

# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

Abonnements  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen:

Mark 4.75 halbjährlich.

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

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.

Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2½ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1958.

Inserate

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

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Der neue Motor von Thomson für elektrische Bahnen. — Offizieller Bericht über die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt a. M. und über die Palmengarten-Ausstellung. — Praktische Regulierung von hintereinandergeschalteten Bogenlampen. — Der Entwurf der Allg. Elektrizitätsgesellschaft für eine elektrische Untergrundbahn in Berlin. Nach einem Vortrag des Herrn Direktor Kollé. (Schluss). — Kleine Mitteilungen: Technisches Metallthermometer von A. Binter in München. — Ueber die Bewertung des elektrischen und des Gaslichtes. — Ueber die Preise für Gas- und elektrisches Licht in Berlin. — Zentrale Grosseto. — Elektrizitätswerk Neuhaldensleben. — Eine Fahrgeschwindigkeit von 160 Kilometer in der Stunde. — Elektrische Bahnen in Ober-Schlesien. — Elektrische Bahn in Württemberg. — Verwertung der Wasserkräfte des Rheins. — Elektrische Trambahnen zu Breslau. — Die Wechselstrom-Zentrale in Amsterdam. — Chicago. — Elektrische Beleuchtung in Budapest. — Vom Frankfurter Elektrizitätswerk. — Vereinsnachrichten: Elektrotechnische Gesellschaft in Köln. — Bücherbesprechung. — Neue Bücher und Flugschriften. — Patentliste No. 19. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Der neue Motor von Thomson für elektrische Bahnen.

Die elektrischen Motoren, welche bei den Trambahnen benutzt werden, arbeiten unter ganz besonderen Verhältnissen, welche es nötig machen diese Vorrichtungen besonders kräftig zu bauen; sie sind vor allem sehr heftigen Stößen ausgesetzt; da sie sehr tief zwischen den Radachsen sitzen, so können sie auch Erschütterungen durch Steine u. dergl. erfahren, welche auf die Bahn geworfen worden sind; außerdem müssen sie bei jedem Wetter, mitten im Staub, im Schmutz, im Schnee oder durch Wasserlachen laufen. In denselben schwierigen Verhältnissen befindet sich der Eingriff des Motors in die Achsen.

Bis in die letzte Zeit waren alle elektrische Motoren in den Vereinigten Staaten mit einer doppelten Uebersetzung versehen, wobei eine Zwischenachse mit zwei Paaren von gezahnten Rädern und Getrieben benutzt wurde. Neuerdings ist bei den neuen Wagen der Thomson-Houston-Gesellschaft, ebenso wie bei Sprague nur eine einfache Uebersetzung im Gebrauch. Der Vorteil dieser Einrichtung liegt auf der Hand; aber um dies möglich zu machen, mußten die

Wir wollen nun zusehen, wie die Ingenieure der Thomson-Houston-Gesellschaft das Problem der einfachen Uebersetzung gelöst und dabei auf die Festigkeit und Leichtigkeit mit Beachtung der Ungunst der Witterung Rücksicht genommen haben.

Wie bei den früheren Typen, so kann hier das Gestell des Motors, wie Fig. 1 zeigt, am einen Ende um eine Achse (Lager und Pfanne) schwingen, während es mit dem anderen Ende am Wagenkasten mittels starker Federn aufgehängt ist.

Das sehr starke Gestell des Motors umgiebt diesen ganz; er besteht aus zwei Stücken Gußstahl, welche mittels Charnieren um die Achse herum verbunden und durch vier Bolzen befestigt sind. Das Gestell bildet einen hermetisch verschlossenen Kasten, dem man den Namen „Waterproof“ gegeben.

Fig. 2 zeigt einen Querdurchschnitt, an dem die magnetische Anordnung erkennbar ist.

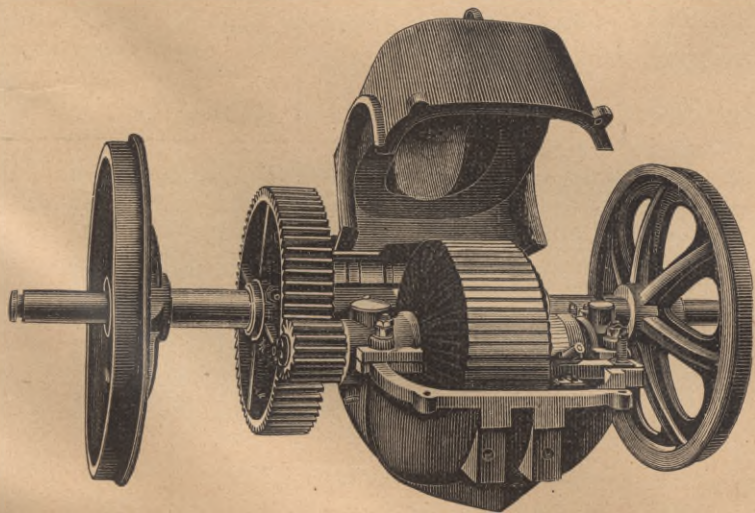


Fig. 1.

Motoren in der Weise vervollkommen werden, daß sie auch bei verminderter Geschwindigkeit eine genügende Kraft entwickelten. Weil der Raum sehr beschränkt ist, da man nur über das kleine, zwischen den Rädern freistehende Viereck verfügen konnte, um hier die zwei Motoren anzubringen, deren Höhe erheblich kleiner genommen werden mußte, als der Durchmesser der Räder, so war das vorliegende Problem ein recht schwieriges. Die Motoren mit einfacher Uebersetzung müssen wohl als die äußerste Möglichkeit der Vereinfachung für die gewöhnlichen elektrischen Trambahnwagen gelten; die Motoren, welche direkt auf die Achsen der Räder gesetzt werden sollen, wie es von verschiedenen Erfindern vorgeschlagen worden ist, müssen wohl für elektrische Eisenbahnen im eigentlichen Sinne vorbehalten werden und scheinen nicht für Trambahnen brauchbar zu sein, so wenigstens wie diese jetzt konstruiert sind.

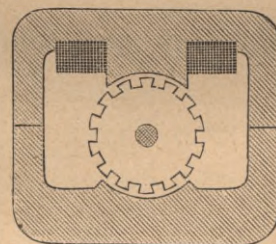


Fig. 2.

Die Erregung wird durch eine einzige Spule hervorgebracht, welche oberhalb des Ankers angebracht ist und den Eisenkern des Feldmagnets an dem oberen hervorstehenden Teil umgiebt. Durch diese unsymmetrische Anordnung wird der Anker durch das magnetische Feld nach oben gezogen, wodurch die Lager der Achse einigermaßen entlastet werden; es ist dies ein Kunstgriff, der unseres Wissens schon in anderen Fällen angewandt worden, aber hier besonders vorteilhaft ist. Man erreicht auf diese Weise annähernd Gleichgewicht bei normaler Belastung.

Der Anker ist ein Ring aus Eisenblech, am Rande mit eigentümlich gestalteten Zähnen versehen, derart, daß die Bewickelung vollkommen geschützt ist, man braucht nur einen ganz kleinen Spielraum zwischen Anker und Feldmagnet zu lassen, ohne fürchten zu müssen, daß die Bewickelung durch Reibung an den Polflächen infolge von Schwankungen der Achsenlager oder durch das Dazwischenkommen fremder Körper beschädigt werde. Die Ankerspulen werden nicht durch Bänder, sondern durch Holzkeile festgehalten, die man bloß herauszuziehen braucht, wenn eine Spule ausgewechselt werden soll.

Auch die Bürstenhalter sind so angeordnet, daß sie sich leicht herausnehmen lassen.

Die Transmission wird durch ein Zahnrad bewirkt, welches auf der Wagenachse festgekeilt und durch einen Trieb, welcher mit der Ankerachse verbunden ist; diese zwei Räder sind aus Stahl und die Verzahnung ist sehr breit; das Ganze ist in einen metallischen, aus zwei Teilen bestehenden Kasten eingebettet, der mit Fett angefüllt ist; auf diese Art wird eine ständige und reichliche Schmierung hervorgebracht und ein Eindringen von Staub sowie die Zerstörung des Eisenwerks verhindert. Man hat allen Grund anzunehmen, daß diese

Konstruktion in hohem Maß die Kosten für Erneuerung des Räderwerks vermindert.

Das Verhältnis der Geschwindigkeitsherabsetzung ist bei der Type, welche wir hier vor Augen haben, 4,78:1, wobei der Trieb 14 Zähne hat; ist die größte zulässige Geschwindigkeit bei Trambahnen außerhalb der Städte 20 km, so wäre die Geschwindigkeit der Armatur

690 Touren bei Rädern von 75 cm, so wie sie gewöhnlich angewendet werden. Die sehr herabgesetzte Größe dieser Motoren gestattet, sie paarweise unter Wagen anzubringen, welche 1,06 m Breite, eine Achsenentfernung von 1,52 m und Räder von 75 cm Durchmesser haben; der freie Raum zwischen dem Motor und den Schienen beträgt nur 8 cm. (Cravath.)



### Offizieller Bericht über die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt a. M. und über die Palmengarten-Ausstellung.

Auf Grund eines Berichtes des Vorstandes der Prüfungskommission teilt uns der Vorstand der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt am Main die folgenden allgemeinen Ergebnisse der Messungen auf dem Gebiete der Arbeitsübertragung mit, welches insbesondere in der großen Lauffen-Frankfurter Arbeitsübertragung das Interesse aller Kreise bei Gelegenheit der Frankfurter Ausstellung so lebhaft erregte und im wesentlichen wohl als der wissenschaftliche und praktische Haupterfolg dieser Ausstellung genannt zu werden verdient.

Die Arbeiten der Prüfungskommission erstreckten sich auf diesem Gebiete auf 3 Anlagen.

Die erste war die durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin in Gemeinschaft mit der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich ausgeführte Lauffen-Frankfurter Arbeitsübertragung, welche die Arbeit einer dem bekannten Württembergischen Portland-Cementwerk in Lauffen am Neckar gehörigen Wasserkraft von ungefähr 300 Pferden auf eine Entfernung von 175 Kilometer nach dem Ausstellungsplatz in Frankfurt übertrug.

Die Messungen wurden von den Mitgliedern und Assistenten der Prüfungskommission ausgeführt, und zwar von den Herren: Professor Dietrich, Dr. Feassner, Dr. Heim, Dr. Kopp, Ingenieur Nizzola, Ingenieur Schmoller, Professor Stenger, Professor Teichmann, Professor Voit, Professor Weber.

Aus der Tabelle 1 sind die Ergebnisse ersichtlich, und es ist insbesondere hervorzuheben, daß in der 12. Colonne der Wirkungsgrad angegeben ist, welcher an den in der Ausstellung in Frankfurt gespeisten Lampen erzielt wurde, ausgedrückt in Prozenten der von der Turbinenwelle in Lauffen abgegebenen Energie.

Die Messungen an der Lauffener Anlage, welche eine weitere Abteilung der Prüfungskommission unter Leitung der Herren Geh. Hofrat Professor Kittler und Stadtbaurat Lindley nach Schluß der Ausstellung durchführten, mit dem Zwecke, den Wirkungsgrad und verschiedene Erscheinungen bei der hohen Spannung von 25,000 und 30,000 Volt zu bestimmen, werden mit den weiteren Details der Messungen in dem Hauptbericht über die Frankfurter Ausstellung veröffentlicht werden.

Die zweite Arbeitsübertragung war jene der Deutschen Elektrizitätswerke in Aachen (Garbe, Lahmeyer & Co.), welche die Arbeit einer etwa 20pferdigen Lokomobile im Palmengarten unter Anwendung von hochgespanntem Gleichstrom auf einen in der Ausstellung aufgestellten Motor, demnach auf eine Entfernung von ungefähr 2 Kilometer, übertrug.

Die Messungen wurden durch die Mitglieder der Prüfungskommission Herrn Professor Brauer und Herrn Dr. Wirtz, unter Mitwirkung der Assistenten Herren Friese, Stapelfeldt und César ausgeführt, und deren Ergebnisse sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Hier enthält die 12. Kolonne den auf der Bremse des Motors ausgeübten Effekt und damit den Wirkungsgrad ausgedrückt in Prozenten des durch die Primärmaschine im Palmengarten abgegebenen Gesamteffekts. Der Widerstand der Leitung wurde zu 5,9 Ohm bestimmt.

I.

