromkreis geschalteter Rheostat und ein Ausschalter.

Beide Dynamomaschinen sind mit 2—2 Bleisicherungen, die Leitung auf jeder Station mit einer Blitzschutzvorrichtung, jede Leitungssäule mit einer Blitzableiterspitze und jede Säule mit Erdleitung versehen. Die Erdleitungen und Blitzableiterspitzen sind miteinander durch 2,5 mm starke verzinnete Eisendrähte verbunden. Solche zwei Drähte dienen auch zur Verbindung der Telephone, und laufen dieselbe wegen Ausmerzung der induzierten Ströme nicht mit der Hauptleitung parallel, sondern es kreuzen sich dieselben in Abschnitten von ca. 150 Metern, so daß die Veränderungen des Arbeitsstromes das Sprechen nicht stören und kaum bemerkbar sind.

R. V. a.

## Der Pantelegraph von Cerebotari.

Pater Cerebotari, päpstlicher Geheimkammerer und Naturforscher, erklärte kürzlich in der Urania zu Berlin seinen Pantelegraphen, der nicht auf elektrochemischem Wege wie bei dem von Casselli, sondern auf motorischem, durch die bewegende Kraft des elektrischen Stromes, Bilder und Schriften telegraphisch überträgt.

Sein Apparat besteht im Wesentlichen aus kreuzweis über einander liegenden, beweglichen Hebeln, die eine doppelte Bewegung ausführen. Die Apparate sind sowohl auf der Aufgabe-, wie auch auf der Empfangsstation ähnlich eingerichtet. Wenn auf der Aufgabestation mit einem Stift geschrieben wird, so werden durch die Bewegung des Stiftes auch die Hebel bewegt. Der eine Hebel macht senkrechte, der andere wagrechte Zeichen. Die Hebel sind aber so eingerichtet, daß sie auch schräge Zeichen machen können. Auf der Empfangsstation ruft nun der durch Umschaltung und Unterbrechungen in hoher Frequenz regulierte elektrische Strom bei den Hebeln die gleichen Bewegungen hervor, wie auf der Aufgabestation. Die Schrift oder das Bild wird nun auf das Papier gezeichnet, und thatsächlich ist die telegraphisch übermittelte Copie dem Original sehr ähnlich. Besonders hervorzuheben ist an der Erfindung des Pater Cerebotari die Einfachheit des ganzen Apparates und die überraschende Leichtigkeit der Handhabung. Diese Erfindung ist als ein Fortschritt in der Konstruktion von Pantelegraphen zu betrachten, der sich vielleicht bald praktisch benutzen lassen wird.

F. v. S.



## Moderne Verkehrsmittel.

In einer Zeit, die im Zeichen des Verkehrs steht, kann es kaum ein interessanteres Thema geben, als das der modernen Verkehrsmittel, um so mehr, wenn es in so meisterhafter Weise vorgeführt wird, wie dies seitens des Herrn Dr. Müllendorff jüngst im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure geschah.

Der Vortragende beschränkte sich auf die Personenbeförderung, brachte über diese aber eine reiche Fülle der interessantesten geschichtlichen Daten und treffender kritischer Betrachtungen in der Form einer technischen Plauderei. Schnelligkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit waren die drei Kardinalfragen, nach denen der Vortragende die einzelnen Verkehrsmittel beurteilte, indem er diese selbst nach den vier Elementen: Luft, Wasser, Erde und Feuer gliederte, denn auch durch Flammen hindurch haben Rauchhelm und Asbest-Anzug einen Verkehr zwischen den Bedrängten und ihren Rettern ermöglicht.

Von der Beförderung durch die Luft erzählen uns aus ältester Zeit die heiligen Bücher sowohl, wie eine Unzahl von Sagen. Der feurige Wagen des Elias, des Dädalus und des Schmiedes Wieland Flug waren Vorläufer zu den greifbaren Erfolgen unseres fliegenden Zeitgenossen Lilienthal, der bekanntlich nicht nur wie Helmholtz, Ritter von Stössl, A. von Parseval u. A. der Frage wissenschaftlich zu Leibe geht, sondern durch seine praktischen Flugversuche die Enten Münchhausen's erheblich in den Schatten stellt. Noch giebt der Luftballon seinen Lenker den Winden preis; von wissenschaftlich hoch ergiebigen Auffahrten abgesehen, leistet die Luftschiffahrt bisher herzlich wenig. Da nach Helmholtz' Ermittlungen ein mit Leuchtgas gefüllter Luftballon das 40fache Volumen eines großen Schiffes haben müßte, um dessen Schnelligkeit zu erreichen, sind die Hoffnungen auf baldige Verwirklichung hochfliegender Pläne durch den Luftballon eitel Luftschlösser.

Besser ist um die Wandlungen bestellt, die Noah's Arche als Mittel des Verkehrs zu Wasser durchgemacht hat. Aus den von Menschen belegten Schiffsgefäßen des 17. Jahrhunderts v. Chr., die uns von den Wandzeichnungen in den Memphisgräbern übermittelt sind, wurden erst im Anfange dieses Jahrhunderts Dampfbespannte Fahrzeuge. Erst 1819 gelang es Fulton, mit dem ersten See-Dampfer Savannah den Ozean von Savannah bis Liverpool in 26 Tagen zu durchqueren, wobei freilich 8 Tage lang die Segelkraft ausgeholfen hatte. Fulton baute auch ein unterseeisches Boot, mit dem er Napoleon I. aus seiner Gefangenschaft auf St. Helena zu befreien versuchte, was an der Wachsamkeit der den Luftschacht seines Fahrzeuges bemerkenden Engländer scheiterte. Die ersten submarinen Fahrzeuge entstammen dem Anfange des 17. Jahrhunderts; heute haben dieselben schon eine namhafte Vollkommenheit, wenngleich ihre Entwicklung noch lange nicht abgeschlossen ist.

Die Schnelligkeit der Beförderung auf dem Wasser hat keine Aussicht, je diejenige zu Lande zu erreichen; im Wettbewerbe beider Verkehrswege siegt in dieser Hinsicht stets der letztere; die Bequemlichkeit überwiegt dagegen bei den Wasserfahrzeugen. Den Wasserwegen, die nicht, wie der Ozean, ohne Konkurrenz sind, fällt im Allgemeinen nur der Vergnügungsverkehr zu. Im Güterverkehr macht die Billigkeit der Beförderung die Wasserwege zu unbequemen Wettbewerbern der Landbeförderung, die ihrerseits durch Zeitersparnis den Ausgleich herbeizuführen sucht. So mögen doch wohl die sibirischen Bahnen dem Schiffsverkehr nach Ostasien einige Waarengattungen abspenstig machen.

So sehr geringere Kälte den Schiffsverkehr beeinträchtigt, so vorzügliche Straßen entstehen in den Wasserläufen bei fester, glatter Eisdecke, die den einfachsten Verkehrsmitteln, Schlitten, Schlittschuhen

und dergleichen eine ungeahnte Beförderungsschnelle gestattet; ermöglicht das Eis doch dem Eskimo auf gefrorenen Lachsen, von seinen Hunden gezogen, pfeilschnell dem heimatlichen Erdhaufen zuzueilen.

Die Landverkehrsmittel sind in solche für tierische, menschliche und mechanische Bewegungserzeugung zu ordnen. Es wird immer noch nicht genug beachtet, daß Tier, Fahrzeug und Weg zueinander passen müssen, damit aus dem Beförderungsmittel ein Verkehrsmittel werde. Je nach der Menge der gleichzeitig zu Befördernden erlangt der Weg eine zunehmende Bedeutung, wie die Stufenfolge: Einzeler, Droschke, Omnibus, Pferdebahn, klar erkennen läßt. Wie das Tier, dient auch der Mensch unter den primitivsten Verhältnissen tragend zur Beförderung. Schon das nutzlose Heben des eigenen Körpers und der Last um einige Centimeter bei jedem Schritt läßt ermessen, wie wenig praktisch solche Beförderung ist. Aber selbst, wenn der Weg so gut wird, daß die Last auf ein Fahrzeug gepackt werden kann, bleibt die niedrige Höchstgeschwindigkeit des Laufes ein Hemmnis der Entwicklung zu angemessener Vollkommenheit. Schon frühzeitig trachtete daher der Mensch nach größerer Bewegungsschnelle; Schlitt- und Schneeschuhe haben diesem Zweck von altersher gedient. An die Stelle der Stelzen gewisser Hirtenvölker setzten die letzten beiden Jahrhunderte die Räder, die zuerst Teile des den Menschen tragenden Fahrzeuges wurden, das sich infolge der übertragenen Bein- oder Armbewegungen fortbewegte, während die letzten Jahrzehnte diese Räder fast zum ausschließlichen Inhalte dieser Fahrzeuge, der modernen Fahrräder, gemacht haben.

Vorläufer unserer modernen Zweiräder sind die sogenannten Laufmaschinen, deren zwei aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts im Germanischen Museum in Nürnberg aufbewahrt werden. Anfangs dieses Jahrhunderts bedienten sich die Pariser Stutzer mit Vorliebe dieser Fahrzeuge, die außer den Rädern nur einen verbindenden Rücken mit einem Sitz für den Reiter enthielten, welcher das Fahrzeug mit seinen, den Erdboden berührenden Füßen vorwärts trieb. Die Draisine, — so nennt man heutzutage die leichten Fahrzeuge zur Streckenrevision, die von den mit darin sitzenden Arbeitern fortgekurbelt werden, — leitet ihren Namen vom badischen Oberforstmeister von Drais ab, der anfangs dieses Jahrhunderts ein primitives Dreirad baute, das er 1816 in Paris vorführte. Dort nannte man es *Vélocipède*.

