

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 1897 No. 2205.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{A} .
Berechnung für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Wechselstrom-Motorzähler der Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. (System Hummel. D. R. P. a.) S. 132. — Elektrische Beleuchtung eines Landsitzes. S. 133. — Ueber die Versorgung von Lehranstalten mit Akkumulatorstrom. Ausgeführt von Dr. W. Thiem und Dr. M. Töwe. S. 134. — Elektrische Droschken in New-York. S. 136. — Elektrische Signaleinrichtung mit vereinfachtem Zuleitungssystem. S. 136. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Bingen. S. 137. — Elektrische Anlage in Weikersheim. S. 137. — Die elektrische Beleuchtung von Mexico. S. 137. — Elektrische Anlage im Bahnhof und Hafen von Konstanz. S. 137. — Das Elektrizitätswerk der Sihl. S. 137. — Ein automobiler Leiterwagen. S. 137. — Elektrische Motorwagen in Frankfurt a. M. S. 137. — Elektrische Bahn zwischen Dresden und Leipzig. S. 137. — Elektrische Bahn zwischen Neu- und Altötting. S. 137. — Elektrischer Wagenbetrieb in Paris. S. 137. — Elektrische Strassenbahn in Cassel. S. 138. — Elektrische Bahn von Baden nach Wien. S. 138. — Automatisches Telefonsystem von Apostoloff. S. 138. — Der Frankfurter auswärtige Telephonverkehr. S. 138. — Vom Bodensee. S. 139. — Acetylen ist nicht gefährlich. S. 139. — Geschichtliches über Elektrotherapie. Von Prof. W. Weiler in Esslingen. S. 139. — Helios, Elektrizitäts-Gesellschaft Köln. S. 140. — Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. S. 140. — Gründung einer neuen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. S. 140. — Röntgen-Laboratorium des Physikalischen Vereins. S. 140. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 140. — Allgemeine Italienische Ausstellung zu Turin im Jahre 1898 April bis Oktober. S. 141. — Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert u. Co. in Nürnberg. S. 141. — Die Verhandlungen zwischen der A. E. G. und der Aktien-Gesellschaft Löwe u. Co. S. 141. — Technikum Hildburghausen. S. 141. — Isolierlack von Carl Quilling in Frankfurt a. M.-Bockenheim. S. 141. — Auszeichnung S. 141. — Apparate v. Ferd. Ernecke, Berlin. S. 141. — Senator Professor Gallileo Ferraris. S. 141. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 141. — Bücherbesprechung. S. 141. — Patentliste No 10. — Börsenbericht. — Anzeigen

Wechselstrom-Motorzähler der Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. (System Hummel. — D. R. P. a.)

Der Charakter von Gleich- und Wechselstrom ist so grundverschieden, daß es kaum jemals möglich sein wird, einen Elektrizitätsmesser zu konstruieren, der den Eigenschaften beider Stromarten in gleich günstiger Weise Rechnung trägt.

Speziell bei Motorzählern treten die Unterschiede deutlich hervor.

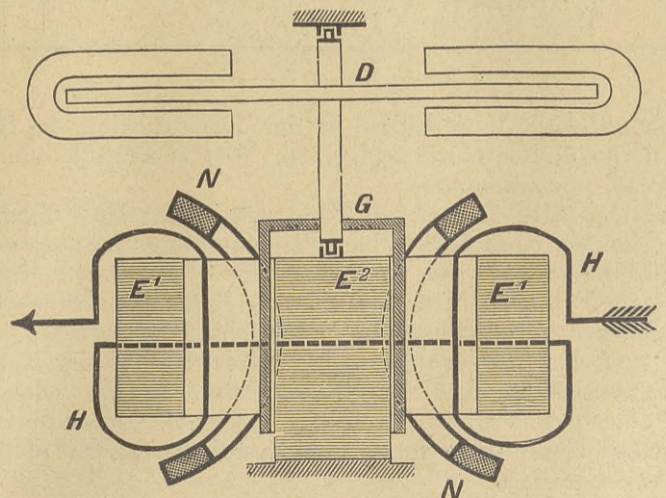


Einfachheit und Leichtigkeit der Armatur, die Möglichkeit, Eisen in ausgedehntem Maße zu verwenden und damit eine große Kraftäußerung bei kleinen Dimensionen und kleinem Gewicht zu erzielen, machen die Verwendung von Wechselstrommotoren bei Zählern für Wechselstrom um vieles vorteilhafter.

Durch den im Nachfolgenden beschriebenen Motorzähler ist eine Konstruktion geschaffen, welche die Eigenschaften des Einphasenwechselstroms im vollsten Maße auszunutzen gestattet.

Dem entsprechend baut sich der neue, nach Ferrarischem Prinzip als Wattstundenzähler für Einphasenwechselstrom gebaute Zähler folgendermaßen auf:

Der Motor ist nach den modernsten Anschauungen der Technik konstruiert. Der induzierende Teil E_1 enthält 4 Nuten und dem-



entsprechend 4 Polschuhe, die einseitige Verlängerungen tragen. Die Hauptstromwicklung H ist nach Grammescher Art hergestellt, die Nebenschlußwicklung N ist in Rahmen in die Nuten eingelegt.

Da die Stromstärke des Nebenschlußstromkreises durch einen regulierbaren, induktiven Widerstand W_1 bewirkt wird, so kann die Umdrehungszahl des Zählermotors für die direkte Ablesung des Verbrauches an Hektowatt- bzw. Kilowattstunden eingerichtet und die umständliche Multiplikation mit einer Konstante beseitigt werden.

Das Ankereisen E_2 steht fest. Die Armatur wird durch eine einfache Kupferglocke G gebildet. Das Gewicht des rotierenden Teiles ist ungefähr 50 g. Die Disposition ist so getroffen, daß durch

Allerdings kann man für den Apparat einen Gleichstrommotor anwenden, der seinen Zweck auch bei der Verwendung für Wechselstrom zufriedenstellend erfüllt, aber der Wegfall der Bürsten, die

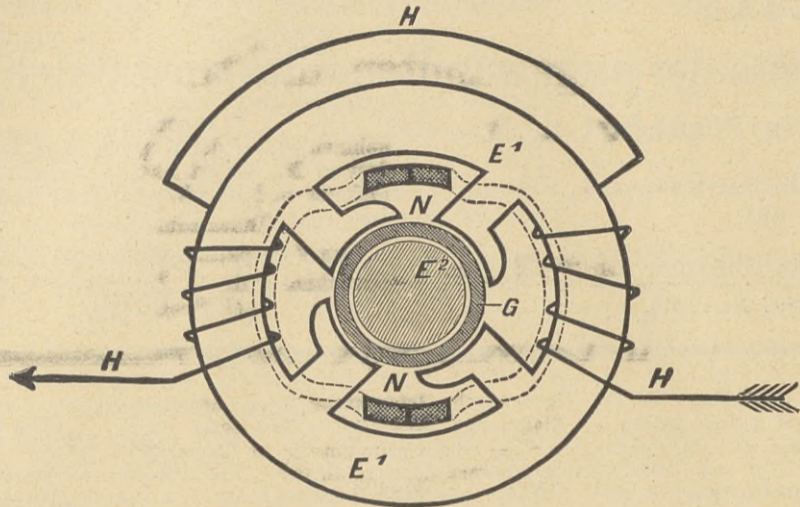
den Thomsonschen Effekt ein Teil des Gewichtes der Kupferglocke gehoben wird, sodaß das eigentlich rotierende Gewicht weniger als 50 g beträgt.

Die Arbeit des Motores wird durch die in konstantem Magnetfeld rotierende Dämpfungsscheibe D konsumiert.

Um dem Zähler bei ganz kleinen Belastungen eine möglichst große Empfindlichkeit zu geben, erhält die Armatur durch die einseitige Verlängerung der Polschuhe ein Drehmoment, welches etwas größer ist als das, welches der mechanischen Reibung entspricht, so daß die Armatur unter dem Einfluß dieser Kraft durch den Nebenschluß allein ständig, allerdings mit außerordentlich geringer Geschwindigkeit rotieren würde.

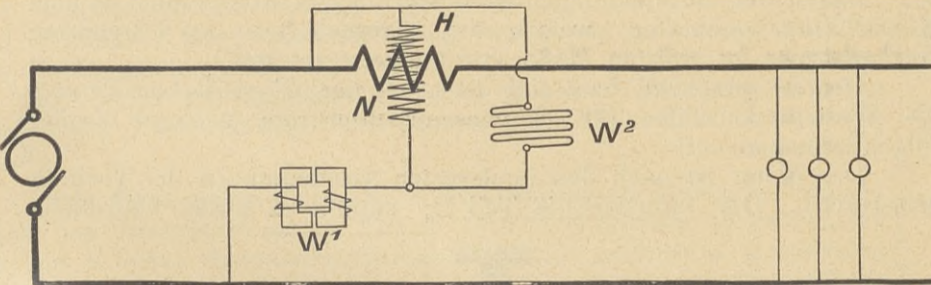
Um dieses Leerlaufen des Zählers zu verhindern, ist an der Dämpfungsscheibe ein kleines Eisendrähtchen angebracht, das von den permanenten Magneten aus geringer Entfernung angezogen wird; es wird so gebogen, daß der Zähler ohne Hauptstrom auch bei den größten Erschütterungen stehen bleibt. Tritt jedoch die kleinste Wirkung des Hauptstromes hinzu, so beginnt der Zähler sicher zu funktionieren.

Nach dem Ausschalten vollendet der rotierende Teil noch eine Umdrehung, bis er durch das Eisenstückchen von den permanenten



Magneten festgehalten wird. Durch diese Vorkehrungen arbeitet der Zähler bei 1/2 Prozent der Maximalbelastung schon sicher.

