

# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

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

Abonnements  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von

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

Mark 4.75 halbjährlich.

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2½ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1994.

### Inserate

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

### Insertions-Preis:

pro 4-gespaltenen Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Dynamomaschinen mit unveränderlicher Bürstenstellung. S. 210. — Oberflächen-Kondensatoren, System Klein. S. 211. — Festplan für die erste Jahresversammlung des deutschen Elektrotechniker-Verbandes zu Köln a. Rh. am 27., 28., 29. und 30. September 1893. S. 212. — Weltausstellung in Chicago. Die Ausstellungsobjekte der General Electric Company. S. 213. — Kleine Mitteilungen: Erweiterung der Zentrale Haag. S. 213. — Erweiterung der Zentrale Helsingborg. S. 214. — Stromkonsum der Stettiner Elektrizitäts-Werke S. 214. — Elektrizitätswerk in Gotha. S. 214. — Die elektrische Beleuchtung im Saalbau zu Frankfurt a. M. S. 214. — Déris Wechselstrom-Motor. S. 214. — Elektrische Bahn in Essen S. 214. — Gas- und Wasserröhren als Telephonleitungen. S. 214. — Elektrizitäts-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. S. 214. — Elektrische Strassenwagen. S. 214. — Vereinsnachrichten: Elektrotechnischer Verein zu Berlin am 25. April: Ueber den Betrieb v. Telegraphenleitungen mittels Sammelbatterien. Von K. Strecker. (Schluss) S. 215. — Bestimmungen über die Prüfung und Beglaubigung von Schraubengewinden. S. 217. — Ledertreibriemenfabrik von Georg Wuppermann in Aachen. S. 217. — Durchlochte Lederriemen für Dynamobetrieb über die Prüfung und Beglaubigung von Schraubengewinden. S. 217. — Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 218. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 218. — Bücherbesprechung. S. 218. — Patentliste No. 24. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Dynamomaschinen mit unveränderlicher Bürstenstellung.

In den Sitzungen vom 11. und 26. Mai des Instituts der Electrical Engineers hat Herr M. W. B. Sayers eine sehr bemerkenswerte Mitteilung über einen wesentlichen, die Dynamomaschinen betreffenden Punkt gemacht. Es handelt sich um das völlige Unterdrücken der Funken an den Bürsten ohne irgend eine Verstellung der Bürsten, wie groß auch die Geschwindigkeit und Stromstärke der Dynamo sei.

Man hat die Gleichstromdynamos allgemach nach allen Richtungen hin verbessert und man darf behaupten, daß heutzutage alle guten Firmen Dynamomaschinen herstellen können, welche sowohl in Hinsicht auf den Nutzeffekt als auf die Haltbarkeit des Kollektors vollauf befriedigen.

Immerhin bleibt noch der böse Umstand übrig, daß die Bürsten je nach der Stärke des Armaturstromes anders gestellt werden müssen. Wäre dieser Mangel beseitigt, so könnte man wohl behaupten, daß eine Dynamo keine Mühe mehr verursachte und ebensowenig Beaufsichtigung bedürfte wie etwa ein Ventilator. Man hat zu diesem Zweck verschiedene Mittel vorgeschlagen; aber sehr wenige haben sich in der Praxis bewährt. Sayers hat seit 1888 Dynamos mit kleinen Hilfselektromagneten versehen, welche in Reihe mit der Ankerwicklung verbunden ist und so einen Strom erzeugt, der dem Armaturstrom entgegengesetzt ist. Auf diese Art ist eine feste Bürstenstellung bei jeder Stromstärke erreicht worden.

Aber dieses Mittel, ebenso wie die anderen, welche man bisher angewandt, hat den Nachteil, daß es den Preis der Maschine erhöht.

Das neue Verfahren von Sayers würde allen anderen vorzuziehen sein, denn es würde nicht bloß eine unveränderliche Bürstenstellung, sondern auch einen besseren Nutzeffekt ohne nennenswerte Erhöhung der Herstellungskosten verbürgen. Es ist also zu hoffen, daß das neue Verfahren sich in der Praxis bewährt. Wir beschreiben es hier, indem wir Einiges, freilich wohl den Meisten Bekanntes vorausschicken.

Die Bedingung, unter der das Funken an den Bürsten unterbleibt, ist zuerst von Mascart gründlich untersucht worden; er hat als Quelle des Funkens den Kurzschluß der an der Bürste gerade befindlichen Spule gefunden.

Eine Spule möge an die Bürste kommen, in dem Augenblick, wo sie von dem Strom  $i$  durchflossen ist. Befindet sich die Spule genau am neutralen Punkt, so wirkt keine elektromotorische Kraft auf sie ein. Der Strom wird also zu Null und wenn er in die Bürste fließt, so entsteht plötzlich in ihr ein Strom  $-i$ . Die Selbstinduktion verzögert die Ausbildung dieses Stromes, der einen viel leichteren Weg findet, indem er von einem Kollektorstreifen zum nächsten überspringt. Er wählt also diesen Weg und bringt dadurch das Funken hervor.

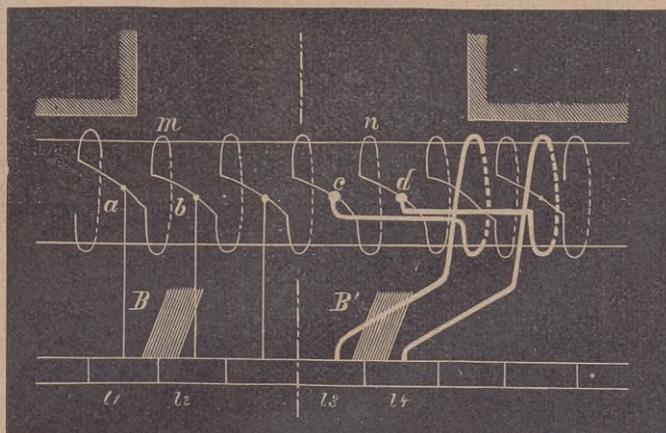
Um dies zu verhindern muß die Spule, wenn sie kurz geschlossen

wird, bereits von einem Strom gleich  $-i$  durchflossen sein, damit ein Strom  $+i$  entsteht, der den ursprünglichen aufhebt. Zu dem Zweck muß die Spule bereits unter dem Einfluß einer E. M. K. von umgekehrtem Sinn stehen, d. h. die Bürste muß in der Richtung des Stromes über die neutrale Lage hinaus verstellt werden. Da der Strom  $-i$  je nach der Stromstärke der Armatur (also nach der Drehgeschwindigkeit u. s. w.) verschieden ist, so gilt auch das Gleiche von der Verstellung der Bürsten, was alles durch die Erfahrung bestätigt ist.

Die Bürstenverstellung verhindert also das Funken, aber sie hat dafür den Nachteil, daß eine Gegenwirkung entsteht, welche einen Teil des Armaturstromes vernichtet.

Diese Bemerkungen sind zwar allbekannt; es schien aber doch notwendig sie hier zu wiederholen, um das neue Verfahren zum vollen Verständnis zu bringen.

Der Grundgedanke der neuen Verbesserung besteht darin, daß in den Kreis der unter der Bürste befindlichen Spule, die Leiter,



welche die Spule mit dem Kollektor verbinden und der Bürste, ein Hilfs-E. M. K. von solcher Richtung und Stärke eingeführt wird, welche den Strom in diesem Kreis aufzuheben imstande ist.

Das angewandte Mittel besteht in Folgendem: Anstatt daß die Leiter, welche die Spule am neutralen Punkt mit dem Kollektor verbinden, direkt dahin gehen, werden sie zuerst rückwärts und einmal um den Kern der Armatur geführt, ehe sie mit dem Kollektor in Verbindung gebracht werden.

Figur 1 zeigt schematisch die gewöhnliche Anordnung auf der linken Seite und die neue von Sayers auf der rechten.

Bei der gewöhnlichen Anordnung ist die Windung  $m$  (welche an der Bürste steht) direkt mit zwei Kollektorstreifen durch die Leiter  $a_1$  und  $b_2$  verbunden; die Windung befindet sich etwas über die neutrale Stelle hinaus verschoben. Bei der Anordnung von Sayers ist es die Windung  $n$ , welche kommutiert wird; die Leiter  $c_1$  und  $d_2$  sind rückwärts gebogen, machen eine Windung um den Ankerkern und gehen dann an die Kollektorstreifen. Bei der Anordnung von Sayers ist die Bürste etwas hinter die neutrale Stelle verschoben

(also gegen die Richtung der Drehung, welche hier entgegengesetzt der Uhrzeigerbewegung erfolgt). In der Spule n wird also ein positiver Strom kurz geschlossen, der einen entgegengesetzten erzeugt. In  $e_3 d_4$  ruft aber die hier wirkende E. M. K. einen positiven Strom hervor, welcher den vorherwähnten negativen aufhebt. Dabei wirkt die in der Spule noch wirksame E. M. K. dahin, daß der ursprüngliche positive Strom fort dauert, der negative also nur in geringem Maß zur Wirkung kommt. Man könnte freilich auch die Bürste an die neutrale Stelle rücken; Sayers aber zieht vor, sie etwas nach rückwärts zu verstellen; er sieht darin einen doppelten Vorteil;

1. Die Verschiebung braucht nicht geändert zu werden;
2. Der erregende magnetische Kreis ist erheblich in seiner Wirkung herabgesetzt.

Die Verstellung nach rückwärts wirkt nämlich der Veränderung

des magnetischen Feldes entgegen. Der Strom, welcher die Armatur durchläuft, verstärkt den Magnetismus des rückwärts liegenden Polshuhs statt den des vorwärts liegenden zu schwächen.

Diese Verstärkung ist dem Hauptstrom fast genau proportional und daher auch proportional der Hilfs-E. M. K. der Kommutierung. Und dies ist gerade die Bedingung, welcher für die Unveränderlichkeit der Bürstenstellung notwendig ist.

Die Herabminderung des Erregerstromes ergibt sich aus anderen Betrachtungen.

Wir halten uns nicht bei der Kritik auf, welche gegen Sayers gerichtet worden ist, glauben aber daß das beschriebene Verfahren einer genauen praktischen Prüfung wert ist.

(R. V. Picou, Ind. électr.)



### Oberflächen-Kondensatoren, System Klein.

Bei den gewöhnlichen allgemein angewendeten Einspritz-Kondensatoren kommt der Dampf mit dem Kühlwasser in direkte Berührung und mischt sich damit. Das Abwasser der Luftpumpe besteht aus einem Gemisch von 25 Teilen Einspritzwasser und einem Teil Kondensat. Will man das letztere (als destilliertes Wasser für

sich) wieder gewinnen und von neuem zum Kesselspeisen verwenden, so muß man Oberflächen-Kondensatoren (wie bei Seeschiffen) verwenden.

Die Oberflächen-Kondensatoren bestehen gewöhnlich aus einem von zahlreichen Kühlwasserröhren durchzogenen Cylinder, in welchen der Abdampf strömt. (Fig. 1.)

Diese Kühlwasserröhren belegen sich mit Niederschlägen, besonders wenn man mit der Kühlwassermenge beschränkt ist, und

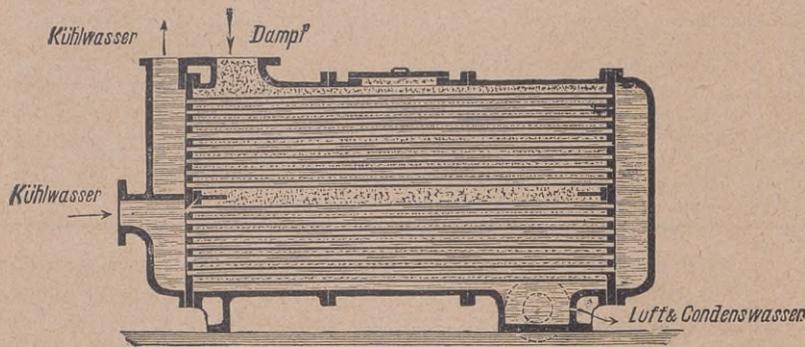


Fig. 1.

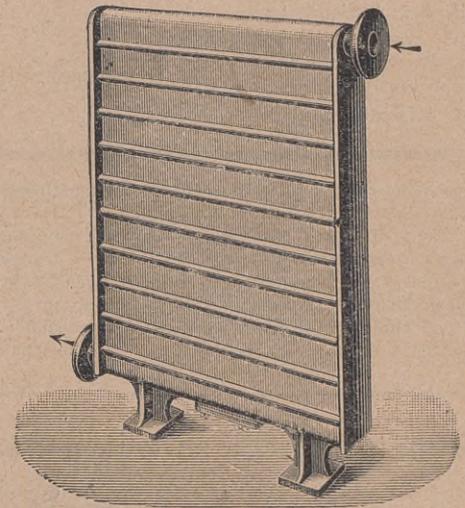


Fig. 2.

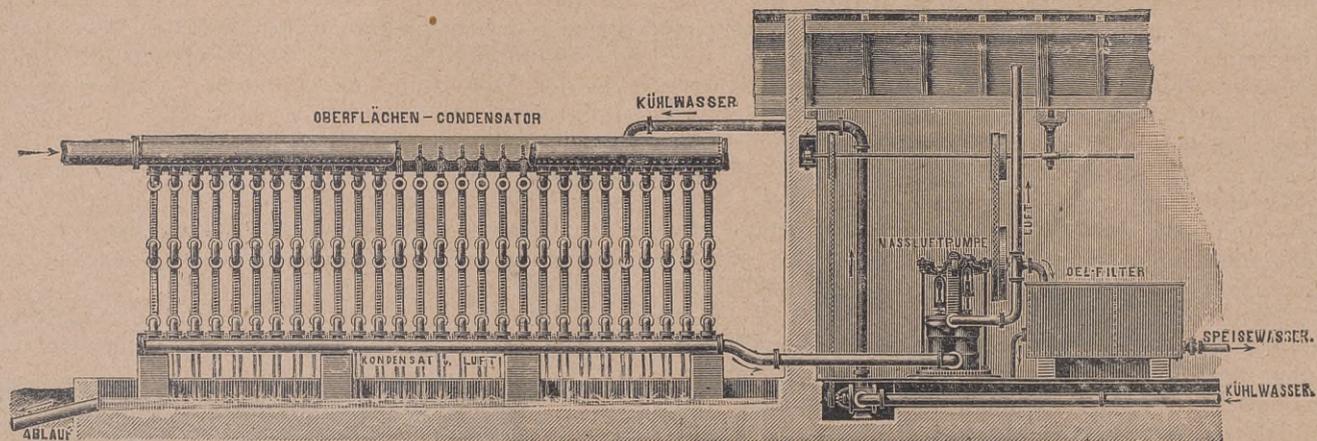


Fig. 3.

