

Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:
Elektrotechnische Rundschau
 Frankfurtmain.

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

Zeitschrift

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

Abonnements
 werden von allen Buchhandlungen und
 Postanstalten zum Preise von
Mark 4.— halbjährlich
 angenommen. Von der Expedition in
 Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
 bezogen:
Mark 4.75 halbjährlich.

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 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 1/1, 1/2, 1/3 und 1/4 Seite
 nach Spezialtarif.

Inhalt: Der gegenwärtige Stand des Bahnbetriebs mittels Akkumulatoren. Von Pedro G. Salom. — Amerikanische Praxis in der elektrolytischen Raffinierung von Kupfer. — Drehendes Feld, durch einfachen Wechselstrom betrieben. — Das Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. — Die Lampenbrennstunden in dem Projekt Lindley-Miller für das Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. — Kleine Mitteilungen: Ein neuer Indikator (Gem Indikator). — Internationale Ausstellung für Elektrotechnik in Mailand 1894. — Die Fabrikate der Lampen-Fabrik „Schmidt und Jädicke Berlin, N.“ auf der Ausstellung für Wohnungs-Einrichtungen in Berlin. — Weltausstellung in Chicago. — Die deutsche ethnographische Ausstellung in Chicago. — Kassel. — Die Dampfturbinen in den Centralstationen. — Kraftübertragung mittels Gleichstrom. — Elektrische Schutzvorrichtung von E. Berg, Berlin. — Eine Berichtigung vonseiten des Herrn Uppenborn gegenüber der Frankfurter Zeitung. — Die Firma Jaeger & Fischer, Lüdenscheid. — Das Elektrizitätsgesetz. — Elektrische Kraftübertragung der Niagara-Fälle in Chicago. — Die elektrische Beleuchtung Roms. — Die elektrische Beleuchtung in Leipzig. — Die Verlagsfirma Mayer & Müller. — Neue Bücher und Flugschriften. — Bücherbesprechung. — Patentliste No. 24. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Der gegenwärtige Stand des Bahnbetriebs mittels Akkumulatoren.

Von Pedro G. Salom.

(Vorgetragen im Franklin Institut in Philadelphia, am 15. Juni 1892.)

Bei der Behandlung dieses Gegenstandes hat man drei Fragen in Betracht zu ziehen:

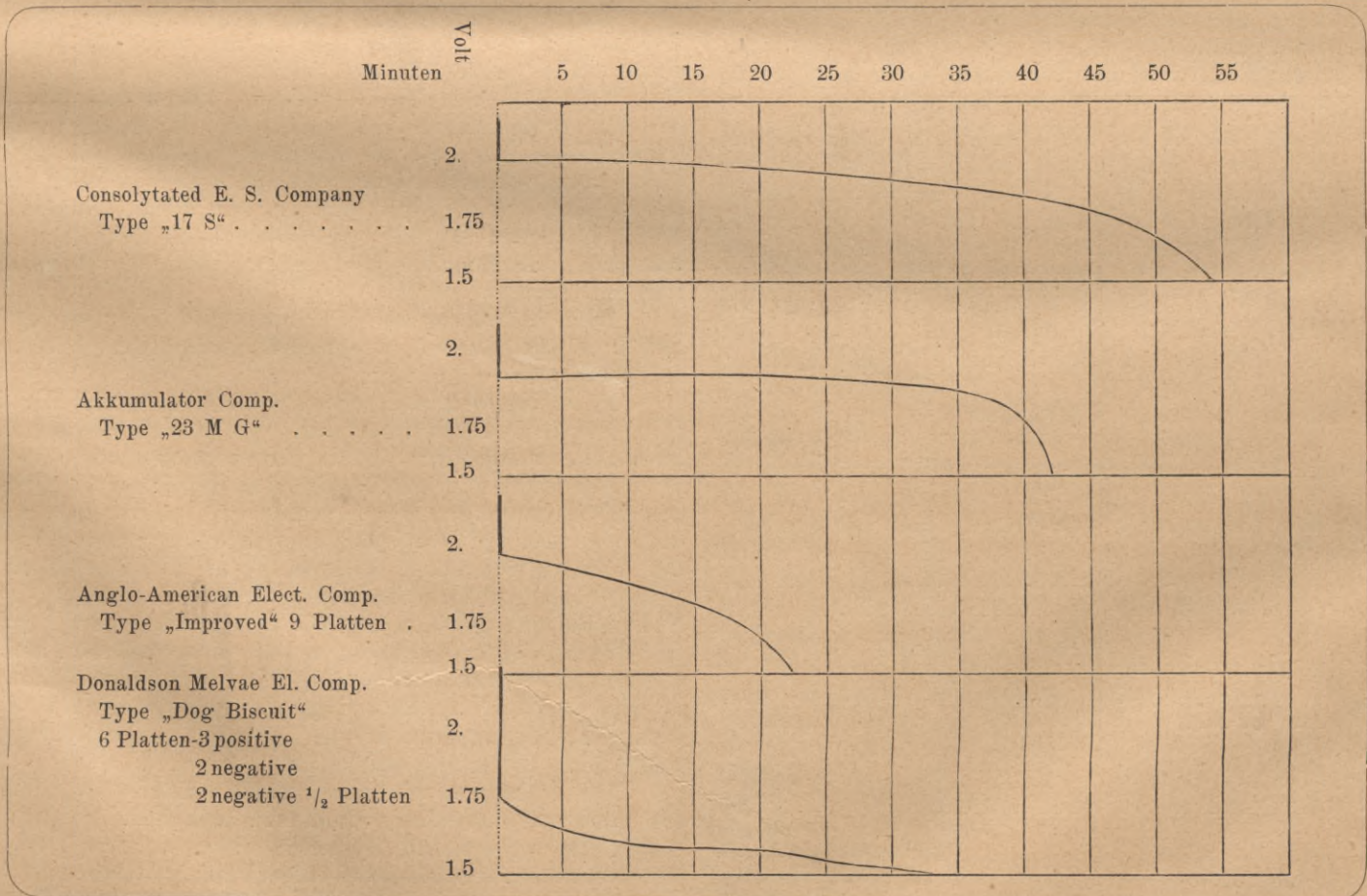
1. Warum hat dieser so vielversprechende Teil der Elektrotech-

nik bis jetzt noch keine genügenden kommerziellen Ergebnisse aufzuweisen?

2. Welche sicheren Ergebnisse sind bei den früheren mehr oder minder glücklichen Versuchen gewonnen worden? und

3. Welches sind die Aussichten für die Zukunft inbetreff des Bahnbetriebs mittels Akkumulatoren?

Ich möchte in Beantwortung der ersten Frage ohne Bedenken sagen, daß an dem Misserfolg, den der Bahnbetrieb mittels Akkumulatoren bisher erfahren, der unselige Patentstreit schuld ist, in den



diese Sache verwickelt ist, obwohl es auch noch andere Ursachen giebt, die ich sofort namhaft machen werde.

Ich will ihre Geduld nicht auf die Probe stellen, mit einer geschichtlichen Darlegung der Patentstreitigkeiten, welche schon volle fünf Jahre dauern und mit einem Eifer und einer Heftigkeit (ja man könnte fast sagen — Bosheit) geführt worden sind, die einer besseren Sache würdig wären. Bekanntlich ist das Grundpatent, auf dem die Herstellung aller Formen von Akkumulatoren beruht, dreimal von den niederen Gerichtshöfen Herrn F. Brush zugesprochen

worden; jetzt hat noch der höchste Gerichtshof zu entscheiden und dann wird dieser Streit aus der Welt geschafft sein. Dieses Grundpatent bezieht sich auf das Bestreichen einer leitenden Platte mit wirksamer Masse.

Aus der Unsicherheit über das Eigentumsrecht an den wesentlichsten Patenten entsprang begreiflicherweise ängstliche Zurückhaltung des Kapitals. Konservative Bahngesellschaften konnten sich nicht entschließen, ein System anzunehmen, über dem noch ein bedenklicher Patentstreit schwebte; andererseits waren die Akkumula-

torgesellschaften finanziell nicht stark genug, um eine Linie von hinlänglicher Ausdehnung so vollkommen auszurüsten, daß der praktische und wirtschaftliche Erfolg ihrer Systeme als über jeden Zweifel erhaben nachgewiesen werden konnte, und wenn sie etwa die Mittel besaßen, so haben sie es eben versäumt, in genügender Weise vorzugehen.

Ein weiterer Grund außer der Unsicherheit über die Patentberechtigung ist der, daß in allen Teilen von Amerika die Akkumulator-Gesellschaften wie Pilze aus der Erde geschossen sind, obwohl sie keinen anderen ersichtlichen Grund für ihre Existenz aufweisen konnten als den, daß sie glaubten, es sei nur nötig die Form einer Platte zu verändern, um dem Grundpatent entschlüpfen und dem unwissenden Publikum Aktien aufhalsen zu können.

Manche dieser Versuche beweisen eine außerordentliche Unwissenheit und eine gänzliche Verkennung der hier geltenden Grundgesetze. Tausende, ja Hunderttausende von Dollars sind auf diesem Wege verschleudert worden; viele Aktionäre, welche keine Sachkenntnis hatten, sind getäuscht und um ihr Geld gebracht worden, und das große Publikum, welches gar manche Unternehmungen dieser Art hat fehlschlagen sehen, fing an, den praktischen Wert, ja überhaupt die Möglichkeit der Herstellung eines ertragsfähigen Akkumulators zu bezweifeln. Zum Glück hängt das Gelingen oder Fehlschlagen eines industriellen Problems nicht von den darüber umlaufenden Meinungen des Publikums ab, es sei denn, daß das Unternehmen ein sehr großes Kapital erfordert, das nur entweder durch den Staat oder durch das Zusammenwirken vieler Personen aufgebracht werden kann. Aber dieser Fall liegt hier nicht vor. Es kommt also nur darauf an zu zeigen, daß man heutzutage einen Akkumulator besser und billiger herstellen kann, als es vordem möglich gewesen ist.

Dies führt uns zu der zweiten Frage:

Welche sicheren Ergebnisse sind bei den früheren, mehr oder minder glücklichen Versuchen gewonnen worden?

Diese Frage bietet in der That ein weites Feld für die Forschung dar; denn sie erstreckt sich über unsere gesamte Erfahrung während der letzten sechs Jahre; die mir zugemessene Zeit aber gestattet nur bei den wesentlichsten Erscheinungen zu verweilen.

Nimmt man an, daß elektrischer Bahnbetrieb mittels Akkumulatoren überhaupt mit Vorteil ausführbar sei, so fragt es sich, welche Aufgaben hat da der Ingenieur zu lösen.

1. Die erste und wichtigste Frage ist die Lebensdauer der Batterie, dann kommt
2. Die Kapazität.
3. Der Abfall bei der Entladung.
4. Das Gewicht und die Größe der Elemente.
5. Der Kraftverlust bei den verschiedenen Uebertragungen von dem primären Motor bis zur umzutreibenden Achse.
6. Die ganze Länge der Linie (Fahrbahn).
7. Die Steigungen und die Kurven.
8. Die Geschwindigkeit.

Wir werden diese Fragen nicht der Reihe nach, sondern in mehr allgemeiner, zusammenfassender Weise beantworten.

Beim Bahnbetrieb giebt es nur ein brauchbares Verfahren, um die Lebensdauer der Batterie zu bestimmen, wir meinen das, welches die Wagenmeile zur Grundlage nimmt. Es ist verkehrt, in betreff der Batterien von der Dauer schlechtweg zu sprechen, zu fragen, ob sie 8 Monate oder 18 Monate halten, wenn man nicht gleichzeitig die in elektrischen Pferdekraftstunden gemessene Arbeit in Betracht zieht. Die beste mir bekannt gewordene Leistung ist die einer einfachen Batterie von 108 Elementen, mit der man eine Strecke von 6000 (engl.) Meilen durchfahren konnte. Diese Leistung wurde auf der Citizens Passenger Railway in Indianapolis erzielt und zwar unter sehr unvorteilhaften Umständen.

Nimmt man an, die Batterie hätte 100 Meilen im Tag zu bewältigen, so will dies heißen, sie müßte nach je 60 Tagen erneuert werden. Arbeitet sie an einem Tage über eine Strecke von 50 Meilen, so beträgt ihre Lebensdauer vier Monate und bei fünfundzwanzig Meilen am Tage acht Monate u. s. w. Hieraus ist sofort ersichtlich, daß die bloße Angabe, eine Batterie hält sechs oder acht Monate, keinen genauen Begriff von der Lebensdauer giebt.

Wir wollen nun fragen, wieviel Kosten entstehen, wenn eine Akkumulator-Batterie auf einer Strecke von 6000 Meilen arbeitet; oder, da immer zwei Batterien benutzt werden, von denen die eine geladen wird, während die andere im Dienst ist, so wollen wir 12000 Meilen unserer Berechnung zu Grund legen.

216 positive Platten à \$ 2,00	\$ 540,00
Davon ab 2,592 Pfund Bleiüberreste à 3 Cents	„ 77,16

Summa \$ 462,24

Dies macht $462,24 : 12000 = 3,85$ Cents für eine Wagenmeile. Welchen Betrag an Arbeit stellen diese 6000 Meilen vor, wenn man bloß die Akkumulatorarbeit in Betracht zieht?

Aus den sehr sorgfältigen Messungen auf der Fourth Avenue Linie in New York geht hervor, daß der Betrag an verbrauchter Energie sich auf $1\frac{1}{2}$ elektrische Pferdestärken für eine Wagenmeile beläuft. Wird also eine Rundfahrt gemacht, welche sich über $11\frac{1}{2}$ Meile erstreckt, so sind ungefähr 17 elektrische P.S. notwendig, um die den Akkumulatoren entzogene Energie wieder zuzuführen. Sechstausend Meilen erfordern also 9000 E. P.S., und da die Batterie

von 108 Zellen eine Kapazität von 54 elektrischen Pferdekraftstunden bei jeder einzelnen, völligen Entladung aufweist, so sind 166 (= $9000 : 54$) Entladungen möglich, bis die positiven Platten vollständig zerstört sind. Jeder, der in Akkumulatorbatterien einige Erfahrung hat, wird bestätigen müssen, daß der angegebene Arbeitsbetrag niedrig bemessen ist.

Man könnte nun fragen, ob in den letzten Jahren keine Verbesserungen gemacht worden sind, namentlich in Hinsicht auf Verminderung der Zahl der Platten und auf das Gewicht der Batterien. Ich bedaure mit Nein antworten zu müssen. Dies führt mich nun zu einer Betrachtung über die Größenverhältnisse bei Akkumulatorenbatterien.

Ich habe gesagt, daß $1\frac{1}{2}$ elektrische Pferdekraften für eine Wagenmeile erforderlich seien, daß 108 Akkumulatoren zur Verwendung stehen und für die vorhin erwähnte Strecke von 12 ($11\frac{1}{2}$) Meilen notwendig sind; daß sie eine Leistungsfähigkeit von 54 elektrischen Pferdekraftstunden hätten und deshalb für eine Strecke von $3 \cdot 12$ Meilen d. h. für eine dreimalige Rundfahrt ausreichen. (Auf 12 Meilen kommen $1\frac{1}{2} \cdot 12 = 18$ elektr. Pferdekraftstunden; es stehen aber 54 zur Verfügung).

Warum aber kann man nicht eine Batterie von dem dritten Teil des Gewichtes einstellen? dies rührt daher, daß nicht allein der totale Betrag an Energie in Betracht kommt, sondern auch die Art und Weise, wie er ausgegeben wird.

Kehren wir zu unserer Zwölfmeilenlinie zurück. Sie erfordert $1\frac{1}{2}$ elektrische Pferdekraftstunden für eine Wagenmeile, oder 1,119 Wattstunden, und da die elektromotorische Kraft etwa 225 Volt beträgt, so erhält man ungefähr fünf Ampèrestunden auf die Meile oder 60 Ampèrestunden auf eine Rundfahrt; und weil eine Rundfahrt zwei Stunden dauert, so beträgt die Stromausgabe im Mittel dreißig Ampère.

In Wirklichkeit ist sie zeitweise bedeutend größer, z. B. beim Anlaufen der Wagen, bei Steigungen u. s. w., in solchen Fällen müssen oft mehr als 100 Ampère geliefert werden.

Hätte man nun eine kleinere Batterie von geringerer Gesamtoberfläche, so wäre die Menge der aktiven Masse nicht genügend, um einen so starken Strom entwickeln zu können, die E. M. K. würde absinken und der Wagen zu laufen aufhören. Bei den meisten dickplattigen Elementen sind den Platten, um das Gewicht nicht zu groß werden zu lassen, zu klein genommen, so daß man beim Anlaufen und bei Steigungen in Schwierigkeiten gerät.