Da Stromabgeber und Bürsten nicht vorkommen und die Zapfenreibung im oberen Lager wegen ihrer Geringfügigkeit bei der vertikalen Axe außer Betracht bleiben kann, so beschränken sich die mechanischen Widerstände des Apparates auf die Zapfenreibung im unteren Lager, dessen Herstellung unter Verwendung eigens hierfür konstruierter Spezialmaschinen besondere Sorgfalt gewidmet wird. Diese, sowie das geringe Gewicht leisten Gewähr, daß der Zähler bei ununterbrochenem Betrieb jahrelang die volle Empfindlichkeit unverändert bewahrt.



Durch günstige Verhältnisse in der Konstruktion des Motors ist es gelungen, im Nebenschluß mit einem Wattverbrauch von nur ungefähr 1 Watt auszukommen.

Die Zähler der bisherigen Konstruktionen nach Ferrarischen Prinzip berücksichtigen die Phasenverschiebung induktiver Stromkreise nicht, begnügen sich vielmehr mit der Phasenverschiebung, welche sich im Nebenschlußstromkreis von selbst ergibt, während die künstliche Phasenverschiebung im Nebenschluß genau 90° betragen muß. Sie wird bei der vorliegenden Konstruktion im Zählermotor dadurch hervorgerufen, daß zur Phasenverschiebung, welche die besondere Drosselspule ergibt, noch eine im Motor hinzukommt, indem zur Nebenschlußwicklung des letzteren ein induktionsloser Widerstand W₂ parallel geschaltet wird.

Der Zähler berücksichtigt also die Phasenverschiebung so genau wie das Wattmeter und behält seine Genauigkeit bei, auch wenn die Spannung wesentlich von der Normalspannung abweicht.

Die Angaben des Zählers sind abhängig von der Polwechselzahl und es ist daher notwendig, die Zähler der Polwechselzahl der Zentrale entsprechend zu aichen.

Verwendbar für induktionsfreie wie für induktive Stromkreise (Motoren, Bogenlampen, Transformatoren etc.) gestattet der Zähler infolge der überaus reich bemessenen Querschnitte vorübergehend eine Ueberlastung bis zu 100 pCt. der jeweils angegebenen Maximalstromstärke; daher ist es nicht notwendig, der Zählergröße für Motoren die Anlaufstromstärke zu grunde zu legen.

Es ist im allgemeinen vorteilhaft, den Zähler nicht zu groß zu wählen, da die Angaben in den unteren Grenzen bei kleineren Zählern naturgemäß genauer sind als bei großen.

Die Unannehmlichkeiten, welche mit der bisherigen Ablesung bei Zählern an verschiedenen Zifferblättern verbunden waren, sind hier durch die Verwendung eines Zählwerkes mit springenden Zahlen vermieden; das neue Zählwerk ist nach jeder Richtung hin so sorgfältig konstruiert, daß selbst beim Schalten sämtlicher Räder eine Verringerung der Empfindlichkeit nicht wahrnehmbar ist.

Die ganze Konstruktion ist ferner so bemessen, daß eine Beeinflussung von außen nicht stattfinden kann, und ist es deshalb auch zulässig, die stärksten Ströme unmittelbar am Zähler vorbeizuführen.

Was endlich die Kontrolle des Zählers anlangt, so ist diese außerordentlich einfach: es ist nur nötig, einerseits die eingeleitete Energie in Watts und andererseits die Umdrehungszahl der Scheibe zu bestimmen, wobei diese die auf dem Zähler vermerkte Tourenzahl machen muß.



Elektrische Beleuchtung eines Landsitzes.

Daß die Besitzer von Landhäusern noch sehr selten von den Vorteilen der elektrischen Beleuchtung Gebrauch gemacht haben, ist vielleicht nicht verwunderlich, wenn man überlegt, wie umfangreich ihnen die mechanischen und elektrischen Einrichtungen einer solchen Anlage erscheinen und welche Bedenken sie wegen der Ungeübtheit oder Ungeschicklichkeit ihrer Diener in solchen Sachen hegen.

In Wirklichkeit aber kann heutzutage eine einzelne Lichtanlage für einen Landsitz so hergestellt werden, daß sie wenig Raum einnimmt und von Leuten, die nicht in solchen Dingen geübt sind, ohne Schwierigkeit bedient werden kann und ohne daß sie in ihren sonstigen Obliegenheiten merklich behindert werden. Ein Gärtner oder ein Kutscher besitzt durchschnittlich genug Intelligenz, um eine solche Anlage im Stand zu halten; seine Anwesenheit ist nur für wenige Minuten zum In- oder Außergangsetzen erforderlich. Nur ein- bis zweimal in der Woche wird eine etwas umfänglichere Arbeit wegen der Ladung der Batterie notwendig sein.

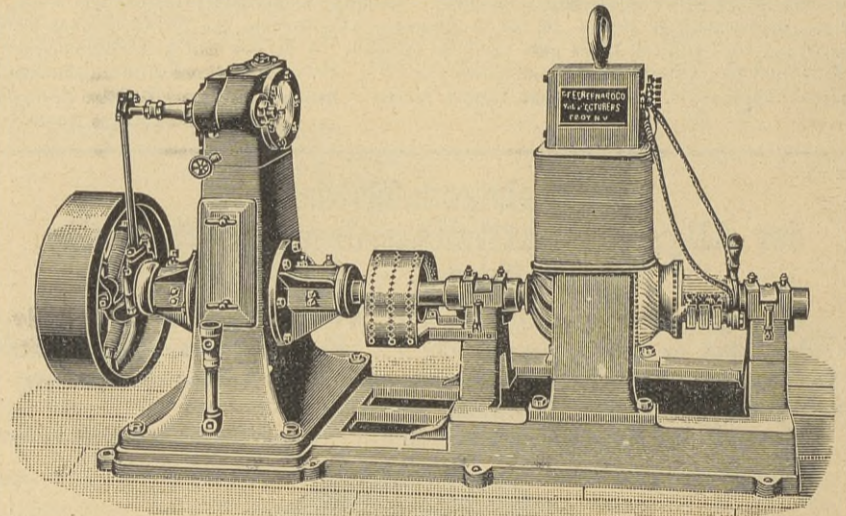


Fig. 1.

Um das Gesagte an einem bestimmten Fall zu erläutern, schreibt Herr E. G. Bernard in dem „American Electrician“, soll im Nachstehenden eine Darlegung über eine Anlage gegeben werden, welche vor etwa 4 Jahren von der E. G. Bernard Company zu Troy, N. Y. auf dem Sommersitz der Frau Ww. Howard Hart, bei Troy hergestellt worden ist. Die Anlage besteht aus Kessel, Maschine, Dynamo, Akkumulatorbatterie und der nötigen Leitung; sie hat eine Kapazität

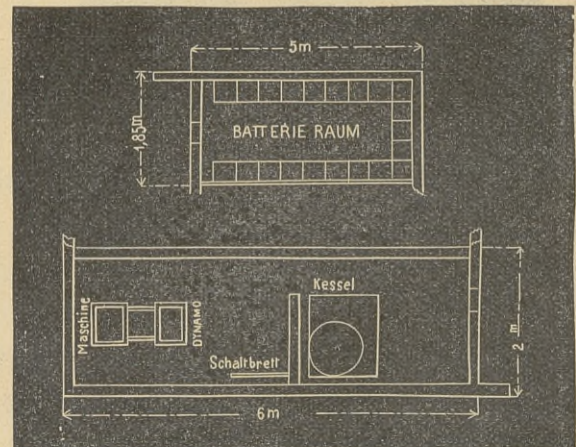


Fig. 2 u. 3.

von 100 16kerzigen 75-Volt-Lampen und dient zur Beleuchtung des Hauses, der Stallung und des Gartens.

Die Erzeugungsstation (Fig. 3) nimmt einen geringen Raum am einen Ende eines Stalles ein, sie ist durch eine Backsteinmauer in zwei Teile geteilt, von denen der eine den Kessel nebst Zubehör und

der andere die Maschine, die Dynamo und das Schaltbrett enthält. Die Batterie befindet sich in einem kleinen Raum (Fig. 2), der ungefähr 18 Meter vom ersten entfernt ist und dicht beim Hause liegt.

Der Kessel ist ein vertikaler, leistet 15 H. P. und ist mit Cement bekleidet. Fig. 1 zeigt Maschine nebst Dynamo; beide sind direkt gekuppelt die eine ist eine Case-Maschine, die andere eine Bernard-Dynamo; der Sockel hat die Größ 0,7 auf 2 m. Die Maschine arbeitet mit 80 Pfund Dampfdruck und 550 Umdrehungen in der Minute; ihre Achse ist mittels einer biegsamen Kuppelung mit der Dynamo verbunden, so das der Gang sicher und geräuschlos ist. Die Dynamo ist mit einem Feldmagnet versehen, dessen Kern aus Schmiedeeisen besteht; es ist eine Nebenschlußdynamo mit einer Kapazität von 45 Ampère auf 125 Volt. Fig. 3 zeigt die Anordnung der Erregerstation.

Die Batterie besteht aus 42 Zellen von 5'0 Ampèrestunden-Kapazität; sie gehört zu der Chlorid-Type. Die Zellen sind hintereinander geschaltet und auf leicht zugängigen Gestellen postiert; 38 Zellen, im Mittel von 78 bis 80 Volt, sind in den Hauptkreis geschaltet; die übrigen 4 können zu- oder abgeschaltet werden, um die Spannung konstant zu halten. Diese Extra-Zellen werden stets in voller Ladung gehalten. Den Plan des Batterieraumes zeigt Fig. 2.