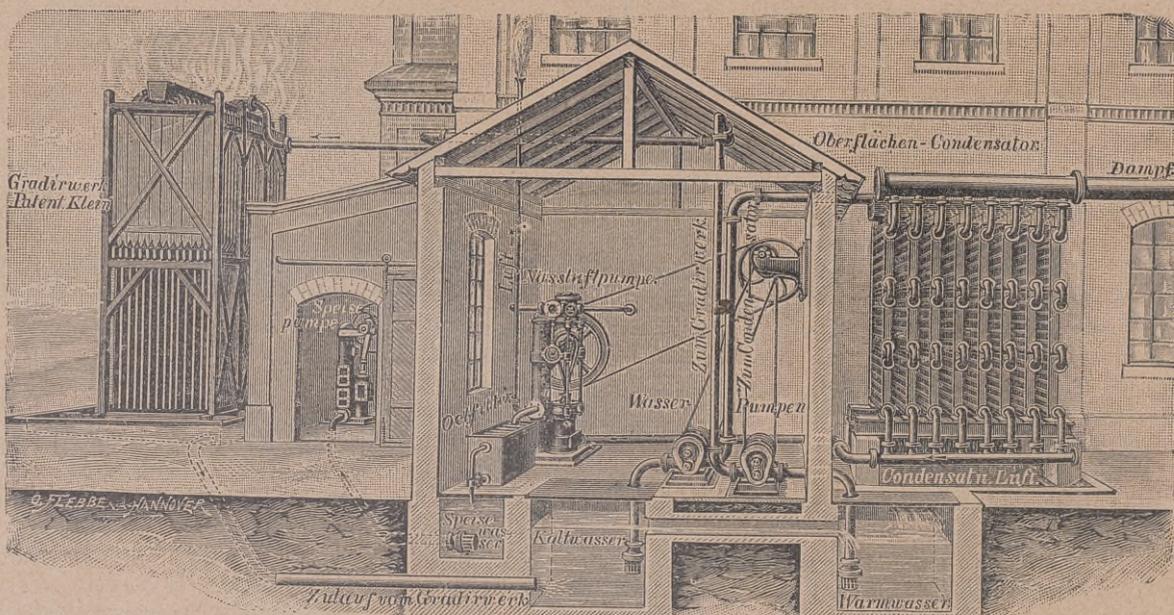


Fig. 4.

verlangen eine häufige Reinigung, welche jedesmal eine Betriebsunterbrechung zur Folge hat. Aus diesem Grunde haben sich die Oberflächen-Kondensatoren trotz ihrer großen Vorzüge bei stationären Maschinen noch nicht eingeführt.

Die neuen Oberflächen-Kondensatoren nach dem Systeme Klein,

ausgeführt von der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal haben den großen Vorzug, daß sie während des Betriebes gereinigt werden können.

Der Abdampf geht bei diesen Apparaten in eine größere Zahl

gußeiserner Hochplatten (Fig. 2 und 3.), wird dasselbst kondensiert und durch eine Naßluftpumpe abgesaugt.

Das Kühlwasser rieselt in dünnen Schichten frei über die Gußplatten nieder und läuft von da fort, (Fig. 3.) oder wird auf einem Gradierwerk zurück gekühlt, und von neuem verwendet.

Die Oberflächen-Kondensatoren haben vor den Einspritz-Kondensatoren folgende Vorteile:

1. Man erhält das Speisewasser zu 95—97% als destilliertes Wasser aus der Maschine zurück. Die Kessel bleiben daher rein. (Fig. 4.)

2. Der Betrieb der Pumpen erfordert weniger Kraft als bei Einspritz-Kondensatoren.

3. Es kann kein Kühlwasser in den Dampfcylinder treten, wodurch Wasserschläge vermieden werden.

4. Der Kondensator geht zuverlässig bei schlechtem Vacuum, wie bei gutem, während bei gewöhnlichen Einspritz-Kondensatoren die Luftpumpe das Wasser fallen läßt.

5. Das abgehende Kühlwasser ist rein und für gewerbliche Zwecke wieder verwendbar.

6. Man kann auch unreines Wasser zum Kühlen verwenden.

Zum Reinigen des Kondensats von Oel wird ein neues, doppeltes Sägespähn-Filter verwendet.

Es sind bereits eine grössere Zahl von Anlagen nach diesem System in Betrieb gekommen, die vorzügliche Resultate ergeben haben.



**Festplan**  
für die erste Jahresversammlung  
des  
**deutschen Elektrotechniker-Verbandes**  
zu Köln am 27., 28., 29. und 30. September. \*)

Mittwoch den 27. September:

Abends 8 Uhr: Begrüßungs-Zusammenkunft im Börsensaale des Gürzenichs (Martinstrasse).

Donnerstag den 28. September:

Vormittags 9 Uhr: 1. Verbandssitzung im großen Saale der Kasino-Gesellschaft, Augustinerplatz No. 7. (Frühstückspause nach Anordnung des Vorsitzenden.)

Nachmittags 3 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Zoologischen Garten. (Coupon No. 1). Fahrgelegenheit dahin: Pferdebahn vom Domplatz; Schiffe von der Schiffbrücke und vom Trankgassenwerft.

5 Uhr: Rundfahrt durch die Neustadt zu den städtischen Elektrizitäts- und Wasserwerken und Besichtigung derselben.

Abends 7 Uhr: Konzert, Abendunterhaltung und Tanz im Volksgarten. (Coupon No. 2). Die Damen versammeln sich Vormittags 9 Uhr im Wintergarten des Domhotels: Dombesichtigung und Besteigung der Domtürme; Fahrt mit der Straßenbahn nach dem Zoologischen Garten, daselbst Frühstück und Besichtigung des Gartens. Dann Mittagessen, Rundfahrt und Volksgartenfest gemeinsam mit den Herren.

Freitag den 29. September:

Vormittags 9 Uhr: 2. Verbandssitzung im großen Saale der Kasino-Gesellschaft. (Frühstückspause wie am Tage vorher).

Die Damen versammeln sich wieder um 9 Uhr früh im Wintergarten des Domhotels; Besichtigung der Museen, der Gereonskirche, des Rathauses. Fahrt mit Dampfboot vom Leystabelwerft nach der Marienburg; daselbst Frühstück und Rückfahrt nach der Stadt. Wiederankunft daselbst 2 Uhr.

Nachmittags 3 $\frac{1}{2}$  Uhr: Gemeinschaftliches Festmahl im großen Saale des Gürzenichs. (Coupon No. 3).

Abends 7 $\frac{1}{2}$  Uhr: Festvorstellung im Stadttheater. Für die Nichtbesucher derselben zwanglose Zusammenkunft im Café-Restaurant Mosler, Obenmarspforten No. 15.

Sonntag den 30. September:

Vormittags 8 $\frac{1}{4}$  Uhr: Zusammenkunft an der Landungsstelle der Köln-Düsseldorfer Dampfschiffe am Leistapel.

8 $\frac{1}{2}$  Uhr: Abfahrt mit Salondampfer nach dem Siebengebirge (Coupon No. 4<sup>a</sup>). Diejenigen, welche die Eisenbahnfahrt vorziehen oder zum Dampfer zu spät kommen, benutzen den Schnellzug ab Köln Hauptbahnhof 9 Uhr 45 Min., Ankunft in Bonn 10 Uhr 19 Min., vom Bahnhof in Bonn bis zur Schiffslandestelle 10 Minuten. (Einfache Fahrkarten nehmen).

Vormittags 10 $\frac{1}{2}$  Uhr: Anlegen des Dampfers in Bonn zur Aufnahme der mit der Eisenbahn etwa Eintreffenden; dann Weiterfahrt rheinaufwärts am Siebengebirge vorüber bis Linz, wo-

selbst das Schiff wendet, um nach Königswinter zurück zuführen. Ankunft daselbst 1 Uhr. Gemeinsamer Aufstieg auf den Drachenfels durch das Nachtigallenthal.

Nachmittags 2 Uhr: Ankunft auf dem Drachenfels. Aussicht.

2 $\frac{1}{2}$  Uhr: Abstieg vom Drachenfels.

3 Uhr: Aufstieg zum Petersberg zu Fuß, zu Wagen, Pferd oder Esel, oder Zahnradbahn. (Coupon 5<sup>a</sup>.)

4 Uhr: Gemeinsame Mittagstafel auf dem Petersberg. (Coupon No. 6).

Abends 7 Uhr: Abfahrt mit der Zahnradbahn nach Königswinter (Coupon No. 5<sup>b</sup>.)

8 Uhr: Abfahrt von Königswinter mit dem Dampfboot. (Coupon No. 4<sup>b</sup>.) Anhalten in Bonn. Abschiedsbowlé auf dem Schiff bei Beleuchtung der Rheinufer.

10 Uhr: Ankunft in Köln bei Beleuchtung der Ufer und Feuerwerk.

Schlußschoppen im Pschorrbräu.

Die Anmelde- und Auskunftsstelle befindet sich Mittwoch den 27. September von Nachmittags 3 Uhr bis 8 Uhr im Restaurant des Gürzenichs, Martinstrasse No. 29—33, an den übrigen beiden Tagen von Morgens 8 Uhr bis zum Schluß der Verhandlungen im Hause der Kasino-Gesellschaft Augustinerplatz No. 7.

Die Verbandsmitglieder werden gebeten, ihre Mitgliederkarte mitzubringen und an der Anmeldestelle behufs Einzeichnung der Namen in die Teilnehmerliste unter Angabe der Wohnung in Köln vorzuzeigen.

Jeder Teilnehmer erhält an der Anmeldestelle eine Teilnehmerkarte, Festabzeichen und Führer gegen Erlegung des dafür festgesetzten Betrages.

Die Teilnahme der Damen an den Festlichkeiten, den Besichtigungen und dem Ausflug ins Siebengebirge ist erwünscht.

Der Preis der Teilnehmerkarte, deren Besitz zu allen für die Tage vom 27. bis 30. September im Festplan verzeichneten Festlichkeiten, Veranstaltungen und Besichtigungen berechtigt, beträgt für Mitglieder des Verbandes oder der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln und für die Damen 15 M. Nichtverbandsmitglieder können als Gäste gegen Lösung einer Teilnehmerkarte eingeführt werden, und zwar beträgt der Preis der Karte für eingeführte Herren 20 M.

Ferner werden an Inhaber der Teilnehmerkarten auch Tageskarten für Damen zum Preise von 5 M. verabfolgt. Diese Karten müssen jedoch bis zum Mittag des vorhergehenden Tages bei der Geschäftsstelle gelöst werden.

Daselbst können die Mitglieder der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln gegen Vorzeigung ihrer Mitgliederkarte auch Karten für sich, ihre Familien und Freunde zum Besuch des Volksgartenfestes kostenlos erhalten.

Es wird ersucht, die Teilnehmerkarten stets bei sich und die Festabzeichen stets sichtbar zu tragen.

Um rechtzeitig einen Ueberblick über die Zahl der Teilnehmer zu erhalten, wird gebeten, die Anmeldungen spätestens bis zum 15. September d. J. an Herrn Cl. Feldmann, Ingenieur der städtischen Elektrizitätswerke, Rosenstr. 30 in Köln, unter Verwendung der anliegenden Postkarte, gefälligst gelangen lassen zu wollen.

Köln, den 20. August 1893.

Elektrotechnische Gesellschaft.

Stübben,

Ross,

Vorsitzender.

Schriftführer.

**Wohnungsangelegenheiten.**

Bestellungen auf Wohnungen werden gefälligst direkt an die Gasthöfe unter Angabe der Zeit des Eintreffens erbeten. (Diejenigen Gasthöfe, welche elektrisches Licht von den städtischen Elektrizitätswerken beziehen, sind mit einem Sternchen \*versehen.)

Gasthöfe I. und II. Ranges.

A) In der Nähe des Domes und des Hauptbahnhofes.

\*Hotel du Nord, Aktiengesellschaft, Frankenplatz 4—8. (Post- und Telegraphenstation).

\*Domhotel (Th. Metz Erben), Domkloster Ecke Domhof, am Hauptportal des Domes, neu erbautes Hotel.

\*Hotel Continental (F. Obermeit), Domhof 16.

\*Hotel Ernst (Ww. Kracht), Trankgasse 1—5.

\*Hotel St. Paul (R. Häussling), Unt. Fettenhennen 19.

Hotel de l'Europe (W. Spier), Komödienstraße 2.

Hotel Ewige Lampe (Ww. Antonetty), Komödienstraße 4a—8

Hotel Tils, Andreaskloster 31AB.

\*Hotel Vier Jahreszeiten (Gottschalk), Komödienstraße No. 14 AB.

Hotel Landsberg (A. Mittelhäuser), Marzellenstraße 1.

Englischer Hof (Strunk), Marzellenstraße 2—4. Mit Bierzapf.

\*) Vergl. Heft 23. Seit 206.

Rheinischer Hof (C. P. Antweiler), Fettenhennen 17. Mit Bierzapf.

\*Fränkischer Hof (L. J. Brems), Komödienstraße 36. Mit Bierzapf.

#### B. Im Innern der Stadt.

Hotel Disch, Aktiengesellschaft, Brückenstraße 13 - 17.

Hotel Weber, Hohestraße 27 — 29 am Augustinerplatz, gegenüber dem Versammlungslokal.

Laacher Hof (F. Ronco), Im Laach 6—8.

Mainzer Hof (J. H. Peters), Glockengasse 14—20.

Pariser Hof (P. Heuser) Drususgasse 3.

Kaiserhof (B. Wey), Salomonsgasse 11. Auch mit Bierzapf.

\*Hotel zum Pshorrbräu (Rosskopf), Burghöfchen No 2—6. Mit Bierzapf.

\*Hotel Obladen, An St. Agatha 37. Mit Bierzapf.

#### C. In der Nähe der Landungsbrücken der Dampfschiffe

Grand Hotel Victoria (Meintzinger), Heumarkt 46--50.

Hof von Holland (Krone), Thurmmarkt 36 bis 42, direkt am Rhein gelegen.

\*Hotel Vanderstein-Bellen, Heumarkt 20.

Bahnhof-Hotel (P. Kons). Köln-Deutz, Urbanstr. 7 (dicht am Rhein gelegen, Zugang von Köln über die Schiffbrücke).

#### D) in der Neustadt.

\*Hotel Kaiser Friedrich (Uellner) Salierring 45.

Hotel Krusing (Th. Appenrodt), Kaiser Wilhelm-Ring 43.



## Weltausstellung in Chicago.

(Von unserm Spezialkorrespondenten E. B.)

Chicago 1. August.

### Die Ausstellungsobjecte der General Electric Company.

(Fortsetzung).

Ein anderer, für sich abgegrenzter Rayon bietet vor allem dadurch Interesse, daß er uns die Arbeiten des genialen Begründers der Thomson Houston Co., des Prof. Elihu Thomson vor Augen führt. Elihu Thomson ist einer jener Pioniere, welcher augenblicklich die Aufmerksamkeit der gesamten elektrotechnischen Welt fesselt und zwar insbesondere durch seine bedeutsamen Versuche über die Eigenschaften des Wechselstroms von hoher Spannung und Wechselzahl. So wenig geklärt auch die Tragweite dieser Versuche im Augenblick noch ist, so möchte ich doch dafür halten, daß, wenn es überhaupt eine umwälzende Neuerung in der Elektrotechnik gibt, sie in dieser Richtung erfolgen muß. Man möge mir vorwerfen, daß ich hierbei vielleicht etwas zu viel in Zukunfts-Musik schwelge, allein die Sache hat nach alle dem, was bis jetzt gefunden worden, einen unverkennbar bestimmten Hintergrund. Pflegen wir jetzt noch die Lichtwirkungen des elektrischen Stroms mit Hilfe der Wärmewirkungen zu erreichen, so zielt die von Elihu Thomson, Tesla u. A. eingeschlagene Richtung daraufhin, die elektrischen Schwingungen direkt in Lichtschwingungen überzuführen. Daß dies bereits zum Teil gelungen ist, läßt sich nicht leugnen, aber es fehlt noch ein sehr Wesentliches, nämlich die Möglichkeit das Licht in jeder gewünschten Farbe zu erzeugen; bislang ist man über den violetten, fluoreszierenden Schein nicht hinausgekommen. Aber man wird weiter kommen.