Zeit.	Von der Turbine geliefert. Effekt*)	Von der Dynamo abgegebener Effekt	Wirkungsgrad der Dynamo.	Von dem primären Transformator abgegebener Effekt.	Wirkungsgrad des primären Transformators	Verlust in der Leitung	An den sekundären Transformator abgegebener Effekt	Von dem sekundären Transformator gelieferter Effekt	Wirkungsgrad des sekundären Transformators	Wirkungsgrad der Uebertragung		Witterung.
										zwischen Dynamo-klemmen u. Verbrauchsstelle.	zwischen Turbinenwelle u. Verbrauchsstelle.	
	PS	PS		PS		PS	PS	PS		%	%	
11. Oct. 1 Uhr 30 Min. b. 1 Uhr 40 Min.	120.9	108.1	0.894	102.4	0.947	7.3	95.1	89.5	0.941	82.6	74.0	heiter trocken.
„ 1 „ 50 „ „ 2 „	121.1	108.3	0.894	102.6	0.947	7.6	95.0	89.4	0.941	82.4	73.8	
12. Oct. 1 „ 35 „ „ 1 „ 45 „	127.0	114.4	0.900	108.7	0.950	8.0	100.7	95.1	0.944	83.0	74.9	trüb, öfters Regen.
„ 1 „ 50 „ „ 2 „	127.5	114.8	0.900	109.0	0.950	8.1	100.9	95.3	0.944	82.9	74.8	
„ 2 „ 10 „ „ 2 „ 20 „	99.3	86.8	0.874	81.5	0.939	5.0	76.5	71.4	0.933	82.4	71.9	
13. Oct. 9 „ 50 „ „ 10 „	105.9	93.3	0.881	87.7	0.940	6.0	81.7	76.3	0.934	81.6	72.1	Regen bis Mittag.
„ 10 „ 5 „ „ 10 „ 15 „	105.9	93.3	0.881	87.7	0.940	5.9	81.8	76.4	0.934	81.7	72.2	
14. Oct. 10 „ 45 „ „ 10 „ 55 „	151.8	139.1	0.916	132.8	0.955	12.8	120.0	114.0	0.950	81.8	75.1	trocken.
„ 11 „ „ „ 11 „ 10 „	151.7	139.0	0.916	132.7	0.961	12.5	120.2	114.2	0.950	82.0	75.3	
„ 11 „ 35 „ „ 11 „ 45 „	194.7	182.2	0.935	175.1	0.961	24.4	150.7	144.2	0.957	79.1	74.1	
„ 12 „ 30 „ „ 12 „ 40 „	197.4	184.8	0.935	177.6	0.961	25.2	152.4	145.8	0.957	78.8	73.9	
„ 1 „ 30 „ „ 1 „ 40 „	117.6	104.9	0.892	99.2	0.946	7.5	91.7	86.2	0.940	82.0	73.3	
„ 1 „ 45 „ „ 1 „ 55 „	112.7	100.1	0.888	94.5	0.944	6.9	87.6	82.2	0.938	81.9	72.9	
„ 2 „ 30 „ „ 2 „ 40 „	78.2	66.1	0.845	61.1	0.925	3.1	58.0	53.5	0.922	80.9	68.5	In der Frühe Regen.
15. Oct. 10 „ 53 „ „ 11 „ 3 „	190.7	177.9	0.933	170.8	0.960	25.5	145.3	138.9	0.956	77.8	72.8	
„ 11 „ 5 „ „ 11 „ 15 „	190.0	177.3	0.933	170.2	0.960	24.9	145.3	138.9	0.956	78.1	73.1	
„ 11 „ 20 „ „ 11 „ 30 „	189.7	177.0	0.933	169.9	0.960	24.6	145.3	138.9	0.956	78.1	73.2	

\*) In den Zahlen dieser Kolonne ist die geringe zur Erregung der Dynamo verbrauchte Energie eingerechnet.

Der Berichterstatter:  
H. F. Weber, Zürich.

## II.

Primärstation Dynamomaschine der Deutschen Elektrizitätswerke Aachen.				Sekundärmaschine Motor der Deutschen Elektrizitätswerke Aachen.							
Spannung an den Klemmen der Primär- maschine in Volt.	Stromstärke der Primär- maschine in Ampère.	Gesamter übertragener Effekt in Watt.	Tourenzah der Primär- maschine in der Minute	Spannung an den Klemmen des Motors in Volt.	Stromstärke des Motors in Ampère.	Vom Motor aufgenomme- ner elektri- scher Effekt in Watt.	Tourenzah des Motors in der Minute.	Besondere Belastung der Bremse. kg.	Leistung des Motors in Pferde- stärken.	Wirkungs- grad des Motors in Prozenten.	Gesamter Wirkungs- grad in Prozenten.
1107	13,95	15442	511	1045	13,95	14578	370	15	17,44	88,10	83,10
1124	13,90	15624	519	1043	13,90	14464	375	15	17,68	89,70	83,30
977	10,55	10307	528	932	10,55	9832	358	5	11,87	88,80	84,70
992	10,75	10664	526	927	10,75	9965	361	5	11,98	88,30	82,70
1001	10,90	10911	527	934	10,90	10181	364	5	12,07	87,30	81,40
970	9,70	9408	539	899	9,70	8720	402	0	10,52	88,70	82,10
946	9,65	9129	538	884	9,65	8531	392	0	10,24	88,40	82,60
941	9,65	9081	536	896	9,65	8646	400	0	10,46	89,10	84,80
194	1,50	291	560	175	1,50	262,50	431	Leerlauf			

15. Oktober 1891.

Der Berichterstatter:  
Dr. Wirtz, Darmstadt.

Die dritte Arbeitsübertragung war jene der Firma Lahmeyer & Co. aus Offenbach, jedoch haben die Versuche an derselben keine Messungsergebnisse geliefert.

Die ausführliche Beschreibung aller Messungen und der hierbei angewandten Methoden, Instrumente etc., sowie der sonstigen Ergeb-

nisse der Prüfungen, werden in dem offiziellen Bericht der Prüfungskommission veröffentlicht, welcher, sobald die außerordentlich umfangreichen Arbeiten abgeschlossen sind, im Verlage der Firma J. D. Sauerländers Verlag in Frankfurt am Main erscheinen wird.



### Praktische Regulierung von hintereinandergeschalteten Bogenlampen.

Es ist in vielen Fällen von Vorteil, den Strom in Bogenlampen nach Belieben lediglich mittels eines Rheostats regeln zu können, ohne daß man dabei an den Reguliermechanismus rührt oder die Funktionierung stört.

Wir setzen zwei in Reihe geschaltete Bogenlampen mit einer Maschinenspannung von 140 Volt voraus. Diese Voraussetzung schließt von vornherein alle Lampen mit Elektromagneten aus, welche vom Hauptstrom durchflossen werden. Man muß Lampen mit einem einzigen Magnet nehmen, dessen dünne Drahtbewicklung im Nebenschluß liegt und die gleichzeitig zur Speisung und Regelung der Lampe dient.

Solche Lampen sind die von Briante und die Bandlampe der Société Alsacienne.

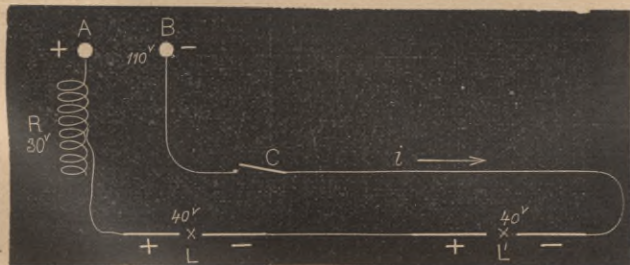


Fig. 1.

Die letztere Lampe soll hier als Beispiel dienen, da sie sowohl was die Stetigkeit des Brennens als die Möglichkeit sicherer Regulierung betrifft, volle Bürgschaft leistet.

Wir stützen uns dabei auf folgende Bemerkungen, welche übrigens allen Praktikern bekannt sind.

1. Die Potentialdifferenz zwischen den beiden Kohlenspitzen wächst proportional mit der Länge des Bogens und ist unabhängig von der Stromstärke;

2. Der normale Bogen entspricht praktisch (innerhalb weiter Grenzen) einer Spannung von 40 Volt.

Nehmen wir beispielsweise folgenden Fall: Die untere Kohle habe 9 und die obere 14 mm Durchmesser und der Speisestrom habe eine Stärke von 5 Ampère. Läßt man plötzlich die Stromstärke

durch eine Aenderung des Regulierwiderstands auf 12 Ampère steigen, so findet man, daß die Spannung an den Klemmen der Lampe sich nicht geändert hat. In Wirklichkeit ändert sie sich sofort während der sehr kurzen Zeit, in welcher die Regulierung zur Verlängerung des Bogens ausgeführt wird, sinkt dann wieder auf ihren ursprünglichen Wert herab, um schließlich proportional mit dem Abbrennen der Kohlen zu wachsen. Damit bestätigt sich die erste Bemerkung.

Lassen wir andererseits, während der Mechanismus der Lampe so gestellt ist, daß er auf 40 Volt reagiert, die Stromstärke von 5 auf 6, 7, 8, 9, 10, 11 und 12 Ampère wachsen, so bemerken wir, daß in allen diesen Fällen der Bogen im ganzen normal bleibt (weder zu klein noch zu groß wird).

Dabei ist es aber notwendig Kohlen zu nehmen, welche auf den mittleren Strom abgepaßt sind, für den die Lampe bestimmt ist.

Man wählt gewöhnlich für 6 Ampèrelampen Kohlen von 9 und 14 Millimeter Durchmesser.

Unter diesen Voraussetzungen ist eine Spannung von 40 Volt zum regelmäßigen Funktionieren gerade das richtige Maß.

Im ganzen werden, wenn jede der zwei Lampen auf 40 Volt reguliert war, 30 Volt durch den Widerstand verloren, falls die Spannung auf der Leitung 110 Volt beträgt. Nun ist noch ein Kurbelrheostat einzufügen, damit man (in unserm Beispiel) nach Belieben eine Stromstärke zwischen 5 und 12 Ampère anwenden kann. In allen Fällen bleibt der Nutzeffekt derselbe, weil die im Rheostaten verloren gehende Energie stets  $\frac{30}{110}$  von der totalen Energie beträgt.

Uebrigens kann man plötzlich von 5 bis 12 oder von 12 bis 5 Ampère wechseln, ohne daß die Lampe (praktisch genommen) eine Störung erleidet.

Regelung. Die praktische Regelung von zwei Bogenlampen dieser Art ist außerordentlich einfach: Wenn man über eine Spannungsdifferenz von 110 Volt zwischen den Punkten A und B verfügt (Fig. 1), so schaltet man den Rheostaten R, die Lampe L, die Lampe L', einen Stromschlüssel C und einen Stromunterbrecher hintereinander.

1. Wenn C geschlossen worden und die Lampen ins Brennen gekommen sind, so ist, weil der Rheostat einen Wert hat, welcher

annähernd der Stromstärke entspricht, mit der man arbeitet (30 Volt =  $Ri$ ), in erster Linie zu untersuchen, ob die Pole nicht verkehrt stehen. Der Krater muß sich am Ende der oberen Kohle bilden; er ist es, der das Licht nach unten wirft und mit dem positiven Pol in Verbindung steht.

2. Sind die Krater wirklich an den unteren Enden der oberen Kohlenstifte, so fängt man die Regelung an. Man beginnt damit, daß man einen der Bogen verlängert oder verkürzt, indem man auf den Reguliermechanismus wirkt, den man zu arbeiten verhindert, oder arbeiten läßt, ohne sich um die Stromstärke oder um die andere Lampe zu kümmern, bis der fragliche Bogen seine normale Größe erreicht hat; dies erkennt man daran, daß die Spannung an den Klemmen 40 Volt beträgt, oder auch an andern Umständen, die wir weiter unten angeben werden.

Nachdem die erste Lampe auf die gewünschte Spannung gebracht worden, führt man an der zweiten dieselbe Operation aus.

Sind die Lampen so geregelt, so bringt man mittels des Rheostaten den Strom auf die geeignete Stärke.

Normaler Bogen. Wenn der Bogen zu groß ist (Fig. 2), so plattet sich die untere Kohle ab, der Bogen flackert und das Licht flimmert.

Ist der Bogen zu klein (Fig. 2), so bildet sich an der unteren Kohle eine längere Spitze, die so tief in den Krater geht, daß das Licht der oberen Kohle nicht genügend nach unten strahlen kann, die Beleuchtung also bedeutend geschwächt wird.

Bei dem normalen Bogen (Fig. 2) hat die untere Kohle eine kurze, wohl abgerundete Spitze und wenn man in horizontaler Richtung

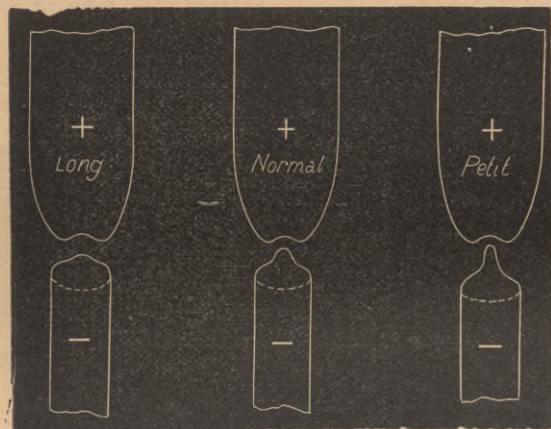


Fig. 2.

zwischen den Kohlen hindurchsieht, so findet man einen Abstand der Kohlen von ungefähr 1 mm, bald etwas weniger, bald etwas mehr (letzteres z. B. bei einer Stromstärke von 25 Ampère).

Geht man über 12 Ampère hinaus, so muß man Spannungen (an den Lampen) von etwas mehr als 40 Volt anwenden. Der Elektrotechniker muß sich hier durch die im Vorigen dargelegten Erfahrungen leiten lassen.

Es ist im Hinblick auf den Nutzeffekt vorteilhafter, möglichst lange Bogen zu haben; 40 Volt sind nur ein Mittelwert, je nach den Umständen regelt man auf 38 oder 42 Volt.

So soll z. B. der Mechaniker auf 41 Volt regeln, wenn im Augenblick der Regelung die Spannung auf 40 Volt herabgeht.