Fig. 4 läßt die Schaltbrett-Verbindungen erkennen. Die Hauptleiter der Dynamo führen zu einem Doppelpolschalter auf dem

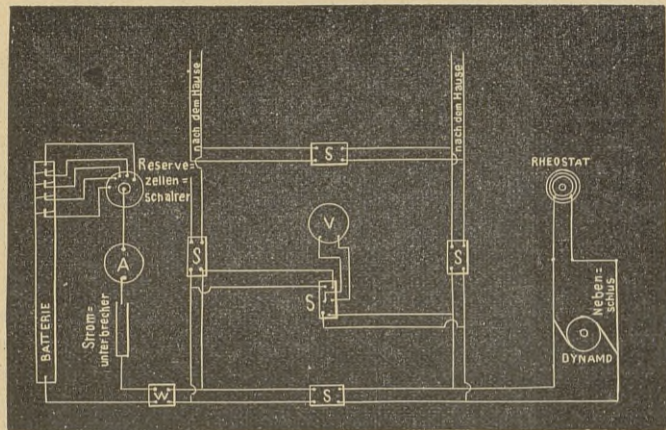


Fig. 4.

Schaltbrett und Drähte gehen von dem Schaltbrett nach dem Batterieraum und den Lichtleitungen am Hause. Die Lampen im Hause sind auf zwei getrennte Kreise verteilt; mittels Schaltern können beide Kreise entweder parallel von der Dynamo oder von der Batterie aus bedient werden, oder im Kreis für sich von der Dynamo und der andere von der Batterie. Die zwei Hausleitungen sind gewöhnlich parallel an die Batterie geschaltet; bei besonderen Gelegenheiten, wie Gesellschaften, wo eine größere Lichtmenge erforderlich ist, versorgt die Dynamo den einen Kreis und die Batterie den andern. Das Haus enthält 100 Lampen, von denen aber gewöhnlich nur 25 oder 35 benutzt werden.

Die Spannung der Maschine wird mittels eines Rheostaten reguliert, der am Schaltbrett angebracht ist. Ein in den Kreis geschaltetes Wattmeter gibt den Betrag der Ladung und Entladung an. Der Schalter für die Reservezellen befindet sich im Batterieraum. Ein automatischer Unterbrecher, in die Hauptleitung geschaltet, verhindert daß der Strom der Batterie zurück zur Dynamo fließt; er ist so eingerichtet, daß er auf 5 Ampère oder weniger reagiert. Die Batterie wird wöchentlich zweimal geladen, wobei der Strom mit 45 Ampère beginnt und mit 20 am Ende der Ladung schließt.

Alles ist so einfach, daß ein 15 jähriger Knabe die ganze Anlage bedienen kann; er heizt den Kessel, läßt die Dynamo an, ladet die Batterie und stellt die Schalter ein. Folgende Instruktionen enthalten seine ganzen Pflichten:

„Erstens: Heize den Kessel, bis er 60 bis 80 Pfund Dampfdruck gibt. Zweitens: Setze Maschine und Dynamo in Gang und beachte, wenn das Voltmeter 120 Volt zeigt. Drittens: Schalte die zwei Schalter für das Haus aus und die für die Batterie ein. Viertens: Drehe den Rheostat so, daß der Ammeter 45 Ampère zeigt, welche in die Batterie fließen; halte diesen Stand 3 Stunden lang aufrecht, verringere dann für 3 oder 4 weitere Stunden den Strom auf 20 bis 25 Ampère. Auf diese Art kann je nach der Jahreszeit die Batterie für 3 Tage oder für eine Woche geladen werden.“

Ein für Hausbeleuchtung noch einfacheres System, als das hier beschriebene besteht in der Anwendung einer Gas- oder Oelgasmaschine, die mit einer Dynamo direkt gekuppelt ist. Dieses System verursacht sehr wenig Kosten; es gibt solche kleine Anlagen, bei welchen der sicheren Erfahrung nach die Kosten für eine 16kerzige Lampe pro Tag nur einen Cent (4 Pfg.) betragen. Es steht fest, daß ein solches System einen hohen Nutzeffekt bei großer Einfachheit und einen gleichmäßigen Gang besitzt, sodaß die Lampen direkt von der Dynamo, also ohne Akkumulatorbatterie, gespeist werden können.

Wenn man jedoch die Anschaffungskosten für eine Batterie nicht scheuen will, so bildet diese einen sehr wichtigen und vorteilhaften Bestandteil der Anlage, denn einerseits kann die Gasmaschine von Jedem bedient werden, der auch keine besonderen Kenntnisse besitzt, und andererseits braucht sie an vielen Tagen, wo kein großes Lichtbedürfnis besteht, gar nicht in Gang gesetzt zu werden. Bei Festlichkeiten, (bei großem Lichtbedürfnis) aber bildet die Batterie eine wesentliche Verstärkung der Anlage.

Ueber die Versorgung von Lehranstalten mit Akkumulatorenstrom.

Anlage im Physikalischen Institute der Universität Rostock,

ausgeführt von Dr. W. Thiem und Dr. M. Töwe.

Mit der wachsenden Erkenntnis der Bedeutung der Elektrizität für das ganze moderne Leben nimmt der Unterricht in der Elektrizitätslehre nicht mit an den Universitätslaboratorien, sondern auch an den gewöhnlich nur bescheideneren Mitteln arbeitenden Lehranstalten einen weit größeren Raum ein, als noch vor wenigen Jahren.

Somit ist die Frage nach einer guten und billigen Stromquelle von Wichtigkeit geworden.

Bis vor Kurzem fanden fast ausschließlich Elemente Verwendung. Jedoch ihre umständliche Behandlung, die unvermeidliche Unsauberkeit, ihre elektrischen Mängel und der teure Betrieb sowie die Gefährdung der Instrumente durch Säuren und Dämpfe ließen schon lange den Wunsch nach einer vollkommeneren Stromversorgung aufkommen.

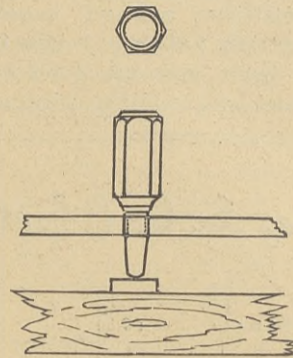


Fig. 1.

Daher wird es keine Anstalt versäumt haben, sich, wenn irgend die Gelegenheit vorhanden war, Anschluß an eine Zentrale zu verschaffen, besonders, da nebenbei auch als Beleuchtung der Unterrichtsräume gerne das elektrische Licht wegen seiner großen hygienischen und praktischen Vorzüge gewählt wird.

Selbst kleine Städte haben ja heute ihre Werke oder doch wenigstens größere Betriebe mit elektrischer Kraft, welche meistens bereit sind, für Versuchszwecke oder zum Laden von Akkumulatoren Strom abzugeben.

Dieser wird man nämlich stets bedürfen, sobald man feinere Messungen anstellen will, da der direkte Maschinenstrom sich nur für größere und gröbere Experimente eignet.

Thatsächlich besitzen wir nun in den Sammlern eine Stromquelle, welche nicht nur frei von allen oben erwähnten Mängeln ist, sondern auch noch eine Reihe schätzbare Vorzüge aufweist. Die Akkumulatoren sind absolut sauber, bedürfen einer sehr geringen Wartung, haben kleinen inneren Widerstand, dagegen große Kapazität und gestatten eine viel stärkere Stromentnahme als die Elemente.

Aus den soeben erörterten Gründen beschloß auch der Direktor des Physikalischen Institutes der Universität Rostock, Herr Prof. Dr. L. Matthiessen, die Anschaffung einer Akkumulatorenbatterie, nachdem er das Institut bereits vor mehreren Jahren an die städtische Zentrale hatte anschließen lassen.

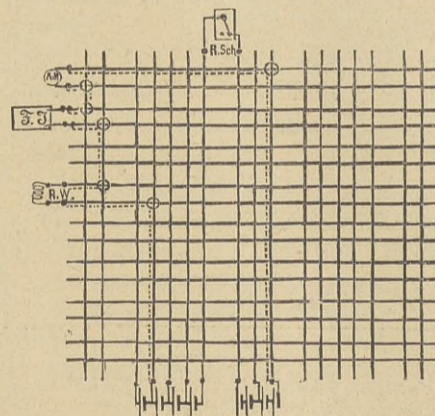


Fig. 2.

Die Anforderungen nun, welche an eine derartige Anlage gestellt werden müssen, sind außerordentlich mannigfaltig, werden sich jedoch bis zu einem gewissen Grade überall wiederholen, wo eine Lehranstalt mit Akkumulatorenstrom arbeiten will.

Es dürfte daher für weitere Kreise von Interesse sein, wie in diesem Falle die Aufgabe gelöst wurde.

Im Allgemeinen wird man folgende Punkte in erster Linie berücksichtigen müssen:

1. Der Gesamt-Stromverbrauch von Zentrale und Akkumulatoren soll von einem gemeinsamen Schaltbrette aus regulierbar sein, damit die Institutsleitung stets einen leichten Ueberblick über die jeweilige Stromentnahme hat und Kurzschlüsse und Störungen vermeiden kann.
2. Der Schaltapparat soll gestatten, sämtliche Leitungen mit den Akkumulatoren, sowie untereinander in Kontakt zu setzen.
3. Es sollen die Zellen in beliebiger Anzahl benutzt und einzeln leicht zugeschaltet werden können.
4. Es sollen mehrere, vollkommen unabhängige Stromkreise vorhanden sein.
5. Im Falle des Versagens der Zellen, oder auch zu Meßzwecken sollen die alten Ketten auf die neue Anlage geschaltet werden können.
6. Volt- und Ampèremeter sowie ein Regulierwiderstand sollen in jeden Stromkreis eingeschaltet werden können.