Die Betrachtung der vier Diagramme, welche die Entladungskurven verschiedener Akkumulatortypen bei 100 Volt zeigen, läßt erkennen, daß kleine (dickplattige) Elemente zum Betrieb von Bahnen nicht brauchbar sind.

Die ersten zwei Kurven beziehen sich auf groß- aber dünnplattige, die zwei letzten auf klein- aber dickplattige Elemente. Alle sind unter denselben Umständen geprüft worden.

Es giebt freilich auch dickplattige Elemente, wie z. B. die von Donaldson-Macrae, welche eine Reihe wertvoller Eigenschaften besitzen, allein an dem Mangel rascher Entladung leiden auch sie.

Man wird an den Diagrammen erkennen, daß in einem Fall bei den dickplattigen Elementen die E. M. K. in dreiundzwanzig Minuten auf 1,5 Volt heruntergeht während sie im andern Fall zwar etwas längere Zeit braucht, um so weit herabzusinken, dafür aber gleich von Anfang an rasch abnimmt. Wenn die E. M. K. unter 2 Volt (in jeder Zelle) gehalten ist, so findet von da an ein ziemlich gleichmäßiges Absinken statt, nur zuletzt erfolgt ein rascher Absturz.

Zum Schluß wollen wir noch eine Betrachtung darüber anstellen, welche Aussichten der elektrische Bahnbetrieb mittels Akkumulatoren hat.

Es scheint mir nach den Thatsachen, welche ich hier angeführt habe und die unbestreitbar sind, daß die Einführung von Akkumulatorbahnen längs den Straßen großer Städte unvermeidlich ist.

Allerdings hat das oberirdische Leitungssystem bei den elektrischen Trambahnen vor der Hand, weil es vor den Akkumulatoren wegen der vielerlei Streitigkeiten, welche sich ihretwegen erhoben haben, den Vorrang behauptet; aber es ist nicht anzunehmen, daß sie den unleugbaren, großen Vorteilen gegenüber, welche der Betrieb mit Akkumulatoren gewährt, auf die Dauer Stand halten werden. Wenn erst das Publikum begriffen haben wird, daß dem Bahnbetrieb mit Akkumulatoren keine unübersteiglichen Schwierigkeiten entgegenstehen, so wird es dem Umstand, daß der Betrieb mit Akkumulatoren um wenige Pfennige teurer ist als der mit oberirdischer Leitung, keine sonderliche Bedeutung beimessen.

Das Publikum wird nicht ohne weiteres nach dem zwar billigsten aber mit mancherlei Unannehmlichkeiten, namentlich im Innern der Städte verbundenen System greifen, sondern nach demjenigen, welches, wenn es auch um wenige Pfennige teurer ist, doch in gar mancher Beziehung unleugbare Vorzüge darbietet. Jedenfalls ist der Betrieb mittels Akkumulatoren billiger als der mittels Pferden und es fragt sich sehr, ob nicht, wenn noch einige Erfahrungen gemacht worden sind, die Kosten in der Folge die des oberirdischen Zuleitungssystems kaum noch übersteigen. Die Berichte über die Westend Road in Boston für die Monate Mai und Juni 1891 zeigen, daß die Gesamtkosten des oberirdischen Systems sich auf ungefähr 21 Cents und die beim Pferdesystem auf fünfundzwanzig Cents für die Wagenmeile belaufen.

Diese Berichte, welche das klare Ergebnis eines ausgedehnten Betriebs darlegen, sind weit genauer und zuverlässiger, als alle Berechnungen, welche auf theoretische und ideale Annahmen fußen.

Insofern als nahezu alle elektrischen und mechanischen Bedingungen beim oberirdischen und dem Akkumulatorsystem, mit Ausnahme der Leitung einerseits und der Batterie andererseits, dieselben sind, wobei dem Akkumulatorsystem noch einige kleinere Vorteile zur Seite stehen, so ist augenscheinlich, daß das Akkumulatorsystem sowohl dem mit oberirdischer Leitung als dem mit Pferdebetrieb überlegen ist, wenn wir beweisen können, daß es höchstens um vier bis fünf Cents mehr Kosten für die Wagenmeile verursacht als das mit oberirdischer Leitung.

Nun glaube ich bereits früher auf Grund des Berichts, den die Indianapolis Akkumulatorgesellschaft veröffentlicht hat und der mit dem der Birmingham Central Tramway Company Limited gut übereinstimmt, nachgewiesen zu haben, daß schon bei einer kleinen Anlage von fünf bis sechs Wagen der Betrieb mit Akkumulatoren billiger ist, als der mit Pferden. Ich füge hier noch die Ergebnisse hinzu, welche zu Birmingham mit Pferd- und mit Akkumulatorbetrieb erlangt worden sind.

Vergleichung der Kosten bei Pferde- und Akkumulatorbetrieb in Birmingham, England.

Die Zahl der Meilen, welche von den Akkumulatorwagen vom 24. Juli 1890 bis zum 30. Juni 1891 zurückgelegt worden sind, betrug 138 396 und die Zahl der Passagiere 1 144 718. Da fünf Wagen im Betrieb waren, so kamen auf jeden 28 000 Wagenmeilen.

Die Einnahmen betragen im Ganzen Lst. 8732

Die Ausgaben „ „ „ „ 5711

Bleiben Lst. 3021

Akkumulatorbetrieb.		Pferdebetrieb.	
Unkosten bei der Ladung.	Pence	Lohn	Pence 2,44
Lohn	2,6	Futter und Streu	3,72
Kohlen	1,66	Tierarzt und Hufschmied	0,40
Materialien	0,73	Wasser und Gas	0,06
Wasser und Beleuchtung	0,07	Geschirrreparatur	0,16
Verschiedenes	0,09	Stallutensilien	0,40
	5,15	Neuanschaffungen	0,43
Maschinen.		Verschiedenes	0,08
Materialverbrauch	0,29		7,33
Wagen-Reparaturen.		Wagenreparaturen.	
Lohn	0,60	Lohn	0,28
Material	1,33	Material	0,26
Total 7,37		Total 7,87	

Hieraus erhellt, daß die Gesamtkosten bei Akkumulatorbetrieb 7,37 Pence oder 14,74 Cents für die Wagenmeile betragen und die bei Pferdebetrieb 7,87 Pence oder 15,74 Cents. Noch möchte ich hervorheben, daß unter der Rubrik Wagenreparatur der Betrag für Material nur mit 1,33 Pence oder 2,66 Cents für die Wagenmeile eingestellt ist; ich nehme an, daß sich dieser Posten auf die Erneuerung der Batterie bezieht, obwohl natürlich auch ein geringer Teil davon auf die Reparatur der Motoren entfällt; wir finden also, daß die Kosten für die Erneuerung der Batterie höchstens 2,66 Cents auf die Wagenmeile betragen. Unter diesen Umständen wird man wohl nicht länger behaupten wollen, daß der Bahnbetrieb mit Akkumulatoren unwirtschaftlich wäre.

Nach meiner Anschauung hat der Bahnbetrieb mit Akkumulatoren zweifellos eine Zukunft. Gegen Thatsachen ist nicht anzukämpfen. Was man auch schon gegen die Akkumulatoren gesagt hat und noch sagen mag, so kann dies doch nicht ihre Fähigkeit verändern, eine bestimmte Arbeit zu einem bestimmten annehmbaren Preis in einer bestimmten Zeit leisten zu können.

Wenn weitere Versuche angestellt und vielfältige Erfahrungen gesammelt sein werden, wenn man dabei ebensoviel Fleiß und Geschicklichkeit, wie man bisher auf die anderen elektrotechnischen Apparate und Maschinen verwendet hat, auch dem Bahnbetrieb mit Akkumulatoren angedeihen läßt, so würde dieser sicher die Oberhand über die anderen elektrischen Bahnbetriebe gewinnen.

Wir bemerken dazu: Es sind sehr verschiedene Umstände, welche den elektrischen Bahnbetrieb in den Städten noch nicht zu bedeutender Entfaltung haben kommen lassen; die Schwierigkeit der oberirdischen Leitungsführung in engeren Straßen (dem „Unschönen“ könnte man schon eher begegnen), die Teuerung der unterirdischen Leitung, die rasche Abnutzung der Akkumulatoren, wenn es viele Haltestellen und namhafte Steigungen giebt, ferner und nicht zum Geringsten die bestehenden Verträge mit den Pferdebahngesellschaften sind so gewichtige Hindernisse, daß der Fortschritt in der Entwicklung der elektrischen Bahnen ein ziemlich langsamer ist.

Was speziell den Akkumulatorbetrieb angeht (der in diesen Blättern schon öfter ausführlich behandelt worden ist), so eignet er sich vorzugsweise für lange Strecken mit wenig Haltestellen. Waldbahnen und Fahrten nach umliegenden Städten und Ortschaften —

unter sorgfältiger Reinigung der Geleise bei Schneefall, — sowie namentlich auch für Schnellzüge mit wenig Haltestellen, die früher oder später auch eingerichtet werden dürften, wie dies bereits mit der Berliner Untergrundbahn, wenn auch hier ohne Akkumulatorbetrieb ausgeführt wird, für alle diese Zwecke dürften sich die Akkumulatorbahnen besonders empfehlen. Die Akkumulatorbahn von Haag nach Scheveningen z. B., welche neben der Pferde- und Dampfbahn besteht und nur wenige Haltestellen hat, wird von dem Publikum mit Vorliebe benutzt. Sie fährt so ruhig vornehm und rasch, ohne pustendes Dampfroß, daß Jeden ein eigentümlich angenehmes Gefühl beschleicht, wenn er ohne irgend eine Triebkraft zu bemerken, sanft und rasch, wie von Geisterhand fortgezogen wird.

Immerhin dürfte es aus den oben angegebenen Gründen noch einige Zeit dauern, bis die Elektrizität sich den Bahnbetrieb durch die Städte hindurch und nach der Umgebung erobert hat.

L.



Amerikanische Praxis in der elektrolytischen Raffinierung von Kupfer. *)

Ein amerikanischer Elektrotechniker, Herr F. L. Badt, der einige der größten elektrischen Kupferwerke in den Vereinigten Staaten Nordamerikas eingerichtet und andere derartige Anlagen studiert hat, berichtete vor dem American Institute of Electrical Engineers über seine auf diesem Gebiete gewonnenen Erfahrungen. Wir entnehmen dem Electrician die folgenden bezüglichen Notizen.

In den Vereinigten Staaten sind vierzehn elektrolytische Kupferaffinerien im Betrieb, von denen die größte mit einer Dynamo von 500 Kilowatts arbeitet, während in den kleinsten Anstalten dieser Art das raffinierte Kupfer nur ein Nebenprodukt einiger anderen Produktionszweige ist, wobei man mit Dynamos von etwa nur 6 Kilowatt arbeitet. Die gesamte Betriebskraft, welche für die elektrolytische Darstellung des Kupfers in den Vereinigten Staaten zur Verfügung gestellt ist, beträgt rund 1800 Kilowatts, doch ist diese ganze Kraft nicht im Gebrauch, indem in einigen Fällen diese Anstalten über den Bedarf produziert haben und daher zur Zeit außer Betrieb gesetzt worden sind. Die dieser Betriebskraft entsprechende jährliche Produktion von Kupfer wird auf 43 000 Tonnen (short tons) geschätzt. Gegenwärtig werden von 78 847 Tonnen Reinkupfer, die jährlich in den Vereinigten Staaten produziert werden, ungefähr 25 000 Tonnen durch das elektrolytische Verfahren hergestellt. Es geht hieraus hervor, daß dieser Zweig der elektrischen Industrie eine beträchtliche Größe erreicht hat und nicht bloß als ein Anhängsel des gewöhnlichen hüttenmännischen Verfahrens der Reinkupfergewinnung zu betrachten ist.

Die Anordnung der Elektroden in den amerikanischen Kupferaffinerien weicht ab von der gewöhnlichen Parallelschaltung, indem besondere nach ihren Erfindern benannte Methoden in Anwendung sind. Diese Methoden sind beistehend diagrammatisch im Vergleich zu dem Parallelschaltungssystem (Fig. 1) dargestellt. Fig. 2 zeigt die Anordnung des Smithschen Verfahrens, wobei die Elektroden sich in horizontaler Anordnung befinden und zwischen jedem Elektrodenpaar ein Schirm von Baumwollgewebe angebracht ist. Die oberste Platte ist die Anode und die unterste Platte die Kathode, die Zwischenplatten sind nicht direkt mit der Dynamomaschine verbunden. Infolge dieser Anordnung wird die obere Fläche jeder Platte zu einer Kathode und die untere zu einer Anode, so daß die Platten an der oberen Seite den Niederschlag von Reinkupfer aufnehmen und an der unteren Seite aufgelöst werden, bis das ganze unreine Metall aufgelöst und ein Äquivalent von reinem Kupfer dafür niedergeschlagen worden ist. Die nicht löslichen Unreinigkeiten werden von den zwischen den Platten angebrachten Tüchern aufgefangen. Zwei nach diesem Verfahren arbeitende Raffinerien erzielen eine durchschnittliche Produktion von 1560 Tonnen im Jahr. Das Haydonsche Verfahren (Fig. 3) unterscheidet sich vom Smithschen Verfahren nur dadurch, daß die Elektroden nicht horizontal, sondern vertikal angeordnet sind, wodurch die Schirme unnötig werden. Mittels dieses Verfahrens wird in einer Anzahl von Raffinerien eine jährliche Gesamtproduktion von rund 18 000 Tonnen Reinkupfer erzielt. Bei diesen beiden eben besprochenen Methoden entsteht ein Nachteil dadurch, daß die Anode einerseits vollständig aufgelöst und andererseits wiederum aufgebaut werden muß, bevor man die gereinigte Kupfermasse gewinnt. Um sicher zu sein, daß kein Rohkupfer von der früheren Anode zurückbleibt, muß der Prozeß etwas länger fortgeführt werden, als es notwendig sein würde, wenn die Anode und Kathode nicht ein und dasselbe Metallstück wären, wodurch ein etwas verschwenderischer Stromaufwand zur bloßen Uebertragung reinen Kupfers von einer Stelle zur anderen entsteht, wenn die Grenze im geringsten Maße überschritten wird. Dieser Uebelstand ist in dem Verfahren von Stalman beseitigt, wobei die vertikale Anordnung wie bei Haydon zur Anwendung kommt, aber anstatt der Platten von Rohkupfer zwischen der Endanode und Endkathode zusammengesetzte Platten benutzt werden, die durch Zusammenbolzen einer Platte aus Roh-

*) Nach The Electrician 1. Juli 1892.

kupfer und einer Platte aus Reinkupfer gebildet und derartig in den Apparat eingestellt sind, daß die Platte aus Reinkupfer als Kathode und die Platte aus Rohkupfer als Kathode dient. Somit ist keine Gefahr vorhanden, daß eine Platte als Reinkupfer angesehen wird, in welcher noch ein Teil von Rohkupfer vorhanden ist, indem die Trennung der beiden Platten auf mechanischem Wege ausführbar ist. Dieses Verfahren ist neu und wird nur in einer Kupferrefinerie ausgeführt, welche jährlich rund 4800 Tonnen produziert, welche Menge jedoch nicht ganz nach dem Stalman'schen Verfahren sondern auch teilweise nach der Methode der Parallelschaltung (Fig. 1) hergestellt wird. Sollte die Erfahrung lehren, daß keine unvorhergesehenen Uebelstände infolge der Anwendung der beschriebenen Methoden gegenüber dem in der Praxis bewährten Verfahren der Parallelschaltung eintreten, so ist die weitere Annahme der einen oder anderen dieser Verfahrensweisen wahrscheinlich indem diese den Vorteil bieten, daß die zuerst erwähnten beiden Methoden keine äußere Verbindung der Zwischenplatten und die Anwendung eines besonderen Bleches aus reinem Kupfer unnötig machen, so daß dadurch ein gewisser nicht unbedeutender Teil des Anlagekapitals erspart wird. Was die Ansprüche anbelangt, daß per Pferdestärke Betriebskraft mehr Reinkupfer gewonnen werden könne, das weniger Kupfer verloren gehe und so weiter, so sind diese selbstverständlich bedeutungslos. Wie Herr Badt richtig bemerkt, ist es theoretisch möglich mit einem endlichen Energieaufwand eine unendliche Menge von Kupfer zu raffinieren, aber der volle Vorteil kann niemals aus dieser Thatsache gezogen werden, indem dabei auch der Absatz einer unendlichen Menge von Reinkupfer in Frage kommt. In der That ist die Oekonomie des Betriebes und die Beschränkung des nutzlos daliegenden Kupfervorrates mit einander unvereinbar. Die Lokalumstände sind für das Uebergewicht des einen oder anderen dieser beiden Faktoren maßgebend. Wo die Betriebskraft billig ist, kann der Wirkungsgrad der Betriebskraft der Gedrängtheit der Anlage und der Schnelligkeit des Absatzes geopfert werden; ist aber die Betriebskraft teuer, so ist der gute Nutzeffekt der Anlage in die erste Linie zu stellen, trotz der Unkosten, welche ein großer Kupfervorrat herbeiführt, bei dessen Absatz auf die Konjunktoren des Metallmarktes Rücksicht zu nehmen ist.