Bemerkung. Man hat:  $110 \text{ V} = Ri + E + E'$   
 $0 = R di + dE + dE' = R di + 2 dE$ ,  
 denn die zwei Lampen befinden sich unter denselben Verbrauchsbedingungen. Also ist:  $di = -\frac{2 dE}{R}$ . Die Aenderung der Stromstärke ist für denselben Spannungswechsel an den Lampenklemmen um so kleiner, je größer  $R$  ist.

Wenn der Mechanismus auf 1 Volt Differenz antwortet, so ist der Wechsel in der Gesamt-Stromstärke für Lampen von 10 Ampère, wenn  $R = 3 \text{ Ohm}$ :  
 $\Delta i = \frac{2}{3} \text{ Ampère}$ .

(In Wirklichkeit gehen die zwei Lampen nie ganz gleichmäßig miteinander; die Aenderungen der Stromstärke sind deshalb, wie leicht zu sehen ist, geringer).

Die Aenderung der Gesamt-Stromstärke für dieselben Lampen, wenn sie mit 5 Ampère brennen, ist  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$  Ampère, weil in diesem Fall  $R = 6$  ist.

Man ersieht hieraus, daß die relative Aenderung der Stromstärke, welche durch die Regelung herbeigeführt wird, dieselbe bleibt für alle Stromstärken, welche zwei gegebene Lampen durchfließen.

Zwei Lampen von 10 Ampère, wie sie hier vorausgesetzt sind, auf 140 Volt abgestimmt und mit einem Verlust im Widerstand von 30 Volt, lassen die Stromstärke zwischen 1 und 2 Ampère schwanken.

Bemerkung. Um Differentiallampen zu je zwei auf eine Spannung von 110 Volt zu regeln, stützt man sich auf folgende praktische Regeln:

1. Wenn man den einen Bogen verlängert, so verkürzt sich der andere. Zunächst muß man die Bogen gleich zu machen suchen, wobei Folgendes zu beachten ist:

2. Wenn man beide Bogen gleichzeitig verlängert, so steigt die Spannung an den Klemmen der Lampen und die Stromstärke nimmt ab, und umgekehrt, wenn man beide Bogen gleichmäßig ver-

kürzt, so nimmt die Spannung an den Klemmen der Lampen ab und die Stromstärke steigt;

3. Wenn man den Regulierwiderstand verringert, so steigt die Spannung an den Klemmen der Lampen und ebenso die Stromstärke; wenn man aber den Widerstand erhöht, so sinken sowohl Spannung als Stromstärke.

Mit Beachtung dieser Bemerkungen gelingt es, zwei Differentiallampen in Hinsicht auf die Länge des Bogens und die Stromstärke rasch und ohne Hin- und Herprobieren zu regeln.

(P. Vitte).



## Der Entwurf der Allg. Elektrizitätsgesellschaft für eine elektrische Untergrundbahn in Berlin.

Nach einem Vortrag des Herrn Direktor Kolle.

V.

Zur Vervollständigung der allgemeinen Darstellung des Entwurfes muß ich noch mit einigen Worten auf die Stationen zurückkommen. Die durchschnittliche Entfernung der Stationen ist auf der

Friedrich-Straßen-Strecke	502 m,
Leipziger- „ „	633 m,
Innere Ring-Strecke	684 m.

Die Stationen liegen ungleich näher als die der Stadtbahn. Bei der letzteren ist der kürzeste Stationsabstand, der zwischen Börse und Alexander-Platz rund 700 m, sonst ist die am häufigsten vorkommende Entfernung 1,2—1,5 km.

Die Tiefe des Perrons unter Straßenoberfläche ist durchschnittlich angenommen

auf der Friedrich-Straßen-Strecke	zu 10,65 m,
„ „ Leipziger „ „	„ 11,82 m,
„ „ Inneren Ring „ „	„ 12,83 m.

Sämtliche Stationen gestalten sich bei dem auf allen Strecken durchgeführten kontinuierlichen Betriebe, der alle Weichenanlagen für den eigentlichen Verkehr durchaus entbehrlich macht, in einheitlicher, sehr einfacher Weise. Bei allen Stationen ist unmittelbar neben jedem Fahrtunnel ein zweiter Tunnel in gleichem Profil, wie der erstere und in einer Länge von 40 m zur Aufnahme des Perrons angeordnet, welcher einer Zugstärke von einer Lokomotive und vier Wagen entspricht. Die Verbindung dieser Tunnel untereinander ist dadurch hergestellt, daß die Zwischenwand zwischen beiden entfernt und durch auf eisernen Stützen ruhende Kastenträger ersetzt ist. Um zwischen der Unterkante des Kastenträgers und der Perronoberkante eine genügende Höhe (2,10 m) zu erhalten, ohne das für die Züge erforderliche Fahrprofil zu vergrößern, mußte für die Tunnel statt des kreisförmigen ein überhöhtes eiförmiges Profil gewählt werden.

Die 3,3 m breiten Perrons sind auf sämtlichen Stationen sowohl durch hydraulische Aufzüge, als auch durch Treppenanlagen mit den Empfangsräumen in Verbindung gebracht.

### 1. Kreuzungsstationen.

Die Zugänglichkeit zu den unterirdischen Stationen kann nur in vereinzelt Fällen auf freien unbebauten Plätzen unmittelbar über den Perrontunneln geschaffen werden. In den Straßen ist das ausgeschlossen und hier ist man genötigt, die unteren Räume von geeignet gelegenen Gebäuden hierfür entsprechend auszubauen und zu benutzen. Bei den hohen Grundstückspreisen in den verkehrsreichen Straßen Berlins ist es für die Kosten des geplanten Unternehmens von großer Bedeutung die für die Einrichtung der Empfangsräume zu den Stationen in Anspruch zu nehmenden Gebäude in möglichst beschränkter Weise dem bisherigen Verwendungszwecke zu entziehen. Es sind daher die Empfangsräume im Kellergeschoß angeordnet, sodaß in dem kostspieligen Erdgeschoß der betreffenden Gebäude nur ein Zugang zu diesen Räumen herzustellen ist. Indessen soll überall da, wo die Verhältnisse es gestatten, von dieser Anordnung abgesehen und die Empfangsräume in das Erdgeschoß der Gebäude gelegt werden. Die Empfangsräume selbst werden dabei im allgemeinen gleich bleiben.

Bei den Kreuzungsstationen ist der Regel nach ein Eckhaus zur Aufnahme der Empfangsräume zu wählen, um die Zugänglichkeit für beide kreuzende Straßen möglichst günstig zu gestalten. Nach dem Entwurfe ist die 3 m breite bequeme Zugangstreppe zu den Empfangsräumen in die gebrochene Hausecke gelegt. Der Fußboden der genannten Räume ist in einer Tiefe von 3,0 m unter der Straßenkrone angenommen. Die Größe des für die Kreuzungsstation in Anspruch zu nehmenden Teiles des Kellergeschosses beträgt 17,5 m im Quadrat = 306 qm; davon entfallen 28 qm auf 1 Zimmer für den Fahrkartenverkäufer, 50 qm auf 3 verfügbare Räume, 15 qm auf Aborte, 130 qm auf freien Vorplatz, 30 qm für die Zugangstreppe und für die nach den Perrons führenden Treppen, der Rest für die Fahrstühle.

Die Tiefenlage der oberen und unteren Perrons unter dem Straßendamms wechselt zwischen 9,4 und 10,7 m bzw. 13,1 und 14,3 m, danach unter dem Fußboden des Empfangsraumes zwischen 6,4 und

7,7 bzw. 10,1 und 11,3 m. Bei dieser tiefen Lage sind zur Verbindung der Perrons mit dem Empfangsraume Fahrstühle erforderlich und dementsprechend ist für jede der beiden Perrontiefen ein besonderer hydraulischer Fahrstuhl vorgesehen. Die Schächte, welche zur Aufnahme der Fahrstühle dienen, können indessen nicht in der gewöhnlichen Weise als senkrechte Schächte hergestellt werden, sondern müssen geneigt (donlägig) angelegt werden, um eine unmittelbare Verbindung mit den seitlich neben dem Empfangsraume unter dem Straßenterrain liegenden Perrons zu ermöglichen.

Die Fahrschächte sind an das eine Ende des Perrons verlegt. Ihre Ausführung in Eisen soll in ähnlicher Weise wie die der Fahrtunnel erfolgen. Die Weite derselben beträgt bei kreisförmigem rechteckigen Querschnitte 5,3 m. Bei diesem Querschnitte können die Schächte einen Fahrstuhl mit einer zur Aufnahme von rot. 40 Personen ausreichend großen Plattform erhalten.

Die Größe dieses Querschnitts macht die Fahrschächte auch geeignet, als Angriffspunkte und als Förderungsschächte bei der Ausführung der Perrontunnel zu dienen.

Außer durch die Fahrstühle sind die oberen, wie auch die unteren Perrons durch je eine Treppenanlage mit dem Empfangsraume verbunden, um für alle Fälle die Zugänglichkeit zu sichern. Diese Treppen, welche eine Breite von 2,5 m haben, führen in einem einmal gebrochenen Laufe von dem Kellergeschoß aus nach dem oberen bzw. unteren Perron und befinden sich innerhalb schräg liegender Schächte, welche einen durchschnittlichen Durchmesser von 3,25 m haben. Der Abstand zwischen den beiden zusammengehörigen Perrontunneln ist so bemessen, daß der absteigende Arm der Treppenschächte zwischen diesen gerade Platz findet. An seinem unteren Ende durchbricht der Treppentunnel die Wandung eines der zwischen den Perrons befindlichen Verbindungstunnel, durch welche die Verbindung zwischen der Treppe und den Perrons hergestellt wird.

Die Fahrtunnel müssen hiernach innerhalb der Stationen so weit voneinander entfernt liegen, daß der Raum zwischen ihnen zur Aufnahme beider Perrontunnel und des Treppentunnels genügt. Hierdurch ergibt sich ein Abstand der Mitten beider Fahrtunnel von einander zu 12,4 m. Dieser Tunnelabstand ist auch außerhalb der Stationen beibehalten worden, soweit nicht besondere Umstände, z. B. die Lage der Bahn innerhalb enger Straßen oder die Umgebung von Brückenfundamenten eine geringere bzw. größere Entfernung als zweckmäßig erscheinen ließen.

Die Verbindung zwischen den unteren und oberen Perrons zum Zwecke des Uebersteigens von einer Fahrstrecke auf die andere wird durch zwei unmittelbar neben einander auf der Kreuzungsstelle beider Doppelperrons angeordnete Fahrstühle vermittelt. Dieselben haben je eine Plattform von 1,8 m Breite und 3,8 m Länge und können je 20 Personen aufnehmen. Für gewöhnlich soll nur eine Plattform benutzt werden, so daß die zweite als Reserve dient.

Die Empfangsräume sowie die Perrontunnel werden elektrisch beleuchtet.

## 2. Zweigleisige Zwischenstationen.

Die zweigleisigen Zwischenstationen entsprechen in ihrer Anordnung bezüglich der Perrons und der Verbindung untereinander sowohl, als auch mit den Empfangsräumen durch Fahrschächte und Treppenanlagen genau den betreffenden Anlagen für die einzelnen Strecken der besprochenen Kreuzungsstationen, sodaß nur noch bezüglich der Empfangsräume, welche bei den Zwischenstationen naturgemäß anders angeordnet sind, einige Erläuterungen nötig erscheinen.

Für die Unterbringung der Empfangsräume einer Zwischenstation ist jedes Gebäude geeignet, welches eine entsprechende Lage hat, und ist dafür ein Eckhaus nicht erforderlich. Die gesamte Größe der im Kellergeschoß anzulegenden Empfangsräume beträgt nach dem Entwurf 133 qm, davon entfallen auf das Zimmer für den Fahrkartenverkäufer 20 qm, auf die Treppen 44 qm, auf den Fahrstuhl 10 qm, der Rest auf das Uebrige.

## 3. Eingleisige Zwischenstationen.

Auf den Schleifenstationen geht von einem freien Platz aus ein senkrechter Schacht herunter zum Perron. Als Empfangsgebäude dient ein leicht gebauter Pavillon mit einer Grundfläche von 36,3 qm, welcher unmittelbar über dem Schachtmunde aufgeführt ist. In der Mitte des massiven kreisrunden Schachtes von 7,2 m lichtigem Durchmesser ist ein runder Fahrstuhl von 4 bis 5 Meter Durchmesser angeordnet, welcher Platz für 50 Personen bietet. Um den in leichter Weise nach außen abgeschlossenen Fahrstuhlcylinder herum sind zwei übereinander liegende massive Treppen von 1,5 m Breite angeordnet, von denen die eine für den Zugang zu dem Perron, die andere für den Abgang bestimmt ist.

Ich komme jetzt zum Betriebe. Wie ich bereits erwähnt habe wird beabsichtigt, auf sämtlichen Strecken der geplanten Untergrundbahn die Züge mit drei Minuten Zugfolge und einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde zu befördern.