Das moderne Zweirad ist mustergiltig betreffs des Gewichts, des geringen Luft- und Reibungswiderstandes, der sorgfältigen Abfederung durch den druckluftgefüllten Gummireifen, und zwar mustergiltig für alle Fahrzeuge von der Droschke bis zum Eisenbahnwagen, die mit ihrem Eigengewicht im Verhältnis zur Tragkraft das Fünffache des Zweirades erreichen. In der Wertschätzung des Zweirades, dieses am wenigsten das Pflaster angreifenden Fahrzeuges, steht Deutschland erheblich hinter anderen Ländern zurück, namentlich hinter Frankreich und Belgien. Belgien hält auf Chausseen und Straßen den steuerzahlenden Radfahrern einen besonders gut unterhaltenen Streifen frei. Das Fahrrad hat zweifellos eine große Zukunft als Verkehrsmittel, die um so näher liegt, je eher es gelingt, Schmutz und Schnee unschädlich zu machen. Beträgt die höchste Stundenleistung doch jetzt schon 42 km!

Den mechanischen Antrieb von Fuhrwerken sehen wir neuzeitig zuerst nach einer Nürnberger Chronik im Jahre 1649 in einem Kunstwagen von Hans Kautsch verwirklicht; dieser machte die Kraft eines Federwerkes nutzbar und verkaufte je einen Wagen an die Höfe von Schweden und Dänemark. Zur Dampflokomotive George Stephenson's war noch ein weiter Schritt, dem noch zahllose Mißerfolge vorangingen. Alle Versuche, dem Dampfswagen auf unbeschienenen Wegen zu einem Erfolge zu verhelfen, sind bis in die neueste Zeit hinein gescheitert. Der einzige praktisch bedeutungsvolle Vertreter dieses Typs ist die Dampfwalze. Telegraph und Lokomotive haben einander gestützt und gefördert; sie sind die gemeinsame Grundlage des modernen Eisenbahn-Weltverkehrs, der über ein Schienennetz von dem 16<sup>3/4</sup>-fachen des Erdumfangs verfügt, mit einem Anlagewert von 143 Milliarden Mark. Neben dem Dampf kommen für den Schienenwagen noch viele andere Energie-träger, Leuchtgas, Elektrizität, Preßluft, Ammoniak u. s. w. in Frage. Diese sind nach den Gesichtspunkten: Sicherheit, Bequemlichkeit und Kosten einander gegenüber zu stellen, betreffs der Geschwindigkeit machen sich keine nennenswerten Unterschiede geltend. Für einen solchen Vergleich kann man zwei große Gruppen unterscheiden; einerseits Fahrzeuge, die von einer Zentrale aus ihren Antrieb empfangen, wie elektrische Wagen mit Stromzuführung von einer ober- oder unterirdischen Leitung aus und Seilbahnwagen, und andererseits Fahrzeuge, die einen Sammler für Antriebskraft mit sich führen, wie gespannte Federn, Druckluft, überhitzter Dampf, Kohle, Leuchtgas, Petroleum, elektrische Akkumulatoren oder dergl.

Die erstgenannte Gattung leidet hinsichtlich der Sicherheit unter dem großen Nachteil, daß eine Störung in der Kraftzufuhr oder gar in der Zentralkraftstation sämtliche Fahrzeuge zugleich betrifft, welche an den betreffenden Teil der Kraftzuführung (Leitungsdraht für elektrischen Strom bezw. Seilabschnitt) oder an die Zentralstation angeschlossen sind. Im Gegensatz hierzu ist bei der zweiten Fahrzeuggruppe mit eigenem Kraftträger immer nur die Störung an einem Fahrzeug möglich, bis an welches der Verkehr dann von beiden Seiten herangeführt werden kann. Auch kann ein solches stecken gebliebenes Fahrzeug zur Not auf dem Pflaster umfahren werden.

Da endlich bei dieser Fahrzeugsorte ein Zusammenhang zwischen Schienenweg und Kraftzufuhr nicht besteht, können diese Fahrzeuge ohne Weiteres bestehende Geleisanlagen benutzen und beliebig gegen Wagen mit anderer Art der Kraftzeugung ausgetauscht werden.

Hätten wir schon leichte und wenig kostspielige elektrische Akkumulatoren zur Verfügung, so würden diese sicher sich ein großes Feld erobern, da bei diesen die Umsetzung der Kraft in die für die Fortbewegung des Wagens erforderliche drehende Bewegung sich am leichtesten und raumsparendsten vollzieht. Bei allen den anderen Wagen mit eigenem Kraftspeicher findet erst eine Umsetzung in eine hin- und hergehende Bewegung des Kolbens statt.

Der neueste Fortschritt auf dem Gebiete der Dampfmaschinen ist der Serpollet-Wagen, dessen Wiege in Paris gestanden. Seine Eigentümlichkeit ist der Kessel, der fast gar kein Wasser enthält, sehr leicht und sehr leistungsfähig sein soll.

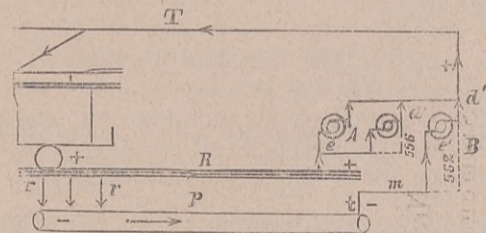
Der Vortragende sprach am Schlusse seines höchst beifällig aufgenommenen Vortrages die Zuversicht aus, daß das kommende Jahrhundert so manche bisher unerfüllt gebliebene Hoffnung in Betreff der Ausgestaltung der Verkehrsmittel erfüllen werde. Wir wünschen mit ihm, daß bald die Zeit anbreche, wo das Recht jedes Bürgers auf eine schnelle, sichere und bequeme Beförderung auch an Sonn- und Festtagen reale Gestalt gewinnt.



### Der Schutz der unterirdischen Röhren gegen die elektrolytische Corrosion.\*)

Harold P. Brown beschreibt in der „Street Railway Review“ eine Schutzmethode für unterirdische Rohrleitungen gegen die von den Rückströmen der elektrischen Straßenbahnen erzeugte Corrosion. Dieses System, sagt der Verfasser beseitigt alle diese Frage betreffenden Schwierigkeiten, indem es das Verhältnis des in den Rohrleitungen fließenden Rückstroms auf ein Minimum reduziert und denselben auf einem Potential erhält, welches geringer als das der Schienen ist.

Der Strom in den Rohrleitungen kann reduziert, aber niemals durch das vollständigste Verbindungssystem und die Schienen-Speiseleitungen beseitigt werden, weil die Rohrleitungen stets eine Abzweigung bilden, deren Widerstand verhältnismäßig schwach ist und sie daher einen beträchtlichen Bruchteil des Rückstroms aufnehmen. In vielen Fällen, wo keine Schienen-Speiseleitungen existieren, nehmen die unterirdischen Rohrleitungen 45 pCt. des Rückstroms auf. Wollte man diesen Prozentsatz um die Hälfte reduzieren, würde man Schienen-Speiseleitungen nötig haben, deren Drähte einen großen Querschnitt haben müßten, was bedeutende Kosten verursachen würde. Die Methode von Brown, welche nach der Aussage des Erfinders völlig gelungen ist, besteht darin, die



Schienen und die um dieselben eingegrabenen Leitungsrohre auf ein Potential zu bringen, welches den anliegenden Punkten beinahe gleich ist, derart, daß sich zwischen beiden nur ein ganz schwacher Strom bildet.

Beifolgende Figur wird das System näher erläutern.

A bezeichnet die Hauptbatterie der Dynamos, deren positive Pole d mit dem Trolleydraht T und deren negative Pole e mit den Schienen R in gewöhnlicher Weise verbunden sind. Diese Dynamos sind so reguliert, daß sie die gewöhnliche Potentialdifferenz von 550 Volt zwischen d und e aufrecht erhalten. Die Dynamo B repräsentiert nun etwa den vierten Teil der Gesamtkapazität der Station; aber das Verhältnis kann reduziert werden, wenn die Anlage zu funktionieren begonnen hat. Ihr positiver Pol d' ist mit dem Trolleydraht T verbunden, aber ihr negativer Pol e' ist durch geeignete Speiseleitungen m mit den Punkten t der Rohrleitungen in Verbindung, welche vorher im Verhältnis zu den Schienen positiv waren. Die Potentialdifferenz der Dynamo B ist nun so reguliert, daß sie 5 bis 2 Volt mehr wie die Dynamo A ergibt. Da die positiven Pole der Dynamos miteinander verbunden sind, hat die Differenz zwischen ihren Potentialen die Wirkung, auf den Rohrleitungen eine negative Ladung aufrecht zu erhalten, welche um 12 Volt höher als die der Schienen ist. Der Verfasser erwähnt einen Fall, wo Wasser- und Gasröhren eine positive Ladung von 7 Volt im Verhältnis zu der den Schienen an einem 200 m von der Station entfernten Punkt hatten. Die Röhren fanden sich hierbei stark beschädigt, denn der mittlere Strom war 1200 Ampère und der Rückstrom von 400 Ampère ging durch diese Röhren. Regulierte man die Dynamo B auf 562 Volt, während die andere bei 550 Volt funktioniert, und würden die Verbindungen, wie oben erwähnt, hergestellt, so wurde der Punkt t auf den Rohrleitungen von 7 positiven Volts auf 3 negative reduziert. Die hier beschriebene Anordnung verhindert vollständig die Corrosion durch die Ableitung des Stroms von den Röhren zu den Schienen, aber sie vermehrt etwas den Stromzufluß durch diese Röhren infolge der größeren EMK. und des geringeren Widerstandes. Da es nicht wünschenswert ist, daß ein starker Strom sich in der Wasser- und Gasröhren bildet, hat Brown sein System so abgeändert, daß er