7. Es soll ein Ausgleich zwischen den mehr oder minder entladenen Zellen geschaffen werden können.

Im folgenden soll nun näher beschrieben werden, wie wir bei der Rostocker Anlage den aufgestellten Forderungen gerecht geworden sind.

Alle Instrumente und Schaltvorrichtungen sind auf einem Schaltbrette von 1 m zu 1,50 m vereinigt. Die massive, polierte Eichentafel hängt im Auditorium zwischen zwei Fenstern neben dem Tische des Experimentators, sodaß sich dieser während der Vorlesung mit einem Blicke von der Richtigkeit der Schaltungen überzeugen kann. Oben und unten bilden profilierte Leisten, welche zur Verdeckung der Anschlüsse dienen, einen gefälligen Abschluß. Die Beleuchtung liefert eine am Kopfende des Brettes angebrachte Glühlampe.

Was den Schaltapparat anbetrifft, so ist es wünschenswert, daß derselbe nicht aus einer Reihe einzelner Schalter besteht, sondern daß gewissermaßen ein einheitliches System vorliegt, das natürlich nicht zu kompliziert sein darf. Bei unserer Anlage entsprach das System mit gekreuzten Schienen am besten allen gestellten Anforderungen.

Die Akkumulatoren sind mit einer Reihe von Vertikalschienen in Verbindung, während die Pole der Leitungen durch Horizontalschienen gebildet werden, welche sich, auf Holzleisten montiert, ungefähr 1 cm über den unteren Schienen befinden. Die Kontakte zwischen beiden Schienenlagen werden durch Stöpsel bewirkt. Entweder bohrt man nun durch beide Schienen ein konisches Loch, in welches der Stöpsel eingeschliffen wird, oder man versieht die obere

sonst durch den Druck des Stöpsels leicht durchbiegen. In diesem Falle fand ein Bandmessing von 12 x 4 mm Querschnitt Verwendung.

Bei der Beschreibung der Stromverzweigung gliedert sich unsere Aufgabe naturgemäß in zwei Teile:

- a) Verwendung des Maschinenstromes;
- b) Verwendung des Akkumulatorenstromes.

ad a.) Nachdem der Zentralstrom den Zähler und die Hauptsicherungen passiert hat, gelangt er oben an die auf dem Schaltungsschema mit „— C“ bezeichnete Klemme. Sodann durchfließt derselbe den Regulierwiderstand sowie das untere Ampèremeter (bis 10 Amp.) und verteilt sich nun von hier in die verschiedenen Apparate. Neben dem Stöpselbrette¹⁾ befindet sich rechts oben ein doppelpoliger Einschalter zum Laden der Akkumulatoren. Der Regulierwiderstand ist so bemessen, daß bei Einschaltung sämtlicher Spiralen gerade die richtige Ladestromstärke von 10 Ampère entsteht, welche Ampèremeter II anzeigt. Die Ladung erfordert somit einen einzigen Handgriff. Die Spannung der Zentrale zeigt Voltmeter II an.

Der untere Ausschalter rechts ist für die Bogenlampe über dem Experimentiertische, der untere links für die Auditoriumsbeleuchtung; der Saal kann also vom Schaltbrette aus momentan verdunkelt werden. — Links oben befindet sich eine Anschlußdose zu 30 Ampère für die Projektionslampe, den großen Elektromagneten und die sonstigen Apparate, welche Zentralstrom verlangen.

Für letzteren sind nach den einzelnen Arbeitszimmern keine besonderen Leitungen verlegt, da überall Lichtleitungen liegen, von welchen leicht im Bedarfsfalle Maschinenstrom entnommen werden kann.

ad b) Bei der großen Anzahl von Systemen war es schwierig, den passendsten Sammler auszusuchen, besonders da die Betriebsverhältnisse in einem derartigen Institute gänzlich verschieden sind von denen, zu welchen die Zellen gebaut sind. Denn während im Normalbetrieb die Batterie täglich regelmäßig geladen und entladen wird, walten hier die größten Unregelmäßigkeiten ob. Im allgemeinen wird wenig Strom gebraucht, dann aber findet oft für kurze Zeit eine starke Beanspruchung der Akkumulatoren statt, die dann vielleicht wieder tage- ja wochenlang unbenutzt stehen. Die Ladung soll möglichst selten nötig sein. Es wird daher eine Zelle verlangt, welche bei hoher Kapazität ihre Ladung lange unverändert behält und sogar eine Ueberlastung verträgt, ohne daß ein Werfen der Platten eintritt. Als sehr geeignet erschienen die Boese-Akkumulatoren,²⁾ welche unserer Erfahrung nach selbst einer an Mißhandlung grenzenden Bedienung ziemlich lange trotzen. Dieselben haben auch bei langem Stehen fast gar keinen Ladungsverlust, sind sehr handlich und fast gänzlich verschlossen, sodaß die Belästigung durch Säuredämpfe gering ist. Gewählt wurde Type CIV mit einer Kapazität von 65 Ampèrestunden bei einer Maximalentladung von 11 Ampère. Die Elemente wurden einzeln in hölzerne Tragekästen montiert, deren Längsseiten³⁾ nur durch zwei Leisten gebildet werden, um zur Kontrolle einen Einblick in die Zelle zu ermöglichen. Die Pole sind zu Klemmen an der Vorderseite des Kastens geführt. Zum Schutze des Metalles gegen die Säure sind unter das Blei kleine Zinkplatten gelegt; der Kontakt zwischen Blei und Messing bleibt dann stets gut, während das Zink in etwa 2 Jahren verzehrt wird und erneuert werden muß. Die Zellen, 12 an der Zahl, stehen auf festem Stativ im Keller des Instituts gerade unter dem Auditorium; somit ist die Länge der Zuführungsdrähte gering.

Die Gesamt-Batterie ist nun eingeteilt in drei Gruppen zu je vier Zellen hintereinander, sodaß drei gänzlich unabhängige Stromkreise benutzt werden können. Bei Gruppe 1 und 3 ist jede Zelle einzeln zuschaltbar, während in der zweiten je zwei Akkumulatoren in Linie geschaltet sind. Dementsprechend führen von Gruppe 1 und 3 je 5 Drähte, von Gruppe 2 jedoch nur 3 Drähte nach dem Schaltbrette. Dort passieren sämtliche Leitungen vor ihrem Anschlusse an die bereits erwähnten Vertikalschienen erst die Bleisicherungen.⁴⁾ Um die Einzel-Batterien leicht auseinanderhalten zu können, sind die entsprechenden Vertikalschienen-Gruppen durch eichene Holzleisten getrennt, welche zugleich den Horizontalschienen als isolierende Grundlage dienen. Wir haben also auf dem Schaltbrette 13 Akkumulatorschienen; zu diesen kommen an jeder Seite zwei tote zur Verbindung untereinander. Hintereinander können nun die drei Batterien durch die beiden Reihenschalter, parallel dadurch geschaltet werden, daß man mit Hilfe von Stöpseln und Horizontalschienen die + resp. — Pole miteinander in Kontakt setzt. Durch die Parallelschaltung ist es zugleich ermöglicht, einen Ausgleich zwischen geladenen und entladenen Zellen zu schaffen. Von jeder Batterie führen außerdem Leitungen zu dem Spannungsumschalter, an welchem das Voltmeter I liegt, sodaß sich die Höhe der Spannung stets kontrollieren läßt.

Die Horizontalschienen sind durch geeignete Zwischenräume so gruppiert, daß man leicht die zusammengehörigen erkennen kann. Zur Bezeichnung der Leitungen sind zwischen den Schienen gravierte Messingtafeln angebracht.

An den obersten beiden Schienen liegt das Ampèremeter I, welches auf diese Weise in jeden Stromkreis eingeschaltet werden kann. Von den beiden nächsten Paaren führen die Leitungen zu zwei Anschlußdosen am Experimentiertische des Auditoriums, von einem außerdem noch an den Spannungsumschalter. Dies hat den Zweck, an jedem beliebigen Schienenpaare, welches man mit dem zweiten in Verbindung setzt, die Spannung messen zu können. — Das vierte Paar ist mit einem Widerstande verbunden, welcher 25 Kontaktknöpfe aufweist. — Die nächsten beiden Paare (also 5 und 6) sind für die Arbeitssäle der Praktikanten im oberen Stockwerke. Die Leitungen passieren nun unterwegs den Abzugsschrank der Werkstatt, in welchem früher die Elemente standen, und sind dort an ein Klemmenbrett geführt, welches gestattet, auf die vier nach den einzelnen Zimmern gelegten Leitungen entweder die Akkumulatoren