An Ausstellungsobjekten, die zugleich auch die historische Entwicklung erkennen lassen und gerade hierdurch uns den Gedankengang dieses hervorragenden Mannes erkennen lassen, sehen wir zunächst die Thomson Houston Bogenlichtmaschine aus kleinen primitiven Anfängen zu der ausgebildeten und weit verbreiteten arc light Dynamo entstehen. Wenn wir uns auch in Deutschland von dieser Richtung ziemlich frei gehalten haben — vielleicht zu unserm Vorteil — so muß man doch zugeben, daß den Zwecken, denen die Thomson-Houston Maschine ihre Konstruktion und Einrichtung verdankt, in vollkommenster Weise Rechnung getragen ist. Der dreiteilige Kommutator erweckt den Anschein einer Gleichstrommaschine, die Wicklung aber die einer Wechselstrommaschine, und so ist erreicht, daß in den Lampen der Vorteil des Gleichstroms zur Geltung kommt, während die wechselstromartige Wicklung durch ihre hohe Selbstinduktion die Maschine zwingt, bei allen Spannungen nur eine ganz bestimmte Stromstärke zu geben. Wenn dies auch nicht vollkommen und in den weitesten Grenzen erreicht werden kann, so ist doch durch die an den Maschinen angebrachte automatische Hilfsregulierung auf konstanten Strom mittels Bürstenverschiebung klar, daß die Hauptregulierung auf konstanten Strom in der Maschine selbst liegen muß.

Die Thomson Maschine ist aber nicht allein wegen ihrer Eignung zum Bogenlampenbetrieb in Reihenschaltung interessant, sondern sie kann auch als das Urbild einer Dreiphasenstrom-Maschine gelten. Thatsächlich hat sie auch die Grundlage hierzu gebildet, denn die erste Dreiphasenstrommaschine von Haselwander ist nicht anders als

eine Thomson Maschine, die an Stelle der 3 Kommutatorsegmente 3 Schleifringe besitzt. Es ist etwas verwunderlich, daß Thomson sich die Ausbildung zur Dreiphasenstrommaschine hat entgehen lassen, namentlich da doch gerade in Amerika durch Tesla ein Anstoß nach dieser Richtung hin gegeben war.

Wir sehen ferner die bekannten Thomsonschen Blitzableiter und als interessantestes Zubehör eine Einrichtung, mit welcher dieselben geprüft werden können. Daß man selbstverständlich nur dann ein Bild über das Funktionieren erhalten kann, wenn man mit Spannungen prüft, die wenigstens einigermaßen ein Abbild der atmosphärischen Spannungen geben, braucht wohl nicht weiter erörtert zu werden — nun wir finden einen Apparat der 30000 Volt erzeugt und bei welchem Funken bis zu 600 Millimeter Länge überspringen. Die Entladung ist eine vollkommen blitzähnliche. Ein zwischen die beiden Endpunkte gespannter Holzstab zeigt die gleichen Blitzwege und Brandstellen, wie etwa ein Baum, an welchem ein Blitz niedergegangen ist.

Selbstverständlich fehlen auch nicht die Thomsonschen Elektrizitätszähler, die ja bekanntlich als Zähler ersten Ranges gelten. Außerdem erblicken wir den Thomsonschen Wechselstrommotor, der zum Angehen wie ein gewöhnlicher Gleichstrom-Serien-Motor geschaltet ist und dann, wenn er eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat, als sog. Kurzschlußmotor weiter betrieben wird. Wenn es auch nicht zu leugnen ist, daß über die Gestaltung eines völlig brauchbaren Wechselstrommotors noch einiges Dunkel herrscht — trotz der Ausführungen der Herren Lindley und v. Miller, die gleich ein halbes Dutzend brauchbarer Wechselstrommotoren anzuführen wußten, was wir bei unserer Schüchternheit nicht zu Wege bringen — so kann er doch als das Bild eines dem heutigen Stand der Technik entsprechendes Modell gelten.

Last not least wollen wir aber noch der bekannten Apparate gedenken, an welchen Elihu Thomson seiner Zeit einem weiteren Kreise die merkwürdigen Eigenschaften der Wechselstrom-Induktion zur Anschauung brachte. Der berühmte Vortrag machte ehemals die Runde durch die ganze civilisierte Welt, und sowohl in London als in Paris und Berlin wurden die Versuche wiederholt. Im wesentlichen bestehen die Apparate aus einem Elektromagnet mit geteiltem Eisenkern, welcher mit Wechselstrom gespeist wird. Je nach der Art und der Lage, in welcher Metallkugeln, Ringe und dergl. der Wirkung des Elektromagnets ausgesetzt werden, kann man die verschiedenen Wirkungen: Anziehung Abstoßung, Drehung etc. beobachten. Man kann aber auch dadurch, daß der Elektromagnet zunächst auf ein Medium induzierend wirkt, auf ein drittes Medium beide einwirken lassen und erkennt dann die mannigfaltigen und komplizierten Eigenschaften die dem Wechselstrom innewohnen; auch lernt man verstehen, wie viel Gutes aber auch wie viel Schwieriges dabei ist, Wechselstromapparate in allen ihren Eigentümlichkeiten vorauszubereiten. Im besonderen sehen wir die tanzenden Kupferkugeln, die rotierenden Ringe, die aufflackernde und erlöschende Lampe, sowie merkwürdige Anziehungen und Abstoßungen aller Art.

Endlich wollen wir noch einer Dreiphasenstromanlage gedenken, die hier nur als Schema aufgebaut ist, jedoch als vollkommene Anlage gelten kann, wenn wir uns die Fernleitung, die hier nur ein Paar Meter lang ist, einige Kilometer lang vorstellen. Sie erfüllt in sehr drastischer Weise ihren Zweck, denn Primär- und Sekundärstation sind nur ein Paar Schritte voneinander entfernt, beide aber mit sämtlichen Apparaten für den ordnungsmäßigen Betrieb ausgerüstet; sie wird auf Verlangen in Betrieb gesetzt.

Daß ferner noch eine Reihe von Wechselstrommaschinen, Transformatoren und sämtliche Hilfsapparate, wie Ausschalter, Sicherungen, Meßinstrumente u. s. f. ausgestellt sind, brauchen wir nicht besonders zu erwähnen. Das Ganze macht den Eindruck von Fabrikaten einer Firma ersten Ranges.

Im nächsten Artikel werden wir auf das interessanteste Ausstellungsobjekt der General Electric Co. einzugehen haben, nämlich auf die elektrische Hochbahn in der Ausstellung, die sogenannte Intramural-Railway.



### Kleine Mitteilungen.

**Erweiterung der Zentrale Haag.** Die im Jahre 1889 von der Firma Siemens & Halske im Haag (Niederlande) gebaute elektrische Zentralstation hat in den letzten Jahren schon mehrmals erweitert werden müssen. Auch in diesem Jahre ist wieder eine große Erweiterung nötig geworden, die ebenfalls von der Firma Siemens & Halske ausgeführt wird. Es werden zwei Siemenssche Innenpolodynamos für je 160000 Watt neu aufgestellt und die alte kleine Akkumulatorenbatterie gegen eine neue, größere von 286 Ampèrestunden Kapazität vertauscht. Die beiden Dynamomaschinen sind mit einer 235 pferdigen Verbund-Dampfmaschine direkt gekuppelt. Auch die Aufstellung eines neuen Kessels von 172 qm Heizfläche ist durch die Erweiterung nötig geworden.

Die Dampfmaschine wird, wie die schon im Betriebe befindlichen, von der Firma Gebr. Storek & Co. in Hengelo geliefert, der Kessel von der Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach und die

Akkumulatoren von der Akkumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft in Hagen i. W.

Die Zentrale repräsentiert nach der Beendigung der diesjährigen Erweiterung ca. 1000 P. S., von denen ca. 900 auf die Dampfmaschinen und ca. 100 auf die Akkumulatoren entfallen.

**Erweiterung der Zentrale Helsingborg.** Die im Jahre 1891 von der Firma Siemens & Halske, Berlin, erbaute Zentrale Helsingborg hat bis jetzt reinen Maschinenbetrieb gehabt, da dies durch die dort vorherrschenden Umstände s. Zt. bei dem Projekt der Zentrale wünschenswert erschienen war. Da die Zentrale jetzt nicht mehr imstande ist, ohne Benutzung der notwendigen Reserve, den Konsum zu decken, so ist eine Erweiterung derselben durch Akkumulatoren in Aussicht genommen worden. Die Ausführung der Erweiterungsanlage wurde der Firma Siemens & Halske, Berlin, übertragen. Dieselbe bringt eine Akkumulatoren-Batterie von 130 Tudor-Zellen von 280 Ampèrestunden Kapazität nebst den notwendigen Dynamos, Apparaten etc. zur Aufstellung, sodaß die Zentrale in Kurzem im Stande sein wird, ca. 2000 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 N.-K. mit Strom zu versorgen.

**Stromkonsum der Stettiner Elektrizitäts-Werke.** Der Stromkonsum der von der Firma Siemens & Halske im Jahre 1889 gebauten elektrischen Zentralstation der Stettiner Elektrizitäts-Werke hat von Jahr zu Jahr bedeutend zugenommen. Im vergangenen Jahre mußten zwei Siemenssche Innenpoldynamomaschinen J 76, sowie eine Akkumulatorenbatterie von 415 Ampèrestunden Kapazität neu aufgestellt werden. Die beiden Dynamos sind mit einer 300 pferdigen Dampfmaschine direkt gekuppelt. In diesem Jahre wird das Kabelnetz nach dem Westen der Stadt zu wesentlich erweitert.

Die Zentrale besitzt jetzt 4 Dampfmaschinen von zusammen 900 PS., 8 Dynamos für 594000 Volt-Ampère Leistung und Akkumulatoren für insgesamt 1250 Ampèrestunden Kapazität. Das durchweg aus Siemensschen eisenbandarmierten Patent-Bleikabeln hergestellte Kabelnetz repräsentiert eine Länge von 45 km., wovon 7 km. auf die diesjährige Erweiterung kommen.

**Elektrizitätswerk in Gotha.** Ueber das städtische Elektrizitätswerk wurde in der Stadtverordneten-Versammlung am 24. Mai einstimmig der Beschluß gefaßt, bezüglich der Ausführung desselben mit der Firma W. Lahmeyer & Co., Kommanditgesellschaft, zu Frankfurt a. M. abzuschließen, nachdem bereits zuvor die gemischte Kommission und der Stadtrat ebenfalls einstimmig im selben Sinne sich entschieden haben. Die Anlagekosten belaufen sich in Summa auf 730000 Mk. — In diesem Betrage ist eine elektrische Straßenbahn mit etwa 110000 Mk. einbegriffen, welche vom gleichen Elektrizitätswerk den Strom erhält und deren Lieferung die Firma W. Lahmeyer & Co. der Berliner Elektrizitäts-Gesellschaft „Union“ übertragen hat. Die unternehmende Firma errichtet die Anlage auf eigene Kosten und die Stadt Gotha gewährt nur ein Darlehen von 300000 Mk., das mit 4 pCt. verzinst und mit 1 pCt. jährlich zu amortisieren ist; auch steht der Stadt das Recht zu, die Anlage unter besonders günstigen Bedingungen jederzeit zu erwerben. Das Werk soll zunächst ausreichen für 5000 installierte Glühlampen, von denen 3800 schon fest gezeichnet sind, und die Möglichkeit bieten zur Stromlieferung auf 1300 m Entfernung. Die ganze Anlage soll innerhalb eines Jahres nach Abschluß des Vertrages betriebsfähig sein, die Beleuchtung schon nach sechs Monaten. Der Vertrag ist für 40 Jahre rechtskräftig. Nach dem Beleuchtungstarif kostet die Brennstunde für eine Lampe von 16 Kerzen 4 $\frac{1}{8}$  Pf., für eine von 10 Kerzen je 2 $\frac{1}{6}$  Pf. 57 Pferdekraft sind für die Kraftübertragung schon angemeldet.

**Die elektrische Beleuchtung im Saalbau zu Frankfurt a. M.** durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft ist nunmehr (15. August) beendet. Es ist damit dem polizeilichen Verlangen, das die weitere Benutzung des Saalbau-Saales von dessen elektrischer Beleuchtung abhängig machte, Genüge geschehen. Der elektrischen Beleuchtung angeschlossen sind vorläufig nur der große und kleine Konzertsaal. Der Bankettsaal und die übrigen Nebenräume behalten vorläufig ihre Gasbeleuchtung, bis das städtische Elektrizitätswerk in Betrieb gesetzt sein wird. Im großen Saale sind sämtliche 8 Lüster um etwa 2 $\frac{1}{2}$  Meter höher gehängt worden, so daß der Saal jetzt ein freieres Aussehen erhalten hat; der Glasbehang an den einzelnen Stücken ist vermehrt worden. Jeder Lüster ist, unter Belassung der Gasleitungseinrichtung, mit 36 Glühlichtflammen von vorerst je 16 Kerzenstärke versehen worden; dreiteilige Wandarme an den Saalwänden und zwischen den Logen werden den Beleuchtungseffekt noch erhöhen, die Logen erhalten kleine Glühlichter. Die Bühnenbeleuchtung ist separat angelegt. Zur Speisung der Flammen wird die nötige elektrische Kraft von der elektrischen Station der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft im „Kaiserbau“ am Bockenheimer Thor geliefert und durch eine Freileitung, die auf den Häuserdächern über besondere eiserne Stützen gelegt ist, nach dem Saalbau übertragen. Die Gesamtkosten der Anlage sollen sich auf rund Mk. 18,000 belaufen.

**Déris Wechselstrom-Motor.** In der Zentrale der Internationalen Elektrizitätsgesellschaft ist ein asynchroner und umkehrbarer Wechselstrommotor von 10 PS (beiläufig) zu sehen, welchen Direktor Déris auf Grund der von ihm gewonnenen Patente ausbildet. Eine Besonderheit des Motors besteht darin, daß seine Tourenzahl erhöht oder herabgemindert werden kann, je nachdem Selbstinduktion in seinen Anker und die Feldmagnete eingeschaltet wird; ein Energie vernichtender Widerstand, somit ein Verlust an Strom tritt hierbei nicht auf.

**Elektrische Bahn in Essen.** Die landespolizeiliche Abnahme der nunmehr fertiggestellten elektrischen Straßenbahn von Essen, Bergisch-Märkischer Bahnhof nach Altenessen und Altendorf-Borbeck fand Dienstag den

22. August und die Eröffnung für den allgemeinen Verkehr am darauffolgenden Tage statt. Der veröffentlichte Fahrplan dürfte allen gerechten Wünschen Rechnung tragen. Es verkehren auf der Linie Essen—Altenessen zwischen dem Berg-Märk. Bahnhöfen und der am Hauptdepot gelegenen Ausweiche alle 10 Minuten, in den verkehrsreichen Stunden und zwar zwischen 6 $\frac{1}{2}$  und 9 Uhr vormittags, in den Mittagsstunden und von 4—8 Uhr nachmittags sogar alle 5 Minuten Wagen in jeder Richtung. Nach und von Altenessen laufen die Wagen in Zeitabständen von 20 Minuten. Nach Altendorf wird alle 20 Minuten, in den verkehrsreichen Stunden alle 10 Minuten und bis Borbeck alle 40 Minuten Verbindung mittels der Straßenbahn geboten. Die Fahrpreise erscheinen mäßig bemessen zu sein. Die Straßenbahn-Gesellschaft geht jedenfalls von dem richtigen Grundsatz aus, durch häufige und billige Fahrgelegenheit die Straßenbahn beim Publikum populär zu machen. Man fährt beispielsweise vom Berg-Märk. Bahnhöfen, später sogar vom Stadtgarten ab bis zum Hauptdepot und vom Lübecker Platz bis nach Altendorf für 10 Pfg. Für Kinder unter 10 Jahren werden besondere Zehnpfennig-Fahrscheine ausgegeben, welche zur Fahrt auf der ganzen vom Wagen zu durchlaufenden Strecke berechtigen. Außerdem werden besondere Vergünstigungen durch Ausgabe von Zeitkarten und Schüler-Monatskarten gewährt. Letztere kosten ohne Rücksicht auf die zu benutzende Streckenlänge 3 Mark pro Monat, während die Fahrpreise der Zeitkarten nach Teilstrecken und nach der Zeitdauer, für welche sie Geltung haben, bemessen werden. Beispielsweise kostet eine Zeitkarte für eine Zehnpfennigstrecke auf ein ganzes Jahr 34 Mark 80 Pfg., oder 9,5 Pfennig pro Tag, für eine Zwanzigpfennigstrecke 55 Mark 65 Pfg., oder 15,2 Pf. pro Tag. Die beiden jetzt zur Eröffnung kommenden Linien bilden den ersten Teil des zunächst geplanten Essener Straßenbahnnetzes. Die beiden anderen Linien und zwar nach dem Ende der Gemarkung Altenessen und die Linie nach Bredeneß werden hoffentlich noch im Laufe dieses Jahres eröffnet, und der Ausbau des weiteren Netzes in hiesigen und den anschließenden Kreisen wird wohl nicht mehr lange auf sich warten lassen. Diese Anlage wurde im Auftrage des Lokalbahn-Konsortiums durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, ausgeführt. Die Maschinen-Anlage enthält zwei Dampfmaschinen von je 200 PS nebst den entsprechenden Stromerzeugern. Vorläufig sind 13 Motorwagen für den Betrieb vorgesehen, denen durch oberirdische Leitungen Strom zugeführt wird. Zwei Nebenlinien befinden sich bereits im Bau, und ebenso dürfte die Straßenbahn in Dortmund, auch von oben genannter Firma ausgeführt, den Betrieb eröffnen.