\*) Nach „L'Electricien“ v. 19. Oktober 1895.

den Strom auf ein Minimum reduziert und zugleich die Rohrleitungen auf ein etwas geringeres Potential als das der Schienen bringt. Die Speiseleitung m, welche vom negativen Pol der Dynamo B kommt, ist mit den Schienen bei den Punkten r, r verbunden. Hierdurch wurde in dem erwähnten Falle die Potentialdifferenz zwischen den Schienen und Röhren in r, r von 15 auf 1 Volt reduziert. In die Speiseleitungen eingeschaltete Widerstände gestatten den Unterschied der Potentiale zwischen den Schienen und Röhren so zu regeln, daß bessere Resultate erlangt werden.

Damit dieses System gelingt, ist es notwendig, einen unoxydierbaren Kontakt und schwachen Widerstand zwischen den Rohr- und Speiseleitungen herzustellen. Brown versichert, daß bisher alle Versuche, um eine derartige Verbindung zu erlangen, nicht gelungen sind. Jedoch lassen die seit 4 Jahren in dem Laboratorium von Edison gemachten Versuche hoffen, daß man zu dem gewünschten Resultat gelangen wird, welches, wenn es gelingt, von großer Wichtigkeit für die elektrische Traktion sein würde. F. v. S.



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrische Zentrale im Nordseebad Wyk a. F.** Vor Kurzem ist mit der Aktiengesellschaft „Kieler Elektrizitätswerke“ ein Vertrag abgeschlossen, worin diese Gesellschaft sich verpflichtet, hier am Orte eine elektrische Station zu errichten und mit dem 1. Juni d. J., dem Beginn der Badezeit, in Betrieb zu setzen. Der Badeort stellt den erforderlichen Baugrund zur Verfügung und zahlt für die Beleuchtung der Strandpromenaden, der drei Landungsbrücken und der Straßen 2500 Mark jährlich. Ferner ist der Gesellschaft die Erlaubnis zur Anlage einer elektrischen Bahn nach dem etwa 10 Minuten entfernten Badestrand erteilt. Die Bahn wird das Baden auch bei weniger günstiger Witterung ermöglichen.

(Str.- und Kl.-Bahnztg.)

**Elektrische Beleuchtung in Schüttdorf i. H.** (Grafschaft Beuthen). Für die Stadt Schüttdorf wird seitens der Firma Edel und Koppelman die Errichtung eines elektrischen Lichtwerkes geplant. R. V.

**Elektrische Beleuchtung des Kreml in Moskau.** In der Osternacht wurde in Moskau die elektrische Beleuchtung der Kirchtürme des Kreml versuchsweise angewendet. Um 12 Uhr mit dem ersten dröhnenden Schläge der großen Glocke erstrahlten plötzlich die Kuppel und das Kreuz des Iwan Weliki, sowie die Kreuze der benachbarten Türme und der Adler auf der Heiligen Pforte im Glanze zahlloser elektrischer Glühlampen, ein Anblick von geradezu überwältigender Wirkung.

**Elektrisches Licht für Zauberlaternen.** Die wachsende Möglichkeit, den elektrischen Strom zu verwenden, weist die Optiker darauf hin, die Zauberlaternen und Scioptika mit elektrischem Licht auszustatten. Die Versuche gehen dann rascher und bequemer; die Kauflust wird sich also für solche Apparate steigern.

**Aichung der Elektrizitätsmesser.** In den mit den beiden Elektrizitätsgesellschaften abgeschlossenen Verträgen hat es sich die Kommune der Haupt- und Residenzstadt Budapest vorbehalten, die Stromlieferung zu kontrollieren und die zur Messung des Stromverbrauches dienenden Apparate durch staatliche Organe beglaubigen zu lassen. Im Auftrage des Magistrates hat nun das hauptstädtische Ingenieuramt Vorschläge über die Modalitäten gemacht, unter welchen die oben erwähnten Vertragsbestimmungen durchzuführen wären. Das Ingenieuramt schlägt Folgendes vor: Im hauptstädtischen Ingenieuramt sei eine besondere elektrotechnische Sektion zu organisieren, dessen Aufgabe die Aichung der Elektrizitätsmesser und die Kontrollierung der auf dem Gebiete der Hauptstadt befindlichen Elektrizitätseinrichtungen zu bilden hätte. Die zur Zeit im Gebrauche stehenden Elektrizitätsmesser wären successive gegen ordnungsgemäß geaichte umzutauschen. Die Aichungsgebühr betrüge bei 25 Ampère 4 Kronen, bei 50 Ampère 6 Kronen, bei 100 Ampère 8 Kronen, bei mehr als 100 Ampère 10 Kronen; bei besonderen Untersuchungen das 2—3fache obiger Gebühren. Die zulässige Fehlergrenze des Elektrizitätsmessers sei mit fünf Prozent mehr oder weniger festzustellen; bei größeren Differenzen ist der Messer sofort umzutauschen. Für Private beträgt die Untersuchungsgebühr 20 Kronen, ebenso die Feststellung der Brauchbarkeit anderer Apparate; für Kabel und Drähte nach jedem Modell 10 Kronen; für die Untersuchungen von Isolierungen 10 Kronen; für von Private geforderte photometrische Versuche bis 100 Carcell 4 Kronen, darüber 8 Kronen; für die Bestimmung der Brenndauer einer Glühlampe 4 Kronen, für die zeitweilige Messung der Lichtstärke derselben 4 Kronen. R. V.

**Einführung des elektrischen Lichtes in den Magen.** Auf dem Gebiete der Beleuchtung des Innern des menschlichen Körpers hat der Privatdozent Dr. Rosenheim in Berlin einen wesentlichen Fortschritt erzielt, welcher in der Einführung elektrischen Lichtes in den Magen beruht. Dr. Rosenheim hat über sein System am 4. v. M. ausführlich in der Sitzung der Berliner Medizinischen Gesellschaft, die unter dem Vorsitz des Geheimen Rates Rudolf Virchow tagte, berichtet. Er bewies, daß bei der überwiegenden Mehrzahl aller

Menschen ohne besondere Schwierigkeiten es möglich ist, ein gerades, starres Rohr von 12 mm Durchmesser weit in den Magen einzuführen, wenn man die Untersuchung unter geeigneten Bedingungen, d. h. in Rückenlage mit rechts seitwärts gedrehtem Kopf vornimmt. Der Magenspiegel (Gastroskop) selbst ist ein 68 cm langes, gerades Metallrohr, das einen beweglichen optischen Apparat (terrestrisches Fernrohr), eine Wasserleitung zum Kühlen und einen Kanal für Luftzufuhr in den Magen, um die Wände dadurch zum Klaffen zu bringen, enthält. An der Spitze des Instrumentes, dessen Einführung vom Munde her freilich große Uebung und Vorsicht erheischt, befindet sich ein elektrisches Glühlicht, dessen Leitungsdrähte ebenfalls in dem 12 mm breiten Rohr verlaufen. Die Bilder vom Mageninnern nimmt ein Prisma auf, das bald rechtwinklig, bald spitzwinklig je nach Lage, Größe und Form des Magens gewählt wird; sie lassen an Schärfe nichts zu wünschen übrig. Besonders wichtig ist, daß es gelingt, die anatomischen Veränderungen an der Mündungsstelle des Magens in den Darm klar zu erkennen. Damit ist die Frühdiagnose des Magenkrebses in sehr vielen Fällen gesichert, was von größter praktischer Bedeutung ist, da der Krebs gerade an der erwähnten Stelle für ein frühzeitiges operatives Eingreifen die günstigsten Chancen bietet.

**Neue Wagen für den elektrischen Betrieb** sind in Berlin auf der Versuchslinie Badstraße—Pankow seit Kurzem in den Dienst gestellt worden. Durch den scharfen Luftzug, welcher bei der Schnelligkeit, mit welcher die elektrischen Bahnen fahren, verursacht wird, haben sich mehrfach Erkrankungen der Augen, der die Wagen leitenden Beamten eingestellt. Nun hat die Firma Siemens & Halske zur Vermeidung dieses Uebels Glaswagen erbauen lassen. Dieselben sind derartig eingerichtet, daß die Vorderfronten der Plattformen mit hohen, breiten Glaswänden versehen sind, welche den auf den Plattformen Stehenden vollständigen Schutz gewähren. Das Glas ist völlig durchsichtig und so angebracht, daß die Führer der Gefährte einen klaren Fernblick behalten und in ihrer Tätigkeit nicht im Geringsten gehemmt werden. Die für die elektrische Bahn nach der Ausstellung bestimmten Wagen werden in der gleichen Weise eingerichtet. (B. T.)