Die Zirkulation des Elektrolytes wird in den europäischen Kupferrefinerien gewöhnlich mittels des Kaskadensystems bewirkt, während man in Amerika es vorzieht, einen durch die ganze Anstalt gehenden Trog zu heben, aus welchem jeder Kasten mittels eines Kautschukrohres gespeist wird. Man hat dabei zwei Sammelkisten, und sobald der eine Kasten gefüllt ist, wird er luftdicht geschlossen und mittels einer kleinen, durch einen Elektromotor betriebenen Luftpumpe Luft hineingetrieben, bis ungefähr ein Druck von etwa 1,75 Atmosphäre wirksam ist, wodurch die Lösung in den Trog getrieben wird. Der andere Kasten nimmt den Ueberlauf auf. Bei der Smith'schen Methode soll eine Zirkulation nicht nötig sein, indem die freigewordene Säure von der horizontalen Oberfläche jeder Kathode durch den Schirm bis zu der darüber befindlichen Anodenfläche emporsteige und gleichförmig darauf einwirke. Als merkwürdige Thatsache ist zu erwähnen, daß in den Vereinigten Staaten nach einem allgemeinen Uebereinkommen der Preis des Rohkupfers durch dessen Silbergehalt beeinflusst wird. Beträgt der Silbergehalt unter 30 Unzen per Tonne, so tritt keine Preissteige-



Fig. 1. Parallelschaltung.

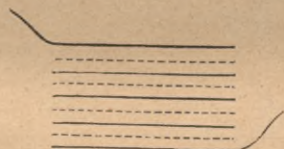


Fig. 2. Smith.

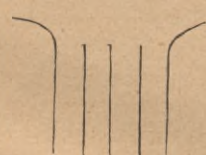


Fig. 3. Haydon.

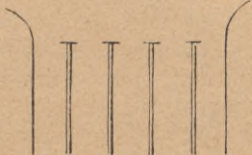


Fig. 4. Stalman.

— Anode
— Kathode
- - - - - Schirm

rung ein, wird aber diese Grenze des Silbergehaltes überschritten, so wird der Preis verhältnismäßig gesteigert. Infolge dessen ziehen es die amerikanischen Kupferrefinerie vor, Rohkupfer mit einem jenen Grenze nicht übersteigenden Silbergehalt zu kaufen.

Die folgenden Angaben über die Kosten der Kupferrefinerie bei einer Produktion von 1000 000 Pfund monatlich bieten einiges Interesse:

Gebäude	Dollars 30000
Asphaltpflasterung	„ 2000
Röhren für Dampfheizung	„ 4000
Gefäße	„ 6000

Uebertrag Dollars 42000

Uebertrag Dollars 42 000

Bleiauskleidung der Gefäße	„ 28000
Abnutzung des Bleis	„ 1500
Kupferleiter	„ 11000
Schienen für Fahrkränen	„ 2000
Kupfersulphat	„ 3500
Schwefelsäure	„ 1000
Luftpumpen	„ 1000
Elektrische Generatoren nebst Zubehör	„ 30000
Wellen und Riemen	„ 3000

Insgesamt Dollars 123000

Hierbei ist Wasserkraft für den Betrieb angenommen. Wird Dampfkraft benutzt, so sind noch 20000 Dollars als Kosten für die Dampfanlage hinzu zu rechnen. Für das in der Behandlung befindliche Kupfer sind 80 000 Dollars zu rechnen, so daß die Gesamtauslage etwa 223 000 Dollars beträgt. S.



Drehendes Feld, durch einfachen Wechselstrom betrieben.

In Heft 4 ist das Verfahren von Hutin & Leblanc beschrieben worden, um mittels einfachem Wechselstrom ein rotierendes magnetisches Feld zu erzeugen. O. F. Blathy hat neuerdings ein ähnliches Verfahren eingeschlagen, das wir hier beschreiben wollen. Der Motor von Blathy besitzt zwei Magnetbewicklungen, welche Ströme verschiedener Phase benötigen, und die Art, wie dieser Phasenunterschied hervorgebracht wird, sei nunmehr an Hand der vorstehenden Zeichnung beschrieben.

Es sei a in Fig. 1 die Spannungskurve eines einfachen Wechselstromes. Lässt man denselben durch eine Spule J, Fig. 2, von hoher Selbstinduktion treten, so wird er nahezu entsprechend der Kurve b um $\frac{1}{4}$ Wellenlänge verzögert, also nach rückwärts verschoben. Lässt man diesen Wechselstrom dagegen durch einen Kondensator C, Fig. 3, von geeigneter Kapazität treten, so wird die Stromkurve entsprechend c nach vorwärts verschoben. Wendet man aber beide Mittel gleichzeitig an, so erhält man demnach aus dem einen Wechselstrom zwei Wechselströme, welche nahezu um eine halbe Periode verschieden sind.

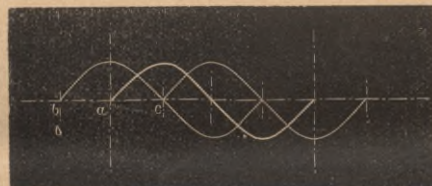


Fig. 1.

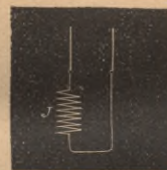


Fig. 2.



Fig. 3.

Ströme von diesem Phasenunterschiede werden nun nicht gewünscht, dagegen kann man es auf diese Weise unter Anwendung einer Selbstinduktionsspule und eines Kondensators, deren Kapazitäten geeignet gewählt werden, erzielen, daß die so erzeugten beiden Ströme, Fig. 4 b und c, um nur $\frac{1}{4}$ Wellenlänge von einander verschieden sind, so daß sie sich zur Hervorbringung eines rotierenden Magnetfeldes für motorische Zwecke eignen, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist.

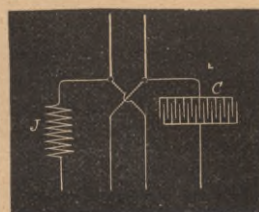


Fig. 4.

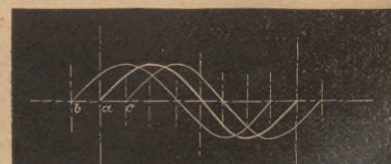


Fig. 5.

In Fig. 6 ist ein solcher Mehrphasenstrommotor dargestellt, welcher 2 Magnetbewicklungen MM und M¹M¹ besitzt, die von der nämlichen Stromquelle abgezweigt sind, in denen jedoch die Ströme in Bezug auf die Phasen im einen Falle durch die zugeschaltete Selbstinduktionsspule J, im anderen Falle dagegen durch die Kondensator C in der Fig. 5 dargestellten Weise beeinflusst werden, so daß ein rotierendes Magnetfeld hervorgerufen wird, welches auf einen entsprechenden Anker A drehend wirkt und den Motor treibt.

Durch gleichzeitige Anwendung eines Kondensators und einer Selbstinduktionsspule, welche in Bezug auf die Phasendifferenz in entgegengesetztem Sinne wirken, hat man den Vorteil, einen Kondensator von verhältnismäßig nur geringer Abmessung anwenden zu können, da er nur eine geringe Verschiebung selbst zu besorgen hat und durch die Selbstinduktionsspule im anderen Stromkreise entlastet ist, welche letztere ihrerseits einen Teil der Wirkung in Bezug auf die Phasenverschiebung der beiden Magnetisierungsströme vertritt.

Ein weiterer wichtiger Vorteil liegt aber in der leichten Regulierbarkeit durch Veränderung des Selbstinduktions-Koeffizienten der Zusatzspule, was z. B. durch Aenderung der Windungszahl oder durch Verschiebung des Eisenkernes in der Zusatzspule bewirkt werden kann. Wollte man, um die erforderliche Phasendifferenz von $\frac{1}{4}$ Periode in den beiden abgezweigten Stromkreisen hervorzu-

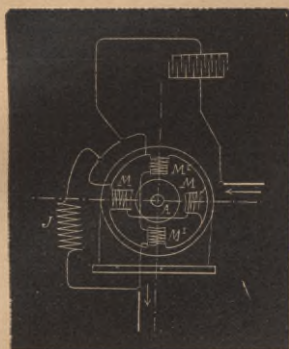


Fig. 6.

bringen, einen Kondensator allein anordnen, so müßte derselbe wegen der erforderlichen Kapazität sehr viel größere Abmessungen als im vorliegenden Falle erhalten, und mit den höheren Ausführungskosten wäre der Mangel an Regulierbarkeit des Motors verbunden.

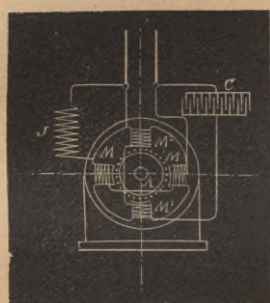


Fig. 7.

Eine spezielle Anwendungsform des Kondensators C und der Induktionsspule J im Sinne des Erfindungsgedankens ist ferner in dem nach demselben Prinzip arbeitenden Mehrphasenstrommotor, Fig. 7, dargestellt. Hier werden die beiden Gruppen von Magnetbewicklungen M M und M' M' in Serie vom Arbeitsstrom durchflossen, doch wird dieser Strom für die Magnete M M durch eine in shunt zugeschlossene Selbstinduktionsspule J in der Phase verschoben, während der Strom in M' M' durch einen ebenfalls in Nebenschluß zugeschalteten Kondensator C in entgegengesetztem Sinne beeinflusst wird, so daß sich also in Bezug auf die Phasendifferenz für beide Bewicklungen das Nämliche ergibt, wie vorher in den getrennten Stromkreisen und wie es die Stromkurven Fig. 5 darstellen.

(Z. f. E.)



Das Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M.

In der Stadtverordneten-Versammlung am Dienstag den 6. September erstattete Herr Sonnemann namens der gemischten Kommission Bericht über die Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes. Der Inhalt des Berichts und die gestellten Anträge befanden sich bereits gedruckt in den Händen der Mitglieder. Der Referent beschränkte sich aus letzterem Grunde wesentlich auf die Beseitigung einiger Misverständnisse. So ist geglaubt worden, der Rentabilitätsberechnung seien 1200 Brennstunden zu Grunde gelegt worden; in Wirklichkeit sind es nur 525, indem die 1200 sich nur auf die angeschlossenen, aber nicht auf die wirklich brennenden Lampen bezieht. Diese Ziffer von 525 ergibt sich bei einer genauen Nachrechnung über die Summe der anzuschließenden Lampen, 21,000. In Köln ist der Durchschnitt 550 Brennstunden, in Berlin und Hamburg 650. Die Schätzung ist also für Frankfurt eine befriedigende. Dann ist behauptet worden, Herr Baurat Lindley wolle das Elektrizitätswerk bauen; davon ist niemals in der Kommission die Rede gewesen. Der Bau soll nach dem Regulativ unter Leitung des Direktors und unter Aufsicht einer städtischen Deputation ausgeführt werden. Herr Uppenborn hat ferner den Bericht bemängelt und sich darauf bezogen, was er mündlich zu Herrn Oberbürgermeister Miquel beim Abschied bestimmt erklärt habe, daß er nämlich das Gleichstromsystem vorziehe u. s. w. Nun ist im Bericht einfach referiert, was 1889 vorgegangen ist. Was aber Herr Uppenborn Herrn Dr. Miquel gesagt hat, konnte die Kommission nicht wissen. Ebenso ist auch gegenüber einem Schreiben der Firma Siemens und Halske zu bemerken, daß die Kommission nur das Gutachten der Fachkommission von 1889 angeführt und über das, was die Firma seitdem geleistet hat, sich kein Urteil erlaubt hat. Nach Abfassung des Berichts sind nun zwei Schreiben von der Akkumulatorenfabrik Hagen und

der Firma Schuckert eingelaufen, in welchen sie unter Bemängelung der Kommissionsvorschläge Offerten für Gleichstrom mit Akkumulatoren machen. Diese Bemängelungen sind von den Herren Lindley und v. Miller gründlich widerlegt worden; nichtsdestoweniger haben sie vorgeschlagen, gleichzeitig mit dem Ausschreiben auch andere Projekte entgegenzunehmen. Die Kommission konnte nicht anders, als sich der Ansicht der Sachverständigen unterordnen. Nicht zu vergessen ist aber, daß die Sache leicht wieder um ein Jahr hinausgeschoben werden und die Stadt in erheblichen Verlust kommen könnte. Die Kommission hat ihre Anträge indeß in bekannter Weise abgeändert; das Regulativ kann nunmehr vorerst beruhen bleiben. Was die Firma in Hagen behauptet, daß die Firma Ganz in Budapest mit ihrem Wechselstrom unterlegen sei, stimmt nicht; im Gegenteil hat diese ihre Zentrale zu bauen begonnen, während die ein Beleuchtungs-Monopol besitzende dortige Gasgesellschaft sich vorerst nur theoretisch eine Konzession hat geben lassen. Ebenso unrichtig ist, daß die Zentrale in Kassel misglückt sei. Dagegen ist Redner offiziell mitgeteilt worden, daß bei der Zentrale in Barmen, die mit Akkumulatoren arbeitet, schon jetzt nach drei Jahren die Anlage als mangelhaft zurückgegeben werden soll, und daß die andere derartige Zentrale in Düsseldorf für 10,000 Glühlampen einen Betrag von M. 2,260,000 für Anlagekosten erfordert hat, also mehr wie für Frankfurt bei 21,000 Glühlampen vorgesehen ist. Redner hat sich mit schwerem Herzen entschlossen, auf die neuen Vorschläge der Kommission einzugehen, weil er eine Verzögerung befürchtet, und bittet nun, recht sehr dahin zu trachten, daß wir endlich ein städtisches Elektrizitätswerk bekommen. Fast in ganz Westdeutschland sind die größeren Städte mit Elektrizitätswerken versehen. Frankfurt darf nicht viel länger hinter denselben zurückbleiben. Herr Baurat Lindley geht in ausführlicher Rede auf die Entwicklung der Angelegenheit ein und begründet das von ihm erstattete Gutachten. Der vorgeschlagene Weg sei ein Schritt in der Richtung, später Akkumulatoren einzuführen, wenn sie nötig sein sollten. Man müsse seinen Zweck zu erreichen suchen mit dem mindesten Kapital. Lieber eine höhere Betriebsausgabe als ein höheres Kapital. Denn die Apparate könnten in zwei Jahren vielleicht für die Hälfte käuflich sein. Nach genauer Abwägung habe er sich für das Wechselstromsystem als das billigste erklären müssen. Bei den Offerten würde sich auch nichts anderes herausstellen. Er glaube ferner, daß die Stadt ihre Maschinen, Kabel u. s. w. billiger bekomme, als eine Fabrik. Schließlich bittet er, die neuen Kommissionsanträge anzunehmen. Herr Dr. Geiger will auf die prinzipielle Frage des städtischen Betriebs nicht eingehen. Dagegen erklärt er sich mit Entschiedenheit gegen städtischen Bau. In Bezug auf die vorliegenden Anträge scheint ihm die Geldbewilligung heute ganz überflüssig und bedeutungslos, da sie die Versammlung nicht binde und eine spezifizierte Vorlage doch kommen müsse. Sollten M. 2,250,000 das Maximum sein, so müßte das ausdrücklich gesagt werden. Ebenso bedeutungslos sei der Antrag auf Anstellung eines Direktors, ohne daß über die Gehaltsverhältnisse und andere Bedingungen etwas gesagt werden solle. Daraufhin würden sich keine tüchtigen Leute melden. Herr May entgegnet, nach seiner Erfahrung baue die Stadt stets billiger als Private. Oft stelle sich die von diesen gegebene Garantie als ungenügend oder wertlos heraus. Was den Direktor betreffe, so müsse ein solcher sofort beim Beginne des Baues anwesend und für die richtige Lieferung der Gegenstände mitverantwortlich sein. Er empfiehlt unveränderte Annahme der Anträge. Auch Herr Wirth plaidiert warm für die Kommissionsvorschläge. Herr Oberbürgermeister Adickes tritt für die Einstellung der Summe von M. 2,250,000 ein, welche vor zwei Jahren festgesetzt worden. Diese soll angeben, wieweit sich der erste Ausbau erstrecken soll. Bisher seien alle Arbeiten auf den Kredit gebucht worden; im Moment der Bewilligung komme sie auf das Werk. Wenn die Versammlung nicht die Anstellung eines Direktors beschließen sollte, die er für sofort notwendig halte, möge sie den Magistrat mit den erforderlichen Schritten beauftragen. Herr Dr. Geiger erwidert, der Direktor müsse durch persönliche Verhandlung, nicht durch öffentliches Ausschreiben gewonnen werden. Herr Dr. Oswald unterstützt Herrn Dr. Geiger. Nach einigen weiteren Besprechungen nimmt Herr Sonnemann das Schlußwort. Er wittert hinter den Aeußerungen des Herrn Dr. Geiger in letzter Instanz doch noch einen Vorstoß gegen den städtischen Betrieb, glaubt aber nicht, daß derselbe Glück damit haben werde. Denn nicht nur in Deutschland, sondern auch in England habe eine große Anzahl von Städten für eigene Rechnung Elektrizitätswerke angelegt. Die Wasserwerksgesellschaft habe die Quellwasserleitung so verwaltet, daß die Stadt deren Leistungen, wie den Vertrag mit Aird, mit dem Opfer von Millionen habe redressieren müssen. Die Ziffer von $2\frac{1}{4}$ Millionen habe mit den Zweck, übertriebene Befürchtungen zu zerstreuen. Einen Direktor müsse man alsbald haben; es würden auch Anmeldungen genug kommen. Schließlich warnt Redner vor den Angriffen und Bemängelungen, die während der Verhandlungen noch kommen würden; man möge sich die Ohren verstopfen und sich auf die zwei ausgezeichneten Fachmänner verlassen. — Es wurde nunmehr zur Abstimmung geschritten und Antrag I im ersten Teil und Antrag II mit großer Majorität in etwas verbesserter Fassung angenommen, Antrag I zweiter Teil und Antrag III dagegen abgelehnt. Die Beschlüsse gehen nunmehr dahin: I. Die Errichtung einer städtischen Zentrale für elektrische Be-

leuchtung und Arbeitsübertragung auf dem städtischen Grundstück an der Speicherstraße zu bewilligen. II. Ein Ausschreiben auf das in erster Linie von den Herren Baurath Lindley und Oscar von Miller vorgeschlagene Projekt A nach dem Wechselstrom-Transformator-System zu erlassen, jedoch auch Angebote auf die Projekte B und C anzunehmen. (Frkf. Ztg.)