**Gas- und Wasserröhren als Telephonleitungen.** In einem Briefe an „Génie civil“ weist ein Korrespondent darauf hin, daß in jedem Hause zwischen den Gas- und Wasserrohrleitungen eine Potentialdifferenz besteht, und daß, wenn eine Klemme eines Telephons z. B. mit der Wasserleitung verbunden wird, während man mit der anderen das Gasrohr berührt, ein Geräusch in dem Telephon gehört wird, ein Zeichen, daß ein Strom hindurchgeht. Ersetzt man das Telephon durch ein Galvanometer, so findet man, daß das Gasrohr den negativen Pol bildet, und die Ablenkung des Galvanometers bleibt Monate lang konstant, wenn auch eine kleine tägliche Variation stattfindet. Der Verfasser schreibt diese Ströme einer geringen chemischen Aenderung in den Rohrleitungen zu, welche auf diese Weise die Pole einer Batterie bilden. Hieraus würde sich ergeben, daß die Gas- und Wasserrohrleitungen gut von einander isoliert werden müssen, andererseits aber auch, daß sie als Leiter für telephonische Mitteilungen dienen können. Es ist dem Verfasser in der That gelungen, ein Gespräch auf diese Weise zu führen, ohne daß eine andere Verbindung zwischen den beiden, mehrere Hundert Meter von einander entfernten Häusern bestanden hätte. Bei diesem Versuche war das Mikrophon ohne Induktionsspule mit drei Bichromatzellen verbunden. Man kann sich von dem Erfolge des Versuches leicht überzeugen, da man nur zwischen die Wasser- und Gasrohrleitung eine kleine Induktionsspule einzuschalten braucht. Dann kann man in allen Häusern, in denen ein Telephon mit den Leitungen verbunden ist, einander verstehen. Auch wenn die Sprache nicht deutlich genug übertragen werden sollte, würde man sich doch z. B. mittels der gewöhnlichen Morsezeichen verständigen können.

**Elektrizitäts-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.** Das Unternehmen, bei dem schon früher einige Kölner Firmen kommanditarisch beteiligt waren, hat seine Umwandlung zur Aktienform deshalb vollzogen, weil die bisherigen Geldmittel für den anwachsenden Umfang des Betriebes nicht mehr genügt, zumal in Rücksicht auf den Geldbedarf für die von der Firma übernommene Elektrizitätsbeleuchtung der Stadt Hamburg. Die neuen Aktien wurden durch ein von dem A. Schaaffhausenschen Bankverein geführtes Konsortium mit Option übernommen unter Gewährung eines nicht unbeträchtlichen Aufgeldes, gestützt auf die bisherigen Erträge. Die bisher von der neuen Gesellschaft erzielten Resultate sind aber wesentlich dahinter zurückgeblieben. Indeß soll dies nicht auf einen Rückgang der Geschäftstätigkeit zurückzuführen sein, sondern darauf, daß ein derartiges Unternehmen seinen hauptsächlichsten Gewinn aus großen Unternehmungen erzielt, die nicht Jahr für Jahr gleichmäßig ausfallen und gleichmäßig zur Abwicklung gelangen.

**Elektrische Strassenwagen für 4 Personen** kommen jetzt von der Firma G. E. Heyl in Berlin in den Verkehr. Die Triebkraft derselben ist in 50 der sogenannten Chromoakkumulatoren dieser Firma aufgespeichert, welche ungefähr 50 Ztr. wiegen. Dieselben können bei ebener und guter Straße 6—7 Stunden lang eine Pferdestärke leisten und erreichen dabei eine Geschwindigkeit von 10—14 Kilometer, die sich durch einen Schaltapparat verändern läßt. Derselbe dient auch zum Rückwärtsfahren. Das Anfahren erleichtert ein Hebel mit Zahnradübersetzung. Das Steuern wird durch einen Hebel ausgeführt, der auf das verstellbare Vorderrad wirkt, während man die Bremse mit den Füßen bewegt. Der Preis ist vorerst noch ein ähnlicher, wie bei den Benzinmotorwagen (nahezu Mark 3000).

**Vereinsnachrichten.**

**Elektrotechnischer Verein zu Berlin am 25. April.**

**Angelegenheiten des Elektrotechnischen Vereins.**

**Ueber den Betrieb von Telegraphenleitungen mittels Sammlerbatterien.**

Von **K. Strecker.**

II.

(Schluß.)

**I. Betrieb mit Kupferelementen.**

Die Beschaffungskosten eines Kupferelementes setzen sich zusammen aus den Kosten für die Bestandteile, als Glas, Elektroden und erste Beschickung mit Kupfervitriol, zusammen 65,9 Pf., den Kosten für das Batteriegestell mit 35,7 Pf. für 1 Element und den Arbeitslöhnen für den Aufbau mit 4,2 Pf. für 1 Element, zusammen 105,8 Pf. Die jährlichen Unterhaltungs- und Betriebskosten für 1000 Elemente bestehen in dem Verbrauch der Elektroden (301 M.), wovon für gewonnene Rückstände 17,2 pCt. (52 M.) abgeht, sodaß ein Posten von 249 M. bleibt; ferner im Verbrauch von Batteriegläsern und positiven Elektroden, Reinigungsmaterialien und Werkzeug, 12 M., und den Arbeitslöhnen (90 Arbeitstage zu 2,50 M. = 225 M.); dazu kommt eine Verzinsung des Beschaffungskapitals von 1058 M. zu 4 pCt. oder 42 M., und für Entwertung der Batterie bei etwaigem Abbruch, sowie für Abnutzung der Regale noch schätzungsweise 33 M.; insgesamt 561 M. Das ergibt also für 1 Element rund 56 Pf. an jährlichen Betriebs- und Unterhaltungskosten. Herr Geheimrat Grawinkel hat bei früheren Rechnungen den Betrag von 50 Pf. angegeben; das sind die erfahrungsmäßig feststehenden Kosten für die verbrauchten Batteriematerialien und Arbeitslöhne im Durchschnitt des ganzen Telegraphengebietes; rechnet man dazu die Verzinsung und Tilgung mit 7,5 Pf., so erhält man 57,5 Pf., womit die von mir ermittelte Zahl befriedigend übereinstimmt. Im November 1892 wurde vom Haupt-Telegraphenamt berechnet, eine wie große Batterie nöthig wäre, um sämtliche Leitungen wieder wie früher aus Kupferelementen zu speisen; es ergab sich die Zahl 12770. Die Beschaffungskosten für eine solche Batterie wären rund 14000 M., die jährlichen Unterhaltungs- und Betriebskosten 7200 M.

Wollte man jeder Leitung eine besondere Batterie geben, so brauchte man sogar 20580 Elemente, d. i. das 1,6-fache der vom Hauptamt berechneten Zahl; daraus folgt, daß jedes Element das 1,6-fache der Elektrizitätsmenge zu liefern hat, welche eine Leitung braucht. Da nun der durchschnittliche Strom einer Leitung 0,0009 A beträgt, so hat 1 Element  $1,6 \cdot 0,0009 = 0,00144$  oder  $\frac{1}{700}$  A zu liefern. Das Jahr hat 8760 Stunden; demnach ist die ganze, während eines Jahres dem Elemente entnommene Elektrizitätsmenge

$$\frac{8760}{700} = 12,5 \text{ A-Stunden.}$$

Für 1 A-Stunde wird nach dem Faradayschen Gesetz 4,66 g Kupfervitriol gebraucht. Es sollte demnach 1 Element im Jahre  $12,5 \cdot 4,66 = 58$  g Kupfervitriol verzehren; thatsächlich aber bedarf man zur Speisung eines Elementes 8-mal so viel, nämlich 463 g. Noch schlimmer steht es mit dem Zinkverbrauch; berechnet werden 15 g, thatsächlich verbraucht aber etwa 350 g, d. i. das 23-fache. Die Ursachen dieses großen unnützen Verbrauches liegen einmal an der Unreinheit der im Handel zu habenden Materialien, die ganz besonders beim Zinkverbrauch zur Geltung kommt, in der Schwierigkeit, die Batterien genügend zu isolieren, und schließlich in dem bei Kupferelementen unvermeidlichen, durch die Diffusion der Kupferlösung zum Zink bedingten Materialverbrauch. Es ist bekannt, daß trotz dieser geringen Ausnutzung der Batteriematerialien die Kupferelemente der deutschen Telegraphie gegenüber anderen Kupferelementen verhältnismäßig billig arbeiten.

**II. Betrieb mit Sammlern.**

**a) Ladung aus Kupferbatterien.**

Eine vollständige Ausrüstung für das Berliner Haupt-Telegraphenamt mit 2 Batterien aus Sammlern der Boeseschen Bauart würde folgende Kosten verursachen:

170 Sammler, nämlich 160 zum Betrieb, 10 zur Reserve	1020
Messinstrumente . . . . .	360
Sicherheitswiderstände . . . . .	1100
Schränke zur Aufstellung der Sammler und Widerstände	510
Arbeiten und Leitungen an und in den Schränken einschließlich Material . . . . .	200
Relais und Wecker samt Batterie . . . . .	100
	3290
Ladebatterie dazu (rund 1000 Elemente) . . . . .	1000
Unvorhergesehenes und zur Abrundung etwa 5 pCt. . . . .	210
	4500

Eine solche Batterie könnte den ganzen Betrieb des Amtes versorgen, wozu sonst 12770 Kupferelemente nötig wären, welche 140000 Mk. kosteten.

Um die jährlichen Betriebskosten zu berechnen, ist zuerst zu ermitteln, wie viel elektrische Arbeit die Leitungen erfordern. Sei der durchschnittliche Strom in einer Leitung mit  $i$ , die Betriebsspannung der letzteren mit  $e$  bezeichnet, so ist  $\Sigma ei$  die ganze von den Leitungen verbrauchte Leistung in Watt; dies multipliziert mit 8760 giebt die Zahl der Wattstunden im Jahre. Führt man die Rechnung für die oben aufgestellte Tabelle durch, so erhält man als Verbrauch des ganzen Amtes etwa 19 Watt und rund 170 Kilowattstunden jährlich.

Die Sammler geben von der Elektrizitätsmenge, die sie aufgenommen haben, nur etwa 50 pCt.; dies ist durch Messungen ermittelt worden und erklärt sich leicht durch die wenig günstige Anordnung; die Zellen einer Ladegruppe von 40 Sammlern werden ungleichmäßig entladen, aber gleichmäßig geladen; es

werden also die weniger beanspruchten Zellen zu viel erhalten, wenn die anderen richtig aufgeladen werden.

Beim Laden aus Kupferbatterien geht infolge des großen inneren Widerstandes der letzteren noch ziemlich viel verloren; in dem hier vorgeführten Fall verhält sich die E. M. K. der Ladebatterie zur Klemmenspannung der Sammler wie 280:160 oder wie 7:4. Für 1 Kilowattstunde Nutzarbeit sind demnach 3,5 Kilowattstunden Ladearbeit aufzuwenden.

Da das Kupferelement 1 V. E. M. K. besitzt, so entsprechen 3,5 Kilowattstunden 3500 A-Stunden eines Kupferelementes; nach dem Faradayschen Gesetz werden für diese Arbeitsmenge verbraucht  $3,5 \cdot 4,66 = 16,3$  kg Kupfervitriol und  $3,5 \cdot 1,21 = 4,25$  kg Zink.

Durch Versuche haben wir ermittelt, daß bei der Ladung kleiner Sammler mit etwa 0,1 A in den Kupferelementen nur wenig mehr als die theoretisch berechnete Menge Kupfervitriol und Zink verbraucht wird, nämlich von ersterem das 1,12fache, von letzterem das 1,22fache; wir haben also statt der vorigen Zahlen zu setzen für 1 Kilowattstunde Nutzarbeit.

18,2 kg Kupfervitriol
5,2 kg Zink;
demnach für 170 Kilowattstunden rund
3100 kg Kupfervitriol.
900 kg Zink.

Man könnte hier einwenden, daß der nutzlose Verbrauch in den Elementen zu gering angeschlagen sei; es werden hier 310 kg Kupfervitriol und 150 kg Zink auf diesen Posten gerechnet; nach der früheren Aufstellung werden aber von 1000 Elementen 400 kg Kupfervitriol und 400 kg Zink nutzlos verbraucht. Der Sicherheit wegen soll ein so großer nutzloser Verbrauch noch außerdem angenommen werden.

Die Arbeitslöhne, welche für die Unterhaltung und Bedienung der Batterie gezahlt werden, sind der verbrauchten Menge der Materialien proportional zu setzen. Es macht zwar einen Unterschied, ob ich dieselbe Menge in 10 000 oder ob ich sie in 1000 Elementen verbrauche; aber dieser Unterschied wird nicht sehr erheblich sein. Dasselbe gilt von dem Verbrauch an Gläsern, Bleielektroden, Werkzeug etc. Bei der früheren Aufstellung hatten wir neben 249 Mark für Materialien 237 Mk. für Löhne, Gläser etc. angesetzt; so sind auch hier  $\frac{237}{249}$  der Kosten für die Materialien als Arbeitslöhne zu berechnen. Als Verzinsung der Anlagekosten werden 4 pCt., als Tilgung für die Ladebatterie wie im vorigen Beispiel 3 pCt., für Tilgung und Unterhaltung der Sammler 6 pCt. gerechnet.