Dadurch wird ein räumlicher Abstand der Züge von 1 km bedingt und es müssen verkehren: auf der Friedrichstraßen-Strecke bei

einer einfachen Gleislänge derselben von rund 13 km = 13 Züge, auf der Leipzigerstraßen-Strecke bei einer einfachen Gleisstrecke rot. 19 km = 19 Züge, auf der Ringstrecke bei einer einfachen Gleisstrecke derselben von 16,4 km = 16 Züge, im ganzen 48 Züge. Die Züge sollen je aus einer elektrischen Lokomotive und drei Wagen bestehen. Es sind mithin für die fahrenden Züge erforderlich 48 Lokomotiven und 144 Wagen. Hierzu kommen für Reserve und für Reparaturen  $\frac{1}{3}$  der Anzahl der Lokomotiven und  $\frac{1}{5}$  der Anzahl der Wagen mit 16 Lokomotiven und 30 Wagen, sodaß im ganzen 64 Lokomotiven und 174 Wagen zu beschaffen sind. Davon entfallen auf die Friedrich-Straßen-Strecke 17 Lokomotiven und 47 Wagen, auf die Leipzigerstraßen-Strecke 26 Lokomotiven und 69 Wagen, auf die Ringstrecke 21 Lokomotiven und 58 Wagen.

Auf den beiden Betriebs-, beziehungsweise Werkstatts-Bahnhöfen werden die beiden Kraftstationen errichtet und in jeder Kraftstation wird der für die zugehörige Achsenstrecke und die anschließende halbe Ringstrecke erforderliche elektrische Strom erzeugt. In den Kraftstationen werden große Verbund-Dampfmaschinen aufgestellt, welche geeignete Dynamomaschinen treiben, und es soll die Ausrüstung an Kesseln und Maschinen so bemessen werden, daß bei vorkommender Außerdienststellung der einen oder anderen Kessel- oder Maschinenanlage stets ausreichende Reserve vorhanden ist. Ueberdies sollen die von den Kraftstationen ausgehenden Leitungen (Stromzuführungen und Rückleitungen) unter einander verbunden werden, so daß beide Stationen auf ein gemeinschaftliches Netz arbeiten und im Bedarfsfall die eine Station unter Heranziehung ihrer Reservemaschinen den Stromverbrauch allein decken kann.

Ob für den Betrieb Gleichstrom oder Dreiphasenstrom (Drehstrom) Anwendung finden wird, muß dem Spezialprojekt vorbehalten bleiben. Im ersteren Falle würde die für elektrische Bahnen zumeist übliche Spannung von 500 Volt gewählt werden.

Von den Kraftstationen aus wird der elektrische Strom durch Haupt- und Arbeits-Leitungen in die Strecken gebracht. Die Arbeitsleitungen sind blank (starke Kupferdrähte bzw. Kupferschienen oder kräftige Stahl-Profile), die Hauptleitungen dagegen isoliert (eisenband-armierte Bleikabel). Durch die Hauptleitungen werden die Arbeitsleitungen in angemessenen Abständen gespeist, und dadurch wird auf eine gleichmäßige Stromverteilung hingewirkt, sodaß thunlichst an jeder Stelle der Leitung Strom von gleicher Spannung zur Verfügung steht und die Poldifferenz innerhalb der angenommenen Grenzen bleibt. In welchem Umfange die Schienen des Gleises zur Rückleitung des Stromes Verwendung finden sollen, muß auch dem Spezialprojekt vorbehalten bleiben, ebenso die Anordnung der Kabel und Arbeitsleitungen in den Tunneln, für welche der Raum zwischen den Schienen vorläufig in Aussicht genommen worden ist.

Von der Arbeitsleitung wird der Strom durch geeignete Kontaktvorrichtungen an den Lokomotiven abgehoben, dem elektrischen Triebwerk der Lokomotiven zugeführt, um nach verrichteter Arbeit durch die Schienen oder andere geeignete, in Kontakt gebrachte Leiter nach dem entgegengesetzten Pol der Dynamomaschine zurückzukehren.

Die in der Strecke laufenden Züge befinden sich in Parallelschaltung, d. h. der elektrische Strom arbeitet unter gleicher Spannung, jedoch mit veränderlicher, der jeweiligen Zugkraft entsprechenden Stärke.

Für die elektrischen Lokomotiven sind langsam laufende Motoren vorgesehen, so daß jedenfalls einfache Zahngetriebe zur Uebertragung der Bewegung auf die Laufachsen genügen, vielleicht sogar entbehrlich sind.

Die etwa zur Anwendung kommenden Zahnradübersetzungen sollen in Oel laufen und zu dem Zwecke eingekapselt werden, wodurch einerseits die Abnutzung wesentlich verringert, andererseits ein möglichst geräuschloser Gang erzielt wird. Die Motoren der Lokomotiven erhalten Reihenschaltung. Damit kann die Stärke des magnetischen Feldes reguliert werden und hat es der Lokomotivführer in der Hand, bei Bedienung der Umschaltekurbel ohne Zuhilfenahme der Bremse die Geschwindigkeit so abzustufen, wie es jeweilig erforderlich ist.

Damit ist namentlich ein langsames Anfahren und Anhalten gewährleistet, welches im Uebrigen noch durch einzuschaltende Widerstände, die sich bequem an den Blechwänden der Lokomotive innerhalb des Führerplatzes montieren lassen, weiter ermöglicht wird. Die Bedienung einer elektrischen Lokomotive ist die denkbar einfachste, der Führer braucht nur die Umschaltekurbel und die Bremse zu handhaben. Mit der ersteren bringt er auch die Lokomotive zum Anhalten bzw. zum Rückwärtsfahren.

Zum Abheben des Stromes soll jede Lokomotive zwei Kontaktvorrichtungen erhalten, welche so gebaut werden, daß sie einerseits einen stets sicheren Kontakt erzielen, andererseits auch möglichst geräuschlos arbeiten.

Die Wagen sollen nach Art der Straßenbahnwagen mit Langbänken versehen werden. Sie erhalten eine Länge im Kasten von 8,5 m und zwischen den Buffern eine solche von 10 m. Die Wagenkasten ruhen auf zwei zweiachsigen Wendegestellen, um die starken Kurven gut durchfahren zu können. An den einander gegenüber liegenden Stirnwänden zweier Wagen befindet sich eine gemeinsame Plattform, welche nach beiden Seiten mit maschenartig gebauten Schranken (Schiebervorrichtungen) versehen sind, während der Fahrt geschlossen gehalten und von einem Schaffner bedient werden. Jeder

Wagen hat Raum für 40 Personen, ein Zug kann also 120 Personen befördern.

Alle Achsen des Zuges werden mit Bremsen ausgerüstet, welche der Regel nach vom Lokomotivführer, im Bedarfsfalle auch von jeder Stelle des Zuges aus in Thätigkeit gesetzt werden können.

Die Anlagekosten der Untergrundbahn, welche auf Grund umfangreicher Kostenanschläge mit dem Grade von Genauigkeit ermittelt worden sind, welcher bei generellen Vorarbeiten überhaupt erreicht werden kann, beziffern sich für

die Friedrich-Straßen-Strecke	auf rund	12	Millionen
„ Leipziger	„	16	„
„ innere Ring-Strecke	„	13	„

Sa. 41 Millionen Mk.

Durchschnittlich stellt sich ein Kilometer der eingleisigen Achsenstrecke auf rund 850 000 Mk.

Für die Ermittlung des auf der Untergrundbahn zu erwartenden Verkehrs bieten die Berliner Straßenbahnen einen ziemlich sicheren Anhalt. Es darf angenommen werden, daß bei der günstigen Lage der projektierten Bahnstrecke in den beliebtesten Straßen der Stadt, ferner bei der Schnelligkeit der Beförderung und dem in Aussicht genommenen geringen Fahrpreis von 10 Pfg. pro Person für alle Entfernungen der Bahn von der projektierten Untergrundbahn eine den Straßenbahnen entsprechende Frequenz in nicht allzulanger Frist erreicht werden wird.

Der Verkehr ist zu 3 Personen für das Wagenkilometer geschätzt.

Auf den 3 Strecken der Untergrundbahn sollen im ganzen täglich 48 Züge ununterbrochen in der Zeit von Morgens 6 Uhr bis Mitternacht 12 Uhr, also 18 Stunden lang mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde fahren. Sie durchlaufen dabei an jedem Tage zusammen  $48 \cdot 20 \cdot 18 = 17280$  km und im Jahre  $17280 \cdot 365 =$  rund 6300 000 Zugkilometer. Da jeder Zug aus 1 Lokomotive und 3 Wagen bestehen soll, so berechnen sich die Wagenkilometer zu  $3 \cdot 6300000 = 18900000 =$  rund 19 000 000. Unter Zugrundelegung obiger Annahme ergibt sich demnach für die Untergrundbahn für das Jahr ein Verkehr von  $3 \cdot 19000000 = 57000000$  Personen.

Diese Annahme verliert den Anschein der unsicheren Schätzung, wenn man die Verkehrsziffern der Stadt- und Ringbahn in Betracht zieht. Die zuletzt bekannt gewordenen statistischen Ermittlungen ergaben Folgendes:

Von den beförderten Reisenden entfielen in Millionen auf den

	1888/89	1889/90	1890/91
a) Stadtverkehr . . . . .	13,33	15,50	19,31
b) Stadt- und Ringverkehr	3,32	3,76	5,16
c) Ringverkehr . . . . .	3,54	3,95	4,67
d) Vorortverkehr . . . . .	1,57	1,79	2,19
	21,76	25,00	31,33

Die Strecke, für welche der wirkliche Stadtverkehr sich geltend macht, ist die vom „Zoologischer Garten“ bis „Schlesischer Bahnhof“, d. h. rund 8,7 km. Die Summe der Ziffern unter a und b ergibt die Zahl von Reisenden, welche die Bahn benutzt haben, um in die Stadt selbst zu gelangen, bezw. von dort aus zu fahren. Es darf daher die Zahl  $19,31 + 5,16 = 24,47$  in Vergleich zu dem Untergrundbahn-Projekt gezogen werden. Stellt man hinsichtlich der Frequenz Kilometer gegen Kilometer, und läßt den Umstand ganz unberücksichtigt, daß die Untergrundbahn direkt die Verkehrsadern der Hauptstadt verfolgt, dafür auch andererseits den Umstand, daß die Ringstrecke den Achsenlinien nicht gleichwertig ist, so stehen der Stadtbahnlänge von 8,7 km 24,2 km zweigleisige Untergrundbahnlänge gegenüber bezw. der Frequenz von 24,47 Millionen Reisenden auf der Stadtbahn 66 Millionen Reisende der Untergrundbahn. Danach erscheint die geschätzte Frequenz von 57 Millionen nicht zu hoch.

Die in Betracht gezogenen 3 Strecken der Untergrundbahn haben zusammen 44 Stationen, wobei die Kreuzungsstationen für jede der kreuzenden Einzelstrecken, mithin doppelt gerechnet sind. Bei einer Beförderung von 57 000 000 im Jahre entfallen durchschnittlich auf jede Station  $\frac{57\,000\,000}{365,44} =$  rd. 3600 Personen, bei  $20 \cdot 18 \cdot 2 = 720$  Zügen, welche täglich in beiden Richtungen zusammen jede Station passieren, auf jeden Zug 5 Personen.

Die längsten Strecken, welche auf der Untergrundbahn von einer Person in einer Richtung zweckmäßig befahren werden können, sind:

1. Die ganze Länge einer Achsenstrecke mit rd. 7,9 bezw. 10,0 km.
2. Die eine Achsenstrecke bis zur Mitte und die andere Achsenstrecke von der Kreuzungsstation bis zum Ende derselben mit rd. 7, 8, 9 bezw. 10 km.
3. Die eine Achsenstrecke bis zum Ringe und auf diesem weiter bis zur letzten Station vor der anderen Kreuzung des Ringes mit der betr. Achsenstrecke mit rund 6, 7, 8 bezw. 9 km, im Mittel also  $\frac{7 + 10 + 7 + 8 + 9 + 10 + 6 + 7 + 16}{10} =$  rund 8 km.

Diese durchschnittlich längsten Fahrstrecken werden selbstverständlich nicht von allen Fahrgästen gemacht; es wird hoch gegriffen sein, wenn man als durchschnittliche von einer Person zu befahrende Bahnlänge  $\frac{2}{3}$  mit rund 5 km annimmt. Bei 57 000 000 Personen ergeben sich hiernach 285 000 000 Personenkilometer. — Jeder Wagen nimmt 40 Personen auf. Die oben berechneten 19 000 000 Wagenkilometer ergeben somit  $40 \cdot 19000000 = 760000$  Sitzkilometer, es würden somit auf 29 Personen durchschnittlich 76 Sitzplätze kommen oder mit anderen Worten: von den vorhandenen Sitzplätzen würden durchschnittlich nur 40 pCt. ausgenutzt werden.

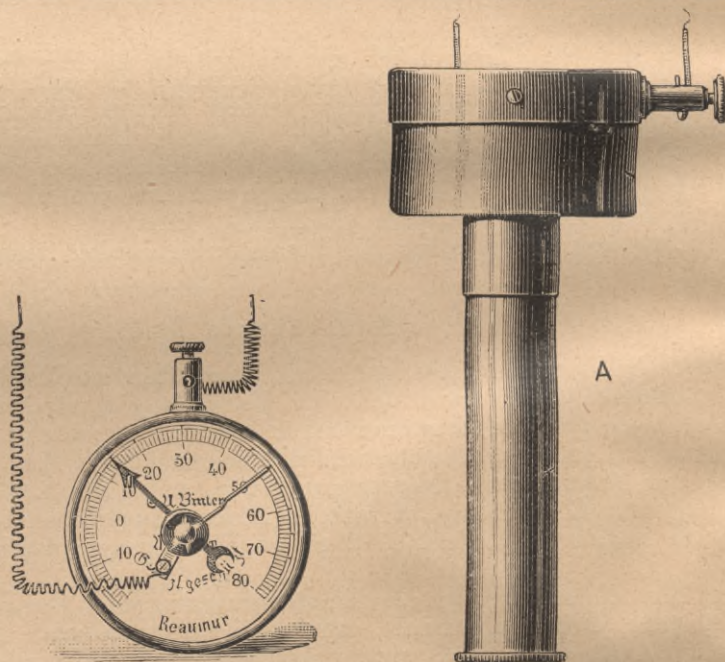
57 000 000 Personen bringen der Bahn bei einem Fahrpreise von 10 Pfg. eine Jahres-Brutto-Einnahme von 5 700 000 Mk. der nach vorsichtiger Berechnung 2 880 000 Mk. Betriebsausgaben gegenüber stehen. Eine vermehrte Frequenz erhöht die Betriebs-Ausgaben nicht.