Die Lampenbrennstunden in dem Projekt Lindley-Miller für das Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M.

In dem Projekt Wechselstromtransformatoren sind 21 000 gleichzeitig brennende Normallampen à 16 Kerzen angenommen. Nach einer eigentümlichen Rechnung gelangen die Herren zu einer Einnahme von 672 000 Mk.

Sie rechnen folgendermassen:

21 000 Lampen ergeben bei einer durchschnittlichen Brenndauer von 1200 Stunden = 25 200 000 Lampenbrennstunden à 4 Pf.

1 008 000 Mk.,

abzüglich 33 1/3 % für Rabatt, uneinbringliche Forderungen und eventuellen Minderkonsum

336 000;

bleiben also als Einnahmen:

672 000 Mk.

Im Gegensatz dazu heißt es in dem Bericht an die Stadtverordneten, die 1200 Brennstunden beziehen sich nur auf die angeschlossenen, aber nicht auf die wirklich brennenden Lampen.

In dem von den Herren Lindley und v. Miller herausgegebenen Druckwerk werden 21 000 gleichzeitig brennende Lampen angegeben. Nehmen wir nun, wie es in dem Bericht heißt, für diese 525 Brennstunden à 4 Pfg. an, so erhalten wir — ohne Rabatt u. s. w.

21 000 · 525 · 4 Pfg. = 441 000 Mk.

und nicht

672 000.

Also einen Minderertrag von

221 000 Mk.

Erst 800 Brennstunden zu vollen 4 Pfg. würden 672 000 M. ergeben. T.



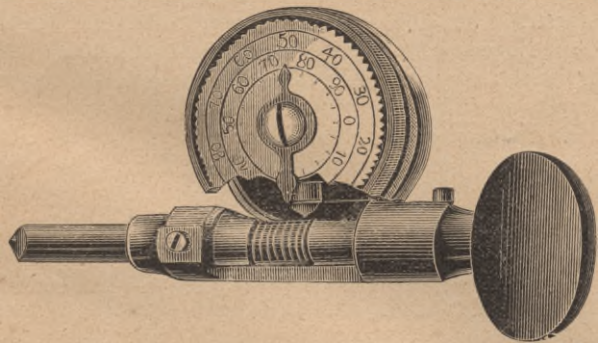
Kleine Mitteilungen.

Ein neuer Indikator (Gem Indikator).

Beistehende Figur zeigt die Abbildung eines sehr niedlichen und nützlichen Instrumentes für Ingenieure und besonders auch für Elektrotechniker. Dieser Indikator (Gem Double Speed Alarm Bell Indikator) gründet sich auf die Benutzung einer Schraube.

Er ist eine Verbindung eines Geschwindigkeitsmessers mit einer Alarmglocke. Er ist nickelplattiert und hat eine Größe von nur 3 5/8 auf 1 1/2 auf 7/8 (engl.) Zoll, so daß er leicht in der Tasche getragen werden kann.

Beim Gebrauch wird der Indikator mit der Spitze seiner Achse an die Welle gedrückt, deren Umlaufgeschwindigkeit gemessen



werden soll. Mit der Uhr in der Hand wartet man nun bis die Glocke schlägt. Von jetzt ab sieht man auf die Uhr, zählt die Glockenschläge und beobachtet so lange, als man es für nötig hält. Nach je 100 Umdrehungen erfolgt ein Glockenschlag. Nach angemessener Zeit nimmt man den Indikator von der Welle und beachtet noch die Bruchteile von 100 Umdrehungen, welche durch Zeiger und Zifferblatt angezeigt werden. Das Instrument ist ungemein handlich und wird allen Ingenieuren dienlich sein, welche die Geschwindigkeit umlaufender Wellen zu messen haben.

Der Indikator ist zu beziehen von „The E. S. Greeley & Co. 5 & 7 Deystreet, New-York.“ M.

Internationale Ausstellung für Elektrotechnik in Mailand 1894.

Bei dem raschen Fortschreiten der Elektrotechnik ist die Veranstaltung von elektrotechnischen Ausstellungen, selbst wenn sie rasch aufeinanderfolgen, von großem Wert. Es ist deshalb nur zu begrüßen, daß eine Anzahl von Technikern und Industriellen in Mailand den Beschluß gefaßt haben, eine Internationale Elektrotechnische Ausstellung im Frühjahr 1894 in Mailand zu veranstalten.

Um diese Ausstellung zu bewerkstelligen hat sich ein Ausschuß gebildet, dem ohne Zweifel nicht nur die Unterstützung des Staates, der Stadt und der Presse, sondern auch aller Derjenigen gesichert ist, welche dieses Unternehmen zu schätzen wissen und denen der Fortschritt des Landes und das Wohl der Stadt am Herzen liegt.

Damit die Ausdehnung des zur Verfügung zu stellenden Raumes ungefähr bestimmt werden kann, versendet der Ausschuß an alle Fabrikanten von Maschinen, Apparaten, Instrumenten und Zubehörsachen, sowie an alle Freunde der Elektrotechnik einen vorläufigen Fragebogen zur gefälligen Ausfüllung und Rücksendung.

Es handelt sich hierbei nicht um eine wirkliche Verpflichtung bezüglich der Anzahl und Art der auszustellenden Gegenstände, sondern nur um eine ungefähre Angabe über die Ausdehnung des Raumes, den jeder Aussteller einzunehmen wünscht.

In Anbetracht, daß diese Ausstellung ein Privatunternehmen ist und durchaus keine materielle Staatsunterstützung beansprucht, hat der Ausschuß beschlossen, daß der verlangte Raum von den Ausstellern, wengleich in mäßiger Weise, bezahlt werden soll.

Daß die Aussteller einen Beitrag leisten, ist vollkommen gerechtfertigt, weil sie in direkter und indirekter Weise Vorteil davon ziehen und es also in ihrem Interesse liegt, das Unternehmen in jeder Weise zu fördern.

Es wird gewünscht, daß die Ausstellung allen Denjenigen, die für die so mächtige und rasch fortschreitende Elektrotechnik und die hiermit verwandten Branchen Interesse hegen, Gelegenheit zur Belehrung biete. Es ist deshalb beschlossen worden, sämtliche Anlagen von Kesseln, Antriebsmaschinen und elektrischen Apparaten jeder Klasse derart einzurichten, daß an ihnen Versuche behufs Bestimmung des Wirkungsgrades angestellt werden können.

Auf diesen Umstand wird die Aufmerksamkeit der Aussteller von vornherein gelenkt.

Außer den üblichen Auszeichnungen, wird der Prüfungskommission eine bedeutende Summe zur Verleihung einer Prämie für die wichtigste, auf dem Gebiete der Uebertragung und Verteilung der Energie auf größere Entfernungen, auf der Ausstellung vorgeführte Neuerung zur Verfügung gestellt werden.

Unterzeichnet ist der Aufruf von: Bertini Angelo, Elektroingenieur — Grassi Francesco, Professor der Physik an der Societá d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri — Guzzi Cav. Palamede, Ingenieur, Stadtrath — Saldini Ing. Cesare, Professor am Polytechnikum, Mailand, Stadtrat — Stucchi Augusto. U.

Die Fabrikate der Lampen-Fabrik

„Schmidt & Jädicke Berlin, N.“ auf der Ausstellung für Wohnungs-Einrichtungen in Berlin.

Auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung ist in verhältnismäßig kurzer Zeit ohne Zweifel schon recht Vieles und recht Gutes geschaffen worden. Auch die Fabrikanten der „Beleuchtungskörper“ haben sich durch geschmackvolle Verzierung ihrer Erzeugnisse hervorgethan.

Während man sich zunächst zur Dekoration solcher Körper mit Vorliebe der bunten Majolika-Teile bediente, entstanden nach und nach die naturalistisch getriebenen Sachen in recht schönen Zusammenstellungen.

Haben aber auch, namentlich die letzteren Sachen, viele Freunde gewonnen, so tritt doch der nicht abzuleugnende Uebelstand hervor, daß derartige Guirlanden- und Blätter-Arrangements trotz ihrer Schönheit nur für wenig Zimmer und Zimmereinrichtungen passen. Es entstand deshalb für die Fabrikanten die Aufgabe, hier einen Ausweg zu schaffen.

Die Firma Schmidt & Jädicke Berlin N. hat neuerdings, wie wir in der Ausstellung zu bemerken Gelegenheit fanden, einen Mittelweg betreten, in dem sie reizende Dessins in echter Goldbronze mit reicher Verzierung in Porzellan-Blumen hergestellt hat, die zu allen Meublements passen und doch von dem herrschenden Blumengeschmack nichts einbüßen; es sind ganz neue Arrangements, die wir an keiner Stelle der Ausstellung wieder gefunden, obwohl dort sicher nur die neuesten Erzeugnisse vorgestellt werden.

Im ersten, vom Café Bauer aus links gelegenen Stadtbahnbogen befindet sich die Ausstellung der schon seit 24 Jahren bestehenden Firma Schmidt & Jädicke; wir können jedem Fachmann nur raten, die Erzeugnisse dieser Firma zu besichtigen.

Zwei Riesen-Kandelaber von der respektablen Höhe von 3 1/2 Meter nehmen zu vörderst unsere Aufmerksamkeit in Anspruch; zu je 10 Glühlampen gruppiert, wundervoll in der Zeichnung geben diese Stücke ein beredtes Zeugnis von der Leistungsfähigkeit der Firma. Der überaus schwingvolle, stilgerechte kronenartige Aufbau ist in der Ausführung gediegen und solide.

Die Kandelaber sind in echtem Bronzegeuß ausgeführt, das Oberteil, aus welchem sich sowohl die angebrachten 10 Glühlampen, als auch 10 weiße Porzellan-Narcissen äußerst vorteilhaft abheben, bouquetartig arrangiert, läßt die Porzellan-Blumen in unauffälliger, geschmackvoller Weise zur Geltung kommen.

Vielleicht hätten die Kandelaber in der Ausstellung nicht zu nahe an einander plaziert werden sollen; doch mußte hier der Beschränktheit des Raumes Rechnung getragen werden.

In der Neben-Koje, die auch noch Fabrikate der Firma Schmidt & Jädicke enthält, fällt uns zunächst eine 5 flammige Krone ins Auge, die, reich mit Porzellan-Rosen verziert, der Firma alle Ehre macht.

Wir haben selten solche reizende Zusammensetzung von Goldbronce und Porzellan gesehen; die Krone nebst den dazu gehörigen Wandarmen wirken entzückend auf den Beschauer ein und wir haben nur eine Stimme der Anerkennung im Publikum darüber gehört.

Die zweite Krone ist in ähnlicher Ausführung; an Stelle der Rosen finden wir hier Sonnenblumen-Bouquets (Porzellan) die, gleich der ersten Krone, den Besuchern der Ausstellung sehr gefielen.

Es dürfte hier in der That schwer fallen, zu entscheiden, welcher der erste Preis gebührt.

Wie wir hören, sind die Bemühungen der Firma Schmidt & Jädicke auch von Erfolg gekrönt gewesen. Für ein größeres Wiener Café im elegantesten Stadtteile Berlins, im W., sind bereits Rosen-Kronen und ebenda für ein feines Restaurant Sonnenblumen-Kronen und Wandarme in größerer Zahl in Auftrag gegeben worden; sicherlich ein Beweis, daß die Fabrikate genannter Firma dem feinsten Geschmack entsprechen und daß die Firma bestrebt ist, Gutes zu schaffen bei zivilen Preisen.

Von der Mannigfaltigkeit der Muster legt die ausgestellte dritte Krone Zeugnis ab. Gleich den Uebrigen in Goldbronce gehalten, ist sie anstatt mit Porzellan-Blumen mit Majolika-Kachelungen und Majolika-Engeln pp. in feiner abgetönter sogen. Bisquit-Farbe armiert, die Majolika-Teile in ihren Details künstlerisch ausgeführt und diese Anordnungen überaus pünktlich durchgeführt. Wir finden auch die Geschmacksrichtung neu und empfehlen die Fabrikate der Firma Schmidt & Jädicke Berlin N. auf das Beste.

An den ausgestellten Lüstern brennen die Lampen abends, teilweise auch am Tage, so daß man die Wirkung an Ort und Stelle prüfen kann. Die Firma versendet ihre Muster-Bücher auf Verlangen franco.

Weltausstellung in Chicago.

Die Thatsache, daß Theodor Thomas als Musikdirektor der Columbischen Weltausstellung fungieren wird und ihm die Herren William L. Tomlins und George H. Wilson zur Seite stehen, sollte jedem Kunstfreunde eine Garantie dafür sein daß die in Aussicht stehenden musikalischen Produktionen in einer dem großen Ereignis würdigen Art und Weise ausfallen werden.

Die Coryphäen der edlen „Musica“ werden zur Mitwirkung herangezogen, großartige Musentempel werden für den Zweck errichtet und mit Hilfe einer halben Million Dollars wird man die Leistungen auf diesem Gebiete — namentlich da in Folge der gespickten Kasse die Heranziehung namhafter Kräfte ermöglicht wird — sicherlich erfolgreich gestalten. Zwei der großen Hallen oder „Auditorien“ werden je \$100,000 kosten, während die Summe von \$175,000 für ein Orchester von 120 geschulten Musikern ausgesetzt worden ist. Theodor Thomas wird die Leitung desselben übernehmen.

Das Musikbureau der Ausstellung giebt in Nachfolgendem einen Ueberblick über die Vorbereitungen und die weitgreifende Ausgestaltung auf dem vorerwähnten Gebiete:

In Anbetracht der Verantwortlichkeit seiner Stellung gruppiert der Musikdirektor alle besichtigten Erläuterungen um zwei Hauptideen:

1) Um der Welt die Fortschritte dieses Landes auf musikalischem Gebiete und in allen Graden und Verzweigungen vom niedersten bis zum höchsten zu veranschaulichen.

2) Um dem Volke der Vereinigten Staaten eine vollständige Erläuterung von Musik in ihrer vollendetsten Form zu geben, angeregt durch die Beispiele der gebildetsten Nationen der Welt. Damit nun dieser Gedanke auch zum Austrag komme, sind drei ineinander greifende Bedingungen unerlässlich:

1) Die herzliche Unterstützung seitens amerikanischer Musiker, Dilettanten und Vereine, behufs Beteiligung an volkstümlichen, musikalischen Aufführungen, sowie zur Auslegung der vorgeschrittensten amerikanischen und ausländischen Werke.