**Elektrische Bahn in Eisenach.** Die elektrische Straßenbahn ist nunmehr gesichert und wird nach den in der Gemeinderats-sitzung gewordenen Mitteilungen in aller Kürze in Angriff genommen werden. Das für die Stadt und den Fremdenverkehr außerordentlich wichtige Unternehmen verdankt diese Förderung besonders der Einsicht und dem Wohlwollen Seiner Königlichen Hoheit des Großherzogs, der vor kurzer Zeit, wie bekannt, sich durch den Herrn Oberbürgermeister Müller über das Elektrizitätswerk und die betreffende Straßenbahn ausführlich Vortrag halten ließ. In seiner jüngsten Sitzung nahm der Gemeinderat mit 21 gegen 4 Stimmen ein Ortsstatut an, betreffend die Anbringung von Vorrichtungen für elektrische Starkstromleitungen des Elektrizitätswerkes Eisenach auf Gebäuden und Grundstücken der Stadt. Nachdem dies geschehen, wird, wie Staatsminister v. Groß bereits versichert hat, der Genehmigung der Straßenbahn von Seiten des Ministeriums nichts mehr im Wege stehen.

**Elektrische Bahn in Hamm.** Das Projekt der Anlage einer Straßenbahn in hiesiger Stadt vom Bahnhof Hamm bis Bad Hamm (ca. 3,5 km) und eventuell von Bahnhof Hamm bis Vorsterhausen (ca. 2 km) beschäftigt gegenwärtig die hiesigen städtischen Behörden. Nachdem sich vor einiger Zeit eine namhafte Berliner Firma bei dem Magistrate um die Konzession für den Bau und den elektrischen Betrieb der zuerst genannten Strecke unter Anwendung des Systems der oberirdischen Stromleitung beworben hatte, setzten die städtischen Behörden eine gemischte, aus Mitgliedern des Magistrats und der Stadtverordneten-Versammlung bestehende Kommission zur Prüfung der ganzen Frage ein. Inzwischen wandte sich die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (vorm. W. Lahmeyer u. Co.) Frankfurt a. M., welche in Wickede a. Ruhr eine elektrische Kraftlichtzentrale zu errichten und zu betreiben beabsichtigt, hierher, um den Bau und den Betrieb einer elektrischen Kleinbahn Hamm—Werl—Wickede und im Anschluß daran die Straßenbahn-Anlage Bahnhof Hamm, Bad Hamm und Bahnhof Hamm-Vorsterhausen, eventuell unter Anwendung des Akkumulatoren-Betriebs zur Ausführung zu bringen. Mit Rücksicht auf dieses Angebot beschloß die Kommission, vor weiterer Entschließung die in 2 Monaten zugesicherte Offerte abzuwarten. Auch war die Kommission der Ansicht, daß andere Unternehmer, die etwa geneigt sein sollten, wegen der Bewerbung um die Konzession für die Hammer Straßenbahn in Konkurrenz zu treten, nicht zurückzuweisen seien.

**Elektrische Strassenbahn Breslau.** Nach dem Rechenschaftsberichte der Elektrischen Straßenbahn Breslau ist für 1895 gegenüber dem Vorjahre eine nicht unerhebliche Steigerung der Einnahmen zu verzeichnen, die nicht allein auf die günstigen Witterungsverhältnisse des verflorbenen Sommers, sondern vorzugsweise auf die erhebliche Vermehrung der Betriebsmittel zurückzuführen ist. Diese Mehreinnahmen gestatten trotz des Anwachsens der Ausgaben eine Dividende von 8% in Vorschlag zu bringen. Die Mehrausgaben sind im Wesentlichen dadurch entstanden, daß zur Aufrechterhaltung des Betriebes bei Straßenbauten besondere Anlagen geschaffen und Einrichtungen getroffen werden mußten, deren es sonst nicht bedurft hätte. Ausserdem sind die Beträge an Steuern und Abgaben erheblich gestiegen. Die Zunahme des Verkehrs und die Notwendig-

keit, bei gutem Wetter einen Massenverkehr in kurzer Zeit zu bewältigen, machte die weitere Vermehrung der Wagen, zunächst der offenen Anhängewagen, zum Bedürfnis. Im Laufe des Sommers sind 10 solcher Wagen beschafft worden, so daß der vorhandene Wagenpark enthält: 40 Motorwagen, 15 geschlossene und 40 offene Anhängewagen, 1 Schneefege mit elektrischem Antrieb, 2 Salzwagen, von denen 1 als Sprengwagen, 1 als Arbeitswagen in den Sommermonaten Verwendung findet, 2 Montagewagen und 2 Arbeitswagen. Die erwachsenen Kosten sind einstweilen aus vorhandenen Mitteln bestritten worden und werden wegen endgiltiger Deckung derselben der Generalversammlung Vorschläge unterbreitet werden. An Wagenkilometer wurden geleistet im Jahre 1895 2 247 375, gegen 1894 im Ganzen 30 814 km mehr, oder 84,4 Wagenkilometer pro Tag mehr als in 1894. Bei Ausarbeitung des Projektes für die Kraftstation und für die Veranschlagung des Wagenparkes sind s. Z. als Maximalleistung 1 600 000 Wagenkilometer pro Jahr zugrunde gelegt worden. Im Jahre 1894 hat eine Ueberschreitung dieser Leistung um 38,5%, im Jahre 1895 gar um 40,5% stattgefunden. Obwohl dieselbe eine Vermehrung der Anhängewagen bedingte, so reichten zu ihrer Bewältigung jedoch die Kraftstation und die Stromzuführungsanlage noch aus, was besondere Anerkennung verdient. Allein die Grenze der Leistungsfähigkeit war damit auch erreicht und es mußte in der Voraussicht einer weiteren Verkehrszunahme und Steigerung der Leistungen auf eine angemessene Verstärkung der Kraftstation und der Stromzuführung Bedacht genommen werden. Diese ist eingeleitet. Der Bruttogewinn betrug 801 969 M. (i. V. 424 136 M.), darunter 788 158 M. Betriebseinnahmen. Die Aktionäre erhalten wie im Vorjahre 8% Dividende mit 252 000 M.

**Elektrische Kreuzer.** Elektrisch betriebene Kreuzer nach den Entwürfen von R. B. Painton sollen, wie die „Electrical World“ meldet, in den Vereinigten Staaten gebaut werden. Nach diesem System soll ein gewöhnliches Passagierschiff 40, ein Seeschiff 35 Knoten pro Stunde zurücklegen. Die Fahrzeuge sollen an den Seiten 14 Schraubenpropeller besitzen, von denen jeder unabhängig von einem Schaltbrett aus bedient und von einem Elektromotor betrieben, dem der Strom von einer Centralanlage zugeführt wird. Die Transmissionsverluste sollen sich bei einem 20 000 PS.-Schiff von bisher 6600 auf 2000 PS. verringern. (B. T.)

**Ein elektrischer Aufzug von 2,4 km Höhe.**

Das bekannte Projekt einer elektrischen Eisenbahn nach der Spitze der Jungfrau, welches in einigen Jahren zur Ausführung kommen wird, scheint die Ingenieure zu andern, noch viel schwierigeren Problemen ermutigt zu haben. Ein französischer Bergingenieur soll einen Plan zu einem elektrischen Aufzug auf die Spitze des Mt. Blanc ausgearbeitet haben. Er will einen horizontalen Tunnel bohren, und von hier soll bis zum Gipfel des Mt. Blanc ein elektrischer Aufzug in einen senkrechten Schacht von 2,4 Km. Höhe hinaufführen. Es ist zweifelhaft, ob es praktisch ist, einen solchen senkrechten Schacht zu bohren, da die Arbeit augenscheinlich von unten nach oben geführt werden muß. Die Zeit der Auffahrt soll 30 Minuten betragen. Der für die Jungfrau angenommene Plan hat gegen den anderen den großen Vorteil, daß die Auffahrt selbst eine der anziehendsten Aussichten gewähren wird, denn der projektierte Mt. Blanc Aufzug zeigt absolut nichts von Interesse, bis der Gipfel erreicht ist. Denselben auf andere Weise als durch einen Schacht oder Tunnel zu erreichen, scheint außer aller Frage, da der Gipfel auf mehrere Kilometer in der Runde nur aus einer Schnee- und beweglichen Gletschermasse besteht, auf welcher kein permanenter Bau errichtet werden kann. (F. v. S.)

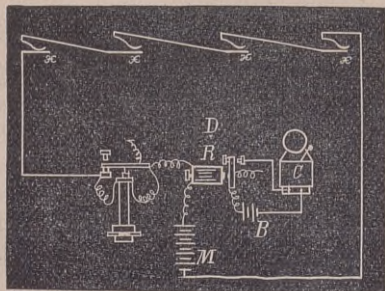
**Das Telephon beim elektrischen Strassenbahnbetrieb.**

Die National Telephone Company in Boston wandte kürzlich das Telephon beim elektrischen Straßenbahnbetrieb an. Die Betriebsverhältnisse waren der Art, daß die gewöhnlichen Instrumente nicht ganz befriedigten, da die Drähte gleich stark wie die elektrischen Speiseleitungen an denselben Masten sein sollten und Stromverlust nebst Induktion ein gewöhnliches Telephon so geräuschvoll gemacht haben würden, daß nichts verständliches übertragen werden konnte.

In Fig. 1 ist eine Schaltungsskizze dargestellt.