Damit stellt sich die Rechnung wie folgt:

3500 kg Kupfervitriol zu 43 Pf. . . . .	Mk. 1500
1300 kg Zink . . . zu 25 Pf. . . . .	325
	1825
ab 17,2 pCt. für gewonnene Rückstände . . .	310
	1515
Arbeitslöhne $\frac{237}{249}$ . . . . .	1440
Zinsen, Tilgung, Unterhaltung Ladebatterie 7 pCt.	
v. 1000 . . . . .	70
Sammlerbatterien 10 pCt. v. 3290 . . . . .	330
Unvorhergesehenes und zur Aufrundung etwa 5 pCt. . . . .	145
	3500

**b. Ladung aus dem Elektrizitätswerk.**

Neben den 170 Sammlern des vorigen Falles braucht man eine Gruppe von 40 Zellen, die aus den Leitungen des Elektrizitätswerkes geladen und dann gegen eine gleich große Betriebsgruppe ausgewechselt wird. An Meßinstrumenten braucht man sehr viel weniger, nämlich nur für etwa 140 Mk. Die Sicherheitswiderstände sind dieselben, auch die Schränke, Relais und Wecker. An Arbeiten ist etwas mehr zu rechnen, weil etwas mehr Leitungen zu ziehen sind, nämlich 250 Mk. Für den Anschluß an das Elektrizitätswerk, gewöhnliche Um- und Ausschalter, Regulierwiderstände und einen selbthätigen Ausschalter vor der zu ladenden Sammlerbatterie setzen wir 275 Mk. ein. Hierzu kommt nun noch ein sehr bedeutender Posten; das Umtauschen der geladenen Batteriegruppe gegen entladene Zellen aus der Betriebsbatterie muß mittels eines Umschalters ausgeführt werden, der alle Irrthümer ausschließt; außerdem darf keine Stromunterbrechung vorkommen. Das ist nun nicht ganz einfach; denn es handelt sich nicht nur um den Austausch ganzer Gruppen von 40 Zellen, sondern auch um Verlegung der Abzweigeleitungen von der einen Gruppe an die richtigen Punkte der anderen. Dies erfordert einen recht komplizierten Mechanismus; wir haben für die Batterie auf dem Haupt-Telegraphenamt einen solchen Umschalter bauen lassen, der sich vortrefflich bewährt hat; er hat die Kleinigkeit von 2500 Mk gekostet. Wenn wir auch annehmen können, daß ein solcher Apparat nun, wo Zeichnungen und Modelle vorhanden sind, und da man ihn vielleicht noch etwas vereinfachen kann, billiger herzustellen ist, so möchte doch ein Satz von 1500 M. für einen, also 3000 M. für die beiden Umschalter, nicht zu hoch gegriffen sein

210 Sammler zu 6 Mk. . . . .	Mk. 1260
Meßinstrumente . . . . .	140
Sicherheitswiderstände . . . . .	1100
Schränke . . . . .	510
Arbeiten und Leitungen . . . . .	250
Relais, Wecker . . . . .	100
Anschluß, Umschalter, Regulator . . . . .	275
2 große Walzenumschalter . . . . .	3000
Unvorhergesehenes und zur Abrundung ca. 5 pCt. . . . .	365

Mk. 7000

Die Ladung der Sammler erfolgt mit einer um 40 pCt. höheren Spannung als die Entladung; da von der eingeladenen Menge nur 50 pCt. wieder erhalten werden, so sind für 1 Kilowattstunde Nutzarbeit 2,8 Kilowattstunden Ladearbeit

aufzuwenden, also für 170 Kilowattstunden, welche die Leitungen verbrauchen, 480 Kilowattstunden aus dem Elektrizitätswerk. In den letzten beiden Jahren sind zum Laden der großen Batterie, von der oben die Rede war, jährlich zwischen 500 und 600 Kilowattstunden verbraucht worden; da diese Batterie fast allein den ganzen Betrieb mit Strom versorgt, so haben wir hier eine Bestätigung der berechneten Zahl. Zu dem jetzigen Satze von 20 Pf. für 1 Kilowattstunde kostet der Stromverbrauch von 480 Kilowattstunden nur 96 Mk. jährlich.

Für die Bedienung der Sammler selbst ist sehr wenig zu rechnen; wir haben mit den kleinen Sammlern in dieser Beziehung während eines Jahres die besten Erfahrungen gemacht. Dagegen müssen wir für die Bedienung der Umschalter einen ziemlich hohen Betrag einsetzen; sie muß von einem Oberaufsichtsbeamten besorgt werden, der damit täglich etwa 1 Stunde lang zu thun haben wird. Dafür kann man 500 Mark berechnen. An Chemikalien werden 50 Mk., an Miethe für den Elektrizitätsmesser 30 Mk. eingesetzt. Die Verzinsung und Tilgung der Anlage mit 10 pCt. ergibt noch einen Posten von 700 Mk.

Stromverbrauch . . . . .	Mk. 100
Bedienung der Umschalter . . . . .	„ 500
Chemikalien . . . . .	„ 50
Elektrizitätsmesser . . . . .	„ 30
Zinsen und Tilgung . . . . .	„ 700
Unvorhergesehenes u. zur Abrundung ca. 5 pCt. . . . .	„ 120
	1500

Die große Tudorsche Batterie, welche seit über 2 1/2 Jahren in Betrieb ist, hat während der Jahre 1891 und 1892 jährlich etwa 2800 Mk. an Betriebskosten verursacht, also nahezu doppelt so viel, als für die kleine Batterie berechnet wurde. Dies kommt wesentlich daher, daß die Anlage, als erster Versuch, erheblich zu groß und theuer geraten ist, und daß die Bedienung der großen Zellen viel Arbeit verursacht. Der Stromverbrauch der Batterie aus den Elektrizitätswerken kostete während des Jahres 1892 zu dem früheren Preise von 24 Pf. für 1 Kilowattstunde 133 Mk.

**III. Verwendung von Thermosäulen.**

Die Verwendbarkeit von Thermosäulen scheint dermalen noch unvorteilhaft.

**IV. Verwendung von Dynamomaschinen.**

Seit langer Zeit schon versucht man, den Strom der Dynamomaschinen für den Betrieb der Telegraphenleitungen unmittelbar zu benutzen; es ist bekannt, daß einige große amerikanische Telegraphenämter eine solche Betriebsart eingeführt haben und damit zufrieden sind. Es ist auch wohl einzusehen, daß die unmittelbare Stromgebung mittels einer geringeren Zahl kleiner Maschinen einfacher in der Ueberwachung und Bedienung ist, als die Verwendung vieler tausende primärer Elemente. Aber der Maschinenbetrieb hat auch seine Schattenseiten, die schon 1884 Preece hervorgehoben hat.

Stellt man eine besondere Maschinenanlage, Dampfkessel und Dampfmaschine, oder Gasmotor auf, oder benutzt man eine vorhandene elektrische Beleuchtungsanlage, so hat man unter allen Umständen die große Unbequemlichkeit, diese Anlage jahraus jahrein ununterbrochen in Betrieb zu erhalten; das verursacht große Kosten an Wartung, Brenn- und Schmiermaterial.

Besser ist die amerikanische Einrichtung, einen Elektromotor an das Netz einer Zentralstelle anzuschließen und von diesem die Dynamomaschinen treiben zu lassen.

Aber in allen diesen Fällen hängt die Sicherheit des Betriebes von einer Anzahl in Bewegung befindlicher Theile ab, welche sich im Betriebe zum Teil abnutzen und der Erneuerung bedürfen. Eine solche Einrichtung kann niemals so sicher vor Störungen sein wie eine galvanische Batterie.

Ueber die Kosten des Betriebes mit Dynamomaschinen haben wir keine Erfahrungen gemacht; beim Bezug des Stromes aus den Elektrizitätswerken mag er für große Aemter nahezu ebenso billig sein wie das Laden der Sammler aus den Elektrizitätswerken. Da er aber aus den angegebenen Gründen der Betriebssicherheit überhaupt nicht in Frage kommt, wird hier nicht näher darauf eingegangen.

Stellen wir nun die ermittelten Zahlen in einer kurzen Uebersicht zusammen, indem wir den Betrieb mit Thermosäulen ganz bei Seite lassen, so erhalten wir die nachfolgende kleine Tabelle:

Für ein Telegraphenamt mit 170 Kilowattstunden (ungefähr 270 Leitungen) jährlicher Nutzarbeit kosten

beim Betriebe mit	die erste	der Betrieb
	Anschaffung	jährlich
Kupferbatterie . . . . .	14,000	7,200
Sammler, } Kupferbatterie . . . . .	4,500	3,500
geladen aus } Elektrizitätswerk . . . . .	7,000	1,500

Da hieraus etwa 270 Leitungen gespeist werden können, so erfordert jede Leitung täglich bei den verschiedenen Betriebsarten bezw. für 8,4—3,5—1,5 Pf. elektrischen Strom. Vergleicht man damit andere geringe Betriebserfordernisse, so erfährt man, daß ein Morseapparat täglich 8 Pf., ein Hughesapparat 10 Pf. für Papierstreifen verbraucht, und daß das Oel zum Schmieren eines Hughesapparates täglich etwa 2/3 Pf. kostet. Hieraus erhellt, daß die Ersparnisse in Kosten der Batterie auf die gesamten Betriebskosten eines großen Amtes nur einen untergeordneten Einfluß ausüben können.

Ich habe nun noch die ersten Anschaffungskosten und die Kosten des jährlichen Betriebes in derselben Weise für kleinere Aemter berechnet und folgende Zahlen gefunden. (Siehe Tabelle.)

Die Frage ist nun: soll man Strom aus Elektrizitätswerken nehmen, wenn man ihn bekommen kann? Betrachtet man die Sache vom rein technischen Standpunkte, ohne zunächst die Kosten zu berücksichtigen, so ergibt sich, daß der Bezug des Stromes aus einem Elektrizitätswerk weniger einfach ist als das Laden aus Kupferelementen. Die oben beschriebene Einrichtung der letzteren Art enthält nur feste, für die Dauer hergestellte Verbindungen; die ganze Be-

dienung kann von einem Unterbeamten übernommen werden; das Telegraphenamt Es betragen für ein Amt mit einem jährlichen elektrischen Verbrauch von

beim Betriebe mit	100 Kilowattstunden (ungefähr 150 Leitungen) die Kosten		50 Kilowattstunden (ungefähr 75 Leitungen) die Kosten	
	der ersten An- schaffung	des Betriebes jährlich	der ersten An- schaffung	des Betriebes jährlich
Kupferbatterien . . . . .	8200	4200	4100	2100
Sammlern, geladen aus Kupferbatterien . . . . .	3600	2100	3000	1050
Sammlern, geladen aus dem Elektrizitäts- werk . . . . .	6400	1350	6000	1260

amt ist unabhängig von dem Elektrizitätswerk; dann ist auch zu bedenken, daß bei ausschließlicher Einführung der Ladung aus Kupferbatterien sämtliche größeren Aemter die gleiche Einrichtung bekommen, was aus Betriebsrücksichten sehr wünschenswert ist. Nehmen wir dagegen Strom aus den Elektrizitätswerken, so wird die Gleichmäßigkeit unserer Einrichtungen gestört, wir erhalten in Städten mit Gleichstrom-Elektrizitätswerken Anlagen mit auszuwechselnden Verbindungen in der Stromquelle, was nicht besonders erwünscht ist, die Anlage ist weniger übersichtlich, und erfordert weit größere Sorgsamkeit in der Bedienung; auch wird ein solches Amt bis zu einem gewissen Grade von dem Lieferer des Stromes abhängig, es kommt z. B. in ernste Verlegenheit, wenn etwa dem Elektrizitätswerk ein Unglück begegnet.

Gehen wir nun auf den Kostenpunkt näher ein, so fragt es sich zuerst, wie groß denn die Aemter sind, auf denen Sammler eingeführt werden sollen. Voran steht Berlin mit 170 Kilowattstunden jährlich. Alle anderen Aemter sind erheblich kleiner; so verbrauchen Hamburg 40, Cöln 46, Frankfurt a. M. 55 Kilowattstunden jährlich. Für Berlin haben wir eine Einrichtung zur Ladung aus den Elektrizitätswerken, für die kleineren Aemter ist es bezüglich der Kosten am vorteilhaftesten, die Sammler aus Kupferbatterien zu laden. So darf man bei dem gegenwärtigen Stande der Sache wohl behaupten, daß eine Sammelbatterie, welche aus Kupferelementen geladen wird, für unsere mittleren und größeren Aemter die beste und ökonomischste Stromquelle ist.

In diesem Sinne werden außer Berlin in der nächsten Zeit vier größere Aemter mit dem Sammlerbetrieb ausgerüstet werden, andere Aemter werden nachfolgen.

An der beschriebenen Einrichtung ist noch Manches auszusetzen; besonders daß man mit einer E. M. K. von 280 V. laden muß, während die Entladung nur mit 160 V. erfolgt, gibt zu Bedenken Veranlassung; auch andere Punkte sind noch Verbesserungsbedürftig. Indessen ist dieser Betrieb, so wie wir ihn in obiger Figur vor uns haben, für größere Aemter schon ökonomischer als der bisherige, er ist technisch weit besser und er ist zum Gebrauche fertig; verbessern kann man immer noch. Also wird man nun mit der Einführung beginnen, damit es nicht heiße: „Das Bessere ist der Feind des Guten.“

An diesen Vortrag schlossen sich folgende Bemerkungen:

Postrat Wabner: Mir ist bei der Berechnung der Kosten für die Installation der ungewöhnlich hohe Prozentsatz aufgefallen, welcher die Beschaffung der Sicherheitswiderstände erfordert. Ich möchte mir die Frage erlauben, ob nicht die Vorschaltung von Glühlampen ökonomischer wäre, umso mehr, als die Vorschaltewiderstände mancherlei Schwierigkeiten darbieten.

Dr. Strecker: Die Verwendung der Glühlampen haben wir auch schon in Erwägung gezogen. Wenn man für das Berliner Haupttelegraphenamt die Zahlen aufstellt, so brauchen wir, wie die Tabelle 1 zeigt, 64 Glühlampen von 20 Ω, 24 Glühlampen von 40 Ω 55 zu 60 Ω, 29 zu 80 Ω etc. Wir stellen Ansprüche an die Lampen, die in der Technik nicht gestellt werden; die Glühlampen werden im Handel nicht nach Widerständen verkauft, sondern nach ihrer Leuchtkraft. Wir würden die aus der Tabelle zu entnehmenden Zahlen von Glühlampen mit den dort angegebenen Widerständen für ein großes Amt gebrauchen. Wenn man aber einer großen Lampenfabrik damit kommt — wir haben diese Frage jetzt an drei Fabriken gestellt; — „Willst Du uns solche Lampen liefern 64:20 Ω, 24:40 Ω etc.“ so wird sie wahrscheinlich sagen: Ich habe die Lampen nicht; ich kann sie nicht liefern, — oder sie wird sie sehr hoch berechnen. Deshalb ist die Verwendung der Glühlampen wenig praktisch, und ich glaube, nicht, daß wir auf diesem Wege zu einem Erfolge kommen.

Was die Möglichkeit betrifft, die Kellerräume, in denen die Batterien und Sicherheitswiderstände aufgestellt werden, mit Glühlampen zu beleuchten, so würde dazu der gemachte Vorschlag nicht geeignet sein; denn die Lampen würden nur leuchten, wenn sie zu starkem Strom anzeigen sollen, also in dem nicht wünschenswerten Falle, wenn Kurzschluß eingetreten ist<sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> Die Verwendung der Glühlampen zeigt sich nach neueren Ermittlungen ausführbar und billiger als die Benutzung von Drahtwiderständen. Strecker.

**Bestimmungen über die Prüfung und Beglaubigung von Schraubengewinden.\*)**

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

II.

**Erläuterungen.**

Auf dem internationalen Kongreß zu München wurde festgesetzt, daß zur Einführung und Aufrechterhaltung des oben beschriebenen Gewindes Normalien dienen sollen, deren Richtigkeit durch die Reichsanstalt beglaubigt wird. Als einzige zunächst in Betracht kommende Form solcher Normalien wurden Musterspindeln gewählt, welche aus gutem Gußstahl hergestellt, das Gewinde vollkommen darstellen, aber nicht als Werkzeuge zur unmittelbaren Weitererzeugung derselben dienen, daher auch nicht gehärtet sein sollen.