2) Die Anwesenheit vieler hervorragender Musiker der Welt, von denen jeder die Aufführung seiner hauptsächlichsten Kompositionen und die seiner Landsleute leiten möge; alles auf einer Stufe der höchsten Vollkommenheit.

3) Vorkehrungen seitens der Ausstellungsbehörde, für nötige Mittel zur Durchführung dieser Pläne, sowie zur Errichtung der Hallen, unerlässlich für erfolgreiche Aufführungen, sodann für das Engagement von Künstlern, Solisten, Orchester u. s. w.

Die Erwägung dieser drei fraglichen Gebiete hat viel Zeitaufwand verursacht, doch sind bereits derartige Fortschritte gemacht, daß das Musikbureau imstande ist, die folgende Meldung zu machen:

Betreffs der Hallen hat man sich offiziell geeinigt und der Bau derselben ist angeordnet: die Lage ist eine günstige.

1) Eine Vortragshalle für Quartett-Konzerte u. s. w. Sitze für 500 Personen.

2) Eine Musikhalle mit Räumlichkeit für 120 Musiker, 300 Sänger und einen 2000 Personen fassenden Zuschauerraum.

3) Eine Festhalle für größere Aufführungen, 200 Musiker, 2000 Sänger, und 7000 Zuhörer fassend.

Die Musikhalle wird eine Konzertorgel aufweisen, während für die Festhalle eine Orgel zur Begleitung der Chöre in Aussicht genommen ist.

Der Kommissär, welchen man zu dem Zwecke nach Europa schickte, um hervorragenden Komponisten Einladungen zu überbringen, ist zurückgekehrt und seine Berichte betreffs des Zustandekommens von internationalen Konzerten, unvergleichlich in Bezug auf Veranlagung und Charakteristik, lauten höchst günstig.

In Folge der Einladung an Choralgesellschaften wird der Welt Gelegenheit gegeben, sich von der in den Vereinigten Staaten herrschenden Begeisterung für Musik zu überzeugen. Choralgesellschaften aus allen Teilen des Landes werden an den Aufführungen Teil nehmen.

Für Musik und Konzerte ist im umfangreichsten Maße gesorgt.

Wie schon früher berichtet, werden die Deutsch-Amerikaner auf der Weltausstellung und speziell in sozialer Beziehung durch die Turnerei und Gesang vertreten sein. Turner Chas. Barry, als Bevollmächtigter, hat von General-Direktor Davis und Dr. Peabody, Vorsteher der Abteilung für freie Künste, nach verschiedenen Konferenzen die folgenden Zugeständnisse erhalten:

Ein Raum von 100 bei 45 Fuß im Jackson Park zur Erteilung von Klassen Anschauungs-Unterricht, ferner die Benützung einer oder beider Musikhallen, sodann ist dem Turnerbund durch Dr. Peabody von Mai bis Ende August 1893 die ausschließliche Benützung eines Raumes von 400 bei 280 Fuß gestattet. Die beiden vorerwähnten Ausstellungsbeamten haben sich durch ihr liberales Entgegenkommen um die Turner verdient gemacht, denn diese haben nun nicht nötig, eigene Gebäude für ihre Zwecke zu errichten, da ihnen die offiziellen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.

Schließlich hat der Turnerbund auch das Recht erhalten, auf einem Platze, südlich vom Jackson Park, woselbst Bundestruppen manövrieren werden, Schauluststellungen von 5000 Turnern zu veranstalten. Nach allen Vorbereitungen des Nordamerikanischen Turnerbundes zu schließen, dessen Vorstand sich auch mit den Turnern Alt-Deutschlands in Verbindung setzen wird, werden die Leistungen und die Erfolge auf dem Gebiete körperlicher Erziehung mit zu den interessantesten Offenbarungen der Columbischen Weltausstellungen gehören. Gut Heil!

Ein „Dahomay Dorf“ mit 60 bis 70 Eingeborenen wird für die Ausstellung geplant. Unter den Sehenswürdigkeiten des „Dorfes“ sind auch einige Amazonen des Königs in Aussicht gestellt.

Die für Chicago bestimmten Objekte der argentinischen Republik werden, ehe sie an ihren Bestimmungsort abgehen, in Buenos Ayres ausgestellt.

Unternehmende Zeitungsherausgeber in den verschiedensten Teilen der Vereinigten Staaten bieten gegenwärtig als Subscriptions-Prämien Rundfahrtbillets zur Weltausstellung an. Auch von vielen Schulbehörden sind derartige Prämien besonders hervorragenden Schülern in Aussicht gestellt worden.

Der Vorschlag, in Verbindung mit der Weltausstellung einen Kongreß zur Befürwortung eines einheitlichen Welt-Decimal-Systems für Münzen, Maße und Gewichte abzuhalten, findet täglich mehr Anhänger.

Der Sekretär der Ausstellungs-Kommission von Michigan veranschlagt die Zahl der voraussichtlichen „Columbischen Pilger“ jenes Staates auf 250,000.

Die dänische Abteilung der Ausstellung wird u. A. auch eine prächtige Auslage von Porzellanwaaren und bedeutende Kunstwerke, darunter Copien von Thorwaldsen's Schöpfungen aufweisen.

Die Behörden der „Harvard“ Universität haben um 7000 Quadratfuß Raum für ein „Exhibit“ auf erzieherischem Gebiete nachgesucht.

Die Raumverteilung an die vielen Tausende von Ausstellern wird in den verschiedenen Ausstellungsgebäuden jetzt nach Möglichkeit beschleunigt; da die Zahl der Applikanten jedoch in keinem Verhältnis zu dem vorhandenen Raum steht, so wird die Mehrheit der Aussteller sich mit weniger Raum, als sie wie gewünscht, begnügen müssen.

Die deutsche ethnographische Ausstellung in Chicago. Man schreibt uns: Als die ersten Schritte zur Beteiligung Deutschlands an der Chicagoer Ausstellung gethan wurden, hatte der deutsche Ethnologe Dr. Ulrich Jahn sich auf dem Ausstellungsplatz ein in dem besten Teil der Ausstellung gelegenes Terrain von 175,000 Quadratfuß gesichert, um darauf in Bauten und darin aufgestellten Sammlungen ein Bild der kulturhistorischen Entwicklung unseres Vaterlandes wiederzugeben. Die wissenschaftliche Leitung des Unternehmens liegt in den Händen Dr. Ulrich Jahns. Ein Ausschuß, dem u. A. Rudolph Virchow, Baurat Wallot, Prof. Eugen Bracht und Museumsdirektor Voß angehören, unternahm es, für die künstlerische und wissenschaftliche Frage bei Durchführung des Planes mit Rat zur Hand zu gehen. Die Arbeiten sind so weit gediehen, daß sich in großen Zügen ein Bild der deutschen ethnographischen Ausstellung von Chicago entwerfen läßt. Eine Zugbrücke führt über einen fünf Meter breiten Graben, hinter dem als weitere Schutzwehr Pallisaden sich erheben, durch ein mächtiges Sandsteinportal in das Innere der Burg. In den Hallen, Sälen und Zimmern ist die berühmte Waffensammlung des Großindustriellen Richard Zschille in Großenhain ausgestellt. An 60 Eisenmänner in voller Rüstung geben ein vollständiges Bild der deutschen Waffenschmiedekunst. An den Wänden hängen, an Stützen stehen zahllose Einzelstücke: Schwerter und Lanzen, Helme und Panzer, Armbrüste und Jagdhörner, Zaumzeug

und Sporen und was sonst noch zu einem vollständigen Waffenarsenal gehört lauter Stücke ersten Ranges. In dem Hauptsaal befindet sich eine Apotheose des neuen deutschen Reiches: Germania, umgeben von Arminius, Karl dem Großen, Otto dem Großen, Barbarossa, Maximilian, dem letzten Ritter, und Wilhelm I. Sämtliche Gaue Deutschlands, vertreten durch je einen Bauern und eine Bäuerin in ihrer Festtracht, haben sich zu einem Zuge geschaart und bringen ihre Huldigungen dar. — Die Burgkapelle birgt in sich die prähistorischen Sammlungen. Zur Rechten und zur Linken der Pforte stehen der römische und der fränkische Krieger des römisch-germanischen Zentralmuseums in Mainz, welches sich außerdem noch durch die Ausstellung römischer, keltischer und alamanischer Trophäen, sowie einer Mustersammlung seiner Imitationen aus der Völkerwanderungszeit, an dem Unternehmen beteiligt hat. Vorzüglich ausgeführte Modelle verschiedener gebräuchlicher, prähistorischer, deutscher Grabformen, Burgwälle u. s. w., Imitationen prähistorischer Schmucksachen und Geräte in Edelmetall vervollständigen zusammen mit einer vorzüglichen Mustersammlung von Originalen das Bild der deutschen Vorgeschichte. — Rechter Hand von der Burg liegt das deutsche Dorf. Sein Rathaus ist in dem malerischen Charakter gehalten, welchen derartige Gebäude in den alten Flecken Hessens zeigen. Unter den Bauernhäusern ist der Bajuwaren ebenso vertreten wie der Alleanne, der Westphale nicht minder als der Wende des Kolonisationsgebietes östlich der Elbe. Das Rathaus dient ebenfalls zu Museumszwecken: es enthält eine Anzahl vollständig eingerichteter Bauernstuben, sowie eine bis auf das letzte Stück originale kleinbürgerliche Wirthsstube mit Schenke aus dem Jahre 1570, sämtlich mit reich gearbeiteten Wand- und Deckenvertäfelungen. Weiter finden sich im Rathaus Kollektionen von Schmucksachen, Schnitzarbeiten, Stickerien, Spitzen und, wie die Gebiete des bäuerlichen Hausgewerbes sonst noch heißen mögen. Belebt wird das Ganze durch Trachtenfiguren. — Unter dem Schutz des Burgfriedens, als dessen Symbol der Roland dasteht, findet ein Markt statt. Der Gesellschaft ist nämlich von dem Direktorium der Ausstellung auch gestattet worden, daß Industrieerzeugnisse deutscher Provenienz auf dem Terrain gegen eine Abgabe von 5 pCt. feilgehalten werden dürfen. Mit dem auf dem Marktplatz und in den Bauernhäusern verfügbaren Raum konnte man aber nicht den Bedürfnissen der zahlreichen Aussteller, denen an einem direkten möglichst umfangreichen Verkaufe liegt, gerecht werden. So hat sich denn die Gesellschaft entschlossen, dem Marktplatz gewissermaßen eine Fortsetzung auch nach der zweiten Hälfte des Terrains, zur linken Hand der Burg, zu geben. Aehnlich, wie in Baden-Baden im Kurpark, werden in die Kolonnaden des Konzertgartens Verkaufsstände hineingebaut. — Restaurationen und Konzerte werden unter deutsche Leitung gestellt. Die deutsche ethnographische Ausstellung dürfte unter diesen Umständen ein Sammelpunkt der deutschen Besucher und der Deutsch-Amerikaner werden. Die Hauptgebäude dieser Ausstellung werden hier in Frankfurt durch die Firma Phil. Holzmann ausgeführt, ja sind zum Teil schon ausgeführt und befinden sich auf dem Wege nach Chicago, um dort auf dem Aussellungsplatze von Frankfurter Meistern und Gesellen aufgerichtet zu werden: die „deutsche Burg“ im Stile von anno 1500, die Häuser des „deutschen Dorfs“ und ein dem Charakter der Burg und des Dorfes angepaßtes großes Restaurant, welches mit seinen Kolonnaden und Bazaren einen Konzertgarten umfaßt. Die Pläne stammen von dem z. Z. in Berlin wirkenden Architekten Carl Hoffacker. (Frkf. Ztg.)

Kassel, 10. Aug. Das seit Juni v. J. im Betriebe befindliche städt. Elektrizitätswerk war bekanntlich den heftigsten Angriffen vonseiten der Konkurrenz ausgesetzt; man suchte die Anlage auf jede nur mögliche Art herabzusetzen und als eine durchaus verfehlte zu bezeichnen. Insbesondere richteten sich diese Angriffe auch gegen den Erbauer der Anlage, Herrn Oscar von Miller, sowie gegen Herrn Stadtbaurat v. Noël. Alle Verdächtigungen waren aber durchaus grundlos, es haben sich keine nennenswerten Betriebsstörungen herausgestellt, wie vom hiesigen Magistrate verschiedentlich auf Anfragen amtlich mitgeteilt wurde. Den besten Beweis aber, daß es sich hier lediglich um böswillige Angaben handelte, liefern die Entwicklung des Elektrizitätswerkes und die Betriebsergebnisse der ersten neun Monate (Juni 1891 bis März 1892), worüber in der Sitzung des Bürgerausschusses vom 24. d. M. durch Herrn Otto Vogt berichtet wurde. Während bei Beginn des Betriebes nur 80 Häuser an das Werk angeschlossen waren, betrug die Zahl der angeschlossenen Bogenlampen am 31. März d. J. 178, die der Glühlampen 2609. Die Zahlen des Voranschlags für den Betrieb sind durchweg innegehalten worden, teilweise sind die Ausgaben noch geringer. Bei den Einnahmen ist eine recht erfreuliche Steigerung zu beobachten. Dieselben waren mit 54,750 M. veranschlagt, haben aber 69,909 M. also 15,159 M. mehr ergeben. Die Ausgaben beliefen sich auf 51,160 M., sodaß ein Ueberschuß von 18,749 M. verbleibt. Der Bürgerausschuß nahm von diesem erfreulichen Resultat gerne Kenntnis und beschloß, dem Antrage des Stadtrats gemäß, aus dem Ueberschuß 5000 M. zur Amortisation an die Stadtkasse abzuführen und den Rest dem Reservefonds zuzuschreiben. Es haben sich also nicht nur die Anlagekosten verzinst und die Betriebskosten gedeckt, sondern es hat sich auch noch ein erheblicher Ueberschuß ergeben. Herr Bürgermeister Klöffler gab der Hoffnung Ausdruck, daß das Resultat sicherlich Alle im hohem Grade befriedigen werde, und zwar um so mehr, als gewöhnlich das erste Betriebsjahr bei solchen Unternehmungen erfahrungsmäßig am schlechtesten sei. Es sei daher für die Folge ein besseres Ergebnis mit Sicherheit zu erwarten. Der Herr Bürgermeister nahm auch Veranlassung, auf die oben erwähnten Angriffe hinzuweisen, denen gegenüber das günstige Ergebnis umso mehr der Stadtverwaltung zur Befriedigung gereichen müsse. Solche unberechtigten Angriffe seien im höchsten Grade bedauerlich und erregten ein besonderes schmerzliches Gefühl bei Jedem, der seine Vaterstadt wirklich lieb habe. Herr Bürgermeister Klöffler erklärte ganz ausdrücklich, daß die Stadt Herrn Stadtbaurat Noël besonderen Dank dafür schuldig sei, daß er sich dieser Sache so sehr angenommen habe und bedauerte es sehr, daß auch der Unternehmer Herr v. Miller solchen Verdächtigungen fälschlich ausgesetzt gewesen sei. Auf eine Anfrage, ob es sich Angesichts des erzielten Ueberschusses nicht empfehlen dürfe, die Preise für das

elektrische Licht herabzusetzen, wodurch man zweifellos noch mehr Anschlüsse erhalten werde, wurde erwidert, daß die städtische Behörde mit einer derartigen Vorlage bereits beschäftigt sei. Insbesondere sollen den größeren Konsumenten erheblichere Rabatte gewährt werden. Um ähnlich wie bei der Wasserwerksverwaltung ein Materialien-Magazin für das Elektrizitätswerk anzulegen, wurde ein Betrag von 10,000 M. bewilligt, zur Herstellung neuer Anschlüsse an die elektrische Leitung ein solcher von 400 M.

Hierzu bemerken wir:

Der Ueberschuß hat also in 9 Monaten 18,749 M. betragen und davon wurden 5000 M. zur Amortisation verwandt. Die ganze Anlage hat, nach früheren offiziellen Mitteilungen, gekostet (Elektr. Rundschau, Heft 2, 1891/92, S. 12);

608,000 M.

Die Amortisation von 5000 M. auf 9 Monate oder von 6667 M. auf 1 Jahr beträgt demnach 1,1⁹/₁₀.

Dies ginge schon an; aber wo ist die Abschreibung, die nach dem mäßigen Satz von 5⁰/₁₀ bei einer Anlage dieser Art für 9 Monate

22,800 M.

betragen müßte.

Ist diese Summe schon in den angeführten Ausgaben enthalten? Jedenfalls hätte es gesagt werden müssen. Ist dagegen bei obiger Rechnungstellung die Abschreibung nicht berücksichtigt, so würde sich nach Abzug derselben statt eines Ueberschusses ein Fehlbetrag von

4050 M.

für diese neunmonatliche Rechnungsperiode ergeben.