Der Stromkreis ist eine Serienschleife mit geschlossenem System, in welcher der Strom stets normal fließt.

M ist die aus mehreren Callaud-Elementen gebildete Hauptbatterie, XX sind die Maststationen, welche aus Federschellen bestehen, zwischen welchen ein



Stöpselinschalter zum Einschalten des Telephons in den Stromkreis dient. D ist die Registrierstation, welche aus Relais R, Wecker C und Lokalbatterie B besteht; eine derselben befindet sich in der Maschinenstation und den verschiedenen Gesellschafts-Bureaus, und jede hat ihr bestimmtes Weckersignal.

Die Instrumente bestehen aus einem doppelpoligen, magnetischen Telephon-Empfänger und einem körnigen Kohlenmikrophon, welches zum Durchlassen eines starken Stroms eingerichtet ist.

Beide Instrumente sind sehr klein und an einem passenden Griff montiert, um den Empfänger an das Ohr und das Mikrophon zugleich vor den Mund zu nehmen; es wird keine Induktionsspule benutzt. Diese Handinstrumente werden auf allen Stationen verwendet. An dem Griffe jedes Telephonsatzes befindet sich ein kleiner Druckkontakt, welcher den Relaisstromkreis bei D öffnet und das Weckersignal mittels der Lokalglocke bei B giebt. Der Beamte auf der angerufenen Station nimmt sein Telephon vom Haken herab und schaltet es hierdurch in den Stromkreis ein. Der anrufende Beamte an dem bestimmten Leitungsmast kann nun mit der Station verkehren, der er das Signal gegeben hat. Beim Einschalten horcht er einen Augenblick, um zu sehen, ob die Leitung benutzt wird und dann telephonierte er.

Jeder Wagenführer trägt ein kleines Telephon und Mikrophon in seiner Ueberrocktasche. Die Maststationen sind nur kleine gußeiserne Büchsen und haben im Boden eine Oeffnung, in welche der Stöpsel eingeschaltet wird, wenn der Führer mit der Station telephonieren will. Durch dieses Telephonsystem soll in vielen Fällen viel Zeit erspart werden. Es wurde konstatiert, daß diese Instrumente auf eine nach obiger Beschreibung gebauten Leitung sich vorzüglich bewährt haben, und trotz des starken Batteriestromes und der Induktion resp. des Stromverlustes der Arbeitsleitung wurde ein Gespräch mit Leichtigkeit übertragen. (F. v. S.)

**Praktische Verbesserung an Haustelegraphen.** Um das bei den einfachen elektrischen Läutewerken so lästige Auskrystallisieren und namentlich im Sommer sehr rasch vor sich gehende Verdunsten der Lösung zu verhüten, hat Sandel derselben einen Zusatz von ungefähr 10—15 pCt. Glycerin gegeben. Der Erfolg war vorzüglich. Das Auskrystallisieren hörte auf und die Verdunstung wurde auf ein kaum merkbares Maß reduziert, ohne daß durch die geringfügige Widerstandserhöhung die elektromotorische Kraft der Elemente in irgendwie fühlbarer Weise beeinträchtigt wird.

**Fernsprechverbindung Köln-Frankfurt (Main).** Nach einer Mitteilung der Handelskammer Köln an die hiesige Handelskammer hat der Herr Staats-Sekretär des Reichs-Postamts an dieselbe das nachstehende Schreiben, betreffend die Fernsprechverbindung Köln (Rhein) und Frankfurt (Main) gerichtet: „In Verfolg meines Schreibens vom 23. November 1895 benachrichtige ich die Handelskammer ergebenst, daß ich die Herstellung einer unmittelbaren Fernsprechverbindung zwischen Köln (Rhein) und Frankfurt (Main) für das nächste Etatsjahr angeordnet habe. Nach Fertigstellung der Anlage wird der Fernsprechverkehr zwischen den beiden Städten eröffnet werden.“ (Mitt. aus der Frankf. Handelskammer.)

**Fernsprechverbindung mit Pirmasens bezw. Hamburg und Frankenthal.** Nach iener Mitteilung der Kaiserlicheu Ober-Post-Direktion ist vom 1. Februar bezw. vom 6. und 20. März d. J. ab der Fernsprechverkehr zwischen Frankfurt (Main) und Pirmasens bezw. Hamburg, ausschließlich der Vor- und Nachbarorte und Frankenthal zugelassen. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt eine Mark. (Mitt. aus der Frankf. Handelskammer.)

**Elektrizitätsausstellung vonseiten der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker in Paris.** Am 2., 3. und 4. Mai wird in Paris eine elektrische Ausstellung, veranstaltet von der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker in Paris stattfinden; sie bezieht sich hauptsächlich auf häusliche und ärztliche Zwecke, sowie auf Unterrichtsapparate für Schule und allgemeine Belehrung. Vorzugsweise kommen Apparate zur Ausstellung, welche sich auf die Leitung beziehen (Drähte, Kabel, Isolatoren, Schalter, Unterbrecher, Kurzschließer u. s. w.), Beleuchtungsapparate (Glasgegenstände, Lüster, Glühlampen, Bogenlampen, Beleuchtungskohlen) Schalt- und Registrierapparate, Zähler, Motoren für häusliche Zwecke, Ventilatoren, Hebeumpen, Aufzugsmaschinen, elektrisch betriebene Nähmaschinen, Heizvorrichtungen, Wärmestrahler, Kochapparate, Bügeleisen, Telephone, elektrische Uhren, statische Maschinen, Induktionsmaschinen, Rhumkorffsche Induktoren, Röhren von Geißler & Crookes, Kondensatoren und verschiedenes Andere. (P. N.)

**Ausstellung der physikalischen Gesellschaft.** Die alljährliche Ausstellung der französischen Gesellschaft der Physiker hat am Dienstag und Mittwoch nach Ostern stattgefunden. Bekanntlich hat diese Gesellschaft die Gewohnheit eine kleine Ausstellung von Neuheiten je aus dem verflossenen Jahr zu veranstalten. Dieses Jahr fanden wir natürlich eine große Anzahl Photographien, welche mittels der X-Strahlen erhalten worden sind und ein vollständiges Material zur Herstellung dieser Photographien. Unter den Konstrukteuren erwähnen wir das Haus Chabaud, das Haus Ducretet & Lejeune, das Haus Pellin u. s. w.

Das Acetylgas, welches so viele Geister beschäftigt, ist von Herrn Trouvé, den Herren Ducretet & Lejeune und von der Zentral-Gesellschaft chemischer Produkte ausgestellt. Diese verschiedenen Fabrikanten haben sehr geistreich erdachte Apparate zur Fabrikation dieses Gases aus Calciumcarbid hergestellt. Der Glanz der Flamme überrascht für einen Augenblick; aber das Acetylgas scheint nicht mehr dasselbe Interesse zu bieten, wie vor einigen Monaten.

Aus dem rein elektrischen Gebiete finden sich verschiedene Apparate, welche erwähnt zu werden verdienen. Die Société anonyme hat mehrere Stromindikatoren für die Ladung und Entladung von Akkumulatoren, veränderliche Drehreostaten für

Laboratoriumszwecke oder zur Erregung von Dynamos, verschiedene zweipolige Unterbrecher zur plötzlichen Unterbrechung, mit 4 Kontakten für 10 bis 800 Ampère und verschiedene Lampentypen zur Projektion von 6 bis 8 Ampère und von 10 bis 15 Ampère ausgestellt.

Vom Hause Postel-Vinay rührt eine vierpolige Gleichstrommaschine von 400 Watt her.

Das Haus Gaiffe & Co. hat eine Anzahl Apparate von Dr. d'Arsonval gefertigt, u. a. einen Wechselstrom-Transformator für ärztliche Zwecke, tragbare Volt- und Ampèremeter, einen Kondensator für hohe Wechselzahl und einen Rhumkorffschen Apparat mit eigenartigem Unterbrecher.

Die alten Werkstätten Cail, deren Chefingenieur Herr Helmer ist, haben für das physikalische Untersuchungslaboratorium der Sorbonne eine Dynamo von 0,2 Ampère und 3000 Volt hergestellt.

Die größten Neuheiten auf elektrischem Gebiet hat zweifellos das Haus Arnoux et Chauvin ausgestellt. Wir heben besonders tragbare Kontrollkasten mit aperiodischen Präzisions-, Volt- und Ampèremetern hervor, die bis 100 Ampère und 600 Volt gehen, Kasten mit Spiegelgalvanometern, Apparate zur Messung elektromotorischer Kräfte von 0 bis 300 Volt und Stromstärken von 0 bis 300 Ampère, ebenso Widerstände zwischen 10 Megohm und 0,00001 Ohm mit Hilfe der Brücke von Wheastone und der Wage von Thomson. Ferner finden wir tragbare Galvanometer von d'Arsonval, tragbare Ohmmeter zu direkter Ablesung für rasches Messen von Isolationswiderständen zwischen 10 Megohm und 1 Ohm, Milliampèremeter, technische Volt- und Ampèremeter, sowie Registrierapparate mit Schreibstift.