### Kleine Mitteilungen.

#### Technisches Metallthermometer von A. Binter in München.

Aus der mechanisch-elektrotechnischen Werkstätte von A. Binter in München ist ein Metallthermometer hervorgegangen, welches in mehr als einer Hinsicht Beachtung verdient. Es ist ganz aus Metall gefertigt und fein vernickelt, läßt sich auf jeden beliebigen Temperatur-Grad behufs Alarmierung einstellen, sowie auf Maximum oder Minimum und auf Maximum und Minimum; ebenso können eine beliebige Anzahl von Kontakten, für verschiedene Grade angebracht werden. — Den wirkenden Teil des Thermometers bildet das 100 mm lange, 0,02 mm starke Compensations-Rohr A, welches sich von 0 bis 100 C. um 0,02 mm, also pro Grad um 500 mm verlängert; schon hieraus läßt sich die Geschwindigkeit der Einstellung auf den entsprechenden Temperatur-Grad erkennen, denn die Verlängerung des Thermometer-Rohres von 0—100 Cels. um  $\frac{2}{10}$  mm vollzieht sich mit einem Ruck, was auf seine Güte als Wärme- und Feuermelder schließen läßt. — Vermöge der Konstruktion des Rohres



mit horizontaler Skala (Zifferblatt) ist dieses Thermometer sehr bequem zu gebrauchen; denn in Flüssigkeiten, Malzdarren u. dgl. eingesetzt, kann die Temperatur zu jeder Zeit sicher und ohne Mühe abgelesen werden. Es ist also nicht bloß als Alarm-Thermometer zu gebrauchen, sondern leistet auch als gewöhnliches Thermometer wegen der großen Genauigkeit der Justierung gute Dienste. — Hervorragende Autoritäten wie Herr Geheimrat Dr. v. Ziemsen hier u. a. haben nach Prüfung sofort gekauft, und das Instrument als trefflich anerkannt. Auch im Städtischen Krankenhaus in München wird es zur Untersuchung der Körperwärme in den Achselhöhlen, Kniegelenken, der Handwärme und dergl. benützt. In Schulsälen kann es als Demonstrations-Instrument zum Nachweise der Ausdehnung der Metalle, und zum Anzeigen der Temperatur in den verschiedenen Sälen dienen und hat bereits in dieser Weise Eingang gefunden. Die Figur zeigt das Instrument genau in natürlicher Größe. J.

#### Ueber die Bewertung des elektrischen und des Gaslichtes.

Man vergleicht vielfach elektrisches und Gaslicht lediglich nach dem Preis für die Kerzenstärke ohne Berücksichtigung, daß die Beleuchtungsweise eine wesentlich verschiedene ist. Bei den gewöhnlichen Schnittbrennern, auch wenn sie nicht überdeckt sind, fällt das meiste Licht nach oben und nach den Seiten. Sind sie in Glocken eingeschlossen, so geht durch diese, sowie durch deren untere Oeff-

nung nur ein Bruchteil des ausgestrahlten Lichtes nach unten; außerdem aber sind selbst heute noch die Gasarme manchmal recht zweckwidrig konstruiert; manigfaltige Verzierungen, oder gar kleine Metallscheibchen in geringer Entfernung von der unteren Öffnung der Glocke bewirken, daß starke Schatten nach unten geworfen werden, daß es also gerade da dunkel bleibt, wo es hell sein sollte. Eine mittelgroße Petroleumhängelampe mit flachem Schirm leistet weit mehr als 3 Gasflammen an einem gewöhnlichen Lüster. Auch viele Straßenlaternen sind keineswegs zweckmäßig gearbeitet, wie sich jeder an den starken Schatten überzeugen kann, welche in einem ansehnlich großen Kreis rund um den Ständer bemerkbar sind.

Viel vorteilhafter für die Beleuchtung nach unten sind die Argandbrenner mit Milchglasschirmen, deren untere Öffnung sehr weit ist; nicht minder die Intensivbrenner mit flachem Schirm. Ebenso wird durch die Reflektoren, welche neuerdings an vielen Straßenlaternen angebracht sind, eine weit größere Menge Licht nach unten geworfen.

Doch kommen die zuletzt erwähnten Gasbeleuchtungsweisen für Wohnzimmer nicht in Betracht; hier lassen sich die gerügten Mängel selbst bei zweckmäßigster Konstruktion nicht völlig vermeiden.

Anders ist es bei den Glühlichtlampen; sie lassen sich in jeder beliebigen Neigung an den Lüstern anbringen; sie können oben und seitlich so durch mattes oder durch Milchglas überdeckt werden, daß das meiste Licht nach unten fällt, um so mehr, als kein dunkler Körper unterhalb der Glasbirne die Beleuchtung nach dieser Richtung hin beeinträchtigt. Es ist deshalb nicht zweifelhaft, daß zwei Glühlichtlampen für die Beleuchtung nach unten so viel leisten wie drei Gasflammen von gleicher Kerzenstärke. Hierin liegt ein bedeutsamer Vorteil der Glühlichtbeleuchtung, so daß wenn sie auch an sich, bloß mit Rücksicht auf gleiche Kerzenstärke, teurer ist als Gasbeleuchtung, sie doch mit Rücksicht auf gleich starke Strahlung nach unten, dem Gaspreise erheblich näher kommt. J.

#### Ueber die Preise für Gas- und elektrisches Licht in Berlin.

Aus einem Vortrag von Dr. Nordmann in der Sitzung des elektrotechnischen Vereins in Berlin am 26. April entnehmen wir: Der Vortragende nimmt als normalen Preis für das elektrische Glühlicht von 16 N. K. (50 Watt) pro Stunde 4 Pf. an. Bei Bogenlicht wird bereits mit 1 Ampère und 50 Volt (ebenfalls 50 Watt) eine Lichtstärke von 100 N. K. erzeugt. Diese kosten ebenfalls 4 Pf., wozu allerdings noch der Verbrauch an Kohlenstiften kommt; man hat alsdann 100 N. K. pro Stunde für 6 Pf.; das Bogenlicht ist also nahezu 6mal billiger als Glühlicht. Wenn statt des Energieverbrauchs von  $3\frac{1}{2}$  Watt pro Kerze nur  $2\frac{1}{2}$  nötig wären, so käme der Preis für das Licht einer 16 kerzigen Glühlichtlampe auf 2,8 Pf. herunter. Allerdings haben derartige Lampen eine geringere Lebensdauer; allein dies kommt bei ihrem billigen Preis nicht sonderlich in Betracht.

Herr Uppenborn rühmt die Vorteile des Gasglühlichtes. Die Leucktkraft ist erheblich größer als die eines Argandbrenners. Nach den Messungen beträgt die Lichtstärke mindestens 50 N. K. und der Gasverbrauch 100 Liter in der Stunde. Nun kosten in Berlin 100 Liter Gas 1,6 Pf.; der Glühkörper hat eine Lebensdauer von 1000 Stunden und kostet 2 Mk. Alles zusammen kosten 60 N. K. etwa 1,8 Pf. Das Gasglühlicht ist also noch bedeutend billiger als Bogenlicht. Selbst eine 2 Wattlampe würde noch stündlich bei 16 N. K. auf 2,8 Pf. zu stehen kommen. Dabei entwickelt das Gasglühlicht eine geringe Wärme (sonst würde die Lichtstärke nicht so groß sein!).

Nach einigen weiteren Erörterungen bemerkt der Direktor der Gasglühlichtgesellschaft, Herr Krüger, daß eine Gasglühlichtlampe 15 Mk. koste, daß die Gesellschaft den Preis des Lichtes mit 2 Pf. für die Stunde berechne und daß jeder Teilnehmer wöchentlich reingeputzte Lampen erhalte; für etwaigen Schaden an dem Glühkörper braucht der Teilnehmer nicht aufzukommen. J.

**Zentrale Grosseto.** Die Stadt Grosseto in Italien hat den Bau einer elektrischen Zentrale für private und öffentliche Beleuchtung beschlossen und die Firma Siemens & Halske mit der Ausführung betraut. Als Betriebskraft fungiert eine  $3\frac{1}{2}$  Km von der Stadt entfernte Wasserkraft. Es gelangt Wechselstrom von 2000 Volt Spannung zur Verwendung. An den Konsumstellen werden Transformatoren aufgestellt. Sämtliche Leitungen werden oberirdisch geführt. A.

**Elektrizitätswerk Neuhaldensleben.** Der Firma Schuckert & Co. ist der Bau einer Zentrale zu Neuhaldensleben übertragen worden. Die Anlage umfaßt 1500 Glühlampen oder deren Äquivalent. A.

**Eine Fahrgeschwindigkeit von 160 Kilometer in der Stunde.** Zu Springfield Ill. hat sich eine Gesellschaft zum Bau einer elektrischen Eisenbahn zwischen St. Louis und Chicago gebildet. Die Bahn wird doppelgleisig ohne eine einzige Kurve angelegt. Die Züge sollen die Strecke mit einer Geschwindigkeit von 160 Kilometer in der Stunde durchmessen. Die Entfernung der beiden Städte beträgt 460 Kilometer. A.

**Elektrische Bahnen in Ober-Schlesien.** Vor Kurzem wurde in der Gemeinde-Ausschußsitzung beschlossen, die Errichtung einer elektrischen Anlage zum Betriebe einer die Orte Mährisch-Ostrau, Prziwos und Witkowitz in der Länge von 7 Km verbindenden elektrischen Bahn für den Personenverkehr, sowie für die elektrische Beleuchtung in diesen drei Orten und für Kraftübertragung öffentlich auszuschreiben und Unternehmer einzuladen, ihre Offerte gef. alsbald einzubringen. A.

**Elektrische Bahn in Württemberg.** Die erste elektrische Bahn in Württemberg ist von der Papierfabrik Baienfurt nach der 3,5 km entfernten Station Niederbiegen (Ravensburg) ausgeführt worden.

**Verwertung der Wasserkräfte des Rheins.** Ueber die ungeheuren Wasserkräfte im Rhein, welche durch die Elektrotechnik nutzbar gemacht werden können, machte Geh. Hofrat Dr. Engler in der ersten Kammer interessante Mitteilungen. Nach diesen Angaben entspricht die Wasserkraft des Rheins, mit 300 Kubikmeter Wasser in der Sekunde bei Niederwasserstand in seinem oberen Lauf, bis 500 Kubikmeter bei Mannheim, von Waldshut bis Mannheim nominell 1,020,000 Pferdestärken, zu deren Erzeugung jährlich 80 bis 90 Millionen Doppelzentner Steinkohle erforderlich sein würden. Im Vergleich hierzu wurden in ganz Baden, welchem der größte Teil der Rheinwasserkräfte gehört, in 1890 für Maschinenbetrieb und Heizwerke nur 13,170,000 Doppelzentner Steinkohlen verbraucht. Würde die Gewinnung der Wasserkräfte allein für den Staat reserviert werden, so würde ein ganz beträchtlicher Ueberschuß an Kräften übrig bleiben, den voll zu verbrauchen selbst nicht der Eisenbahnbetrieb mit 500 Lokomotiven ausreichen würde, nachdem die durch Dampfmaschinen in der gesamten Badischen Privatindustrie erzeugte Kraft von etwa 15,000 Pferdestärken und die bereits anderweitig verwendete Wasserkraft von 30,000 Pferdestärken auch in Abzug gebracht wären. Würde der Staat nur teilweise die Ausnutzung der Rheinwasserkräfte für sich beanspruchen, so wäre hierfür die günstigste Stelle vor der Grenze des Kantons Schaffhausen bis Basel, wo bei einem Gefäll von etwas über einen Meter pro Kilometer durch mehrere quer durch das Flußbett laufende Felsenschnellen natürliche Stauwerke gebildet seien, die die Verwertung durch Karäle und Turbinen wesentlich erleichterten. Hier standen nominell etwa 250,000 Pferdestärken zur Verfügung. Zur Ausbeutung dieser Kräfte wären jedoch ungeheure Summen erforderlich; das Rheinfelder Projekt allein erfordert ein Anlagekapital von 10 bis 12 Millionen Mark. — Seit einiger Zeit sind Ingenieure in Großlaunburg mit Vermessungsarbeiten zu Anlagen behufs Gewinnung der Wasserkräfte des Rheins für elektrische Kraftausnutzung beschäftigt. A.