Die Dampfturbinen in den Centralstationen.

Die Zeitschrift „L'Électricien“ veröffentlicht nach einem Bericht des Professors J. A. Ewing über die Konsumversuche mit einer Parsonschen Dampfturbine, welche in den Werkstätten von Hexton zu Newcastle-on-Tyne stattfanden, Folgendes:

Die Versuchsmaschine ist die erste Turbine mit Kondensation, welche von Parson gebaut wurde. Ihre Welle war so angeordnet, daß sie 6 kleine und eine große Scheibe aufnehmen konnte; jede derselben war mit Flügeln versehen; die größte mußte Dampf mit niederem Druck aufnehmen. Beim Angehen der Turbine gelangte der Dampf in einen Wasserstrahl-Kondensator von neuer Konstruktion, dessen Pumpe durch eine Hilfsmaschine angetrieben wurde.

Die Turbine war gebaut, um mit einem Dampfdruck von 10 kg zu funktionieren, in Ermangelung eines passenden Kessels konnte man ihn aber nicht über 6,5 kg bringen. Die erste und zweite Scheibe wurden daher fortgenommen und die Versuche mit den 4 kleinen übrig bleibenden und der großen Scheibe gemacht. Unter diesen Verhältnissen konnte die Turbine, vom Standpunkt der Dampfersparnis aus betrachtet, nicht so vorteilhaft funktionieren, wie wenn die Versuche mit einem Normaldruck von 10 kg hätten stattfinden können.

Auf der Turbinenwelle war direkt der Anker einer Wechselstrommaschine von 100 Kilowatt mit 2000 Volt Spannung aufgeschoben. Der Erreger bestand aus einer kleinen Grammeschen Gleichstrommaschine, welche ebenfalls mit der Turbinenwelle verkuppelt war. Ihre Umdrehungsgeschwindigkeit betrug 4800 Touren pro Minute. Der Anker hatte nur eine einzige Spule, so daß sie ungefähr 80 Wechsel in der Sekunde machte.

Die ganze Maschine mit Turbine, Dynamo und Erregermaschine wog nur 4 t. Ihre Länge betrug etwa 4,30 m, ihre größte Breite 90 cm. Sie ruhte auf 3 gußeisernen Füßen, ohne durch Bolzen befestigt zu sein und hatte keine besonderen Fundamente. Die Maschine funktionierte ohne Erschütterungen.

Bei den Versuchen wurde der Strom durch einen Rheostaten absorbiert, dessen Eisendrähte auf Holzrahmen gespannt waren. Man veränderte die Belastung von 20 Kilowatt, das sind $\frac{1}{5}$ der Ladung, bis zu 100 Kilowatt bei voller Ladung. Die Belastungen, um die es sich handelte, repräsentieren die elektrische Kraft, welche in der Außenleitung ausgegeben wird und umfassen nicht die durch die Erregung absorbierte Kraft, welche kaum 2,5 Kilowatt erreichte. Bei 2 andern Versuchen hatte die Maschine keine andere Belastung, als die für die Spannungsmessung notwendige. Der Dampfverbrauch konnte bei allen Kräften, bei Leerlauf bis zu voller Belastung gemessen werden.

Die Spannung wurde mittels eines 2pferdigen Transformators, dessen Umformungsverhältnis $\frac{1}{10}$ betrug und mit 2 Cardewschen Voltmetern gemessen. Die Genauigkeit des Transformationsverhältnisses wurde dadurch gesichert, daß man das Cardewsche Voltmeter für aufeinanderfolgende Widerstandsteile anwandte, um so die Spannung für verschiedene Ablesungen zu bestimmen. Diese Messung stimmte mit der mit dem Transformator ausgeführten genau überein. Die Cardewschen Voltmeter wurden selbst mit einem dritten Cardewschen verglichen, welches mit der Thomsonschen Wage geacht war. Der Strom wurde auf einmal mit einem Evershedschen Schwerkrafts-Ampèremeter und einem Elektrodynamometer von Siemens gemessen. Beide Instrumente waren hintereinandergeschaltet und gaben übereinstimmende Ausschläge. Der Evershedsche Apparat war mit einer Thomsonschen Wage geacht.

Der Dampfverbrauch der Turbine wurde dadurch gemessen, daß man das Speisewasser durch ein geachtetes Reservoir hindurchgehen ließ. Der Dampf wurde von einem alten Lokomotivkessel mit 6—6,5 kg Druck geliefert. Das Dampfeintrittsrohr war zu klein und der Druckverlust zwischen Kessel und Turbine war bei den Versuchen mit voller Kraft sehr groß.

Da der Kessel zur Erzeugung der vollen Dampfkraft nicht genügte, so stellte man einen zweiten neben ihm auf; aber es war jetzt unmöglich das Speisewasser direkt zu messen, man bestimmte deshalb die die Turbine durchpassierende Dampfmenge, indem man die Wassertemperatur beim Austritt aus dem Kondensator zugleich mit dem Wasservolumen maß. Durch vorläufige Experimente hatte man einen Koeffizienten bestimmt, welcher in allen Fällen angewandt wurde, wo die direkte Messung des Speisewassers unmöglich war.

Der Kessel war alt und leckte. Man stellte von dem Rest die Berechnung auf, und die für die Leckage angenommenen Zahlen waren sicher nicht über-

trieben. Jedenfalls konnten sie das Resultat nicht genau angeben. Der Rauch für die Speise- und Luftpumpe wurde durch einen besonderen Kessel geliefert. Er ist in den angegebenen Zahlen nicht enthalten. Das Vakuum veränderte sich von 72 cm für schwache bis 67 cm für volle Ladung. Die Temperatur des Speisewassers variierte von 5–18 Grad.

Die Versuche dauerten über 3 Tage, denn man ließ in jedem Falle die Turbine ziemlich langsam laufen, (ohne die Ladung zu ändern) damit das System gleichmäßig würde und jeder Fehler beseitigt würde, welcher bei ungenauer Ableseung des Wasserstandes im Kessel entsteht.

Die Resultate sind folgende: Die mit einem Stern bezeichneten Zahlen sind die, wobei der Dampfkonsum von der Temperatur des Kondensationswassers abgeleitet wurde; bei den andern Versuchen wurde er direkt gemessen.

Kilowatts	kg des Dampfes per Stunde	
0,3	230	Durchschnittlich 222,5
0,3	215	
20,8	510	
31,2	610	
48,5	835	
65,9	1120 *	
66,5	1170 *	
93	1600 *	
100	1630 *	

Das per Kilowatt verzehrte Dampfgewicht bei verschiedenen Ladungen ist daher folgendes:

Kilowatts	kg des Dampfes per Stunde.
10	35
20	24
30	20,5
40	18
50	17,6
60	17,2
70	17
80	16,8
90	16,8
100	16,8

Daher ist bei voller Ladung der Dampfverbrauch 16,8 kg per Kilowatt. Der Abgang kann auf $\frac{3}{4}$ ohne bemerkliche Veränderung des Konsums per Arbeitseinheit reduziert werden.

Aus diesen hier angegebenen Zahlen geht hervor, daß die Maschine 12,5 kg Dampf per elektrische Pferdekraftstunde bei voller und 13,2 kg bei halber Ladung verlangt.

Dieses Resultat nähert sich dem, welches gute Dampfmaschinen ohne Kondensation ergeben, und es läßt sich voraussehen, daß die Turbinen mit den Kolbenmaschinen konkurrieren können, welche zum Antrieb von Dynamos in Zentralstationen benutzt werden, denn, obgleich sie vom Standpunkt des Dampfkonsums untergeordnet bleiben, so besitzen sie andere Vorteile, welche man berücksichtigen muß. Dies sind ihre Leichtigkeit, ihre kompakte Form, ihr geringer Preis, ihr leichter direkter Antrieb schnelllaufender Dynamomaschinen, endlich die Abwesenheit von Erschütterungen, was gestattet, sie in leichten Konstruktionen und ohne teure Fundamentierung aufzustellen

F. v. S.

Kraftübertragung mittels Gleichstrom. Die Compagnie de l'Industrie Electrique zu Genf hat nach „Electrician“ eine interessante elektrische Kraftübertragung in der Nähe von Genua hergestellt. Es sind Gleichstrommotoren angewandt, von denen der größte 1000 Volt oder 50 Kilowatt absorbiert, da die Stromstärke 50 Ampère beträgt. Die Kraftquelle ist 30 km von Genua entfernt, der erste Motor befindet sich aber nur 8 km von der Turbinen-Station. Sind alle Dynamomaschinen in Betrieb, so beträgt die Spannung 3000 Volt, später soll sie bis zu 6000 Volt und im Maximum bis 8000 Volt erhöht werden. Es werden Kohlenbürsten benutzt, welche befriedigende Resultate ergaben. Bis jetzt ist nur eine Station im Betriebe, schließlich sollen jedoch 3 Stationen errichtet werden. Die erste Station liegt 600 m oberhalb der Stadt Genua; die Wasserkraft wird von einem künstlichen See geliefert, welcher als Reservoir für die städtische Wasserleitung dient. Hier ist eine Wassermenge von 4,000,000 kbm vorhanden. Die zweite Station liegt 120 m unterhalb der ersten. Hier sind vier 140pferdige Faesch-Picard-Turbinen aufgestellt, deren jede ein Paar hintereinander geschaltete Dynamos à 70 PS. und 1000 Volt Spannung antreibt. Die dritte Station liegt etwa 138 m unterhalb der zweiten; die Anlage enthält eine Turbine von 140 PS und zwei solche von 300 PS. Die 140pferdige Turbine treibt zwei 70pferdige Dynamos à 1000 Volt. Es sind 3 aus 9 mm starkem Draht gebildete Stromkreise vorhanden, von denen jeder von einer getrennten Station gespeist wird.

F. v. S.

Elektrische Schutzvorrichtung von E. Berg, Berlin. Eine neue Schutzvorrichtung für eiserne Geldschränke, Laden- und Wohnungsthüren, Eenster und alle Einrichtungen, die vor Einbruch gesichert werden sollen, ist von dem Ingenieur E. Berg, Berlin W, Liekstr. 13, erfunden worden. Die Vorrichtung soll nicht nur gegen Einbruch sichern, sondern auch die Arbeit derjenigen Einbrecher, die mit Elektrizität und auch mit der Anwendung von Sauerstoffstichflammen amzugehen wissen, unmöglich machen.

Die Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus dem Pendel- und dem Alarmapparat auf der Wächterstation, die durch Drahtleitungen mit einander verbunden sind. Auf der vor Einbruch zu schützenden eisernen Kasse steht oben an der Seite, wo sich die Thür befindet, der Pendel-Apparat. Er besitzt einen Pendel, oder richtiger gesagt, einen Messinghebel, der sehr leicht beweglich ist, und der beim Schließen der Kasse über die Thür umgelegt wird. Die Thüre und die beiden Seitenwände der Kasse sind mit verschiedenen Leitungsdrähten versehen, die je 10 cm von einander abstehen. Die Leitungsdrähte der Thür laufen nach oben so aus, daß sie unter gewissen Umständen Kontakte bilden und den Strom schließen. Berührt man nun ganz leise den umgelegten Hebel oder versucht ihn

zu heben, so ertönt sofort der Wecker auf der Wächterstation und läutet so lange, bis er abgestellt wird. Versucht man einen der gespannten Leitungsdrähte zu zerren oder zerreißen einen derselben, so ist der Alarm-Apparat sofort in Thätigkeit. Jede stärkere Erschütterung der Kasse oder Thür, ein Faust- oder Hammer Schlag von irgend einer Seite bringt den Wecker zum Klingeln. Versucht man die Kasse mittels Sauerstoffstichflamme anzubohren, so kann das nur in dem engen Raum zwischen und in der Nähe der Leitungsdrähte geschehen. Die Erwärmung eines Punktes der Kasse mittels einer Flamme führt aber auch die des nächsten Drahtes herbei, der sich etwas ausdehnt und die ursprüngliche Spannung verliert. Hierdurch wird aber ein Kontakt hergestellt und der Wecker ertönt. Letzterer wird auch in Thätigkeit versetzt, so oft überhaupt Kasse oder Thür geöffnet und geschlossen wird. Denn beim Oeffnen muß der Hebel umgelegt werden — was sofort ein Signal hervorruft — und dazu wird noch ein weiterer Kontakt hergestellt, so oft die Thür auf- und zugemacht wird. Hierdurch kann der Wächter auf seiner Station (man kann beliebig viele und beliebig entfernte Stationen anlegen) stets wissen, wann der Kassierer die Kasse öffnet oder schließt, ebenso erfährt er sofort, wenn sich zu irgend einer Zeit Jemand der geschlossenen Kasse oder Thür zu sehr nähert.

F. v. S.

Eine Berichtigung vonseiten des Herrn Uppenborn gegenüber der Frankfurter Zeitung. Von Herrn F. Uppenborn-Berlin erhält die Frankfurter Zeitung folgende Zuschrift: „Die Erwähnung meines Namens in dem Auszuge aus dem „Bericht der gemischten Kommission betreffend die Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes“ in Nr. 240 der „Frankf. Ztg.“ und in dem Artikel „Die Manöver der letzten Stunde“ in No. 245,*) nötigt mich zu nachstehender Erklärung: Auf Grund der Expertise des Jahres 1889 bin ich durchaus nicht, wie man nach jenem Berichte entnehmen sollte, zu der Ueberzeugung gelangt, daß das Wechselstromsystem dem Gleichstromsystem überlegen sei. Genau das Gegenteil war der Fall. Ich habe meine Ansicht dem seinerzeitigen Oberbürgermeister Herrn Dr. Miquel und Herrn Stadtbaurat Lindley mitgeteilt. Ferner ist unrichtig, daß ich noch in allerjüngster Zeit erklärt haben soll, ich sei ein Gegner des Wechselstroms. Daß ich die guten Eigenschaften des Wechselstroms voll und ganz anerkenne, habe ich in meiner Beschreibung des Kölner Elektrizitätswerkes zur Genüge bewiesen, wohl auch dadurch, daß in St. Moritzbad auf meine Veranlassung nicht der Gleichstrom, sondern Wechselstrom gewählt wurde. Nichtsdestoweniger habe ich gegen das Lindley-Millersche Projekt, welches in wesentlichen Punkten von dem Kölner Werke abweicht, Bedenken. Niemand ist berechtigt, dieselben zu einer prinzipiellen Gegnerschaft zum Wechselstromsystem aufzubauschen.“ (Vergl. unsere „Anmerkung“ auf S. 182, Heft 23 der Elektr. Rundschau.)

Die Firma Jaeger & Fischer, Lüdenscheid fabriziert eine Lampen-Fassung (D. R. P. Nr. 62448 und 60924), welche gegenüber den bis jetzt verwandten den Vorteil bietet, daß das Abschrauben der Lampen und dadurch auch die Störung des Kontaktes vermieden wird. Namentlich in Betrieben, wo die Lampen einer dauernden Erschütterung ausgesetzt sind, wird die Verschraubung bald locker, und ein mangelhaftes Funktionieren der Beleuchtung ist die unausbleibliche Folge. Häufig belieben aber auch unbefugte Hände an den Lampen zu drehen, was natürlich dieselbe ungünstige Wirkung zur Folge hat. Allen diesen Uebelständen beugt die Erfindung wirksam vor.

J.

Das Elektrizitätsgesetz. Die Nachricht, welche vor einiger Zeit in den Tagesblättern zu lesen war, daß das Elektrizitätsgesetz vom Bundesrat auf unbestimmte Zeit zurückgelegt sei, scheint sich glücklicherweise nicht zu bestätigen. Es wäre auch merkwürdig, wenn man von der baldigen Vorlage eines Elektrizitätsgesetzes absehen wollte. Denn nicht bloß hat das Reichspostamt durch den Mund des Herrn Geh. Fischer ein solches bei Beratung des Telephon- und Telegraphengesetzes in Aussicht gestellt und gerade dadurch viele Abgeordnete zur Annahme dieses Gesetzes bestimmt, sondern es würde auch die weitere Entwicklung der für die Gesamtheit so wichtigen Elektrotechnik eine schwere Schädigung erleiden, wenn sie so zu sagen vollkommen schutzlos dem Reichspostamt gegenüber stände.

B.

Elektrische Kraftübertragung der Niagara-Fälle in Chicago.

Auf der Weltausstellung zu Chicago wird, wie „la lum. él.“ berichtet, wahrscheinlich ein großartiger Versuch mit einer elektrischen Kraftübertragung zwischen Chicago und den Niagara-Fällen zur Ausführung kommen.