Skizze des Schaltbrettes

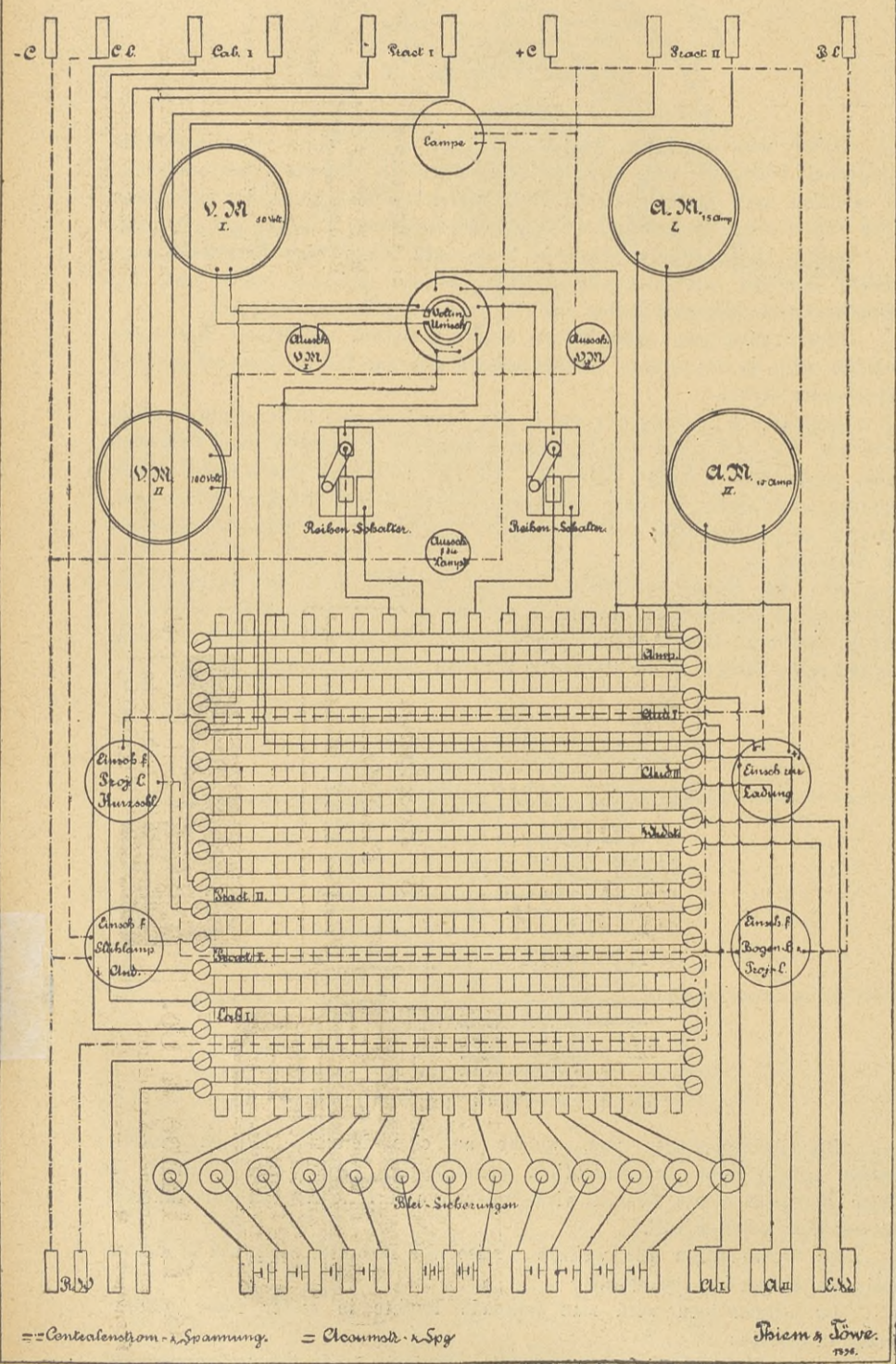


Fig. 3.

mit einem Gewinde und schraubt den Stöpsel ein, bis er auf der anderen Schiene, die natürlich an dieser Stelle nicht lackiert sein darf, fest aufsteht. Die letzte Art ist entschieden vorzuziehen, da man mit weniger Arbeit doch einen zuverlässigeren Kontakt erhält. Skizze 1 zeigt einen solchen Stöpsel. An denselben sind nur wenige Gänge eines groben Gewindes angeschnitten, um die Verbindung schnell herstellen zu können. Das Oberteil ist sechseckig, sodaß es sich bequem und sicher anfassen läßt; der Kopf ist zu einer Platte abgedreht und schwarz lackiert, damit der Stöpsel auf dem Schaltbrette gut sichtbar ist. Man darf die oberen Schienen nicht zu schwach wählen, weil sie sich

¹⁾ Vergleiche das Schaltungsschema.
²⁾ A. Boese, Berlin, Cöpenickerstrasse 152.
³⁾ Siehe Abbildung.
⁴⁾ Siehe Schaltungsschema.

oder die Elemente zu schalten. Auch kann man mit Hilfe dieser Einrichtung die Ketten mit dem Schaltbrette verbinden und dort den Strom wie von den Akkumulatoren verzweigen. — Das siebente Paar steht mit einem Klemmbrette in einem separaten Arbeitszimmer (Lab. I) in Verbindung, das achte dagegen ist zu weiterer Benutzung noch frei.

Zur Veranschaulichung des Systems sei schließlich noch eine Schaltung als Beispiel angeführt.

„Es soll an der Auditoriumsleitung I ein Funkeninduktor mit 7 Akkumulatoren gespeist werden unter Einschaltung des Regulierwiderstandes und des Ampèremeters.“ Die Schaltung wird durch Skizze 2 erläutert, in welcher die Stöpsel durch Punkte, der Stromweg durch eine gestrichelte Linie gekennzeichnet sind.

Anfangs natürlich wird manche Bleisicherung einem Irrtum in der Schaltung zum Opfer fallen; sobald man sich aber erst an die Handhabung dieses Systems gewöhnt hat, wird man ihm wegen seiner Vielseitigkeit und Uebersichtlichkeit entschieden vor andern den Vorzug geben. Dr. Töwe.



Elektrische Droschken in New-York.

Im neuen Jahre wird eine neue elektrische Droschke in New-York zur Einführung gelangen. Die Electric Carriage and Wagon Company läßt vorläufig dreizehn Wagen in der Stadt kursieren, die nach dem Akkumulatorensystem von Morris-Salom eingerichtet werden. Ihre Zahl soll in dem Maße vermehrt werden, als die Einrichtung sich praktisch bewährt und das Publikum davon Gebrauch macht, um schließlich die Fuhrwerke mit Pferdevorspann ganz zu verdrängen. Haltestellen sollen in allen Teilen der Stadt, beim Hauptbahnhof, an den Fähren, vor den Theatern und größten Hotels errichtet werden.

New-York wird auf diese Weise die erste Stadt sein, die Wagen ohne Pferde benutzt, und jedenfalls auch London darin noch zuvorkommen, für das 350 Vehikel dieser Art gegenwärtig angefertigt werden. Die neuen Wagen werden ähnlich wie die jetzigen „Hansoms“ aussehen und etwa 2500 Pfund wiegen, wovon ein Drittel auf die Akkumulatoren-Batterie entfällt. Sie sind im Stande, eine Meile in noch nicht 2 1/2 Minuten zu durchfliegen, doch sollen sie durchschnittlich drei Minuten Fahrzeit innehalten. Die Batterien sind so eingerichtet, daß sie schnell geladen werden können, zugleich spenden dieselben eine sehr ausgiebige Beleuchtung des Fahrzeuges, das sowohl innen wie außen mit Lampen versehen sein soll.

Die Batterie liegt unter dem Sitz des Maschinisten, der genau so plaziert ist, wie der Kutscher beim „Hansom.“ Derselbe verfügt über eine so sichere Bremsvorrichtung, daß jede Gefahr eines Zusammenstoßes für Passanten und anderes Straßenfuhrwerk ausgeschlossen erscheint. Man nimmt daher an, daß diese sehr hübsch ausgestatteten, dunkelblau angestrichenen elektrischen Droschken, die in Camden gebaut werden, sich schnellstens die Gunst des Publikums erobern und auch finanziell nicht minder reussieren werden, wie technisch. In diesem Falle wird sofort mit Einführung der Vehikel auch in Philadelphia, Chicago, Boston und Washington vorgegangen werden.



Elektrische Signaleinrichtung mit vereinfachtem Zuleitungssystem.

Das sich für Haus- und Hôtelbesitzer mitunter in's Unerträgliche steigernde Netz von Leitungsdrähten wird ganz wesentlich vermindert durch die eigenartige Konstruktion eines Tableaus, von J. Stamm in Stuttgart erfunden, welches, nebenbei bemerkt, im Preise dem bisherigen gleichgestellt werden kann.

Heute gebraucht man ebensoviele Zuleitungen zum Tableau, wie Zimmer oder Stationen vorhanden sind. Mit dem neuen Tableau sind in Zukunft nur noch erforderlich:

bei 10	21	32	40	50	60	70	80	90	100	Zimmern
7	10	12	14	15	16	17	18	19	20	Zuleitungen

u. s. w.

Das Tableau ist auf der Ausstellung für Elektrotechnik in Stuttgart mit der Staatsmedaille prämiert und patentiert im In- und Auslande.