P. N.

**Generalversammlung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.** Die jährliche Generalversammlung der Elektrotechniker ist am 1. April 1896 unter dem Vorsitz des Herrn A. V. Picou abgehalten worden. Nach dem üblichen Bericht des Generalsekretärs Herrn Hillairet und des Schatzmeisters hat die Abstimmung über die teilweise Erneuerung des Vorstandes stattgefunden. Die Abstimmung hat folgendes Ergebnis gehabt; Vorsitzende (für 1897—98) Herr d'Arsonval; stellvertretende Vorsitzende die Herren Nerville, Pellat und Sartiaux; Schriftführer die Herren Gosselin, Laffargue, Poincarré, Schatzmeister Herr Violet; Mitglieder die Herren Baudot, Brillié, Cauce, Curie, Dujardin, Fayot, Hospitalier, Miet, Mildé, Minet, Moumerqué, Montpellier, Picou, Raffard, Richard, Street, Vaschy, Voisenet; Rechnungsprüfer die Herren Armengaud, Berthou, Massson.

Nach der Wahl wurden einige technische Mitteilungen gemacht.

Herr Branley hat zuerst über die elektrische Widerstände bei der Berührung von Metallen gesprochen. Er hat einen Apparat vorgeführt, welcher dazu dient, zwei Scheiben aus verschiedenen Metallen unter einem gewissen Druck in Berührung zu bringen. Er hat verschiedene Ergebnisse erhalten, die man übrigens nur unter gewissen Beschränkungen als zutreffend anerkennen kann.

Herr Paul Janet, welcher Herrn de Nerville an der Direktion des elektrischen Zentral-Laboratoriums ersetzt hat, legte eine im Laboratorium angewendete Methode dar, um Voltmeter von 20,000 Volt zu aichen. Es handelt sich um ein Elektrometer von Lord Kelvin mit zwei Quadranten und einer Aluminiumnadel. Um die Aufhängungsachse genau mit dem Schwerpunkt zusammenfallen zu machen, trägt die Nadel am unteren Ende zwei aufeinander senkrechte Achsen, auf welchen sich Aluminumschraubchen befinden. Man kann drei verschiedene Empfindlichkeiten erreichen und zwar mit Hilfe von kleinen Gewichten, die man nach und nach einander nähert. Mittels Gewichten von 28,84 und 336 mgr erhält man leicht Empfindlichkeiten von 100, 200 und 400 Volt per Teilstrich.

Das angewendete Aichungsverfahren beruht auf einer direkten Vergleichung mit einem absoluten Wage-Elektrometer der Herren Abraham und Lemoine. Die Ergebnisse sind in einer Kurve dargestellt worden, welche 0 bis 18,000 Volt entspricht; von 0 bis 4800 Volt bemerkt man nur eine leichte Konvexität.

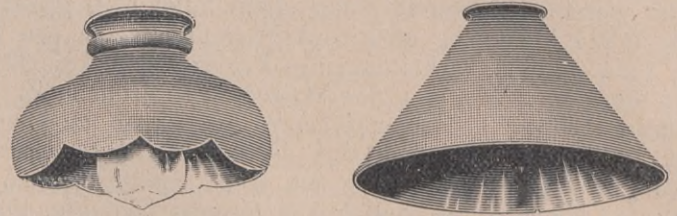
Herr A. Potier hatte eine Mitteilung über die Vorsichtsmaßregeln eingeschickt, welche gegen die elektrische Zersetzung der Trambahnschienen zu ergreifen sind; diese Mitteilung wurde jedoch der vorgerückten Zeit wegen auf die nächste Sitzung verschoben.

P. N.

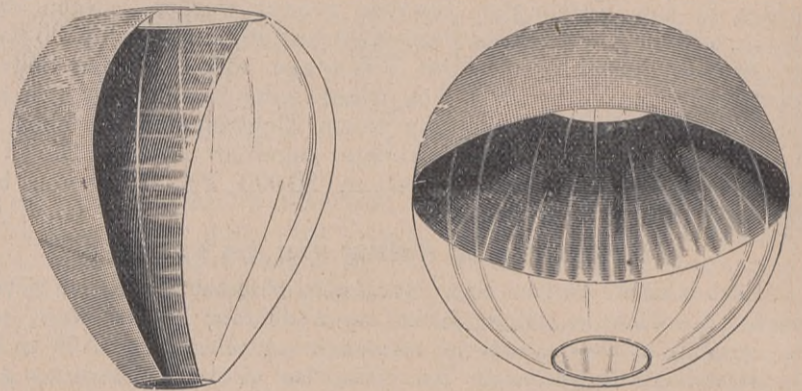
### Körbers Reflectoren.

Wenn auch der Effekt irgend einer Beleuchtungsanlage selbstredend in erster Linie von der Natur der Lichtquelle selbst derart abhängt, daß dem heute so hoch gesteigerten Lichtbedürfnis und dem verwöhnten ästhetischen Gefühl nur noch das elektrische oder das Gasglühlicht genüge zu leisten vermag, so wird derselbe doch wesentlich mitbedingt durch eine geschickte Verteilung und Anordnung der Lampen und durch deren Ausstattung mit geeigneten Schirmen oder Reflektoren, welche einer unnützen Zerstreung der leuchtenden Strahlen vorbeugen und sie mehr oder weniger auf denjenigen Raum, die Fläche oder solche Objekte konzentrieren, welche dem jeweiligen Zwecke entsprechend, im wirklichen Sinne des Worts in das günstigste Licht gestellt werden sollen. Die früher ausschließlich und auch jetzt noch allzuhäufig verwendeten Schirme und Reflektoren aus Milchglas, lackirtem Blech oder polirtem Metall genügen aber thatsächlich nur geringen oder einseitigen Anforderungen. Milch-

glasschirme mögen am Platze sein, wo es gilt, zwar eine Tischfläche etwas stärker zu beleuchten, im übrigen aber auch den ganzen Raum mit Einschluß der Decke gleichmäßig zu erhellen; lackirte Blechschirme sind ebenso unschön, wie unpraktisch, da sie bedeutende Lichtmengen geradezu verschlucken und Metallreflektoren erfordern eine so unausgesetzt sorgfältige Behandlung, wie sie ihnen nur in den seltensten Fällen gewidmet werden kann. Dem hier offenbar vorliegenden Mangel schienen nun die neueren Glasreflektorschirme abhelfen zu sollen; aber auch sie haben sich die Gunst des Publikums nur in sehr beschränktem Maaße zu gewinnen vermocht, und zwar



ebensowohl ihres unverhältnismäßig hohen Preises, wie ihrer plumpen äußeren Erscheinung wegen. Daß man sich aber mit diesen Glasreflektorschirmen auf dem richtigen Wege befand, beweisen die unter der Bezeichnung Körbers Konkurrenz-Reflektoren schnell bekannt und beliebt gewordenen neuesten Ausführungen der Leipziger Patent Reflektoren-Fabrik Körber & Co. in Leipzig-Reudnitz, welche gegenwärtig schon in einer ganzen Anzahl von den verschiedenen Zwecken angepaßten Modellen für Gas- und Gasglühlicht sowohl, wie auch für elektrisches Licht gefertigt werden. Von diesen Konkurrenz-Reflektoren von Körber für Gas- und Gasglühlicht bringen wir



die Abbildung eines Schirms mit hohem Rand in gewölbter Form, welcher mit Durchmessern von 25 und 30 cm hergestellt wird und sich ganz hervorragend zur Schaufenster-Beleuchtung eignet, da er, die Lichtstrahlen auf einen kleinen Kreis konzentrierend, die in seinem Wirkungsbereich befindliche Gegenstände höchst intensiv beleuchtet. Gleichem Zwecke dient ein ähnlicher Schirm mit niedrigem Rande, während ganz flache Schirme von gleichen Durchmessern mit besonderer Rücksicht auf die Beleuchtung von Zimmern, Schreib- und Arbeitstischen, Fabriksälen, Billards u. s. w. konstruiert sind, indem diese die Lichtstrahlen über eine sehr große Fläche zerstreuen. In ganz ähnlicher Weise wirken die schrägen Glühlampenschirme, welche nach Abbildung mit Rand in Durchmessern von 265 mm bis 340 mm und ohne Rand, doch mit 6—8 mm starkem Loch versehen, in Durchmessern von 240 und 260 mm geliefert werden. Soll das Licht der elektrischen Glühlampen konzentriert werden, so sind Kuppel-schirme oder Schalen wie sie mit ausgeschliffenem Bogenrand in mehrfachen Größen in der Fabrik von Körber & Co. erzeugt werden, zu wählen. In rosa oder antikgrünem Glase ausgeführt und optisch gekugelt, bilden diese Reflektor-Schalen eine epochemachende Neuheit für Reklame- und Effektbeleuchtung, mittels deren sich geradezu feenhafte Wirkungen erzielen lassen.

Bei einer Haltbarkeit, für welche die Firma Körber & Co. jede Garantie übernimmt und weitaus stärkerem Reflexvermögen, sind Körbers Konkurrenz-Reflektoren vor den bisherigen Fabrikaten ähnlicher Art durch zierliche, elegante Form und mäßige Preise in hohem Grade ausgezeichnet, so daß sie schnell einer allgemeinen Verwendung entgegensehen.

(Globus No. 334).

**C. & E. Fein, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart. Prospekt No. 61.** Dieser Prospekt bezieht sich auf transportable Beleuchtungseinrichtungen und Dampfmaschinen für Schiffsbeleuchtungszwecke, sowie auf Scheinwerfer für militärische Zwecke und die Marine nebst Anhang über Apparate zum Ausleuchten von Geschützen und Hohlgeschossen.