Der Sekretär der „Cataract Construction Company“, Herr Rankine versichert, daß die notwendige elektrische Energie von der Gesellschaft zur bestimmten Zeit geliefert werden kann, der Tunnel fast beendet ist und die elektrischen Maschinen noch im Laufe dieses Jahres aufgestellt werden. Die Niagara-Fälle sollen eine Kraft von 155000 PS liefern können, wovon 55000 PS elektrisch nach der Stadt Buffalo auf 42 km Entfernung übertragen werden sollen.

Das elektrische System ist noch nicht fest bestimmt, soll aber in kurzem entschieden werden. Gegenwärtig richtet sich die Aufmerksamkeit auf das System der Mehrphasen- oder Drehströme, welche bei der Lauffen-Frankfurter Kraftübertragung angewendet wurden und das Gleichstromsystem von R. Thury. In Buffalo oder bei den Niagara-Fällen selbst werden wahrscheinlich Fabriken zum Bau der Turbinen und elektrischen Maschinen errichtet werden, da die Transportkosten jede Möglichkeit ausschließen, diese Maschinen in Europa zu bauen. Die Kosten der Kraftübertragung in Chicago werden durch die Tatsache bedeutend verringert, daß dieselben Motoren, welche auf der Ausstellung funktionierten, auch im Jahre 1894 zur Kraftübertragung Niagara Buffalo und dieselben Stromerzeuger bei den Niagara-Fällen benutzt werden sollen. Die Kabel und Isolatoren können ohne Zweifel durch die Fabrikanten mittels Zahlung einer Entschädigung von 5–10% ihres Preises geliefert und ihnen nach Schluß der

*) Diese Artikel enthielten einige Ausfälle gegen Diejenigen, welche mit dem Projekt Lindley-Miller nicht ganz einverstanden waren.

Weltausstellung zurückgesandt werden. Diese Methode wurde auf der elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. angenommen und kann zweifellos auch in Amerika wieder angewendet werden. Die Gesamtkosten des Versuches werden so auf ein Minimum reduziert.

Das vorgeschlagene System soll 1000—5000 PS der Niagara-Fälle nach Chicago auf 700 km Entfernung übertragen.

Der Elektriker R. Thury in Genf schlägt folgendes Projekt vor:

Es soll eine einfache 8 mm starke Leitung auf Oelisolatoren befestigt und an Holzstangen angebracht werden. Die Spannung soll 30000 V und die Kraft 1000 PS betragen mit einem Wirkungsgrad von 60—70%. Thury will dieselbe Methode, wie die in Genua anwenden, wo die Generatoren und Empfangsmaschinen hintereinander geschaltet sind. Die Anlage von Genua besteht aus 8 hintereinander geschalteten Stromerzeugern, jeder zu 1000 V, welche eine Gesamtspannung von 8000 V im Stromkreise ergeben. Die Elektromotoren variieren von 10—60 PS, sind ebenfalls hintereinander geschaltet und haben bis jetzt vollkommen genügt. Die Leitung ist 26 km lang und der Verlust durch Isolationsfehler nur 1%.

Thury will für die Kraftübertragung Niagara Chicago die Hintereinanderschaltung von 10 Generatoren à je 3000 V und 6—8 Empfangsmaschinen derselben Spannung in Chicago anwenden. Die Generatoren und Empfänger sollen jeder eine Stärke von 100 PS haben und in Buffalo benutzt werden, wenn das Thurysche Projekt angenommen wird.

Auf der Weltausstellung wird die Spannung durch Gleichstrom-Transformatoren auf eine Gebrauchsspannung von 500 und 110 V reduziert. Die Bogenlampen sollen in dem Stromkreis von 3000 V hintereinander geschaltet werden. Thury versichert, daß keine zu großen Schwierigkeiten bei der Isolation der Generatoren von 3000 V eintreten werden; er wendet wenigstens mit Erfolg Maschinen von 3800 V an. Auch glaubt er, daß man ohne Gefahr eine einzige Leitung anwenden kann, welche von Chicago nach den Niagara-Fällen führt. Die Projekte von E. Huber in Oerlikon bei Zürich bestehen in der Anwendung des Mehrphasenstrom-Systems, welches 3 Leitungen hat und 1 oder 2 große Maschinen verwendet. Der Stromerzeuger wird 2500 oder 5000 PS erhalten, um nach der Ausstellung benutzt werden zu können.

Huber schlägt eine Spannung von 25000 V vor, und für den Fall, daß man 3 Generatoren von 2500 PS hat, die Anwendung von 2 Transformatoren à 2500 PS, welche die Generatoren-Spannung von 350 V auf 25000 V in der Leitung erhöhen. Will man nur einen einzigen Generator von 5000 PS aufstellen, so werden 3 Transformatoren von 1700 PS hintereinandergeschaltet, welche die Spannung von 660 V in 25000 V umwandeln. Die Maschine von 5000 PS wird direkt mit der Turbinenwelle verkuppelt, und die Magnetspulen werden sich mit 300 Touren pro Minute um die vertikale Achse drehen. Die Maschinen von 2500 PS werden, wenn sie angewendet werden, ebenso mit den Turbinen verkuppelt, aber 400 Touren pro Minute machen. Huber giebt für diese Generatoren einen Wirkungsgrad von 95% an und erwartet einen Gesamtnutzeffekt von mindestens 70%. Er glaubt auch, daß Störungen bei den Maschinen weniger zu befürchten seien, als bei dem Gleichstrom-System, es könnten aber infolge der großen Selbstinduktion und der großen Stärke einer so langen Leitung Schwierigkeiten entstehen. F. v. S.

Die elektrische Beleuchtung Roms. Ein Fest der Wissenschaft und des Gewerbefleißes ist am 4. Juli in Tivoli und Rom gefeiert worden, die Beendigung der Uebertragung elektrischer Kraft von den berühmten Wasserfällen der romantischen Bergstadt nach dem ewigen Rom. Die ewige Stadt soll in Zukunft elektrisch beleuchtet werden. In der Annehmlichkeit, welche damit ihren Bewohnern geboten wird, liegt natürlich nicht die Hauptbedeutung des großen Werks, das in dreijähriger Arbeit beendet wurde; hoffentlich erfüllt sich ein bescheidener Teil der Wünsche, welche bei dem gestrigen Festmahl laut wurden, und an die Uebertragung der elektrischen Kraft nach Rom knüpft sich eine neue Aera für die italienische Hauptstadt, die Periode wirtschaftlichen Aufschwungs, fleißiger, segensreicher Arbeit. Es wird hier die Kraft der Kaskaden von Tivoli auf eine Entfernung von 30 Kilometern fortgeleitet. Die treibende Wasserkraft kommt aus einem Kanal, dessen Wasser jetzt die industriellen Etablissements von Tivoli treibt, früher aber sich unbenutzt in das Bett des Aniene ergoß. Nur ein Drittel des Wassergehalts des Kanals, nämlich vier Kubikmeter, wird bei einem Gefälle von 50 Metern für die Erzeugung elektrischer Kraft benützt, was der Wirkung von über 2000 Pferdekraften gleichkommt. Doch ergießt sich das Wasser alsdann nicht sofort in den Fluß, sondern stürzt sich noch einmal 50 Meter herab, so daß der Gesellschaft weitere 2000 Pferdekraften für Arbeiten, die in Zukunft auszuführen sind, zur Verfügung stehen. Das Wasser wird in sechs Turbinen geführt, welche ebensoviel Dynamomaschinen von je 350 Pferdekraften und drei kleinere von je 50 Pferdekraften in Bewegung setzen. Die Kraft erzeugungsstation in Tivoli, wie die Transformationsstation vor der Porta Pia wurden von der Firma Ganz in Budapest hergestellt, während die Verbindung zwischen beiden von der „anglo-romanischen Gesellschaft für die Beleuchtung Roms“ unter der Direktion des Herrn Pouchain und des Prof. Mengarini ausgeführt wurden. Siebenhundertundsieben eiserne Pfähle, welche durch die Campagna führen, tragen auf porzellanenen Isolatoren vier Kupferdrähte von je 25 km Länge, von denen der unterste $7\frac{1}{2}$ m, der oberste $9\frac{1}{3}$ m vom Erdboden entfernt ist. Der Kraftverlust von Tivoli bis Rom beläuft sich auf 20%. — Die Einweihung der Kraftübertragung fand in Gegenwart von etwa 350 Personen statt. In einem Spezialtrain der Dampftram führen wir nach Tivoli, wo wir in zweispännigen Equipagen nach dem Etablissement der Gesellschaft befördert und, nach Erfrischung an einem reichen Buffet, durch einen Vortrag des Prof. Mengarini — eines Schwiegersohns des verstorbenen deutschen Klinikers Ludwig Traube — über die Kraftübertragung unterrichtet wurden. Es versteht sich, daß bei dieser Gelegenheit Frankfurts, der vorjährigen Ausstellung und besonders der Kraftübertragung von Lauffen nach Frankfurt viel und lebhaft gedacht wurde. Auch unter den zahlreichen Telegrammen, welche aus dem Ausland eingelaufen waren, befand sich ein Glückwunsch aus Frankfurt von

Herrn Stadtbaurat W. Lindley. Später besichtigten wir das Etablissement der Gesellschaft, wo wir die Maschinen in voller Arbeit fanden und die Glühlampen uns zu Ehren angezündet wurden. Dann fand das Diner in der Villa Gregoriana statt, zu dem uns die Gesellschaft eingeladen hatte. Am Abend fanden wir auf dem Terrain vor der Station an der Porta Pia, worin wir neuerdings in eleganten Wagen geführt wurden, um den ersten Beleuchtungsproben beizuwohnen, wiederum reichbesetzte Buffets. Der Platz war durch 15 Bogenlampen und zahllose Glühlampen, die in langen parallelen Reihen auf an Bäumen befestigten Rahmen angebracht waren, wahrhaft feenhaft erleuchtet, so daß auch noch ein Teil der Venti Settembre von dem Lichtglanz erhellt war. Dazu Musik, edle Weine, von dem frohen Ereigniß heiter angeregte Menschen — man kann nicht anders sagen, als daß die Römer den wichtigen Akt angemessen inaugurierten, und kann ihnen nichts Besseres wünschen, als daß sie die Kraft, welche ihnen die gastfreie Gesellschaft von Tivoli nach Rom geführt hat, zum Segen und Aufschwung ihrer ehrwürdigen Stadt zu benutzen verstehen möchten. M-S.

Die Elektrische Beleuchtung in Leipzig. Auf eine an den Rat der Stadt Leipzig gerichtete Petition hin, um Errichtung eines Elektrizitätswerks, haben Rat und Stadtverordnete beschlossen, der Sache näher zu treten. Dabei soll ein Braunkohlenlager in der Nähe von Leipzig (Bitterfeld, Makranstädt, Meuselwitz) zur Verwendung kommen. Die Fernleitungsstrecke ist nicht bedeutend. C.

Die Verlagsfirma Mayer & Müller in Berlin läßt demnächst zu ihrer Sammlung „Wissenschaftlicher Klassiker in Facsimile-Drucken“ einen neuen Band erscheinen und zwar „Gilbert, de magnete magnetique corporibus et de magno magnete tellure. London 1600“.

Es sei gestattet, für die Wichtigkeit Gilberts und seines Buches das Folgende aus Poggendorffs Geschichte der Physik anzuführen: „Gilbert macht dadurch Epoche in der Geschichte des Magnetismus, namentlich des tellurischen, daß er zuerst die Idee aussprach, die Erde sei ein großer Magnet, welcher Pole habe wie ein gewöhnlicher Stahlmagnet. Sein Werk „de Magnete“ ist das erste seiner Art, voll sinnreicher Versuche, welche zeigen, daß sein Verfasser den Wert experimenteller Untersuchungen in vollem Maße erkannte. — Er nahm sich der vergessenen Elektrizität wieder an und die Art, wie er es that, giebt ihm das volle Anrecht, als der Gründer der Elektrizitätslehre angesehen zu werden. Von ihm ist das Wort „elektrisch“ in die Wissenschaft eingeführt worden: „Vim illam electricam nobis placet appellare.“ Das Werk „de Magnete“ muß nicht allein wegen der darin enthaltenen Entdeckungen als erster Quell der Elektrizitätslehre betrachtet werden, sondern ebenso sehr, weil es der Ausgangspunkt der Arbeiten späterer Physiker auf diesem Felde wurde.

Die Originalausgabe ist ungemein selten und wird mit 300 bis 400 M. bezahlt. Die neue Facsimile-Ausgabe, welche in gleicher Größe wie das Original und diesem photographisch getreu hergestellt ist, kostet 20 M. J.

Neue Bücher und Flugschriften.

Stübben, J. Stadtbaurat in Köln. Städtische Elektrizitätswerke. Eine Mahnung zur Vorsicht und eine Warnung vor Kleinmut. Köln, Du Mont-Schauberg. Preis 2 M.

Himmel und Erde. Populäre naturwissenschaftliche Monatsschrift. IV. Jahrgang. Heft 10. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin, Verlag von Dr. W. Paetel. Preis M 1,60.

Koller Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Jahrgang XIX, Heft 7. Wien, A. Hartleben. Preis 60 Pf.

Bücherbesprechung.

Biscan, Wilh. Prof. Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure u. s. w. Als Anleitung zur Selbstanfertigung von Dynamomaschinen leichtfaßlich dargestellt. Mit 82 Abbildungen und Konstruktionszeichnungen. Oscar Leiner. Preis M. 3.

Nicht bloß dem ausübenden Elektrotechniker, sondern auch dem Liebhaber der Elektrotechnik wird gerade dieses, sorgfältig gearbeitete, kleine Buch von nur 107 Seiten willkommen sein; dem Einen ist es ein sicherer Wegweiser in der Praxis, dem Andern gibt es, im Gegensatz zu rein theoretischen Büchern, erwünschten Aufschluß darüber, wie eine Dynamomaschine gebaut und aufgestellt wird u. s. w.; auch Mancher, der gern selbst Apparate und Maschinchen anfertigt, findet hier gute Anleitung. Kr.

Hoppe, Edmund, Dr. Die Akkumulatoren für Elektrizität. Zweite, vermehrte Auflage. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin, Julius Springer. Preis M. 7.

Schon in der ersten Auflage hatte sich das Werk von Hoppe den Ruf eines durchaus wissenschaftlichen, den ganzen Stoff bis in die Einzelheiten umfassenden Werkes erworben. Es ist deswegen überflüssig noch etwas zu dem allgemeinen Lob, das ihm überall zu Teil geworden, hinzuzufügen. Wir bemerken nur, daß in dieser zweiten Auflage alles hierhergehörige Neue mit anerkannter Sorgfalt nachgetragen ist. Kr.

Patent-Liste No. 24.

Erteilte Patente.

No. 63070 vom 16. Juni 1891.

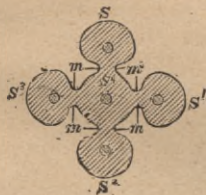
Philipp Henry Holmes in Gardiner, County of Kennebec, Maine, V. St. A. —
Elektrischer Leiter.

Die elektrisch leitende Masse, aus der Bogenlichtstäbe, Stromwenderbürsten u. dergl. geformt werden können, wird in der Weise hergestellt, daß einem Gemenge von fein zerteiltem Graphit und Faser, welche durch Pressung in die gewünschte Form gebracht ist, ein trocknendes Oel zugesetzt wird.

No. 62894 vom 2. April 1891.

Henry Pieper Fils in Lüttich. — **Kohlenpaare mit mehreren Spitzenteilen für elektrische Bogenlampen.**

Um die Brenndauer der Bogenlampenkohlen zu verlängern, werden zwei oder mehrere Kohlenstäbe S, S' . . . durch schwächere Mittelteile m derart mit

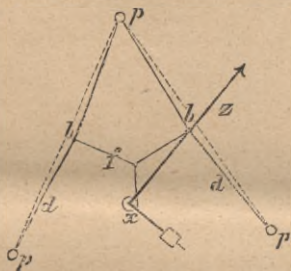


einander verbunden, daß der Abstand jedes folgenden Spitzenpaares größer als der Abstand des vorhergehenden Spitzenpaares ist. Hierdurch wechselt der Lichtbogen nach Maßgabe des Abbrandes von einem Spitzenpaar zum folgenden.

No. 63219 vom 21. April 1891.

Firma Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. —
Gerät zur Messung elektrischer Ströme durch Wärmedehnung von Stromleitern.

Ein unter Gewichts- oder Federzug stehender Zeiger z ist durch biegsame oder gelenkige Verbindungen f mit einem oder mehreren Leitern d verbunden. Die Leiter d, welche von dem zu messenden Strom durchflossen werden, sind zwischen die festen Punkte p gespannt. Bei Stromdurchgang verlängert sich der Draht d, und der biegsame Faden f wird infolge der Feder- oder Gewichtswirkung unter Drehung der Achse x auf diese aufgewickelt.