**Elektrische Trambahnen zu Breslau.** Da die Verkehrslinien der für unsere Stadt geplanten elektrischen Straßenbahnen auch auf das Landgebiet hinausgreifen, so schwebten seit längerer Zeit zwischen dem Unternehmer Wehlau und dem Breslauer Landkreise Verhandlungen. Dieselben sind nunmehr glücklich zum Abschluß gekommen. Von dem heute Vormittag unter dem Vorsitz des Landrats v. Heydebrandt abgehaltenen Kreistage des Breslauer Landkreises ist der Antrag des Kreisausschusses auf Genehmigung des zwischen diesem und Herrn Wehlau abgeschlossenen Vertrages über den beregten Gegenstand einstimmig angenommen worden. Damit ist die letzte Schwierigkeit, welche der Inangriffnahme des geplanten Baues entgegenstand, beseitigt, und der Beginn der Ausführungsarbeiten wird nun baldigst erfolgen.

Bekanntlich geschieht die technische Ausführung der gesamten Anlage durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin. In Auftrag gegeben sind im ganzen 25 Kilometer Gleislänge und 40 Motorwagen. Die Strecken werden doppelgleisig gebaut. A.

**Die Wechselstrom-Zentrale in Amsterdam.** Am 14. Mai fand in Gegenwart eines zahlreichen, geladenen Publikums, worunter sich die Spitzen der Behörden der Stadt Amsterdam und der Provinz Holland befanden, die feierliche Eröffnung des neuen Elektrizitätswerkes der Gesellschaft Electra in Amsterdam statt. Das Werk liegt außerhalb Amsterdam in der Gemeinde Sloterdijk gegenüber der großen neuen Gasanstalt und ist für die 100,000 brennende Lampen projektiert. In dem zunächst zur Ausführung gelangten Teil sind Wechselstrom-Dampfdynamos mit einer Gesamtleistung von 1500000 Watt installiert. Zur Zeit der Inbetriebsetzung waren 6100 Lampen an das Kabelnetz angeschlossen. Die gesamten Arbeiten für diese Zentrale sind durch die Aktiengesellschaft Helios in Köln-Ehrenfeld ausgeführt; dort gelangte u. A. auch die große Dampf-Dynamo dieser Firma von der Frankfurter Ausstellung zur Aufstellung; wir werden auf die nähere Beschreibung dieser interessanten Anlage noch zurückkommen. J.

**Chicago.** Die Bauten für die Weltausstellung gehen mit Riesenschritten ihrer Vollendung entgegen. Die typisch gewordene Schnelligkeit und Energie der Chicagoer ist durch die binnen kurzem bevorstehende vollständige Fertigstellung der Riesenbauten im Jackson-Park — mit Ausnahme der Industrie- und Maschinen-Abteilung sind sämtliche Paläste äußerlich fertig gestellt — aufs neue in glänzender Weise bewiesen worden; thatsächlich wurden die Bauten erst im Juni v. J. in Angriff genommen und dennoch, nach kaum zehn Monaten, ist eine ganze Welt dort im Jackson-Park hingezaubert worden. Seit Mitte April ist der Ausstellungspark bekanntlich dem allgemeinen Publikum gegen eine Eintrittsgebühr von 25 Cents pro Person geöffnet, und Tausende, Einheimische und Fremde, lassen diese Gelegenheit nicht unbenutzt vorübergehen, sodaß die hierdurch erzielten Einnahmen der Ausstellungs-Gesellschaft eine ganze respektable Hilfsquelle abgeben. Man kann schon jetzt im Jackson-Park ein Vorgefühl von dem daselbst bevorstehenden kosmopolitischen Getriebe erhalten; denn außer den 6000 den verschiedensten Nationalitäten angehörenden Arbeitern stellt die Stadt Chicago mit ihrer aus allen Erdteilen stammenden Bevölkerung ein großes Kontingent der Besucher und ebenso lassen es sich die täglich in Chicago eintreffenden, zahlreichen Fremden nicht nehmen, einen Ausflug nach dem Jackson-Park zu machen. Die Gebäude mit ihrem hellen Anstrich gewähren schon gegenwärtig, obwohl die Dekoration noch nicht vollendet ist, einen prächtigen Anblick; mit dem Bronzieren der Kuppeln wird schon jetzt begonnen, auch sind bereits viele Tausende Rosensträucher auf die von den Lagunen umgebene künstliche Insel verpflanzt. — In der Abteilung für schöne Künste, welche im ganzen 170,000 Quadratfuß Flächenraum enthält, haben die Künstler der nachfolgenden Länder um Raum nachgesucht: Frankreich 88,000 Quadratfuß, Deutschland 20,000 England 20,000, Canada 6000, Dänemark 3000, Japan 3000, Belgien 10,000 Holland 8000, Oesterreich 25,000, Italien 35,000, Schweden 8000, Mexiko 1500 und die Vereinigten Staaten 25,000 Quadratfuß. Dies ergibt einen Gesamt-

Flächenraum von 230,000 Quadratfuß, und da nur 170,000 vorhanden sind, wird das Maß des verlangten Raums in einzelnen Abteilungen verkürzt werden müssen — Es hat sich jetzt die Notwendigkeit herausgestellt, für die ethnologische Abteilung und die der freien Künste, welche bekanntlich im Industriepalast untergebracht werden sollen, ein besonderes Gebäude zu errichten, trotzdem der gesamte Raum im Industriepalast einer Fläche von 1,075,000 Quadratfuß gleichkommt. In diesem Gebäude haben bisher die größeren fremdländischen Völker 550,000 Fuß belegt. Von 34 Nationen stehen Platzgesuche noch aus. Für die freien Künste sind 200,000 Fuß abgegrenzt worden. Mithin sind von den 1,075,000 Fuß bereits 750,000 Fuß vergeben, und es verbleiben nur 325,000 für 34 auswärtige Nationen und die Vereinigten Staaten. Dieser Raum wird als zu klein erachtet und infolge dessen dürfte noch ein besonderes Gebäude für die beiden Abteilungen zum Preise von 40,000 Doll. erbaut werden. — Die Chicago Telephone Co. hat vom Ausstellungs-Direktorium den Auftrag erhalten, die Weltausstellungsgebäude mit Fernsprechapparaten zu versehen. — Im Monat Juli während der Ausstellungsperiode wird auch ein Kongreß über Zoologie abgehalten werden, in welchem 29 verschiedene Themata zur Debatte gelangen sollen. (Reichsanzeiger.)

**Elektrische Beleuchtung in Budapest.** Das wegen der Einführung der elektrischen Beleuchtung unter Führung des Baudirektors Ludwig Lechner entsandte hauptstädtische Subkomité hat seinen Bericht vollendet. Der Antrag des Komités geht bekanntlich dahin, daß von den vorliegenden Offerten dasjenige der Gasgesellschaft als das finanziell vorteilhafteste und dasjenige der Firma Ganz & Comp., welches nach der Ansicht des Experten Professor Wittmann technisch als das vorteilhafteste erscheint, angenommen werden solle. Die öffentliche Beleuchtung insbesondere soll derjenigen der beiden Unternehmungen übertragen werden, welche die billigsten Preise stellen würde.

Wir teilen hierüber die folgenden Daten mit:

Ganz & Co. fordern: für Stromlieferung 709,233 fl. 22 $\frac{1}{2}$  kr., an Grundtaxen 156,399 fl., für Elektrizitätsmesser 33,829 fl., insgesamt 899,461 fl. 22 $\frac{1}{2}$  kr. Davon werden rabattiert 18,337 fl. 54 kr., so daß die jährlichen reinen Beleuchtungskosten 881,123 fl. 68 $\frac{1}{2}$  kr. betragen. Für die öffentliche Beleuchtung sind zu bezahlen 50,970 fl., für die Verbindung der Konsumenten mit dem Stromleitungskabel 3000 fl., zusammen 935,093 fl. 68 $\frac{1}{2}$  kr. Davon ab der Anteil der Stadt 26,433 fl. 71 kr., so daß der Unternehmung 908,659 fl. 97 $\frac{1}{2}$  kr. verbleiben. Dazu für elektrische Triebkraft 24,508 fl. 40 kr., insgesamt 933,168 fl. 37 $\frac{1}{2}$  kr. jährlich.

Die Gasgesellschaft fordert: für Stromlieferung 709,233 fl. 22 kr., weniger die eingeräumten Begünstigungen 18,300 fl. 10 kr., also rein für Beleuchtung 690,933 fl. 6 $\frac{1}{2}$  kr., für öffentliche Beleuchtung 35,460 fl., für Verbindung der Konsumenten mit dem Kabel 3000 fl., zusammen 729,393 fl. 6 $\frac{1}{2}$  kr. Ab der auf die Stadt entfallende Anteil 33,026 fl. 60 kr., verbleibt für die Unternehmung 696,366 fl. 46 $\frac{1}{2}$  kr. Ferner für die elektrische Triebkraft 26,437 fl. 65 kr., insgesamt 722,864 fl., das ist um 210,304 fl. 37 $\frac{1}{2}$  kr. weniger als die an erster Stelle genannte Unternehmung.

Siemens & Halske fordern: für Stromlieferung 673,771 fl. 56 kr., an Grundtaxen 100,739 fl. 21 kr., für Elektrizitätsmesser 33,765 fl., zusammen 808,275 fl. 77 kr. Ab die Begünstigungen 71,634 fl. 50 kr., bleibt für Beleuchtung 48,287 fl. 48 kr., ferner: für Verbindung der Konsumenten mit dem Kabel 3000 fl., insgesamt 787,928 fl. 75 kr. Davon ab der Anteil der Stadt 21,086 fl. 29 kr., verbleibt der Unternehmung 766,842 fl. 46 kr. und für elektrische Triebkraft 10,031 fl. 68 kr. zusammen 776,874 fl. 14 kr., das ist um 54,010 fl. mehr als die Gasgesellschaft, aber um 156,294 fl. 23 $\frac{1}{2}$  kr. weniger als Ganz & Co.

Egger & Schuckert fordern: für Stromlieferung 709,233 fl. 22 $\frac{1}{2}$  kr., für Elektrizitätsmesser 33,535 fl., zusammen 742,768 fl. 22 $\frac{1}{2}$  kr., Rabatte 42,984 fl. 50 kr., bleibt rein für Beleuchtung 699,783 fl. 72 $\frac{1}{2}$  kr., für öffentliche Beleuchtung 54,622 fl. 50 kr., Verbindung der Konsumenten mit dem Kabel 3000 fl., zusammen 757,406 fl. 22 $\frac{1}{2}$  kr. Davon ab der Anteil der Stadt 37,870 fl. 31 kr., verbleibt der Unternehmung 719,535 fl. 91 $\frac{1}{2}$  kr. und für elektrische Triebkraft 16,702 fl. 67 kr., insgesamt 736,238 fl. 58 $\frac{1}{2}$  kr. d. i. um 13,374 fl. 58 $\frac{1}{2}$  kr. mehr als die Gasgesellschaft, aber um 40,635 fl. 55 $\frac{1}{2}$  kr. weniger als Siemens & Halske und um 196,929 fl. 41 $\frac{1}{2}$  kr. weniger als Ganz & Co. J.

**Vom Frankfurter Elektrizitätswerk.** Am Abend des 15. Juni trat im Amtszimmer des Herrn Oberbürgermeisters der gemischte Ausschuß von Magistrat und Stadtverordneten für die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Frage zusammen. Die Herren v. Miller und Lindley legten dem Ausschusse auf Grund der verschiedenen, in der Neuzeit am besten bewährten Systeme drei Projekte mit allen Plänen, Kostenvoranschlägen und Rentabilitätsberechnungen vor. Die zu errichtende Zentralstation soll auf eine Installation von 36,000 Lampen und für spätere successive Ausdehnung eingerichtet werden. Nach vorläufiger Erörterung der Projekte beschloß der Ausschuß, in nächster Zeit ein Publicandum zu veranstalten, um durch die Anmeldungen der Konsumenten die Höhe des zunächst für Beleuchtung und Motorenbetrieb zu erwartenden Verbrauchs festzustellen, selbstverständlich alles unter Vorbehalt der Genehmigung von Magistrat und Stadtverordneten. Der Grundpreis für die 16kerzige Lampe ist auf 4 Pfennige per Brennstunde normiert. Größere Konsumenten erhalten Rabatt, so daß sich der Preis im Durchschnitt auf 3 $\frac{1}{2}$  Pfennig stellen wird. Eine Lampengebühr wie sie in anderen Städten üblich ist, soll dahier nicht erhoben werden. Der Ausschuß wird nächste Woche zur weiteren Beratung der Angelegenheit wieder zusammentreten. (Frkf. Ztg.)

### Vereinsnachrichten.

**Elektrotechnische Gesellschaft in Köln.** Ueber die Gründung einer elektrotechnischen Gesellschaft in Köln haben wir schon in Heft 14, Seite 112 berichtet.

Wir fügen nur noch bei, daß in der 2. Versammlung Herr Prof. Dr. Hertz von Bonn einen sehr interessanten Vortrag über die neueren Anschauungen auf dem Gebiet der Elektrizität und des Magnetismus hielt: Nach einigen Bemerkungen über die früheren Ansichten, werden die Aufstellungen Maxwells kurz dargelegt, welcher über die Beschaffenheit des Aethers einige Vermutungen aussprach, namentlich aber zu begründen suchte, daß Licht und Elektrizität in naher Verbindung mit einander ständen. Ueberhaupt erscheint die Elektrizität „als in den Wurzeln der Natur ruhend, am Grund aller wichtigen Kräfte.“ — Außer der Trägheit und der Schwerkraft wissen wir keine Naturkraft, die nicht aufs Engste mit der Elektrizität verbunden wäre. Von der Elektrizität wissen wir allerdings nicht viel, aber doch mehr, als z. B. von der Schwerkraft, immerhin aber noch nicht genug, um einen klaren Begriff davon geben zu können. Wissen wir übrigens mehr vom Licht? Ins Innere der Natur dringt kein erschaffener Geist.