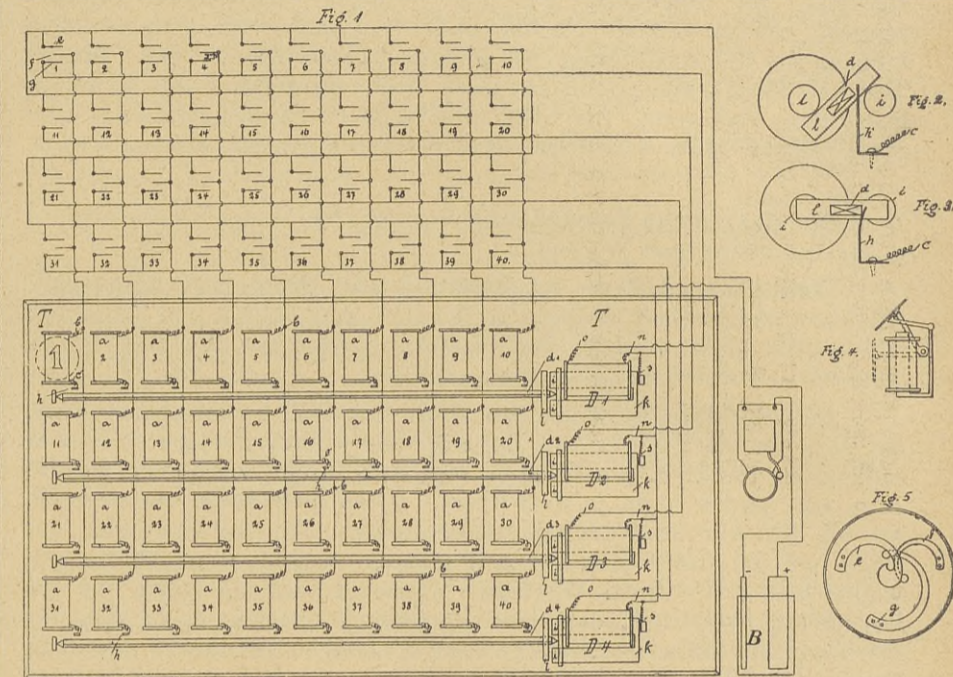
Die vorliegende Erfindung bietet eine Neuerung in der gruppenweisen Stromeinschaltung in einem Tableau mit dazu erforderlichen automatischen, elektrischen Stromeschaltern und in der Anlage der Leitungsdrähte, und zwar derart, dass durch die Anbringung einer dritten Kontaktfeder in den Druckknöpfen die Zahl der Zuleitungsdrähte zu der Signalstation (Tableau) bedeutend vermindert werden.

Durch Fig. 1 wird diese Erfindung schematisch dargestellt. Fig. 4 ist die Seitenansicht eines von den im Tableau T von a1— a40 angebrachten Elektromagneten mit herunterfallender Klappe, welche in Gruppen in beliebiger Anzahl (hier z. B. 10) nebeneinander angeordnet werden können. Fig. 5 stellt einen mit 3 Kontaktfedern (e, f, g) versehenen Druckknopf dar.

Auf jedem Zimmer oder Meldestation (1—40 Fig. 1) befindet sich dieser Druckknopf. Drückt man die oberste Feder e z. B. von

Druckknopf 1 auf die mittlere, zweite Feder f, so wird der in der obersten Feder e befindliche Strom durch sämtliche miteinander verbundenen Federn f der Druckknöpfe 1, 11, 21, 31 und nach den Drahtenden b der im Tableau ebenfalls miteinander verbundenen Elektromagneten a1, a11, a21, a31 gesandt; drückt man die Federn e und f im Druckknopf weiter nieder, auf die unterste dritte Feder g, so geht der positive Strom auch hier durch sämtliche miteinander verbundenen Federn g der Druckknöpfe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hindurch und nach dem Drahtende o der Drahtspule des Elektromagneten D1 (Fig. 1). Die Elektromagneten D1, D2, D3, D4 sind in den negativen Pol der Stromquelle oder Batterie B derart eingeschaltet, daß der Strom bei s in die Metallkörper k der Elektromagnete D1, D2, D3, D4 geht und von den Metallkörpern auf die an den Ankern l befestigten, an beiden Enden in Spitzen oder Lagern sich drehenden Metallstangen d1, d2, d3, d4 übertragen wird. Dieser negative Pol ist aber außerdem bei n noch in die Drahtspulen der Elektromagneten D1, D2, D3, D4 geleitet. Der positive Pol der Batterie ist nach sämtlichen obersten Federn e der Druckknöpfe gezogen.

Wie schon bemerkt, sind im Tableau T die Drahtenden b der Spule derart miteinander verbunden, daß aus je einer horizontalen Gruppe von den Elektromagneten a eine Spule angeschlossen ist.



Der Uebersicht wegen sind dieselben auf beiliegender Zeichnung senkrecht untereinander verbunden, was aber durchaus nicht bedingte Notwendigkeit ist, denn gerade wie die Federn f der Druckknöpfe 1, 13, 24, 36 miteinander verbunden nach dem Tableau T führen können, müssen in diesem Falle die Drahtenden b der Elektromagneten a1, a13, a24, a36 miteinander verbunden werden. Die anderen Drahtenden c der Magnetspulen a1— a40 im Tableau T münden, jedes Ende für sich, in eine den Metallstangen d1, d2, d3, d4 gegenüberstehende Kontaktfeder h.

Die Metallstangen d haben in ihrem Durschnitt eine elliptische oder eckige Form (Stirnansicht Fig. 2 und 3). Die 4 Elektromagnete D1—D4 bilden in ihrem Metallkörper k je einen Hufeisenmagnet mit den beiden Polen i. Im Ruhestand des Ankers l (Fig. 2) sind die Federn h von der Metallstange d isoliert. Wird durch die Drahtspule der Strom geschlossen, schwingt der Anker l in horizontale Lage zu den Hufeisenmagnetpolen i (Fig. 3) und die Metallstange d berührt nun sämtliche Kontaktfedern h, welche ihr gegenüberstehen, und da bei s der negative Strom in den Metallkörper k geht, wird dieser Strom durch die Metallstange d auch den Federn mitgeteilt.

Die Wirkungsweise ist folgende: Werden bei Druckknopf 16 die Kontaktfedern zusammengedrückt, so wird der positive Strom in der obern Feder e in die zweiten Federn f der Druckknöpfe 16, 26, 36 geleitet und von hier nach den Drahtenden b der Elektromagnete a6, a16, a26, a36 des Tableau T. In dem andern Drahtende c, bzw. der Kontaktfeder h des Elektromagneten a16, harret der positive Strom auf den Stromausschluß mit dem negativen Pole der Batterie B.

Werden oben im Druckknopf 16 die Federn weiter niedergedrückt, so senden die obern zwei Federn e und f den darin befindlichen positiven Strom in die untere Feder g des Druckknopfes 16, der Strom geht von hier an den Druckknöpfen 17, 18, 19, 20 vorbei und bei o in die Drahtspule der Elektromagneten D2; da der negative Pol bei n schon in die betreffende Spule geleitet ist, wird in derselben der Strom geschlossen und der Anker l schwingt in die horizontale Lage der Hufeisenmagnetpole i—i (Fig. 3).

Der negative Pol der Batterie B, welcher auch bei s in den Metallkörper k des Elektromagneten D2 geleitet ist, wird nun durch den Metallkörper k und Metallstange d2 der Feder h des Elektromagneten a16 mitgeteilt und somit in diesem Elektromagneten der Strom auch geschlossen und No. 16 zum Fallen gebracht.

Um die Neuerung jedem Interessenten zugänglich zu machen, wird eine Berechtigungs-Urkunde unter Beifügung

der Zeichnungen, z. B. in Deutschland von Mk. 10.— ausgestellt jedoch nur zum eigenen geschäftlichen, aber dauernden Gebrauch.



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk in Bingen. Die projektierte Errichtung eines Elektrizitätswerks rückt jetzt der Verwirklichung näher. Die Stadtverordneten haben einem Anerbieten der Frankfurter Firma Brown, Boveri u. Co. zugestimmt, wonach die Stadt den zum Betriebe nötigen Platz gegen eine noch zu vereinbarende Pachtsumme hergeben und ihr dafür ein Drittel des Reingewinns zufließen soll. Nach 25 Jahren steht der Stadt das Recht der Uebernahme des Werkes zu. Die Firma beabsichtigt auch, eine elektrische Bahn auf den Rochusberg und nach Kreuznach zu bauen.

Elektrische Anlage in Weikersheim. Die von Mühlebesitzer Wahlbold in Schäftersheim, Oberamt Mergentheim, übernommene Beleuchtung eines Teils der Stadt Weikersheim mit elektrischem Licht ist nunmehr durch die Firma Orth in München ausgeführt worden. Im Gegensatz zu den weniger angenehmen Erfahrungen, welche unsere Nachbarstadt Oreglingen machen mußte, können wir die Ausführung als gelungen betrachten. Der andere Teil von Weikersheim muß zunächst noch im Dunkel der Erdölbeleuchtung verharren, bis Sägmühlebesitzer Schaffitzel von hier im Frühjahr auch seinerseits das Werk in Angriff nehmen wird.

— W. W.

Die elektrische Beleuchtung von Mexico ist der Firma Siemens u. Halske übertragen worden.

Elektrische Anlage im Bahnhof und Hafen von Konstanz. Mit einer elektrischen Anlage im Bahnhof und Hafen von Konstanz soll es jetzt ernst werden; die Ausführung derselben hat die Firma Siemens u. Halske in Berlin übernommen.

— W. W.

Das Elektrizitätswerk der Sihl. Die Sihl ist ein kleiner Fluß, der sich um das Südufer des Züricher Sees windet und sich an seinem südlichsten Punkt in die Limmat ergießt, durch welche er in die Aare tritt und von da in den Rhein, etwas unterhalb von Zürich. Da die Sihl nur im Sommer durchschnittlich 4m³ per Sekunde, mit einem um die Hälfte geringeren Minimum ergießt, erreicht sie zuweilen 300m³ bei ihrem Wachsen. Diese Extreme genügen, um die besonderen Schwierigkeiten ihrer Benutzung anzuzeigen, da sich das die Turbinen treibende Wasserniveau in einigen Stunden 6 m senken kann. Dieselben leisten 400 PS bei 360 Touren und sind mit hydraulischen Regulatoren versehen, deren Kolben Zahnstangen bewegen, welche mehr oder weniger die Löcher des beweglichen Rades öffnen.