Der Prospekt beginnt sehr zweckmäßig mit einer Beschreibung der verschiedenen den oben angegebenen Zwecken dienenden Maschinen und Apparate, denen zweifellos eine große Zukunft in Aussicht steht. Hierauf folgt eine ca. 20 Seiten umfassende Preisliste der einzelnen Fabrikate dieser Gattung. Auf weiteren 24 Seiten findet man vorzüglich ausgeführte Abbildungen aller einschlägigen Gegenstände.

Für treffliche Fabrikation ihrer Erzeugnisse, namentlich auch im transportablen Beleuchtungswesen steht die Firma schon lange im besten Ansehen; sie hat schon nach allen Ländern geliefert, wie



die in dem Prospekt angegebenen Referenzen beweisen und hat überall Anerkennung gefunden.

Die „Austria-Akkumulatoren-Fabrik Wüste & Rupprecht“ hat ihre Firmabezeichnung in Akkumulator-Fabrik Wüste u. Rupprecht, Baden und Wien ungeändert. Herr Dr. Paul Schoop ist zugleich als Prokurist in die Direktion eingetreten.

Die **Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen** versendet eine Preisliste über ihre trefflichen stationären Bleistaub-Akkumulatoren. Ihre Konstruktion ist hinlänglich bekannt, sodaß wir uns hier nicht darüber zu verbreiten brauchen. Treffliche Abbildungen im Prospekt erläutern übrigens die Konstruktion auf das Deutlichste. Der Prospekt giebt weiter die Verkaufsbedingungen, Garantien und Preise je nach der Type an.

**Neue Art der Erfindung von X-Strahlen.** Von Bedeutung scheint die Tatsache zu sein, welche neuerdings in England durch Versuche festgestellt ist, daß sich nämlich auch ohne luftverdünnte Röhren Strahlen erzeugen lassen, welche mit den X-Strahlen des Prof. Röntgen in engstem Zusammenhange stehen.

Der Versuch läßt sich wesentlich einfacher gestalten als jene zur Erzeugung Röntgenscher unsichtbarer Strahlen.

Ein mit Baumwolle umspinnener Kupferdraht wurde zu einer Spirale von 5 Windungen aufgerollt und auf einem Stück Pappe befestigt.

Mit dem Saume eines Bogens Briefmarken klebte der Beobachter ein feines magnetisches Blättchen auf der Rückseite einer photographischen Platte fest und legte dann die Pappe mit der Drahtspirale so auf die Platte, daß der Draht nur durch seine Baumwollumspannung von der lichtempfindlichen Oberfläche getrennt war. Beide Teile wurden sehr sorgfältig von der Einwirkung von Lichtstrahlen geschützt, durch Einschlagen in rotes und schwarzes Papier.

Schließlich wurde ein 8 Ampère starker Strom einer Wechselstromdynamomaschine durch die Kupferspirale geschickt.

Nachdem der Versuch 47 Minuten in der Dunkelkammer eines Photographen sich selbst überlassen war, zeigte sich nach Abstellung des Stromes ein vollständig scharfes Bild des magnetischen Streifens ja sogar das Papier, mit welchem der Streifen auf die Platte geklebt war ließ mit aller Schärfe die Zacken erkennen, welche durch das Abtrennen der Marken entstanden waren.

Es ist zu hoffen, daß wir durch vorstehend beschriebene oder ähnliche Versuche auf den richtigen Weg gelangen, endlich einmal den Schleier zu lüften, welcher uns das Wesen jener Röntgenschen Entdeckung so hartnäckig verhüllt. (Nach d. Electrical Review mitgeteilt vom Technischen- und Patentbureau Civilingenieur Franz Dickmann, Berlin C., Seydelstr. 5.)

Neuerdings ist es uns gelungen eine Eigenschaft der unsichtbaren X-Strahlen zu entdecken, mit deren Hilfe sie leichter erkannt werden können als durch ihre Fluorescenz erregende Thätigkeit oder durch ihre photographische Wirksamkeit.

X-Strahlen entladen jeden elektrisch geladenen Körper, gleichviel ob er positiv oder negativ elektrisch ist, ob er in der Luft schwebt oder von einer isolierenden Substanz umgeben ist.

Auch die ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts zeigen ähnliche Erscheinungen, doch vermögen diese nur, mit negativer Elektrizität behaftete Körper unelektrisch zu machen.

Je nach der Art und der Dicke der Schicht, welche man die Strahlen durchdringen läßt, wirken sie schneller oder langsamer auf elektrisch gespannte Platten ein.

Als undurchlässig erwiesen sich in den bisher untersuchten (Dicken) Schichten, Messing, Zink, Glas und gebrauchtes Porzellan, doch will ein anderer Forscher auch durch Zinkplatten hindurch die Wirksamkeit der X-Strahlen wahrgenommen haben. In Bologna hat man sogar die Beobachtung gemacht, daß die rätselhaften Strahlen unelektrische Körper positiv elektrisch laden.

Eine Erklärung läßt sich nur in der Annahme finden, daß die unsichtbaren Strahlen einen jeden von ihnen getroffenen Nichtleiter zum Leiter der Elektrizität machen und so jeder lokalisierten Elektrizitätsmenge einen Weg zum Entweichen bahnen.

Allgemein dürfte es wohl noch nicht bekannt sein, daß X-Strahlen auch bei Entladungen elektrisch gespannter Körper in der Atmosphäre auftreten; und so glaubt man denn auch Erscheinungen auf die Thätigkeit von X-Strahlen zurückführen zu sollen, die man auf der Haut von durch Blitzschlag getödteten Personen wahrgenommen hat. Es zeigten sich nämlich bei solchen Personen auf der Haut deutlich die Umrisse von Metallgegenständen welche in der Kleidung der Erschlagenen gefunden wurden.

Mit Hilfe der zuerst besprochenen Eigenschaft, dürfte es nunmehr ein Leichtes sein, die verschiedenen Körper auf ihre Durchlässigkeit hin zu untersuchen. Ja der Grad der Durchlässigkeit kann numerisch festgelegt werden, weshalb oben besprochene Entdeckung von ganz hervorragender Bedeutung ist.

Gleichzeitig erkennt man aber wieder den Zusammenhang zwischen kurzwelligen Lichtstrahlen einerseits und elektrischen Schwingungen andererseits, und wird es wohl nicht mehr lange dauern bis völlig „Licht“ in das Dunkel der Röntgenschen-Strahlen gebracht ist.

(Nach „Eclairage Electrique“ mitgeteilt vom Technischen- und Patentbureau Civilingenieur Franz Dickmann.)

**Falsche Diamanten von echten zu unterscheiden.** Dazu bietet die Entdeckung Roentgens ein neues treffliches Verfahren. Nach den Angaben des Gelehrten selbst besitzt der Kohlenstoff in seinen verschiedenen in der Natur vorkommenden Formen (also auch der Diamant), sowie in einigen seiner chemischen Verbindungen ein großes Durchdringlichkeitsvermögen für die Roentgen-Strahlen. Nun lassen aber nach einer Mitteilung des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz sämtliche Nachahmungen dieses Edelsteines die Roentgen-Strahlen schwerer durch. Werden mehrere echte und unechte Steine nach dem Roentgenschen Verfahren photographiert, so verschwinden bei andauernder Aussetzung die Bilder der echten Diamanten vollständig, während die Imitationen

fortfahren, sich als undurchdringliche Körper darzustellen und mithin deren Schattenbild auf der photographischen Platte sichtbar bleibt. Dasselbe Verfahren kann angewendet werden, um den echten Jet von seiner geringwertigen, aus schwarzgefärbtem Hartgummi bestehenden Nachahmungen zu unterscheiden.

— W. W.

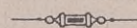
**Württembergische Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896.** Nachdem der Eröffnungstag der Ausstellung auf Samstag den 6. Juni d. Js. bestimmt ist, kann in Aussicht genommen werden, daß die Aussteller größerer Objekte in den nächsten Tagen schon mit Aufstellung einzelner Gegenstände beginnen. Mit Befriedigung wurde konstatiert, daß trotz schlechter Witterung und sonstiger Behinderung die Ausstellungsbauten so weit vorge-schritten sind, daß die Installations-Arbeiten keine Unterbrechung erleiden. In wenigen Tagen wird schon der erste Dampfkessel eintreffen und aufgestellt werden.

Das früher auf Dienstag den 9. Juni in Aussicht genommene Kellerfest zu Ehren des deutschen Ingenieur-Vereins findet neuerer Anordnung gemäß schon am Montag den 8. Juni Abends (in dem Bierkeller der Gewerhalle) statt. Die Gesuche einiger geselliger und beruflicher Vereine um Gewährung von Preisermäßigung an den Eintrittsgeldern, mußten der Konsequenzen wegen abgelehnt werden. Solche Preisermäßigungen wurden bisher, von wenigen berechtigten Ausnahmen abgesehen, nur an Angehörige hiesiger Bildungsinstitute verwilligt, und es ist ihre Gewährung im Allgemeinen als abgeschlossen zu betrachten. An die Mitglieder der (großen) Ausstellungskommission wird demnächst das Ausstellungs-Plakat versandt werden. Die Arbeiten zur Herstellung des Ausstellungskatalogs sind in eifriger Fortsetzung begriffen.