Man ging hierbei von der Erwägung aus, daß, da jedes Werkzeug sich beim Gebrauch abnutze und zwar in dem hier vorliegenden Falle sehr rasch und in starkem Maße, der eigentliche Zweck einer Beglaubigung — zu bekunden, daß der damit versehene Gegenstand bestimmt festgesetzte Fehlergrenzen innehalte und dieselben auch bei richtigem Gebrauche nicht überschreiten werde — ganz verloren gehen würde. Für solche wirkliche Werkzeuge d. h. gehärtete Schraubenbohrer, sei höchstens eine Prüfung am Platze, welche den augenblicklichen Zustand zahlenmäßig feststelle. Die beglaubigten ungehärteten Musterspindeln sollen nunmehr, indem sie als Prototypen zur Vergleichung benutzt werden, wobei sie ihre Form nicht wesentlich verändern, auch solche zeitraubenden und darum kostspieligen Prüfungen entbehrlich machen und dadurch dem Fabrikanten ein einfaches und bequemes Hilfsmittel darbieten, für die Praxis hinreichend genaue Erzeugnisse herzustellen. So wird sich z. B. die Richtigkeit eines wirklichen gehärteten Schraubenbohrers daran erkennen lassen, daß ein damit hergestelltes Muttergewinde auf die betreffende Musterspindel sich leicht und doch ohne merkliches Spiel aufschrauben läßt, und die Richtigkeit eines Schneideisens daran, daß die damit geschnittene Schraube in ein Muttergewinde ebenso gut paßt, wie die betreffende Musterspindel.

Diese Grundsätze sind in dem § 1 und dem Abs. 1 des § 2 zum Ausdruck gelangt.

Die Reichsanstalt hat aber, da sich schon während der Beratungen des Kongresses mehrfach der Wunsch nach Muttergewinden geäußert hatte, von der ihr erteilten Befugnis im Bedarfsfalle nach eigenem Ermessen auch noch andere geeignete Formen von Normalien zur Beglaubigung zuzulassen, nach dieser Richtung hin Gebrauch machen zu sollen geglaubt, und die Bestimmungen auch auf solche Muttergewinde ausgedehnt.

Der § 2 enthält demnach noch nähere Zusatzbestimmungen über die Form der zur Beglaubigung eingereichten Musterspindeln bzw. Muttergewinde; dieselben sind aus technischen Erwägungen hervorgegangen, welche zum Teil die Durchführbarkeit der im § 4 enthaltenen Kennzeichnung der Beglaubigung zum Gegenstande, zum anderen Teile aber auch auf den oben erklärten Gebrauch der Normalien Bezug haben. Hierzu gehören namentlich die Absätze 3 und 7, welche die Anzahl der voll ausgebildeten Gänge normieren. Es ist ohne Weiteres klar, daß hier eine untere Grenze anzugeben notwendig war, wenn anders die Vergleichung zu hinreichend brauchbaren Ergebnissen führen soll. Einer kurzen Erläuterung bedarf noch der Absatz 5, welcher bestimmt, daß jeder Bolzen, zu dem ein Muttergewinde gehört, dessen Beglaubigung gewünscht wird, einen der Kernstärke des Bolzens entsprechenden Fortsatz besitzen muß. Diese Festsetzung steht in unmittelbarer Beziehung zur Schlußbemerkung und zum Absatz B des § 3, welcher die Bedingungen enthält, unter denen überhaupt eine Beglaubigung zulässig ist. Muttergewinde ohne zugehörigen Bolzen müssen von der Beglaubigung ausgeschlossen bleiben, weil eine etwaige Veränderung ihres inneren Durchmessers, die praktisch immer eine Erweiterung bedeuten wird, das Passen der Mutter auf einen normalen Bolzen nicht beeinträchtigt, ein in die erweiterte Mutter passendes Bolzengewinde aber trotzdem zu großen Kerndurchmessern haben könnte. Ähnliches wird allerdings bei einer Veränderung des äußeren Durchmessers einer Musterspindel, die praktisch immer eine Verringerung bedeuten wird, eintreten. Während es aber hier verhältnismäßig leicht ist, eine Veränderung durch Nachmessung des Bolzendurchmessers mittels eines hinreichend empfindlichen Meßwerkzeuges beliebiger Art zu erkennen, ist ein solcher direkter Nachweis bei den Muttergewinden, der Natur der Sache nach, schwierig und bei denjenigen von geringem Durchmesser überhaupt kaum möglich. Diesem Mangel abzuhelfen ist der zylindrische Fortsatz an dem Bolzen des Muttergewindes bestimmt.

Der § 3 handelt von den engeren Bedingungen und Fehlergrenzen, deren Innehaltung für die Beglaubigung erforderlich ist. Bei der Herstellung von Bohrern und Schneideisen werden zwar Ungenauigkeiten nicht zu vermeiden sein, doch ist anzunehmen, daß dieselben unter sorgfältiger Vergleichung mit den Normalien sich in Grenzen halten werden, welche eng genug sind, um in der Praxis vernachlässigt werden zu können. Grundbedingung hierfür ist aber jedenfalls, daß die Normalien selbst so nahe richtig sind, als sie ohne allzugroße Schwierigkeiten hergestellt bzw. geprüft werden können. Zahlreiche Messungen an in der eigenen Werkstatt der Reichsanstalt hergestellten Musterspindeln haben die in den obigen Bestimmungen enthaltenen Festsetzungen als zweckmäßig und für die Verhinderung einer allmählichen Degeneration des Gewindes auch ausreichend erkennen lassen.

Bezüglich der Festsetzungen über die zulässige Abweichung der Steigung soll die Vorschrift, wonach das Mittel aus zehn Messungen an verschiedenen Stellen der Beurteilung zu Grunde zu legen ist, dem Umstande Rechnung tragen, daß bei einem sonst hinreichend guten Gewinde durch irgend eine leichte Beschädigung, vielleicht schon bei der Herstellung, an einzelnen Punkten etwas größere Abweichungen vorhanden sein können, durch welche die Richtigkeit im Ganzen nicht beeinträchtigt wird. Hinsichtlich des inneren und äußeren Durchmessers bzw. der Gangtiefe wurde von der Erwägung ausgegangen, daß

Gegenstand der fabrikmäßigen Erzeugung stets nur das Bolzengewinde ist. Ein Bolzen ist aber, auch wenn sein Durchmesser etwas zu gering, bzw. seine Gangtiefe etwas zu groß ist, noch in normales Muttergewinde einschraubbar und daher seinen Zweck zu erfüllen geeignet, im entgegengesetzten Falle aber nicht. Aus diesem Grunde sind die betreffenden Fehlergrenzen auch bei den Normalien in entsprechendem Sinne einseitig festgesetzt worden. Eine zahlenmäßige Angabe über die zulässige Abweichung der Abflachung, sowie des Gangformwinkels ließ sich nicht wohl machen, weil das erstere dieser beiden Elemente seiner Natur nach etwas wenig scharf bestimmt ist, das andere bei der Herstellung der Musterspindeln zwar unter Anwendung geeigneter Hilfsmittel mit ziemlich großer Genauigkeit richtig zu erhalten, aber durch Messung sehr schwer zu kontrollieren ist, namentlich bei den kleineren Schrauben. Zum Ersatz hierfür sind die Bedingungen 1 bis 3 unter Absatz A des § 3 gestellt, von denen 3 bei nahe richtiger Gangtiefe eine hinreichende Kontrolle für die Abflachung, 1 und 2 zusammen eine solche des Gangformwinkels abgeben.

Für Muttergewinde ist der Unzugänglichkeit ihres Innern wegen eine direkte Prüfung durch Messung von selbst ausgeschlossen, wie dies auch schon bei den Beratungen des Kongresses hervorgehoben wurde. Die Vorschriften unter B desselben Paragraphen werden aber hier eine ausreichende indirekte Kontrolle ermöglichen.

Einen besonderen Gegenstand der Beratungen des genannten Kongresses bildeten die mehr nebensächlichen Abmessungen der Bolzenlänge, Kopfdurchmesser, u. dergl. an fabrikmäßig hergestellten Schrauben. Es wurde für zweckmäßig erachtet, auch hier bestimmte Regeln zu schaffen, um damit einerseits, ähnlich wie im Maschinenbau, dem Konstrukteur einen Anhalt zu geben, andererseits dem Fabrikanten die Möglichkeit zu eröffnen, allgemein gebräuchliche Formen von Schrauben auf Vorrat anzufertigen. Die in dieser Beziehung von verschiedenen Seiten her gemachten Vorschläge wurden der Reichsanstalt als Material überwiesen mit dem Ersuchen, daraus die entsprechenden Normen in Gestalt einfacher Formeln abzuleiten.

Das Ergebnis dieser Arbeit wird im Folgenden mitgeteilt. Bezeichnet d den Durchmesser des Schraubenbolzens in Millimetern, so wird zweckmäßig zu wählen sein;

Kopfdurchmesser für zylindrische und halbrunde Köpfe .  $D = \frac{1}{3}(5d + 1)$   
mit Abrundung auf das nächste halbe oder ganze Millimeter solange d größer ist als 3,

„ für versenkte Köpfe . . . . .  $D_v = 2d$

Kopfhöhe für Schnittschrauben . . . . .  $h_s = 0,6D$

„ für Lochschrauben . . . . .  $h_l = 0,8D$

Versenkte Köpfe erhalten einen Versenkungswinkel von 90° und werden entweder auf der Stirnseite nach einer Kugelfläche vom Radius 2d gewölbt oder mit einem zylindrischen Aufsatz von 0,4d Höhe versehen.

Schnittbreite . . . . .  $b = 0,1d + 0,2$

Schnitttiefe . . . . .  $t = 0,5d + 0,3$

Lochdurchmesser . . . . .  $l = 0,35d + 0,45$

Gewindelänge . . . . .  $L = 3d + 1$

Halslänge verschieden, mit 0,5d beginnend, in Abstufungen nach ganzen Vielfachen von d, zusätzlich 0,5d.

Folgende Tabelle enthält die aus obigen Formeln folgenden Werte in passender Abrundung:

d	D	D <sub>v</sub>	h <sub>s</sub>	h <sub>l</sub>	b	t	l	L
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	17,0	20	10,2	13,6	1,2	5,3	4,0	31
9	15,5	18	9,2	12,3	1,1	4,8	3,6	28
8	13,5	16	8,2	11,0	1,0	4,3	3,2	25
7	12,0	14	7,2	9,6	0,9	3,8	2,9	22
6	10,5	12	6,2	8,3	0,8	3,3	2,5	19
5,5	9,5	11	5,7	7,6	0,8	3,0	2,4	17
5	8,5	10	5,2	7,0	0,7	2,8	2,2	16
4,5	8,0	9	4,7	6,3	0,7	2,5	2,0	14
4	7,0	8	4,2	5,6	0,6	2,3	1,8	13
3,5	6,0	7	3,7	5,0	0,6	2,0	1,7	11
3	5,3	6	3,2	4,3	0,5	1,8	1,5	10
2,6	4,7	5,2	2,8	3,8	0,5	1,6	1,4	9
2,3	4,2	4,6	2,5	3,4	0,4	1,4	1,3	8
2	3,7	4,0	2,2	3,0	0,4	1,3	1,1	7
1,7	3,2	3,4	1,9	2,6	0,4	1,1	1,0	6
1,4	2,7	2,8	1,6	2,2	0,3	1,0	0,9	5
1,2	2,3	2,4	1,4	1,9	0,3	0,9	0,9	5
1	2,0	2,0	1,2	1,6	0,3	0,8	0,8	4

**Ledertreibriemenfabrik von Georg Wuppermann in Aachen.**

Die Ledertreibriemen der Firma G. Wuppermann in Aachen unterscheiden sich dadurch von denen anderer Fabriken, daß sie verkittet und nicht zusammengenäht sind. Der Kitt ist ein Geheimnis der Firma. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Riemen haltbarer sind, weil sie nicht durchstoßen werden, daß sie überall ihre gleichmäßige Dicke behalten, daß sie nicht so leicht längen, daß alte abgebrauchte Riemen unschwer ausgebessert resp. in schmalere umgewandelt werden können u. s. w.

Die Herstellung dieser Treibriemen geschieht im wesentlichen auf folgende Weise:

Die für die Riemenfabrikation besonders geeigneten Ochsenhäute werden in den Vorratssaal gebracht, der durch seine Größe und die enorme Menge fertiger Leder-Croupous in Erstaunen setzt; man

\*) Ztschr. für Instrumentenkunde.

zweifelt dann nicht, daß Riemen von Dimensionen, welche Hunderte von Häuten erfordern, sofort hergestellt werden können. Daran stoßend befindet sich das Zuschneide-Kabinet, wo mittels Motorbetrieb durch alle Arten Schneide- und Egalisier-Maschinen die verschiedenartigsten Riemenstreifen, für alle möglichen Zwecke nach Stärke und Breite sortiert, mit überraschender Geschwindigkeit hergestellt werden. Dann wandern die Lederstreifen in den Fabrikationsaal, wo ihnen durch Abschärfen der unebenen Stellen eine gleichmäßige Dicke gegeben und sie zum Kitten vorgerichtet werden. Das Kitten selbst ist, wie schon gesagt, Geheimnis der Firma. Wir bemerken nur, daß der Kitt sowohl der Feuchtigkeit, als der Hitze widersteht, also eine vorzügliche Haltbarkeit besitzt. Nach dem Kitten, welches auf mechanischem Wege geschieht, wodurch eine gleichmäßige Verteilung der Kittmasse erzielt wird, folgt die Hämmerung der Riemen in der der Firma patentierten Hämmermaschine. Dabei gewinnen die Riemen bedeutend an Festigkeit und Gleichmäßigkeit. Nach dem Hämmern

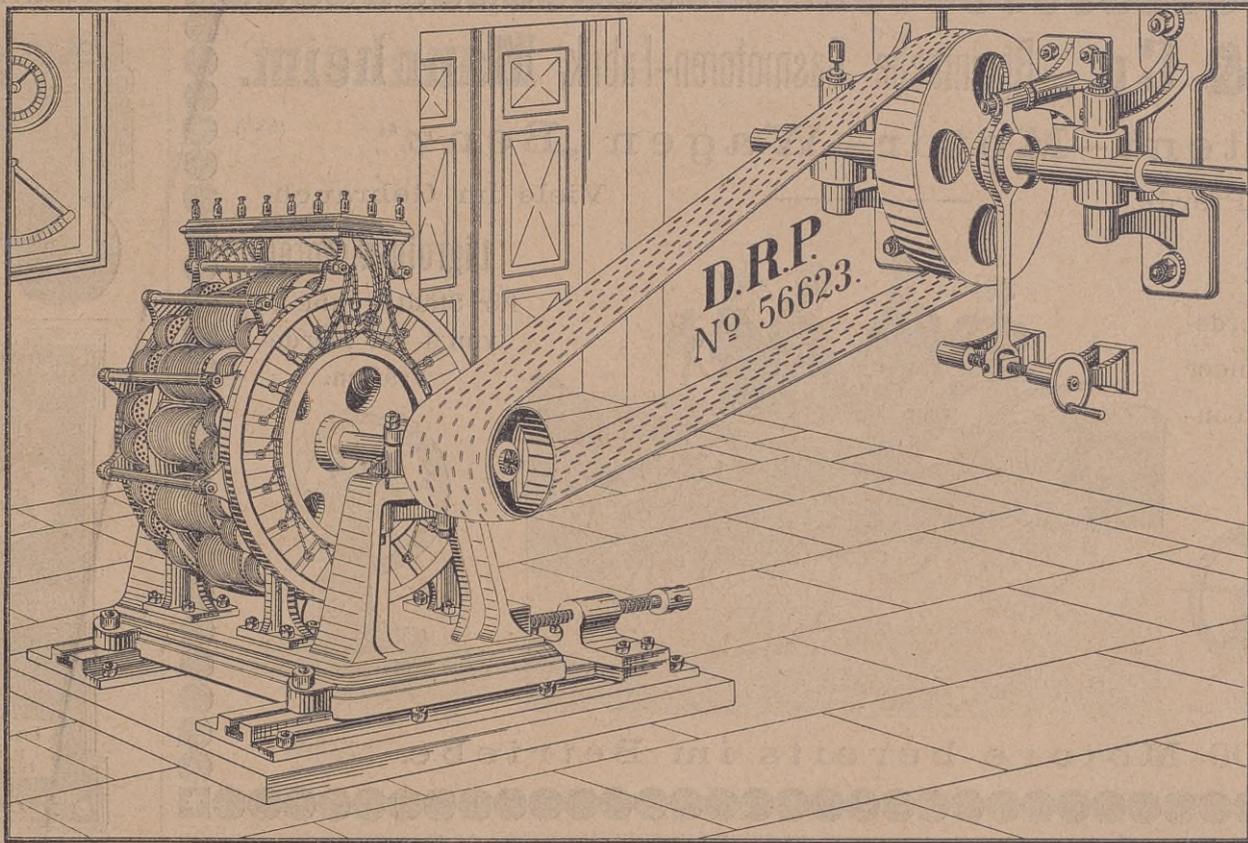
**Durchlochte Lederriemen für Dynamobetrieb von J. Kaulhausen & Sohn in Aachen.** Bei den bisherigen Dynamoriemen hatte man infolge der verlangten großen Umlaufzahl stets mehr oder weniger mit einem Rutschen der Riemen zu kämpfen, welches dadurch entstand, daß die durch die große Schnelligkeit der Umdrehungen zwischen Riemen und Scheibe mitgerissene Luft nicht entweichen konnte und

kommen die Riemen in die Streckmaschine, wo sie derart gestreckt werden, daß im späteren Gebrauch keine nennenswerte Dehnung mehr erfolgen kann. Hierdurch wird zeitweiliges Kürzen vermieden, was immer mit Störung im Betrieb verbunden ist.