Die zwei zweiphasigen Generatoren von Brown, Boveri u. Co. haben stets einen beweglichen 14poligen Induktor, welcher auf der Vertikalwelle der Turbine montiert ist. Dieses bewegliche System wiegt 4,5 t und hat eine sehr große Liniengeschwindigkeit von 30 m per Sekunde; das Gewicht des festen, durch Glimmer und Papier isolierten Ankers ist 8 t. Die Generatoren funktionieren teils als einfache Wechselstrommaschinen für die Beleuchtung, teils als zweiphasige für die mechanische Kraftübertragung. In diesem letzteren Fall kann der Phasenunterschied zwischen Strom und Spannung einen großen Wert erreichen. Die Anwendung der Schalttafel gestattet auf der einen Schiene die nötigen Verbindungen für die Beleuchtung, auf der andern für die Kraftübertragung vorzunehmen.

Die Leitungen sind alle oberirdisch. Die primären folgen zwei Richtungen, einer von 17,5 km und der anderen von 8,8 km Länge. Jede dieser beiden Abzweigungen besteht aus 6 Leitungen, zwei für die einfachen für die Lampen bestimmten Ströme, vier für die zweiphasigen, die Motoren speisenden. Die Isolation auf den Masten ist besonders sorgfältig ausgeführt. Die großen Transformatoren von 100 oder 150 Kw. sind in Säulen mit 2 inneren Fächern montiert; die Ströme à 5000 Volt Spannung gehen in das obere Fach; die Sekundärleitungen treten unter dem Verschlag, welcher die beiden Fächer trennt, heraus. Die Umschalter für Beleuchtung und Bewegungskraft sind verschieden und durch 2 besondere Öffnungen zugänglich. Die mechanische Kraftverteilung geschieht durch 3 Leitungen à 240 V. per Phase; die der Beleuchtung nach dem Dreileitersystem bei zweimal 120 V. Das Netz ist sehr ausgedehnt; die Primärleitungen entwickeln sich auf eine Länge von 190 Km. mit einem Kupfergewicht von 50 t, die sekundären auf 140 Km. mit 40 t Kupfer. Alle Motoren, ausgenommen von zwei à je 65 PS, funktionieren in Stromkreisen von niederer Spannung; eine kleine Zahl derselben, welche zusammen 70 PS repräsentieren und nur am Tage in Betrieb sind, ist mit den Transformatoren für Beleuchtung verbunden. Mehr als 600 PS werden als Bewegungskraft durch Fabriken absorbiert. Der Rest der disponiblen Kraft dient zur öffentlichen und Privatbeleuchtung der umliegenden Dörfer. Von den 5 Turbinen- und Generatorgruppen sind 3 im Betrieb, die vierte ist in der Montage begriffen. Das Ganze wird eine Kraft von 1600 PS ergeben.

F. v. S.

Ein automobiler Leiterwagen. Dem „Milwaukee-Herold“ vom 10. Januar 1897 entnehmen wir: Die Wissenschaft hat bereits die

edlen Rosse der Feuerwehr am Kragen. Ein Erfinder, Ruben H. Plaß von Brooklyn, N. Y., hat kürzlich ein Patent eintragen lassen für einen mächtigen Leiterwagen, der nicht mehr von einem schnaubenden Dreigespann gezogen, sondern durch eine Luftdruckmaschine getrieben werden wird. Die Triebkraft ist direkt unter dem Sitze des Lenkers gelegen, der mittels zweier Hebel den Wagen in der Gewalt hat. Durch Zahnräder greift die Kraft direkt an die vorderen Räder. Ein Ruck des Hebels genügt, um den Wagen in Bewegung zu setzen. Die Motormaschine läuft während des Gebrauchs fortwährend, trotzdem kann durch eine Verschiebung der Zahnräder der Wagen sofort zum Stillstand gebracht werden. Als Geschwindigkeit beansprucht der Erfinder nicht weniger als 40 Meilen pro Stunde, selbstredend würde eine solche nie angewendet werden. Immerhin wäre durch eine solche Erfindung der Uebelstand beseitigt, daß der Leiterwagen bekanntlich der schwerste und zu gleicher Zeit wichtigste aller Wagen, immer sehr spät auf der Feuerstätte eintrifft. Die Räder sind an der Außenfläche rauh, damit eine genügende Reibung auf glattem Pflaster erzielt wird. Außerdem wird für die Erfindung noch der Vorteil beansprucht, daß die Triebkraft auch dazu dient, die Leiter rasch emporzuheben. Es mag noch einige Zeit dauern, bis ein solcher Wagen durch die Straßen Milwaukee's fährt, sie kommt aber, davon ist Jeder, der den Fortschritt der automobilen Fuhrwerke beobachtet, überzeugt.

E. Braun.

Elektrische Motorwagen in Frankfurt a. M. Am Nachmittag des 29. Januar wurde im Beisein des Polizeipräsidenten eine Probefahrt mit einem Pollackschen Motorwagen auf der Trambahnlinie Galluswarte-Hauptbahnhof vorgenommen. Sie soll recht befriedigend verlaufen sein. Wie uns die Akkumulatoren-Werke mitteilen, wurde ihnen vom Polizeipräsidenten erlaubt, zunächst während der Nacht die weiteren Fahrten vorzunehmen, um das Fahrpersonal für den neuen Betrieb auszubilden.

(Fkf. Ztg.)

Elektrische Bahn zwischen Dresden und Leipzig. Der Ingenieur Witte aus Weissenfels hat dem Staatsministerium das Projekt einer elektrischen Bahn unterbreitet, welche einen Teil des bis jetzt von zwei Staatsbahnlagen bewältigten Verkehrs zwischen Dresden und Leipzig übernehmen soll. Auf der 115 km langen Strecke sollen 5 Kraftstationen errichtet werden, und stündlich soll ein Motorwagen, event. mit Anhängewagen, von Dresden nach Leipzig und umgekehrt verkehren. Im Laufe des Tages sollen mehrere Schnellwagen fahren, welche nur an den sechs von der Linie berührten Hauptorten halten; alle anderen Wagen nehmen den Landverkehr auf. Der Gütertransport soll sich auf den Localverkehr beschränken.

Elektrische Bahn zwischen Neu- und Altötting. Der Firma Erwin Bubeck hieselbst als Vertreterin der Elektrizitäts-Gesellschaft Kummer u. Co., Dresden, wurde vom Ministerium des Aeußern die Bewilligung zur Vornahme der Vorarbeiten für eine elektrische Straßenbahn vom Bahnhofe Neuötting zum Capellenplatz in Altötting erteilt. Es ist beabsichtigt, diese Bahn auf die Staatsstraße zu legen; mit den Vermessungsarbeiten ist bereits begonnen worden. Die Frage, ob die Bahn normalspurig oder schmalspurig werden soll, ist noch nicht entschieden; ebenso werden zur Zeit Verhandlungen geführt, in welcher Weise eventuell mit der Bahn das Elektrizitätswerk für die Stadt Neuötting vereinigt werden könnte.

(Kleinbahn-Ztg.)

Elektrischer Wagenbetrieb in Paris. Der elektrische Wagenbetrieb ist augenblicklich eine der Fragen, welche die Pariser am meisten interessieren. In der letzten Sitzung der „Société Electriciens“ am 6. Januar 1897 ist dieser Gegenstand ausführlich besprochen worden. Herr L. Krieger hat zunächst einen automobilen Akkumulatorenwagen vorgezeigt, der aus einem alten Fiaker in entsprechender Umbildung hergestellt war. Das Vorderteil war derart verändert, daß es aus einer Achse und einem Schaft besteht, an dem an jedem Ende ein elektrischer Motor angebracht ist; diese treiben beide Räder mittels eines Vorgeleges im Verhältnis von 1 zu 10 an. Durch Kabel werden die Feldmagnete und die Anker der Motoren mit einem Kommutator verbunden, der von dem Kutscher bedient wird; soll nach rechts oder nach links gewendet werden, so wird der eine Motor kurz geschlossen. Die Feldmagnete der zwei Motoren sind hintereinander und die zwei Anker parallel geschaltet. Das Vorderteil des Wagens dreht sich um denselben Winkel, um den der Handgriff des Kommutators gedreht wird. Dieser Wagen, welcher ein Gesamtgewicht von 1150 kg besitzt, schließt 285 kg Akkumulatoren, System Fulmen, ein und kann eine Strecke von 30 Kilometer durchlaufen. Ein anderer Wagen ist für 80 Kilometer konstruiert; er wiegt leer 1860 kg und enthält 16 Akkumulatoren, System Julien, vom Totalgewicht 640 kg und einer Kapazität von 40 Ampèrestunden. Die Bedingungen für den normalen Lauf sind 30 Volt und 50 bis 60 Ampère. Die mittlere Geschwindigkeit in Paris beträgt 10 bis 12 Kilometer. Herr Krieger sagt, er sei augenblicklich mit der Konstruktion eines Fiakers mit 2 Plätzen von einem Gesamtgewicht gleich 800 Kilogramm beschäftigt; dieser Wagen könnte 125 Kilometer durchlaufen. Binnen Kurzem werden elektrische Fiaker regelmäßig in Paris in Betrieb sein.

Hierauf wurde die Diskussion über den elektrischen Zugbetrieb, in Veranlassung der Mitteilung des Herrn Hillairet in der letzten Sitzung fortgesetzt. Verschiedene Redner sprachen für und gegen die oberirdische Zuleitung in Paris, ohne übrigens neue Einwürfe vorzubringen. Hr. Vuilleumier gab einige interessante Mitteilungen über den unterirdischen Trambahnbetrieb, der in Paris in der „Avenue

de la République“ eingerichtet worden ist. Es haben eine Anzahl Kurzschlüsse stattgefunden, welche durch die auf der Bahn befindlichen, von den Motoren angezogenen Eisenstücke, Haarnadeln und Tonnenreife verursacht worden sind.
P. N.