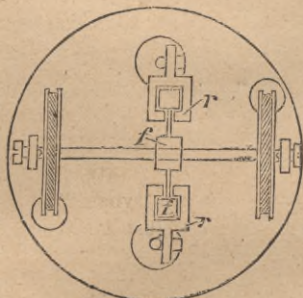
In einem weiteren Anspruch wird ein derartiges Meßgerät von Temperaturänderungen dadurch unabhängig gemacht, daß die Lage der Befestigungspunkte p der Leiter d sowie der Zeigerachse x zu einander durch die entsprechende Anordnung von Metallen mit verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten dieselbe bleibt.

No. 63232 vom 19. September 1891.

(Zusatz zum Patente No. 61427 vom 18. Februar 1891; vgl. S. 275.)

Bruno Gerhardt in Leipzig. — **Elektrische Bogenlampe.**

Bei der Bogenlampe des Patentes No. 61427 werden die gelenkartigen Hebel durch Hebel rr ersetzt. Dieselben greifen über den Rand der Scheibe f



und sind so eingestellt, daß sie je in einer Richtung die Scheibe mitnehmen oder bremsen, während sie je in der anderen Richtung der Drehung der Scheibe kein Hindernis entgegenstellen.

No. 63384 vom 4. März 1890.

(Zusatz zum Patente No. 59351 vom 4. März 1890; vgl. Bd. 12, S. 1039.)

Charles Joseph van Depoele in Lynn, Mass., V. St. A. — **Einrichtung zur Umwandlung ununterbrochener Gleichströme in wellenförmige Ströme zur Erzeugung hin- und hergehender Bewegung.**

An Stelle der Elektrizitätsquelle im Hauptpatent No. 59351 wird ein mit einer oder mehreren drehenden Stromschlußvorrichtungen versehener Motor in den Stromkreis geschaltet. Derselbe wird wie in der durch das Hauptpatent gekennzeichneten Weise mit elektromagnetischen Arbeitsmaschinen verbunden, wodurch der von den Hauptleitungen entnommene und in den durch die Kraft-

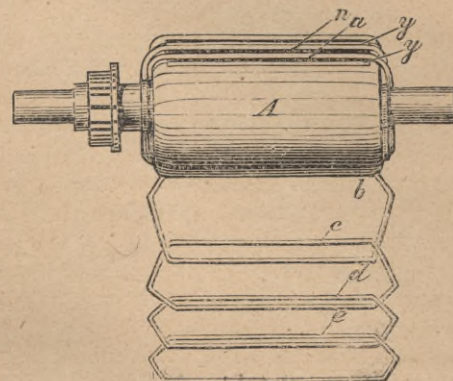
und die Arbeitsmaschinen geschlossenen Stromkreisen fließende ununterbrochene Gleichstrom in einen wellenförmigen Strom von gleicher Richtung umgewandelt wird. Dieser umgewandelte Strom wird zur Erzeugung einer hin- und hergehenden bzw. drehenden Bewegung nutzbar gemacht.

Eine Abänderung der Einrichtung besteht darin, daß die festen Bürsten nur mit den Umwindungen der Elektromagnete und die drehenden Stromschlußvorrichtungen mit den Leitungen verbunden werden, um in geschlossenem Stromkreise Wechselströme zu entsenden, deren Stärke durch Annäherung bzw. Entfernung der drehenden Stromschlußvorrichtungen von den festen Bürsten allmählich anwachsen bzw. fallen. Hierdurch werden wellenförmige Wechselströme erzeugt, welche wie die in wellenförmige Ströme umgewandelten Gleichströme zur Erzeugung einer hin- und hergehenden bzw. drehenden Bewegung nutzbar gemacht werden können.

No. 63385 vom 10. August 1890.

Charles Paul Scheuritzel und John Ludwig Hess in Brooklyn, Grafschaft Kings, New-York, V. St. A. — **Verfahren der Bewickelung von Ankern elektrischer Maschinen.**

Die vor dem Aufbringen auf den Anker fertig gewickelten und nach Art einer Kette in einander greifenden Ankerspulen a b c . . . n werden auf ein-



ander folgend über den Ankerkern A geschoben. Dann werden zwischen die einzelnen Spulen entsprechende Isolationsstücke y eingefügt.

Patent-Anmeldungen.

29. August.

- Kl. 21. A. 2443. Ausgleichsleitung für Drehstromverteilungsanlagen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. Vom 1. April 1890.
- " " A. 3117. Einrichtung zur selbstthätigen Anzeige von Kabelverletzungen in elektrischen Leitungsanlagen mit Hilfe der zu Meßzwecken dienenden Prüfdrähte. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 28. April 1892.
- " " H. 10983. Wechselstromumwandler mit unterteilten Spulen. — Friedrich August Hasselwander in Offenburg, Baden. 13. April 1891.
- " " H. 12159. Selbstthätiger Ausschalter. — Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. Main. 4. April 1892.
- " " St. 3165. Trockenelement-Verschluß. — Carl Starck in Schneidemühl. 7. März 1892.
- " 35. A. 3065. Steuerung für Hebezeuge mit in beiden Richtungen umlaufendem Elektromotor. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 3. März 1892.

1. September.

- " 21. A. 3032. Elektrizitätszähler mit auf Rückwärtsgang reguliertem, jedoch dagegen gesperrtem Differentialwerk. — Dr. H. Aron, Professor in Berlin W., Lützowstraße 6. 2. Februar 1892.
- " " B. 12079. Verfahren zur Herstellung nicht homogener Kohlen. — Carl Braun in Schoppershof bei Nürnberg, äußere Sulzbacherstraße 8. 10. Juni 1891.
- " " H. 12331. Schaltung von Sammler-Batterien mit Hilfssammelzellen in Beleuchtungsanlagen. — Gottfried Hagen in Kalk b. Köln a. Rh. 27. Mai 1892.
- " 49. E. 3395. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallröhren durch galvanischen Niederschlag unter Anwendung kreisender, gegen einander drückender Dorne. — Elektrolytische Metallwerke Damkoehler, Tichelmann & Co. in Berlin S., Ritterstraße 100. 26. Februar 1892.
- " 74. O. 1447. Elektrische Signalvorrichtung. — Charles Edward Ongley in New-York, V. St. A.; Vertreter H. & W. Patacky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 30. Dezember 1890.

5. September.

- " 21. S. 6432. Dämpfungsvorrichtung für elektrische Schaltvorrichtungen. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 1. Februar 1892.

Patent-Versagung.

- " 21. M. 8116. Verfahren zur Herstellung elektrischer Bogenlichtkohlen. Vom 2. Juli 1891.

Patent-Erteilungen.

- " 12. No. 64671. Verfahren und Apparat zur Erzeugung elektrolytischer Diaphragmen. — Firma Vereinigte Chemische Fabriken zu Leopoldshall, Actien-Gesellschaft, in Leopoldshall. Vom 9. November 1890 ab.
- " 21. No. 64636. Regelungsvorrichtung für Kohlenwalzen-Mikrophone. — Aktien-Gesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. Vom 9. Oktober 1891 ab.

- Kl. 21 No. 64 678. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für elektrische Lampen. — J. Clegg in London, Victoria Street, Connaught Mansions; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 4. November 1890 ab.
- „ „ No. 64 715. Elektromagnetische Bewegungsvorrichtung mit schwingendem Anker. — K. F. Schoeller u. R. H. A. Jahr in Opladen, Rheinland. Vom 14. April 1891 ab.
- „ „ No. 64 808. Vorrichtung zur Stillstellung des Zeigerwerkes an den durch die Patente 30 207 und 40 172 geschützten Elektrizitätszählern. — R. Nagel, Invalidenstr. 115, A. Hepke, Kanonierstr. 41, und P. Koch, Lübeckerstr. 50, sämtlich in Berlin. Vom 16. August 1891 ab.
- 52 No. 64 681. Elektrische Antriebsvorrichtung für Teppich-Nähmaschinen. — R. M. Hunter, 926 Walnut Street, Philadelphia, Grafschaft Philadelphia, Staat Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: H. Pataky und W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 29. Sept. 1891 ab.
- 74 No. 64 701. Vorrichtung zum elektrischen Anzeigen eines versuchten Einbruchs. F. Pohl jr. in Tetschen a. Elbe. Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 13. Oct. 1891 ab.

Patent-Erlöschungen.

- Kl. 1. No. 24976. Elektromagnetischer Trennungsapparat für Zinkblende mit Spatheseisenstein.
- „ 21. No. 39825. Neuerungen an elektrischen Kabeln.
- „ „ No. 44918. Vielfach-Umschalter für Fernsprech-Vermittlungs-Aemter mit parallel geschalteten einteiligen Kontaktkörpern.
- „ „ No. 48365. Vorrichtung zur selbstthätigen Ueberwachung von elektrischen Verteilungsanlagen.
- „ „ No. 48462. Vorrichtung zur Verhütung der Ueberladung und Ueberentladung von elektrischen Akkumulatoren in elektrischen Verteilungsanlagen.
- „ „ No. 50056. Verfahren und Einrichtung zur Benutzung von Sekundärbatterien bei elektrischen Stromverteilungsanlagen.
- „ „ 54052. Selbstthätige elektrische Treppenbeleuchtung.
- „ „ No. 55355. Regulirvorrichtung für Nebenschluß-Bogenlampen.
- „ „ No. 60943. Vielfachumschalter für Fernsprech-Vermittlungsämter.
- „ „ No. 61620. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Primär- und Sammelbatterien.
- „ 49. No. 56527. Vorrichtung zum stellenweisen Erhitzen von zu walzenden Schmiedeeisenstangen mittelst des elektrischen Stromes.

Gebrauchsmuster.

- „ 21. Nr. 6913. Trockenelement mit abnehmbarem Metallverschluss und Isolierscheibe mit oder ohne Glocke. Oscar Kreuzer in Furtwangen. 1. August 1892. — K. 679.
- „ „ No. 6915. Elektrolen für Sammelbatterien mit zickzackförmigen Querschnitt zur Vergrößerung der wirksamen Oberflächen. Rud. Th. E. Hensel in Dresden-A. 1. August 1892. — H. 641.
- „ „ No. 6947. Schutzglocke an elektrischen Drückern gemäß Gebrauchsmuster No. 5560, charakterisirt durch die den Druckknopf umgebende nach vorn offene Glocke, welche ein Einführen von Gegenständen unter die Schutzkappe von der Seite aus verhindert. Dr. Carl Jörns in Freiburg i. B. 3. August 1892. — J. 167.
- „ „ No. 6948. Rahmen für die Elektrodenplatten von Sammelbatterien, bestehend aus einem Netz, Geflecht oder Gitter in Verbindung mit festen Seitenteilen. M. Hartung in Berlin W., Eisenacherstr. 12. 3. August 1892. — H. 646.

- Kl. 21. No. 7005. Elektrischer Zugkontakt in Dosenform. Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. 5. Juli 1892. — A. 187.
- „ „ No. 7006. Teleskopartig zusammenschiebbarer Halter für elektrische Glühlampen, gekennzeichnet durch die Benutzung des Halters selbst als eines Poltheiles und die isolirte Anordnung eines Drahtes im Innern desselben für den zweiten. Carl Meißner, Dresden, Feldschlößchenstr. 10. 2. Juli 1892. — M. 453.
- „ „ No. 7008. Aus mit ihren Langholzseiten über einander liegenden und mit ihren Hirnholzseiten an einander stoßenden Stäben zusammengeleimte Holzspule für Drahtwickelungen zu elektrischen Präzisionsinstrumenten. W. Lehmann in Zürich, Predigerpl. 24; Vertreter: Alexander Specht und J. D. Petersen in Hamburg, Fischmarkt 1/2. 30. Juni 1892. — L. 357.
- „ „ No. 7030. Elektrischer Zünder für Lampen, Kerzen und Cigarren bestehend aus einem Platinblech, welches nach unten frei, nach oben zum Schutze gegen das Durchstoßen von einer Glimmerplatte bedeckt ist. Oscar Behrend in Frankfurt a. M., Friedrichstraße 3a. 20. Juli 1892. — B. 672.
- „ „ No. 7061. Langsam schlagender Selbstunterbrecher für elektrische Apparate. Fabrik Elektrischer Apparate Friedr. Heller in Nürnberg. 6. August 1892. — H. 655.
- „ „ No. 7062. Für feuchte Räume geeignete Glühlampenfassung mit glockenförmigen Aussparungen für die Ein- und Austrittsstellen der Leitungsdrähte. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 20. Juni 1892. — A. 168.
- „ „ No. 7065. Auffüll- und Ablaßvorrichtung an Feld-Trocken-Elementen. Johann Angerstein in Berlin SW., Kommandantenstr. 18. 4. Juli 1892. — A. 182.
- „ „ No. 7080. Schallfänger für Fernsprecher von rundem, viereckigem oder ovalem Querschnitt mit glattem beliebig geriffeltem oder fächerartigem Mantel. Hugo Radtke in Berlin, Hannoverschestraße 4. 23. Juli 1892. — R. 398.
- „ „ No. 7131. Regulir- und Abreißvorrichtung an elektrischen Signalklappen. Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. 21. Juli 1892. — A. 204.
- „ „ No. 7147. Füllmasse für Kohle-Zink-Elemente (Depolarisator). A. A. Thranitz in Chemnitz, Teichstr. 10. 27. Juni 1892. — T. 166.
- „ 74. No. 7134. Elektrisches Läutewerk mit mehrteiligem, federndem Platinkontakt. Friedrich Reiner in München, Jahnstr. 38. 5. Juli 1892. — R. 377.
- „ 83. No. 7140. Elektrischer Weckapparat an Uhren aller Art, bei dem eine auf der Zeigerachse sitzende, einstellbare, mit Excenter versehene Scheibe den mittelst Kontakthebel das Läutewerk in Bewegung setzenden Hebel beeinflusst. Paul Schladitz in Leipzig, Sebastian Bachstr. 30. 11. Juli 1892. — Sch. 482.

Börsen-Bericht.

Die Kurse sind annähernd auf demselben Stand geblieben.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	141,10
Berliner Elektrizitätswerke	151,40
Mix & Genest	100,90
Maschinenfabrik Schwartzkopff	221,00
Elektrische Glühlampenfabrik Seel	56,50
Siemens Glasindustrie	154,50

Kupfer fallend; Chilibras: Lstr. 44.18.9 per 3 Monate.
Blei fallend; Spanisches: Lstr. 10.3.9 p. ton.



Süddeutscher Röhrendampfkesselbau

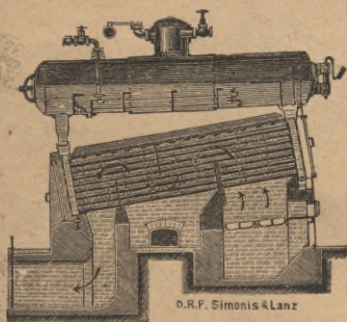
Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.

Circulationskessel.

Explosionssichere Circulations-Dampfkessel.

Sectionalkessel.

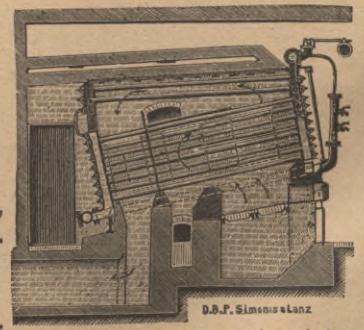
Ausgeführt wurden unter Anderem:



Ausführung Schmiedeeisen, Nietlöcher gebohrt, Blechkanten gehobelt.

(236)

Centrale Stettin. Hamburg. Hafenanlage (13 Atm.)
Siemens & Halske, Berlin u. Wien.
Kgl. Conservenfabrik Hasselhorst.
Kgl. Garnisonlazareth Mainz.
Kaiserl. Oberpostdirection, Hamburg.
Gebr. Dietrich, Weissenfels, (1000 □m. 12 Atm.)
Höchster Farbwerke, Höchst (500 □mtr.)
Hamburg, Concerthaus „Flora“.
Volkstheater Worms.
Equitable Wien u. Madrid. Centrale Oviedo.



Gesetzlich in und unter bewohnten Räumen aufstellbar.

Für die Lichtanlage der Internationalen Musik- und Theater-Ausstellung in Wien

5 Kessel von zusammen 1250 □mtr. Heizfläche.

Frankfurter Uhrmacher-Werkzeug-Fabrik

Lorch, Schmidt & Co., Frankfurt a. M.

Präzisions-Drehbänke.

(393)

Schablonen-System!

Auswechselbarkeit!

Einfache-, Patronen- u. Leitspindel-Bänke für Fuss- u. Kraftbetrieb.