Die Fabrik enthält auch eine Imprägnierungskammer, wo mittels mechanischer Einwirkungen die Leder für Riemen- und Pumpenklappen imprägniert werden. Hierdurch verliert das Leder die Eigenschaft, von der Nässe angegriffen zu werden und sich zu dehnen, sodaß der Riemenbetrieb auch in feuchten Räumen möglich gemacht ist. Die Firma ist namentlich wegen der Möglichkeit berühmt, sehr große Riemen liefern zu können, von denen manche den Preis von 6000 Mark erreichen.

Aus dem Gesagten ist die große Leistungsfähigkeit der Firma in guten und dauerhaften Riemen, selbst größter Sorte, zur Genüge erkennbar. J.

dadurch ein inniges Anhaften des Riemen an der Scheibe verhindert wurde. Der Lauf des Riemen wurde durch das hierdurch bedingte ruckweise Ziehen, bezw. Rutschen häufig sehr unregelmäßig und verursachte denn auch die so sehr unangenehm und störend wirkenden Zuckungen im Licht. Die Firma J. Kaulhausen & Sohn, Aachen, hat nun ihr Hauptaugenmerk darauf gerichtet, diesen Uebelständen abzuwehren



und dieses ist ihr auch mit ihrer Erfindung vollständig gelungen, indem durch die Lochung die Luftkompression zwischen Riemen und Scheibe vollständig beseitigt wird. Hierdurch wird ein Rutschen des Riemens unmöglich gemacht; er läuft vollständig gleichmäßig, geräuschlos und überträgt unter geringster Anspannung eine absolut

gleichmäßige Umlaufzahl; infolge der hierdurch erzielten gleichmäßigen Umdrehungszahl wird jede Schwankung in der elektrischen Spannung vermieden. Zur Erzielung eines ruhigen Lichtes dürfte diese Neuerung daher wesentlich beitragen. J.

### Technische Hochschule zu Darmstadt.

Vorlesungen und Uebungen über **Elektrotechnik** im Wintersemester 1893/94.

Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler: Elemente der Elektrotechnik. Spezielle Elektrotechnik. Elektrotechnisches Seminar. Elektrotechnisches Praktikum. Selbstständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik für vorgeschrittene Studierende. Elektrochemisches Praktikum (im Laboratorium des elektrotechnischen Instituts und in gemeinschaftlicher Leitung mit Dr. Dieffenbach). Professor Dr. Schering: Mathematische Elektrizitätslehre (Potentialtheorie mit Anwendung auf Elektrizität und Magnetismus). Professor Dr. Wirtz: Elektrotechnische Meßkunde. Telegraphie und Telephonie. Dr. Dieffenbach: Elektrochemie. Elektrochemisches Praktikum (im Laboratorium des elektrotechnischen Instituts und in gemeinschaftlicher Leitung mit Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler). N. N.: Elektrische Straßenbahnen.

### Neue Bücher und Flugschriften.

Weiler, W. Prof. Die Spannungselektrizität. Eine Anleitung zur Anfertigung und Behandlung der zur Spannungselektrizität gehörigen Apparate, zur Anstellung der damit vorzunehmenden Versuche und zur Ableitung der daraus folgenden Regeln und Gesetze. Mit 179 Abbildungen und einer Figurentafel. Polytechnische Bibliothek. II. Teil. Magdeburg, A. und R. Faber. Preis 2 Mk.

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Jahrgang 5. Heft 9 und 10. Berlin. Herm. Paetel. Preis vierteljährig 3.60 Mk.

Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Heft 6 und 7. Jahrgang 20. Wien. A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.

### Bücherbesprechung.

Glaser-de Cew. Die dynamoelektrischen Maschinen. Ihre Geschichte, Grundlagen, Konstruktion, und Anwendungen. Sechste gänzlich umgearbeitete Auflage von Dr. F. Auerbach, Professor an der Universität Jena. Mit 99 Abbildungen. Band I der Elektrotechnischen Bibliothek. Wien Pest. Leipzig. A. Hartlebens Verlag. Preis 3 Mk.

Der erste Band der „Elektrotechnischen Bibliothek“ im Verlag von A. Hartleben ist zugleich einer der besten. Dies beweist schon die große Verbreitung, welche dieser Band erlangt hat; er ist jetzt in 6. Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. Auerbach, erschienen.

Die Schrift beginnt mit einer historischen Entwicklung der dynamoelektrischen Maschinen, in welcher kurz gefaßt das zum Verständnis der heutigen Maschinen Notwendige gesagt ist. Recht klar und nett sind u. A. die Schaltungsweisen dargestellt. Im zweiten Kapitel werden mit anerkanntem Geschick die theoretischen Grundlagen — Ohmsches Gesetz, Potentialtheorie, absolutes Maßsystem, magnetisches und elektrisches Feld, magnetische Induktion u. s. w. gemeinverständlich dargelegt. Das dritte Kapitel erörtert die Bestandteile der elektrischen Maschinen in ihren sehr mannigfaltigen Formen.

Der Berechnung der Maschinen, in freilich sehr einfacher aber übersichtlicher Weise, ist das vierte Kapitel gewidmet.

Kapitel 5 beschreibt ziemlich ausführlich und mit zahlreichen Abbildungen die verschiedenen Arten der Gleichstrom- und Kapitel 6 die der Wechsel- und Drehstrommaschinen.

Im siebenten und letzten Kapitel werden die Anwendungen der elektrischen Maschinen — zu Beleuchtung, Kraftübertragung u. s. w. besprochen.

Jedenfalls giebt der vorliegende Band der „Elektrotechnischen Bibliothek“ dem Laien und Anfänger auf dem Gebiet der Elektrotechnik eine ebenso leicht verständliche, wie wissenschaftlich zuverlässige Anleitung zum Verständnis der elektrischen Maschinen. Kr.



# Specialität: Bau runder Fabrik-Schornsteine

incl. Materiallieferung.

Ausgeführte Bauten in allen deutschen Provinzen, in Russland, Oesterreich, Schweiz, Belgien, Holland Frankreich, England, Dänemark, Schweden, Norwegen, Brasilien, Westindien, Vereinigte Staaten.

## Dasymeter mit Zugmesser

Patentirt in allen Staaten.

Ein Apparat, an dessen Scala jedermann den jeweiligen Kohlensäuregehalt in den Rauchgasen sofort abliest. Derselbe bietet daher eine fortgesetzte genaueste Controle über richtige Bedienung der Feuerung und möglichst vollendete Ausnutzung der Brennmaterialien. Der Zugmesser dient zur fortwährenden Anzeige der Stärke des Kaminzuges.

Die Anzeige-Instrumente der beiden vorgenannten Apparate können behufs bequemer und jederzeit übersehbarer Ablesung in beliebiger Entfernung von den Feuerungs-Anlagen aufgestellt werden.

## Luftpyrometer

Patentirt in allen Staaten.

Einfachster Apparat zum Messen von Temperaturen bis 1500 Grad und höher. Die Ablesung der Celsiusgrade geschieht direct und deutlich an der Scala ohne vorherige Berechnung. (627)

# BENZ & Co., Rheinische Gasmotoren-Fabrik, Mannheim.

Patent-Motor-Wagen „Benz.“ (585)

Ersatz für Pferde.

Viele im Gebrauch.

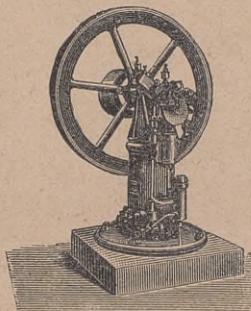
### Gasmotoren

von 1/2—100 Pferdekräfte, in stehender und liegender Construction.



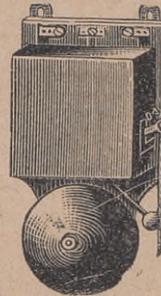
### Ligroin-Motoren

für Städte ohne Gas von 1—12 Pferdekräften.



2000 Motore bereits im Betriebe.

## Ritzmann & Maass



Berlin S. Admiralstr. 18 E.  
Haus-Telegraphen u. -Telephone, Microphone, Blitzableiter-Materialien, sowie sämmtl. Bedarfsartikel für Haustelegraphie. (474)  
Electro-mediz. Apparate. **Tachometer.**

Telegraphen-Bau-Anstalt  
Selbstthätige elect. Treppenbeleuchtung D.R.P.  
engros export  
**Paul Kessner**  
Haus-Telegraphen Telephone-Installation.  
Sämmtliche Electrotechnische Bedarfsartikel.  
Kosten-Anschläge, Schaltungszeichnungen Preisverzeichnisse gratis u. franco.  
Emaill-Schilder u. Nummern für alle Zwecke  
Pneumat. Thürschliesser u. Thüröffner. (658)

## EUG. JULIUS POST

Façonzieherei in Ehrenfeld-Cöln a. Rh.

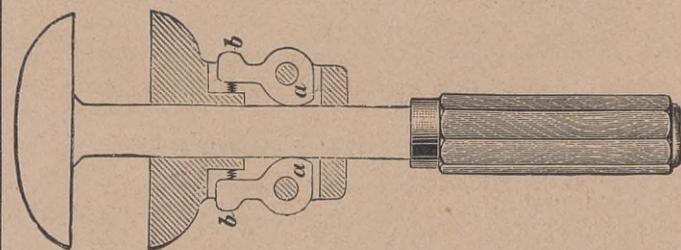


liefert (515)

jedes beliebige Profil in Eisen, Stahl, Messing, Kupfer etc., präcis, spiegelblank gezogen und gerichtet in langen Stäben oder in fertig bearbeiteten Stücken. Ferner electrolytisch reines Kupfer für Lamellen. Triebstahl. Silberstahl. Blanke Messingrohre. Eisen und Eisenrohr mit Messingüberzug.

NB. Bei Profil-Preisfragen Muster oder Skizze mit Angabe d. Quantums erbeten.

## Schmetz' verstellb. Patent-Schraubenschlüssel.



D.-R.-P. No. 69619.

Schnellste und leichteste Handhabung.

M. Schmetz, Ingenieur, Aachen.

(666)  
No. I 25  
No. II 30  
No. III 35 cm  
Länge  
Mark 6.10 7.90 9.80 loco Fabr.  
Einzelne Exemplare 6.60, 8.40, 10.80 franco per Post gegen Einsendung des Betrags oder Nachnahme. Wiederverkäufer Rabatt.

# Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen

Garbe, Lahmeyer & Co.

Abtheilung I

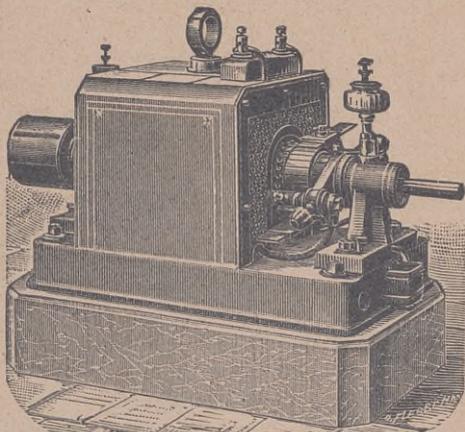
## DYNAMO-MASCHINEN

für Beleuchtung und Metallniederschlag

in jeder Leistung und Spannung.

Geliefert 1892 unter anderen folgende Maschinen für Kraft und Licht:

300 Pf. — Werkst.: Bahnhof Oppum	180 Pf. — Centrale Provence	120 Pf. — Zeche Victor
220 „ — Centrale Vittoria	180 „ — Centrale Langenfelde	100 „ — Fabrik Carl Paas, Barmen
200 „ — Bürg. Brauhaus Pilsen	125 „ — Fabr. Carl Paas, Barmen	100 „ — Grand Hôtel, Brüssel
200 „ — Steinkohlenwerk Herne	125 „ — Farbwerke Höchst	100 „ — Zuckerraffinerie, Dessau
	u. v. a. m.	



Grösste Specialfabrik für Elektromotoren und Dynamomaschinen.

Special-Prospecte und Nachweislisten.

(657a)

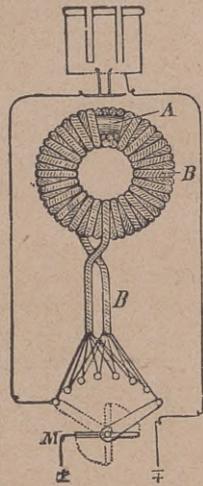
# Patent-Liste No. 24.

## Erteilte Patente.

No. 68087 vom 8. März 1892.

Elias Elkan Ries und William Smith Horry in Baltimore, Maryland, V. St. A. — **Stromregelungsvorrichtung für Glühlampen und andere elektrische Stromaufnehmer.**

Die Regelungsvorrichtung soll im Wechselstrom- oder ähnlichem Betriebe verwendet werden. Die Vorrichtung besteht aus einem aus mehreren Litzen zusammengesetzten Kabel B, das um einen Eisenkern A gewickelt ist, wobei die Enden der einzelnen Litzen nach Art der Widerstandsregler mit den Klemmen



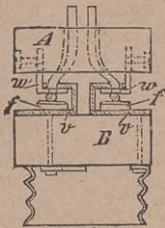
einer Schaltungsvorrichtung M verbunden sind. Je nach der Anzahl der in den Stromkreis hintereinander geschalteten Litzen wird die in der Regelungsvorrichtung wirksame Selbstinduktion geändert und damit die Regelung des Stromes bewirkt.

Die Stärke der nacheinander einzuschaltenden Drahtlitzen kann entsprechend der möglichen Strombelastung eine abnehmende sein.

No. 68212 vom 26. März 1892.

Georg Brumm in Offenbach a. M. — **Vorrichtung zum Festklemmen der Zuleitungsdrähte in Glühlampenhaltern.**

An einem Oberteil A aus isolierendem Stoff sind zwei Metallstücke w w befestigt. Hinter diese greifen zwei entsprechende Metallstücke v v, die an dem



Unterteil B, gleichfalls aus isolierendem Stoff, welcher die stromzuführenden Stücke der Fassung trägt, befestigt sind. Die Zuleitungsdrähte werden mit Hilfe von Federn f an die Metallstücke angepreßt und geben dort metallische Verbindung.

No. 67553 vom 13. Dezember 1890;

(Zusatz zum Patente No. 57704 vom 20. März 1890).

Lucien Alfred Wilhelmine Desruelles und Raphael Fénelon Odile Chauvin in Paris. — **Stromschliesser für Elektrizitätszähler.**

No. 67610 vom 18. Juli 1891.