**Ingenieurschule zu Zweibrücken.** Gegen Ende des vorigen Jahres ist in der bayerischen Rheinpfalz eine technische Lehranstalt „Ingenieurschule zu Zweibrücken“ ins Leben getreten, in welcher dem elektrotechnischen Studium eine hervorragende und durchaus der Wichtigkeit dieses Gegenstandes entsprechende Rolle zugewiesen ist. Wir glauben deshalb unsere Leser auf diese Lehranstalt besonders hinweisen zu müssen. Nach dem uns vorgelegten Studienplane zerlegt sich die gesamte elektrotechnische Ausbildung in zwei Abschnitte, zuerst die mathematische und maschinentechnische Vorbildung, welche je nach den Vorkenntnissen, 1½, oder 2 Jahre beträgt, und alsdann die elektrotechnische Fachbildung, deren Dauer sich auf ein Jahr erstreckt. Die ganze Anlage des uns speziell interessierenden elektrotechnischen Lehrplanes läßt schon jetzt erkennen, daß die Direktion bemüht ist, die Besucher der Anstalt zu durchaus wissenschaftlich durchgebildeten und zugleich praktischen Ingenieuren und Elektrotechnikern heranzubilden. Auch die Wahl der Stadt Zweibrücken erscheint uns für eine technische Lehranstalt sehr günstig. Zweibrücken ist eine in ihrem Charakter ruhige Stadt, welche wenig Vergnügungen darbietet und sich somit für ein ernstes Studium sehr eignet. Des Weiteren liegt aber Zweibrücken fast im Zentrum eines reichen Industriegebietes und dürfte darum mannigfaltige Gelegenheit zu lehrreichen Exkursionen bieten. Wie uns mitgeteilt wurde, ist die Anstalt mit 15 Schülern eröffnet worden, doch steht zu erwarten, daß bei dem allseitigen Bedürfnis einer derartigen höheren technischen Lehranstalt im Westen Deutschlands der Schülerbesuch in kurzer Zeit bedeutend anwachsen dürfte.

J.

**Technikum Hildburghausen.** Die Reifeprüfungen am Ende des Wintersemesters, an denen sich 145 Kandidaten beteiligten, fielen sehr günstig aus. Im Baufach legten als Ersatz für den theoretischen Teil der Meisterprüfung vor der Innung die Reifeprüfung 73 der Kandidaten ab. Ein großer Teil derselben tritt mit Anfang April in Stellung und circa 25 der Kandidaten werden durch den Besuch der Oberklasse, der Maschinen- und Elektrotechnikerklasse namentlich auf dem Gebiet der Elektrotechnik ihr Wissen erweitern. In dem soeben beendigten Wintersemester war diese Klasse von 17 Schülern besucht. Von diesen waren mehrere bereits kurz vor dem Beginn der Prüfung in Stellung getreten, während andere sich der Semestralprüfung unterzogen, und 4 legten die fakultative Erweiterungsprüfung ab. Unter den 124 Kandidaten, welche eine der Prüfungen bestanden haben, befinden sich 15 aus dem Herzogtum Meiningen, 13 aus den anderen thüringischen Staaten, 74 aus dem Königreich Preußen, 19 aus den anderen deutschen Staaten und 3 gehören dem Ausland an. Das nächste Semester, das 40. seit Begründung des Technikums, beginnt mit der Aufnahme der Schüler am Dienstag, den 14. April. Für das Technikum hat der bevorstehende Sommer insofern eine besondere Bedeutung, als in ihm das neue Maschinenbauschulgebäude, welches eine Front von 52 m hat und aus Souterrain und 3 Obergeschossen bestehen wird, fertig gestellt wird, so daß vom Wintersemester 1896/97 ab jede der Hauptschulen in einem besonderen Gebäude untergebracht sein wird.



## Neue Bücher und Flugschriften.

- Krämer, Josef.** Die einfachen und mehrphasigen Wechselströme, beziehungsweise der Drehstrom, seine Anwendung und Erzeugung in der Praxis. Mit ca. 300 Abbildungen im Text und 9 Tafeln. Jena, H. Costenoble. Preis 15 Mk.
- Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. W. Meyer. VIII. Jahrgang. Heft 5 und 6. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3 Mk. 60 Pfg.

Verlag von Hermann Costenoble in Jena.

Sieben erschienen und vorrätig in jeder soliden Buchhandlung:  
Die einfachen und mehrphasigen elektrischen Wechselströme,  
beziehungsweise:

## Der Drehstrom

seine Erzeugung u. Anwendung in der Praxis.

Gemeinfasslich dargestellt

von

Ingenieur **Josef Krämer.**

Mit circa 300 Abbildungen im Text und 9 Tafeln. 15 Mk., geb. 17 Mk.

Der „Drehstrom“ gewinnt in der Elektrotechnik immer mehr und mehr an Bedeutung. Schon haben hervorragende Städte grosse elektrische Centralen nach dem Drehstrom-System zufriedenstellend im Betrieb.

Inhalt: Abth. I. Der einphasige Wechselstrom. Abth. II. Das magnetische Drehfeld. Abth. III. Drehstrom-Dynamo. Abth. IV. Drehstrom-Motoren. Abth. V. Regelung der Zugkraft und Geschwindigkeit bei Drehstrom-Motoren. Abth. VI. Transformatoren. Abth. VII. Schaltungen und Leitungen. Abth. VIII. Ueber das Messen der Wechselströme. Anhang. (1668)

## Paul Begas & Co.

Hoflieferanten

Elektrische Licht- und Kraftanlagen

in jedem Umfange

Frankfurt a. M.

Bezirksfernsp. 1659.

(1517)

■ Jede Auskunft kostenlos. ■



Fabrik-



Marke.



**Frankfurter Metall-Werk,  
J. Patrick,  
Giesserei u. Kunstgewerbliche Anstalt**

Frankfurt a. M.

liefert:

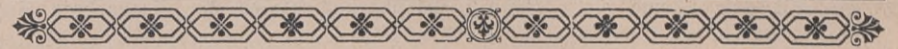
(1549a)

Jeden Façon-Guss, roh und bearbeitet in Messing, Rothguss, Weissmetall, Nickel, Aluminium, Neusilber, Phosphor- und Aluminium-Bronze, Durana- und Deltametall, für alle Zwecke der Elektrotechnik, Technik u. den Maschinenbau

ferner für Decorative und Ornamentale Kunstzeugnisse, nach Modell und Zeichnung.

Garantie für grösste Dichtung und gleichmässigen Guss

Billigste Berechnung.



## Hans Reisert, Köln

Zweigniederlassung: Leipzig, König Johannstrasse 4.

Abtheilung IV.

Alleinverkauf für Rheinland, Westfalen und Holland der  
**Akkumulatoren D.R.-P. 78865**

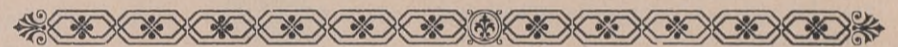
von W. A. Boese & Co., Berlin

transportabel — stationär.

Geringes Gewicht, höchste Leistungsfähigkeit, geringer Raumbedarf, billiger wie andere Akkumulatoren.

Nach dem Prüfungszeugniss der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt beträgt die Capacität pro positives Elektrodenkilo 62 Ampèrestunden, der Nutzeffekt 91%.

Preislisten und Kostenanschläge unentgeltlich. (1576)



# Ingenieurschule zu Zweibrücken.

Höhere Fachschule für Maschinenbau u. Elektrotechnik.

Beginn des Sommer-Semesters: Montag, den 13. April 1896.

Der Director: Paul Wittsack.

(1657)

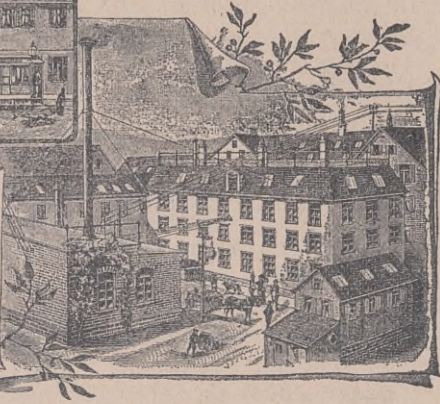
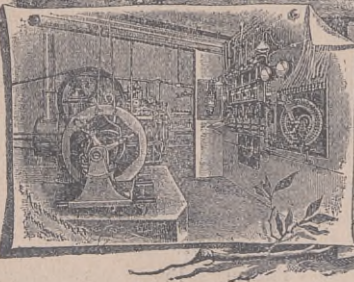
**Wilh. Reisser, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart,**

Generalvertreter

der Allgem. Elektr. Gesellschaft, Berlin.

Ausführung von Beleuchtungsanlagen, Kraftübertragungen in Gleichstrom und Wechselstrom.

Glühlampen, Lager aller Bestandtheile für elektrotechn. Anlagen. (1500)



Orchestrion-Fabrik von

**Tob. Heizmann Nachfolger, Joh. Hummel,**

Villingen, bad. Schwarzwald.

Inhaber des Verdienstkreuzes vom Zähringer Löwen sowie vieler ersten Auszeichnungen und goldenen Medaillen.

Gegründet 1845.

**Bau von Orchestrions**

für Private, Wirthe, Schulen, Konzerthäuser, etc. in jeder Ausführung, mit allen Neuerungen und Bequemlichkeiten der Neuzeit für Hand-, Zug-, Motoren-, Dampf- und elektrischen Betrieb, unter jeder Garantie und bequemen Zahlungsbedingungen.

Lage und Einrichtung meiner Fabrik setzen mich in den Stand

(1599)

zu erstaunlich billigen Preisen zu liefern.