Auf die Technik hat diese mangelhafte theoretische Erkenntnis keinen besonderen Einfluß. Der Techniker operiert in vielen Fällen mit einem unbekanntem Etwas, das er zwingt gar mannigfaltige Arbeiten zu leisten — die Meinungen über das Wesen der Dinge sind eigentlich ohne Einfluß auf die Technik; sehr wichtig dagegen sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse über das Verhalten der Naturkräfte. Uebertriebene Hoffnungen für die Elektrotechnik an eine später vielleicht zu erreichende Kenntnis vom Wesen der Elektrizität zu knüpfen, scheint eitel: wichtig ist dagegen das Studium der Eigenschaften der Elektrizität und der Gesetze ihrer Wirkungsweise.

In der dritten Sitzung (am 12. April) hielt Herr Ingenieur Tellmann einen Vortrag: Ueber die geschichtliche Entwicklung der Dynamomaschine. Der kurze, klare Vortrag wurde durch Zeichnungen der wichtigsten Arten von elektrischen Maschinen wirksam unterstützt.

In der vierten Sitzung (am 10. Mai) hielt Herr Ingenieur Feldmann einen leicht verständlichen Vortrag über das neuere Maßsystem. J.



### Bücherbesprechung.

Blessinger, H. Kgl. Regierungsbaumeister. Die elektrische Beleuchtung industrieller Anlagen, einschließlich aller Teile in Theorie und Praxis für Nicht-Elektrotechniker. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Kiel und Leipzig Lipsius und Fischer. Preis Mk. 2.70.

Obwohl die vorliegende Schrift für Nicht-Elektrotechniker bestimmt ist, so setzt sie doch einige mathematische Kenntnisse voraus, ohne welche allerdings ein auch nur mäßiges Verständnis des zu behandelnden Gegenstandes nicht erreicht werden kann. Im ganzen aber ist dies Buch sehr leicht für Jeden verständlich, der nur wenige physikalische und mathematische Kenntnisse besitzt. Die einleitenden Kapitel über das magnetische Feld und seine Induktionswirkungen sind einfach und klar behandelt, nicht minder die Gesetze des elektrischen Stromes, mit besonderer Berücksichtigung des Kirchhoffschen, Ohmschen und Jouleschen Gesetzes. (Kapitel I, II und III.)

Die verschiedenen Arten der Gleichstromdynamos, sowie die Akkumulatoren, ihre Schaltungsweisen und ihr Nutzen für elektrische Anlagen werden in Kapitel IV und V behandelt.

In Kapitel VI findet man die Hauptarten der Bogenlampen eingehend beschrieben.

Mit Kapitel VII beginnt der eigentlich praktische Teil: die Bemessung und praktische Ausführung einer neuen Beleuchtungsanlage. Verfasser wählt als Beispiel die Beleuchtung einer Eisenbahnhauptwerkstatt (nebst Arbeitsplätzen und Bureaux). Der Gegenstand wird erschöpfend behandelt, mit Preis u. s. w. An einem solchen genau durchgeführten Beispiel lernt der Nicht-Elektrotechniker jedenfalls mehr, als an allgemeinen Angaben, die sich, wie auch hier geschehen, verständlicher an ein Beispiel anknüpfen lassen.

Auf 34 Seiten folgen dann noch wertvolle Zusammenstellungen über Dynamos verschiedener Firmen, über Lampen, Meßinstrumente, Akkumulatoren, Lichtleitungen und Dampfmaschinen.

Wir können uns nur dahin aussprechen, daß das Buch seinen Zweck, den Nicht-Elektrotechniker über elektrische Anlagen zu belehren, in trefflicher Weise erreicht hat. Kr.



### Neue Bücher und Flugschriften.

Blessinger, H. Die elektrische Beleuchtung industrieller Anlagen, einschließlich aller Teile in Theorie und Praxis für Nicht-Elektrotechniker. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Kiel und Leipzig. Lipsius und Fischer. Preis M. 2.70.

Himmel und Erde. Populäre naturwissenschaftliche Monatschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrgang IV. Heft 7 und 8. Redakteur Dr. Willh. Meyer, Verlag: Berlin. Dr. W. Paetel.

Worlds Columbian Exhibition. Chicago U. S. A. 1893. Classification and Rules. Departement of Electricity. With other information for intending Exhibitors.





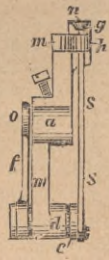
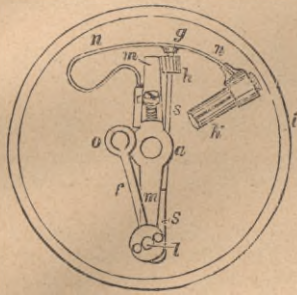
# Patent-Liste No. 19.

## Erteilte Patente.

No. 61851 vom 19. Juni 1891.

R. Stock & Co. in Berlin. — **Bremse für den Hughesschen Telegraphenapparat.**

Eine Stange *s* ist exzentrisch drehbar in der Scheibe *e* gelagert, welche vermittelst der Achse *l* fest verbunden ist mit dem Bremshebel *f*, dessen Oese *o*



zur Aufnahme der Pendelstange bestimmt ist. Die Achse *l* ist in dem Auge *d* des Doppelhebels *m* gelagert, der bei *a* auf der Schwungradachse sitzt, und in dessen Oese *h* die Stange *s* geführt ist. Die Stange *s*, auf welche also die Bewegungen der Pendelstange übertragen werden, beeinflusst bei *g* die Spannung einer Bremsfeder *n*, deren Bremsklotz *k* auf weichem Stoff gegen die innere Wand des Bremsringes *i* reibt. Der gleichmäßige Gang des Laufwerks wird so durch Teile aufrecht erhalten, die fast gar keiner Abnutzung unterworfen sind.

No. 61721 vom 2. Juni 1891.

(Zusatz zum Patente No. 57653 vom 26 März 1890; vgl. Bd. 12, S. 610)

Johann Dietz in Nürnberg und Hans Hofmann in München. — **Selbstthätiger Zentralumschalter.**

No. 61675 vom 6. Juni 1891.

Viktor Jeanty in Paris. — **Nachfüllvorrichtung für galvanische Elemente.**

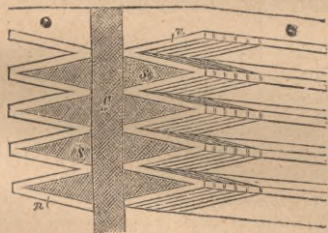
No. 61574 vom 9. April 1891.

Thomas Tomlinson in Synton, Grafschaft Surrey, England. — **Ein- und Ausschaltvorrichtung.**

No. 61656 vom 16. Mai 1891.

Henri Tudor in Rosport, Luxemburg. — **Platten für Elektricitätsmmler.**

Bei Tudorplatten sollen die wirksamen Oberflächen in der Weise zickzack- oder wellenförmig entwickelt und dadurch vergrößert werden, daß die zum Einpacken der wirksamen Masse dienenden Nuten *n* in den Rippen *s* einer Seele *S* angeordnet sind.

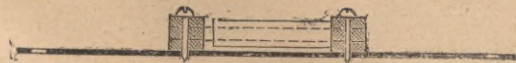


Die Platten können zusammengesetzt werden aus einzelnen, im Abstand angeordneten und an ihren Enden mit einander verbundenen stabartigen Teilstücken, deren Oberflächen in der gekennzeichneten Weise ausgebildet sind.

No. 61674 vom 29. Mai 1891.

Cäsar Vogt in Posen. — **Mikrophon-Kohlenwalze mit Isoliermantel.**

Die Kohlenwalze wird mit einem Isoliermantel umgeben, der am besten aus einem Stückchen Schlauch aus Paragummi besteht und etwas kürzer ist, als der Abstand der Kohlenbalken von einander. Dadurch wird einerseits verhindert, daß bei einer Verschiebung der Walzen der elektrische Strom seinen Weg von



den Stirnflächen der Walzen von gewöhnlicher Form aus nach den Kohlenbalken nimmt anstatt durch die Zapfen, und daß bei etwaigem Anheben der Walzen eine leitende Verbindung unter ihnen hergestellt wird; andererseits wird eine elastische Dämpfung ermöglicht.

No. 62210 vom 20. Mai 1890.

Max Müthel in Berlin. — **Füllung für galvanische Zink-Kohlen-Elemente.**

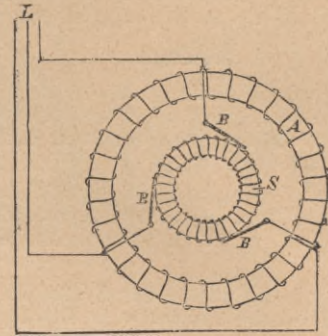
Die Füllung besteht aus freier Chromsäure in Verbindung mit Ammoniumbisulfat. Behufs Zurückgewinnung verwertbarer Chrom- und Zinksalze können der Füllung Phosphorsäure oder saure Phosphate zugesetzt werden, sodaß durch Ammoniak Zink und Chrom als phosphorsaure Verbindungen ausgefüllt werden können.

No. 61951 vom 21. Januar 1891.

M. M. Rotten in Berlin. — **Schaltungsweise für elektrische Drehstromkraftmaschinen.**

Die drei Leitungen *L* führen drei gleiche Wechselströme zu, deren Phasen gegen einander um je ein Drittel ihrer ganzen Zeitdauer verschoben sind, so daß ihre Summe Null ist. An der Wicklung des feststehenden Teiles *A* der

Kraftmaschine sind drei um je ein Drittel des Kreisumfangs von einander entfernte Punkte mit den Leitungen *L* verbunden. Dadurch wird in dem Theil *A* eine magnetisch kreisende Achse erzeugt. Von den drei Punkten sind ferner Leitungen abgezweigt, welche diese Punkte mit den drei Bürsten *B* verbinden.



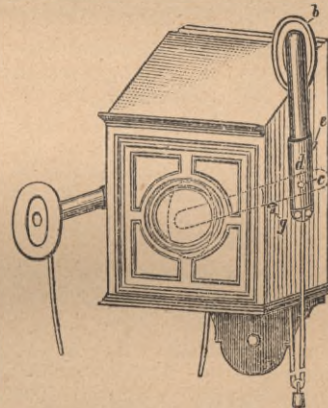
Diese letzteren schleifen auf einem gewöhnlichen Stromsammler für Gleichstrom, dessen Segmente in der bei Gleichstrommaschinen allgemein gebräuchlichen Weise mit der Wicklung des beweglichen Teiles *S* der Kraftmaschine verbunden sind.

Die Bürsten *B* sind gegen einander unbeweglich angeordnet. Dadurch wird auch in diesem beweglichen Theil *S* eine magnetische Achse erzeugt, welche in demselben Sinne und mit derselben Winkelgeschwindigkeit kreist, wie die in dem feststehenden Teil erzeugte.

No. 62086 vom 26. März 1891.

Ferdinand Nusch in Berlin. — **Vorrichtung zur selbstthätigen Einführung des Hörrohres einer Fernsprechstelle in die Sprechlage.**

Das Hörrohr *b* ist aus- und einziehbar in der Scheide *d* befindlich, welche in Punkte *c* drehbar am Fernsprechgehäuse angeordnet ist. Die Scheide *d* wird in der etwas nach vorn geneigten, in der Figur dargestellten Lage dadurch fest-



gehalten, daß der Haken *e* in einen anderen Haken eingreift, der an dem Anker eines vom Anrufstrom erregten Elektromagneten angeordnet ist. Bei der Erregung dieses Magneten wird der Haken *e* freigelassen, und die Scheide mit dem Hörrohr bewegt sich in die punktiert gezeichnete Lage, wobei durch Auftreffen auf einen Knopf *g* der Stromkreis durch den Fernsprecher geschlossen wird. Nach Gebrauch wird das Hörrohr durch eine Handbewegung in die Ruhelage zurückgeführt.

No. 61937 vom 13. Mai 1891.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — **Vorrichtung zur Verbindung von Drahtseilen.**

In eine Muffe, deren lichte Weite nach den beiden Enden zu sich verjüngt, werden zwei der Form des Drahtseiles angepaßte Dorne so eingeführt, daß die



spitzen Enden nach außen stehen. Alsdann werden die Enden der Drahtseile, aus denen die mittlere Einlage auf Dornenlänge zuvor entfernt worden, auf die Dorne aufgetrieben. Werden die Seile nun in entgegengesetzter Richtung angezogen, so werden sie durch die Dorne an die Muffenwandung gepreßt und halten starken Zug aus, leiten auch gut elektrisch. Zur Vergrößerung der Leitungsfähigkeit kann die Muffe mit Lot ausgefüllt werden, wobei verhindert werden muß, daß die Lotmasse die beiden Dorne miteinander verbindet.

No. 62218 vom 31. Mai 1891.