Paul Giraud in Chantilly, Oise, Frankreich — **Thermosäule.**

Die Hauptelektroden der Elemente dieser Thermosäule bestehen aus einer Legierung von Antimon, Zink, Cadmium und Silicium, der bei kleineren Elementen von geringerer Beanspruchung auch Kupfer und Zinn hinzugefügt werden. Die Mischungsverhältnisse dieser Bestandteile werden der Größe der Elemente angepaßt, da mit der letzteren die Wirkung der Wärmeleitung und Wärmestrahlung sich ändert. Aus dieser Erwägung ergeben sich folgende Zusammensetzungen für die Elemente verschiedener Größe:

a) für Elemente von 70 mm Länge, 20 mm Breite und 20 mm Höhe: 1450 Teile Antimon, 900 Teile Zink, 80 Teile Kupfer, 50 Teile Cadmium, 40 Teile Zinn und 3 Teile Silicium;

b) für Elemente von 70 mm Länge, 20 mm Breite und 30 mm Höhe: 1440 Antimon, 780 Zink, 60 Cadmium, 30 Kupfer, 15 Zinn und 2 Silicium;

c) für Elemente von 100 mm Länge, 30 mm Breite und 50 mm Höhe: 1830 Antimon, 960 Zink, 65 Cadmium und 2 Silicium.

Die mit diesen Hauptelektroden vereinigten Nebenelektroden bestehen aus Weißblech, Nickel, Ferroaluminium oder aus platinisiertem, vernickeltem oder mit Iridium belegtem Eisen, und sind mit einander durch Klauen verbunden, die verlötet werden.

No. 67860 vom 8. Juni 1892.

James Borcharding in Bremen. — **Elektrizitätsmesser mit durch den Strom veränderlicher Pendelschwingung.**

No. 68351 vom 3. Februar 1892.

Wilhelm Hartwig in Breslau. — **Vereinigte Gleich- und Wechselstrommaschine mit zwei getrennten Anker und einem Feldmagneten.**

Zu beiden Seiten des von festliegenden Erregerspulen P P erregten Feldmagneten sind die die Anker der Gleich- und Wechselstrommaschine bildenden,

Fig. 1

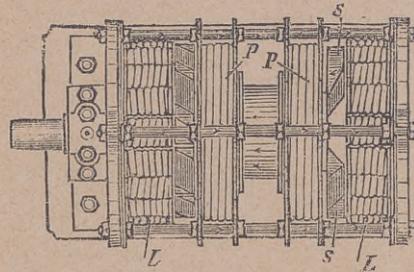


Fig. 2.

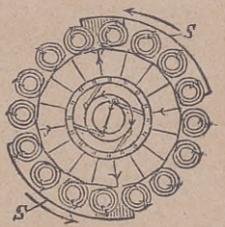
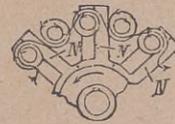


Fig. 3.



mit entsprechend gewickelten Spulen versehenen Elektromagnetkränze L L angeordnet. Jedem Kranz liegt ein Pol der Feldmagneten gegenüber. Dieser wird aber bei der Gleichstrommaschine von zwei den größten Teil der Anker-elektromagnete bedeckenden Polschuhen S S (Fig. 2) gebildet, während der Feldmagnet der Wechselstrommaschine aus strahlenförmig von dem mittleren Kern sich erstreckenden Polarmen N hergestellt ist, deren Anzahl halb so groß ist wie diejenige der Ankerelektromagnete (Fig. 3).

No. 67705 vom 26. Mai 1892.

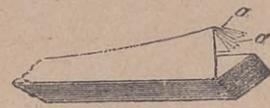
Firma Körting & Mathiesen in Leipzig. — **Neuerung an Bogenlampen mit Nebenschlusswicklung.**

Die Neuerung besteht in der Anwendung eines Ausdehnungskörpers, welcher durch die im Kugelwerk vorhandene Wärme derart beeinflusst wird, daß durch die Ausdehnung desselben die Lichtbogenspannung um soviel herabgemindert wird, als dieselbe durch die Widerstandszunahme im Nebenschluß steigt.

No. 68369 vom 12. Oktober 1892.

Louis Boudreaux in Paris. — **Stromabnehmerbürste.**

Die Bürste wird aus möglichst dünn geschlagenem Metallblech (Rauschgold oder Kupferfolie) hergestellt, indem dieses zuerst in mehreren Lagen a



zu einer Schicht vereinigt und diese Schicht, wie dargestellt, durch Faltung in die Bürstenform gebracht wird.

No. 67691 vom 17. Januar 1892.

American Elevator Company in London. — **Schaltvorrichtung für elektrische Treibmaschinen, deren Regelung durch wechselnde Einschaltung in Stromkreise verschiedenen Spannungsunterschiedes einer Mehrleiteranlage erfolgt.**

No. 67926 vom 27. Oktober 1891.

(Zusatz zum Patente No. 43487 vom 20. September 1887.)

Schuckert & Co., Kommanditgesellschaft in Nürnberg. — **Elektrizitätszähler.**

An Stelle der Hilfswickelung nach dem Haupt-Patente ist ein besonderes Dauermagnet oder ein Eisenstück angeordnet, welches durch seine magnetische Wirkung auf den Anker ein Drehungsmoment ausübt, so daß die Reibungswiderstände ausgeglichen werden.

Ferner ist bei der Ausführungsform ein aus einem Metallthermometer bestehender elektrischer Wärmeausgleicher angeordnet.

Derselbe schaltet selbstthätig bei Erhöhung der Temperatur mehr Wicklungen des bremsenden Elektromagneten ein und steigert somit die Wirkung desselben. Bei Erniedrigung der Temperatur findet der umgekehrte Vorgang statt.

No. 68117 vom 1. Juli 1891.

Henry van Hoesenbergh in New-York V. St. A. — **Typendrucktelegraph.**

No. 68202 vom 28. Juli 1891.

Alfred Lyster Shepard in London, England. — **Elektrische Bogenlampe mit durch Doppelschraube bewirkter Regelung.**

No. 68157 vom 30. April 1892.

Sante Hellebrandt in Przemysl Galizien. — **Regelungsvorrichtung für elektrische Tischlampen mit durch Uhrwerk angetriebenen Stromerzeugermaschinen.**

Die Regelung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Stromerzeugermaschine und damit des die Lampe speisenden Stromes geschieht durch Aenderung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Gangwerks mittelst verstellbarer Stahlbandbremsen, die unmittelbar auf die Federtrommel des Gangwerkes einwirken.

No. 67840 vom 13. Februar 1892.

Hans Müller in Charlottenburg. — **Glühlampenkohlenfaden mit einem als Bindemittel für den Kohlenniederschlag dienenden Lacküberzug.**

Der Lacküberzug dient als Bindemittel für den bekannten Kohlenniederschlag auf der Metalldrahtseele des Glühfadens einer elektrischen Glühlampe.

No. 67849 vom 22. März 1892.

Mathias Vorster in Jena. — **Elektrische Grubenlampe.**

No. 68051 vom 11. September 1891.

Maurice Hutin und Maurice Leblanc in Paris. — **Verfahren zur Erzielung gleichbleibender Spannung im sekundären Stromkreise von Wechselstromumwandlern.**

Durch das Verfahren wird eine gleichbleibende Klemmenspannung im sekundären Stromkreise von Stromumwandlern, deren primäre Spulen hinter einander geschaltet sind, aufrecht erhalten trotz des eintretenden Wechsels der eingeschalteten Zahl parallel geschalteter Stromaufnehmer im sekundären Stromkreise. Dasselbe besteht in der Einschaltung eines Kondensators in jeden einzelnen sekundären Stromkreis in Reihen- oder Parallelschaltung.

No. 68264 vom 6. April 1892.

Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — **Fernsprechkabel, dessen Adern mit einer periodisch sich ändernden Steigung verseilt sind.**

Die zu einer Schleife verbundenen Adern von Fernsprechkabeln schlägt man paarweise zusammen. Geschieht das in der gewöhnlichen Weise, so kann es bei der Verseilung dieser Drahtpaare zu Kabeln vorkommen, daß die Drähte



eines Paares demjenigen eines anderen Paares in jedem Punkte parallel liegen. Um die durch diesen Umstand herbeigeführten Induktionsstörungen zu vermeiden, sollen die Drahtpaare mit einer periodisch sich ändernden Steigung zusammengedreht werden, wie aus der Figur ersichtlich. Alsdann wird bei dem Zusammenfügen der Leitungen zu Kabeln der beregte Uebelstand in der Regel vermieden werden.

No. 68337 vom 11. September 1892.

R. Janclaes in Aachen. — **Wasserdichte Einführung der Zuleitungsdrähte bei elektrischen Ausschaltern.**

No. 67930 vom 11. März 1892.

Theodor Rieth in Berlin. — **Schutzhülle für Bogenlampen.**

No. 67955 vom 11. Dezember 1890.

Firma Siemens & Halske in Berlin. — **Schaltungsweise zur Ladung von Sammler-Batterien.**

Die zur Erzeugung der beim Laden einer Stromsammelbatterie während des Betriebes der Anlage erforderlichen Zusatzspannung dienende Hilfserzeugermaschine, wird so in den Stromkreis der Batterie geschaltet, daß derjenige Pol der Batterie, an welchem der Zellschalter angeordnet ist, stets unmittelbar mit dem entsprechenden Pol der Haupterzeugermaschine verbunden ist. Hierdurch soll die Thätigkeit des Zellschalters auf die Ausgleichung des Spannungsverlustes in dem Verbrauchsnetze beschränkt und die Verwendung der Hilfserzeugermaschine zur Ausgleichung der Veränderungen der elektromotorischen Kraft der Batterie auch bei der Entladung der Batterie ermöglicht werden.

No. 68053 vom 9. Januar 1892.

Firma Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon bei Zürich. — **Einrichtung zur Regelung von Drehstromkraftmaschinen durch Schaltung der Ankerwindungen.**

Die Einrichtung findet bei denjenigen Drehstromkraftmaschinen Anwendung bei denen dem Anker kein Strom von außen zugeführt wird, und kennzeichnet sich durch die Verbindung der Ankerwicklung mit einer Schaltvorrichtung. Durch die Schaltvorrichtung können die Spulen der Ankerwicklung alle oder gruppenweise in Reihe oder einzeln kurz geschlossen werden, um durch Aenderung der Zahl der wirksamen Windungen und der Selbstinduktion der Ankerwicklung den Gang der Maschine zu regeln.

**Patent-Anmeldungen.**

28. August.

Kl. 21. R. 7923. Schwimmende Leitung für die Stromzuführung zu elektrisch betriebenen Wasserfahrzeugen. — Firma M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 11. März 1893.

31. August.

„ „ A. 3505. Vorrichtung zur Verhütung falscher Angaben an Elektrizitätszählern mit Differentialwerk. — Prof. Dr. H. Aron in Berlin W., Lützowstr. 6. 8. Juni 1893.

Kl. 83. U. 864. Elektrische Uhrenanlage mit einzeln nacheinander geregelten Nebenuhren und zentraler Ueberwachung. — Urania-Uhren- und Säulen-Commandit-Gesellschaft Breslauer &amp; Dr. von Orth in Berlin C. 22. 6. März 1893.

7. September.

„ 21. S. 7289. Selbstthätige Kupplung für elektrische Treibmaschinen. — Siemens &amp; Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 9. Mai 1893.

**Patent-Zurücknahme.**

„ 20. J. 2339. Stromverteilungssystem für elektrische Eisenbahnen. Vom 10. November 1892.

**Patent-Erteilungen.**

„ 34. No. 71 186. Kleideraufhänger mit elektrisch-akustischem Alarmapparat. — R. Westphal in Chemnitz, Langestr. 21. Vom 6. November 1892 ab.

„ 40. No. 71 155. Elektrometallurgische Gewinnung von Zink. — Gg. Nahsen in Köln a. Rh., Christophstr. 16. Vom 13. November 1891 ab.

**Patent-Erlöschungen.**

„ 8. No. 61 708. Verfahren und Apparat zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeiten.

„ 21. No. 45 217. Neuerung an Elektrizitätszählern.

„ „ No. 60 844. Elektrischer Sammler.

„ „ No. 60 854. Verfahren zur Isolierung unterirdischer elektrischer Kabel.

„ „ No. 66 345. Elektrischer Sammler mit ineinander gestellten Elektroden.

„ 74. No. 58 864. Einrichtung zum Ein- und Ausschalten der Erdleitung bei elektrischen Feuermeldern.

„ „ No. 69 223. Elektrisch betriebene Schaltvorrichtung für Wasserstands-Fernmelder.

„ 83. No. 62 745. Elektrische Nebenuhr.

**Gebrauchsmuster.**

„ 21. No. 16 580. Schaltvorrichtung für Glühlampen mit einem den Kontakt vermittelnden bzw. unterbrechenden Schieber. Horwitz u. Saalfeld in Berlin SO., Wrangelstr. 4. 9. August 1893. — H. 1629.

„ „ No. 16 606. Randeinfassung für Elektrodenplatten aus wirksamer Masse, bestehend aus einem Rahmen mit Hohlkehle und Ansätzen zum Einhängen in die Zelle. W. A. Boese in Berlin O., Andreasstraße 32. 11. August 1893. — B. 1819.

„ „ No. 16 612. Mit zwei oder mehr Ausläufen versehenes Elementenglas, durch welches das Ueberlaufen der Flüssigkeit beim Nachfüllen in das Glas verhindert wird. Peter Stiens in Berlin, Pritzwalkerstrasse 14. 19. Juli 1893. — St. 480.

„ „ No. 16 613. Kopfbügel-Telephon mit drehbarer Dose, einer Leitungsschnur mit Entlastungsagraffe und Metallenden mit aufgeschraubten Hülsen. Aktiengesellschaft Mix u. Genest in Berlin SW., Neuenburgerstraße 14a. 7. Juli 1893. — A. 436.

„ „ No. 16 614. Löffeltelefon mit Aufhängersteg zur Befestigung der Dose und des Magnetes und mit Sicherung des Membranabstandes durch Anpressen eines Gewindeausschnittes der Dose gegen den Deckel. Aktiengesellschaft Mix u. Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. 7. Juli 1893. — A. 435.

„ „ No. 16 615. Meßinstrument mit Scala zum direkten Ablesen des Stundenverbrauchs an elektrischer Energie in Mark und Pfennigen ausgedrückt. F. H. Aeshner in Berlin N., Badstraße 12. 3. Juli 1893. — A. 432.

„ „ No. 16 633. Wagen mit Petroleummotor und vollständiger Einrichtung für elektrische Beleuchtung. J. M. Grob u. Co. in Eutritzsch-Leipzig 5. August 1893. — G. 851.

„ „ No. 16 634. Ein- und Ausschalter, bei welchem die Ein- und Ausschaltung durch Umdrehen oder durch Ausziehen und Umdrehen eines Bolzens bewirkt wird, der zwei Flächen und eine eingefräste Nute hat. Hch. Messing, Telegraphen-Bau-Anstalt in Offenbach a. M. 18. Juli 1893. — M. 1112.

„ 30. No. 16 667. Elektrische Binde mit breiten oder ovalen dreifach angeordneten und durch einen Filzstreifen verbundenen Metallplatten. H. T. Biermanns in Frankfurt a. M., Schillerstraße 4. 26. Juli 1893. — B. 1777.

**Börsen-Bericht.**

Die Kurse haben sich wenig verändert.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	127,75
Berliner Elektrizitätswerke	136,10
Mix & Genest	121,00
Maschinenfabrik Schwartzkopf	223,00
Siemens Glasindustrie	157,50
Stettiner Elektrizitätswerke	—

Kupfer etwas besser; Chilbars: Lstr. 42.13 per 3 Monate.

Blei sinkend; Spanisches: Lstr. 9.16.3 p. ton.