Carl Axel Wilhelm Hultman in Stockholm, Schweden. — **Unterirdische Kabelleitung.**

Die einen Kanal zum Einziehen der Kabel bildenden Böcke aus Cement oder dergl. werden dadurch vor gegenseitigen Verschiebungen gesichert, daß in den äußeren Seiten der Böcke Rinnen ausgespart und in diese Stäbe oder Röhren von Eisen eingelegt sind. Der oberhalb der Stäbe verbleibende leere Raum wird nachträglich mit Cement ausgefüllt, so daß die Stäbe wie eingegossen erscheinen. Die Stoßfuge der einzelnen Böcke wird dadurch gedichtet, daß die Enden der Böcke abgesetzt sind, und die so gebildeten Rinnen, nach Umwicklung der Fuge mit Hanf oder dergl., mit Cement oder mit Asphalt ausgefüllt werden. Bei Anwendung der letzteren Masse erhält die Kabelleitung eine gewisse Beweglichkeit und Ausdehnungsfähigkeit.

## Patent-Anmeldungen.

## 16. Juni.

- Kl. 4. W. 8174. Elektrische Zündvorrichtung für Erdöl- und ähnliche Lampen. — Carl Eduard August Friedrich Wasmuth in Hamburg, Adolfstr. 48. 19. Febr. 1892.
8. M. 8682. Verfahren und Vorrichtung zum Bleichen mittels Elektrolyse. — Thomas James Montgomery in New-York, Wallstreet Nr. 11; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 9. Febr. 1892.
20. K. 9435. Selbstthätiger Ausschalter für elektrische Weichenstellvorrichtungen. — Emil Klatt in Freiburg, Baden. 6. Febr. 1892.

## 20. Juni.

1. D. 5192. Schwingende elektromagnetische Scheidevorrichtung für Erze und andere Stoffe. — Hugues Daviot in Paris, Nr. 95 Boulevard Beaumarchais; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 43. 23. April 1892.
20. P. 5745. Elektrischer Stationsmelder mit Weckvorrichtung. Andreas Palfy und Alexander Neumann senior. Advokat in Budapest, Stadthausgasse 4. Vertreter: J. H. F. Prillwitz in Berlin NW., Stephanstr. 54. 9. Mai 1892.
- P. 5748. Stromzuführungsanlage für elektrische Bahnen mit isolierten Streckenleitern. — George Prokofiew in Islington, Aden Grove, Green Lanes Nr. 89, England; Vertreter: A. Wiele in Nürnberg. 9. Mai 1892.
21. G. 7250. Schraubenverbindung für Glühlampenfassungen, Bleistöpsel und dergleichen. — Glühlampen-Fabrik Gebrüder Pintsch in Berlin O. Andreasstr. 72—73. 1. Februar 1892.
- J. 2722. Selbstthätiger Ausschalter für elektrische Leitungen. — Andrew Langstaff Johnston, 1105 East Main Street in Richmond County of Henrico, Virginia, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 15. Februar 1892.
- O. 1606. Polklemme mit Keilbefestigung für nichtmetallische Elektroden. — Julius von Orlovsky in St. Petersburg, Nevsky 32; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 12. November 1891.
- R. 6885. Drehfeldtreibmaschine mit massivem Scheibenanker zwischen Flachringen. — Firma M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 2. Oktober 1891.
- W. 7651. Taschenförmige Elektrode für elektrische Sammler. — Dr. J. Wershoven in Neumühl-Hamborn. 19. Mai 1891.
- W. 8187. Kuppelung für elektrische Leitungen. Jakob Waechter in Thun, Schweiz; Vertreter: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 25. Februar 1892.
- B. 12973. Elektrisch erhitztes Plättisen. — Firma Butterfield-Mitchell Electric Heating Co. in Boston, Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Fude in Berlin NW., Marienstr. 29. 22. Februar 1892.
- T. 3141. Elektrischer Zeichenübertrager zum Geben und Empfangen von Befehlen. — Edwin Warren Tucker in San Francisco, Staat California, V. St. A., und Leopold Katzenstein in New-York, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. 29. Juni 1891.

## 23. Juni.

7. D. 5007. Reinigung des Walzdrahtes von Schlacken und Oxyden durch Erhitzung vermittels des elektrischen Stromes. — Firma Delseit, Feith & Küne in Köln. 30. November 1891.
- T. 3288. Den Motor federnd stützende Kupplung für elektrisch betriebene Eisenbahnfahrzeuge. — Aktien-Gesellschaft Thomson-Houston International Electric Company in Boston; Vertreter Alexander Specht u. J. D. Petersen in Hamburg. 28. Juli 1891.
- O. 1498. Selbstthätiger Signalgeber in Verbindung mit einem vorhandenen elektrischen Leitungsnetz. — Dr. Ludwig von Orth in Berlin NW., Klopstockstraße 53 und Emil Breslauer in Berlin W., Winterfeldstrasse 11. 25. März 1891.
- R. 6963. Regelungseinrichtung für Drehstromtreibmaschinen. — Firma M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm Nr. 29 a. 11. Nov. 1891.
2935. Umschalter für Klappenschränke mit Vielfachumschaltung. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin SO., Engel-Ufer 1. 12. November 1890.
- W. 8104. Ausführungsform der durch Patent 62332 geschützten Vorrichtung zum Legen von Telephondrähten; Zusatz zum Patent Nr. 62332. — Bruno Wesselmann in Hamburg, Bethesdastraße 10. 7. Januar 1892.
- E. 3445. Gußform zur Herstellung von mit Rippen versehenen Elektrodenplatten für Sammelbatterien. — Ludwig Epstein in East Twickenham, County of Middlesex; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 14. April 1892.
- S. 6411. Blitzregistrier-Apparat. Siemens & Halske in Berlin SW, Markgrafenstraße 94. 18. Januar 1892.

## Zurücknahme von Anmeldungen.

- V. 12389. Elektrischer Kontaktwagen. Vom 31. März 1892.
- B. 12753. Vorrichtung zur Verhütung von Zusammenstoßen von Eisenbahnzügen mittels elektrisch angetriebenen Vorlauf-Wagens. Vom 4. April 1892.

## Patent-Erteilungen.

- Nr. 63803. Gas-Compressor für Kälteerzeugungs-Maschinen mit elektischem Antriebe zum Zweck, den Gasaustritt aus der Stopfbüchse zu vermeiden. — H. Aumund in Hannover, Nelkenstr. 24. Vom 9. September 1891 ab.
- Nr. 63760. Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung. — A. H. R. Guiley, Arzt in South Easton, 413 Center Street, County of Northampton, Pennsylv., V. St. A.; Vertreter: H. u. W. Pataky in Berlin NW., Luisenstraße 25. Vom 16. Juni 1891 ab.
- Nr. 63633. Regelungsverfahren für Umformer-Dynamos; 2. Zusatz zum Patente Nr. 52201. — Firma W. Lahmeyer & Co., Commanditgesellschaft in Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 68. Vom 21. Oktober 1891 ab.
- Nr. 63652. Elektrizitätszähler mit nur zeitweise erfolgendem Antrieb. — Professor Dr. H. Aron in Berlin W., Lützowstr. 6. Vom 18. Juli 1891 ab.

- Kl. 21. Nr. 63658. Elektrische Triebmaschine mit Kurzschlußbürsten — L. Gutmann in New-York, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 25. August 1891 ab.
- Nr. 63690. Schaltvorrichtung für elektrische Betriebe. „Helios“ Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln-Ehrenfeld. Vom 9. Juli 1891 ab.
- Nr. 63782. Ausschalter für elektrische Starkströme. — W. B. Cleveland in Cleveland, Ohio, V. St. A.; Vertreter: E. A. Brydges in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 28. Oktober 1891 ab.
- Nr. 63838. Verfahren zur Erleichterung des Abziehens elektrolitisch erzeugter Röhren von dem Dorne mittelst eines leicht entfernbaren Dornüberzuges. — Elmore's German & Austro-Hungarian Metal Company Limited in London, 20 Bucklersbury; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 12. April 1891 ab.
- Nr. 63775. Verfahren zum Erhitzen und Schweißen mittelst des elektrischen Lichtbogens, wobei der eine Kohlenstift sich bewegt. — H. Howard in Coom's Wood, Tube Works, Halesowen bei Birmingham, England; Vertreter: J. Moeller in Würzburg. Vom 9. Juli 1891 ab.
- Nr. 63780. Elektrisch erhitzter Lötkolben. — Butterfield Mitchell Electric Heating Co. in Boston. Vertreter Fude in Berlin. Vom 11. Oktober 1891 ab.
- Nr. 63806. Verfahren zum Erhitzen und Schweißen mittelst Elektrizität. — H. Howard in Coom's Wood Tube Works, Halesowen bei Birmingham; Vertreter: J. Moeller in Würzburg. Vom 20. Oktober 1891 ab.

## Patent-Erlöschungen.

- Nr. 46086. Verfahren zur Einschaltung von Telephonen in vorhandene, anderen Zwecken dienende elektrische Leitungen.
- Nr. 55456. Elektrizitätszähler.
- Nr. 56171. Elektroden für Sammelbatterien.
- Nr. 56406. Galvanisches Element.
- Nr. 61530. Erregerflüssigkeit für dreizellige galvanische Elemente.
- Nr. 54825. Schaltwerk für elektrische Pendeluhr.
- Nr. 59709. Elektrisch-mechanisch bethätigte Abstellvorrichtung für mechanische Webstühle.

## Gebrauchsmuster.

- Nr. 4927. Lichtbogenbildungs- und Reguliervorrichtung für Bogenlampen. Ochs & Schwarz in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen, Schifferstr. 9. 4. Mai 1892. — O. 58.
- Nr. 5075. Regulier-Vorrichtung für Magnetanker. Ochs & Schwarz in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen. 4. Mai 1892. — O. 56.
- Nr. 5077. Träger zum Einlegen der Hörmuscheln bei Fernsprechern. H. Makert in Bautzen. 4. Mai 1892. — M. 371.
- Nr. 5087. Isolierstütze aus Porzellan, Holz, Fiber oder sonstigem isolierendem Material, in dem Schutzgehäuse elektrischer Bogenlampen. Ernst Hildebrandt in Berlin N., Nord-Ufer 4. 6. Mai 1892. — H. 453.
- Nr. 5165. Glühlampenfassung mit Porzellan-, Steingut- oder Specksteinkörper. C. Tielsch & Co. in Neu-Altwasser i. Schl. 13. Mai 1892. — T. 139.
- Nr. 5177. Umschalter für elektrische Leitungen. H. C. Jaeger und Georg Jaeger in Lüdenscheid. 18. Mai 1892. — J. 124.
- Nr. 5189. Schaltbrett aus Kunststein mit eingesetzten Papierröhren Industriewerke, Akt. Ges. in Landsberg, Oberbayern. 21. Mai 1892. — J. 126.
- Nr. 5244. Combination von Kohlenwalzen und Kohlenkugel-Kontakten an Mikrophonen für Fernsprechbetrieb. Albin Gröper, Mechaniker in Düsseldorf, Alexanderstr. 28. 28. März 1892. — G. 208.
- Nr. 5311. Zweipoliger Umschalter für mehrere Stromkreise, bestehend aus einem drehbaren Nichtleiter, der zwei metallische Leiter trägt, welche bei einer Drehung des ersteren die Leitungs-Unterbrechungen in beiden Leitungen federnd ausfüllen. Paul Begas & Co. in Frankfurt a. M., Gr. Eschenheimerstr. 17. 25. Mai 1892. — B. 543.
- Nr. 5345. Teilbarer Sammelkörper für Beleuchtungs-Gegenstände mit Stromverteilungsrichtung. François Petit in Berlin SO., Schmidstr. 9 a. 23. Mai 1892. — P. 167.
- Nr. 5347. Apparat für Zeitkontakt zu elektrischen Treppenbeleuchtungen, von welchem zugleich die Lampe der eben passierten Treppe wieder ausgelöscht wird. Chemnitzer Haustelegaphen-, Telephon- und Blitzableiter-Bauanstalt A. A. Thranitz in Chemnitz, Teichstr. 10. 23. Mai 1892. — C. 88.
- Nr. 5398. Negative Elektrode mit durch Zerstäubung hergestelltem Bleistaub. Elektricitäts-Maatschappy System „de Khotinsky“ in Gelnhausen. 30. Mai 1892. — E. 176.
- Nr. 4988. Fernsprechständer- und Anker-Einfassung mit Dachplatte ohne Nachlötlung. Bruno Richter in Chemnitz, Heinstraße 89. 9. Mai 1792. — R. 280.
- Nr. 5110. Stoßverbindung mit gewellten Enden für zur Aufnahme elektrischer Leitungen dienende Isolationsrohre. Sigmund Bergmann in Berlin N., Fennstr. 21. 7. Mai 1892. — B. 498.
- Nr. 5140. Elektrischer Blitzlichtapparat, bei welchem die negative Elektrode der die Zündung bewirkenden Elemente für den Stromschluß in die Flüssigkeit getaucht wird. Roeder & Grube in Hannover. 14. April 1892. — R. 244.
- Nr. 4939. Elektrisches Lötwerk mit drehbarem Ankerfederständer. E. G. Müller in Zittau, Sachsen, Bergstr. 1b. 9. Mai 1892. — M. 374.

## Börsen-Bericht.

Die Kurse sind zum Teil wieder gefallen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	140,80
Berliner Elektrizitätswerke	153,00
Mix & Genest	100,75
Maschinenfabrik Schwartzkopff	249,00
Elektrische Glühlampenfabrik Seel	21,10
Siemens Glas-Industrie	152,50

Kupfer matt; Chilibras Lstr. 46.26 per 3 Monate.  
Blei matt; Lstr. 10.11 p. ton.