Elektrische Strassenbahn in Cassel. In der am 8. Januar stattgefundenen Sitzung des Bürgerausschusses wurde der Vertrag mit der Aktiengesellschaft Casseler Stadteisenbahn, vertreten durch die Firma Siemens & Halske in Berlin, wegen Umwandlung des Ausbaues der Casseler Stadteisenbahn für elektrischen Betrieb etc. einstimmig angenommen.

Elektrische Bahn von Baden nach Wien. Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert baut eine elektrische Bahn von Wien nach Baden.
— W.W.

Automatisches Telefonsystem von Apostoloff. (L'Electricien). Herr Apostoloff hat eine Erfindung gemacht, welche eine große Veränderung, wenn nicht eine Umwälzung im Fernsprechbetrieb herbeiführen kann; infolge dieser Erfindung kann jeder Abonnent selbst ohne Vermittelung der Zentralstation und der Telefonisten Fernsprechverbindungen herstellen.

Die Versuche mit dem neuen System Apostoloff werden z. Z. in England von der Post- und Telephondirektion ausgeführt, und die Resultate derselben werden wahrscheinlich die Vorteile dieses Systems, welches der Urheber als seine Erfindung und sein Eigentum beansprucht, beweisen.

Die Vorteile dieses neuen Telefonsystems sind folgende:

- 1) Eine automatische Vorrichtung gestattet direkt Verbindungen mit einer oder mehreren Personen desselben Telephonnetzes herzustellen;
- 2) Jeder Abonnent kann selbst mit einem andern Telephonnetz einer andern Stadt, so entfernt sie auch ist, verkehren; die gleichzeitigen Verbindungen zwischen den Städten sind nur durch die Zahl der Telephonleitungen begrenzt;
- 3) Mit dem System von Apostoloff kann die Unterhaltung von einer andern Person nicht gehört werden; ein in Verbindung mit einer oder mehreren andern Personen stehender Teilnehmer kann selbst sie verhindern, ihn zu unterbrechen oder seine Verbindung abzuschneiden;
- 4) Um die Verbindung zu erlangen, bedarf es nur einer halben Minute, während man gewöhnlich $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stunde wartet, bevor der Telephonist die verlangte Verbindung herstellt;
- 5) Das System von Apostoloff kann ohne Schwierigkeit auf allen gewöhnlichen Telephonnetzen angewandt werden, ohne Vermehrung der Leitungen zwischen den Abonnenten und der Zentralstation.

Die ganze Umänderung besteht nur in dem Hinzufügen eines kleinen Apparates zu dem Telephonapparat jedes Abonnenten, welcher ihm gestattet, auf der Zentrale automatisch alle Verbindungen auszuführen.

Auf der Zentralstation ersetzt man die gewöhnlichen Apparate durch einen einzigen Tisch, auf welchem die automatischen Verbinder angeordnet sind, und kann dieser Tisch in einem gewöhnlichen, stets verschlossen bleibenden Zimmer aufgestellt werden. Das zahlreiche Personal der Zentrale kann auf einen einzigen Beamten reduziert werden.

Gegenwärtig erfordern die Zentralstationen in den großen Städten einen so großen Platz, daß man in Paris 1884, d. h. vor dem Bau des Telephonhotels die neuen Abonnenten aus Mangel an Platz zurückwies.

Mit dem System Apostoloff kann man 100 000 Abonnenten in einem einzigen Saal vereinigen, und die Unterhaltungskosten sind dieselben für 100 000 Abonnenten wie für einen einzigen. Folglich muß je mehr Teilnehmer vorhanden sind, der Abonnementspreis herabgehen.

Wenn alle diese Vorteile in der Praxis sich verwirklichen, muß das Telephon eine notwendige Sache für Jedermann werden, man kann sich desselben bei Tag und Nacht, an den Fest und Wochentagen bedienen.

Die Konstruktion der Sender und Verbinder ist noch nicht bekannt, aber der Erfinder versichert, daß die Manipulationen, welche durch den Abonnenten gemacht werden müssen, sehr einfach sind und man kein falsches Manöver ausführen kann.

In der äußeren Wand des Senders befinden sich 3 Oeffnungen mit mehreren Druckknöpfen. Drückt man auf 2 Knöpfe, welche sich an jedem Ende des Senders befinden, so erscheint die Nummer des Abonnenten: in der linken Oeffnung die Tausender und Hunderter und in der rechten die Zehner und Einer; die mittlere Oeffnung zeigt die Verbindungen der Abonnenten. Wenn der Apparat nicht funktioniert, zeigt die mittlere Oeffnung das Wort „off“ (ohne Verbindung).

Die Verbindung geschieht in folgender Weise: Nehmen wir an, daß der Abonnent A mit dem Abonnenten B, dessen Teilnehmernummer 2753 ist, zu sprechen wünscht. A drückt dann auf den Knopf der linken Oeffnung; die Ziffern zeigen sich allmählig nach der Reihe, bis man die verlangten Zahlen, d. h. 27 erscheinen sieht; A drückt hierauf auf den Knopf der rechten Oeffnung, bis die Ziffern 53 hervortreten. Nun ist A automatisch mit der Linie B (Nr. 2753) verbunden. A drückt sofort auf den Knopf, welcher das Wort „call“ (Ruf) trägt und in dem Anzeiger erscheint das Wort „ring“ (läuten). Er klingelt dann in dem Telephonapparat in gewöhnlicher Weise. B hört das Klingeln, kommt an seinen Apparat und sieht das Wort „call“ (Ruf) infolge der Manipulationen des A; um zu antworten berührt er den Knopf, welcher den Zettel „call“ trägt und jetzt erscheinen zugleich in den Anzeigern von A und B die Worte „are you there“ (sind Sie da); die beiden Abonnenten sind dann verbunden. Ist das Gespräch beendet, so berühren A und B den mit der Bezeichnung „finish“ (Schluß) versehenen Knopf, was von Neuem in den beiden Anzeigern die Erscheinung des Wortes „off“ hervorruft als Zeichen, daß die Verbindung wieder frei geworden ist.
F. v. S.

Der Frankfurter auswärtige Telephonverkehr. Frankfurt dürfte in Bezug auf die Fernsprechverbindungen mit anderen Städten

mit an erster Stelle stehen. Denn nicht weniger als 119 Orte sind es, mit denen man gegenwärtig von Frankfurt telephonisch verkehren kann. Wir haben da zunächst das Bezirksnetz für Frankfurt und Umgegend, dem die Orte Biebrich, Kastel, Cronberg, Eltville, Frankfurt a. M., Hanau, Höchst, Homburg, Königstein, Langenschwalbach, Mainz, Offenbach, Rüdesheim, Soden, Wiesbaden (und von diesen abzwiegend noch eine Reihe anderer, im Ganzen 48 Orte) angehören und in dem für Dreiminuten-Gespräche eine Gebühr von 50 Pfg. zu entrichten ist. Es können auch Jahresabonnements für 100 Mk. genommen werden, welche Einrichtung nach dem neuesten Verzeichnis etwa 800 Teilnehmer hat. Ein Mißstand ist es bei diesem Bezirksnetz-Abonnement, daß Beide, der Rufende sowohl, als der Gerufene, abonniert sein müssen, wenn das Gespräch à conto des Abonnements gehen soll. Eine Abänderung der Bestimmungen dahin, daß, wenn der Rufende abonniert ist, keine besondere Gebühr erhoben wird, wäre sehr wünschenswert. Die Grenze des Bezirksnetzes sollte unserer Ansicht nach etwas erweitert werden, bis an die Lahn, und dann von den Rhein- und Lahnorten eine Anzahl in den Verkehr einbezogen werden, so z. B. Aßmannshausen, Bacharach, St. Goar, Boppard, dann Ems, Nassau, Limburg, Weilburg u. s. w. Ist eine Erweiterung des Bezirksnetzes in dieser Weise aber unthunlich, so sollte die Postverwaltung doch dafür sorgen, daß die genannten Orte, aus denen mit Frankfurt lebhafter Verkehr herrscht, recht bald in anderer Weise telephonische Verbindung erhalten, ebenso wie die Städte Gießen, Nauheim, Friedberg, Marburg, die im Laufe des vorigen Jahres mit Frankfurt verbunden wurden.

Was den weiteren Fernverkehr anbelangt, so gehören demselben gegenwärtig die auf unserem Kärtchen (das auch die Orte des Bezirksnetzes aufführt) verzeichneten Städte an, ferner die Städte Mühlheim a. Ruhr, Duisburg, Ruhrort, Coblenz und Bonn, die erst kürzlich telephonische Verbindung mit Frankfurt erhielten, als die Karte schon fertiggestellt war, endlich die folgenden um Berlin gelegenen Orte, die ohne Beeinträchtigung der Deutlichkeit in der Karte nicht berücksichtigt werden konnten: Adlerhof, Charlottenburg, Cöpenick, Friedenau, Friedrichsberg, Friedrichshagen, Großlichterfelde, Grünau, Nieder-Schönweide, Nowaines-Neuendorf, Oranienburg, Pankow, Potsdam, Reinickendorf, Rixdorf, Rummelsburg, Schöneberg, Spandau, Steglitz, Stralau, Tegel, Tempelhof, Wannsee, Weißensee, Westend, Wilmersdorf, Zehlendorf.

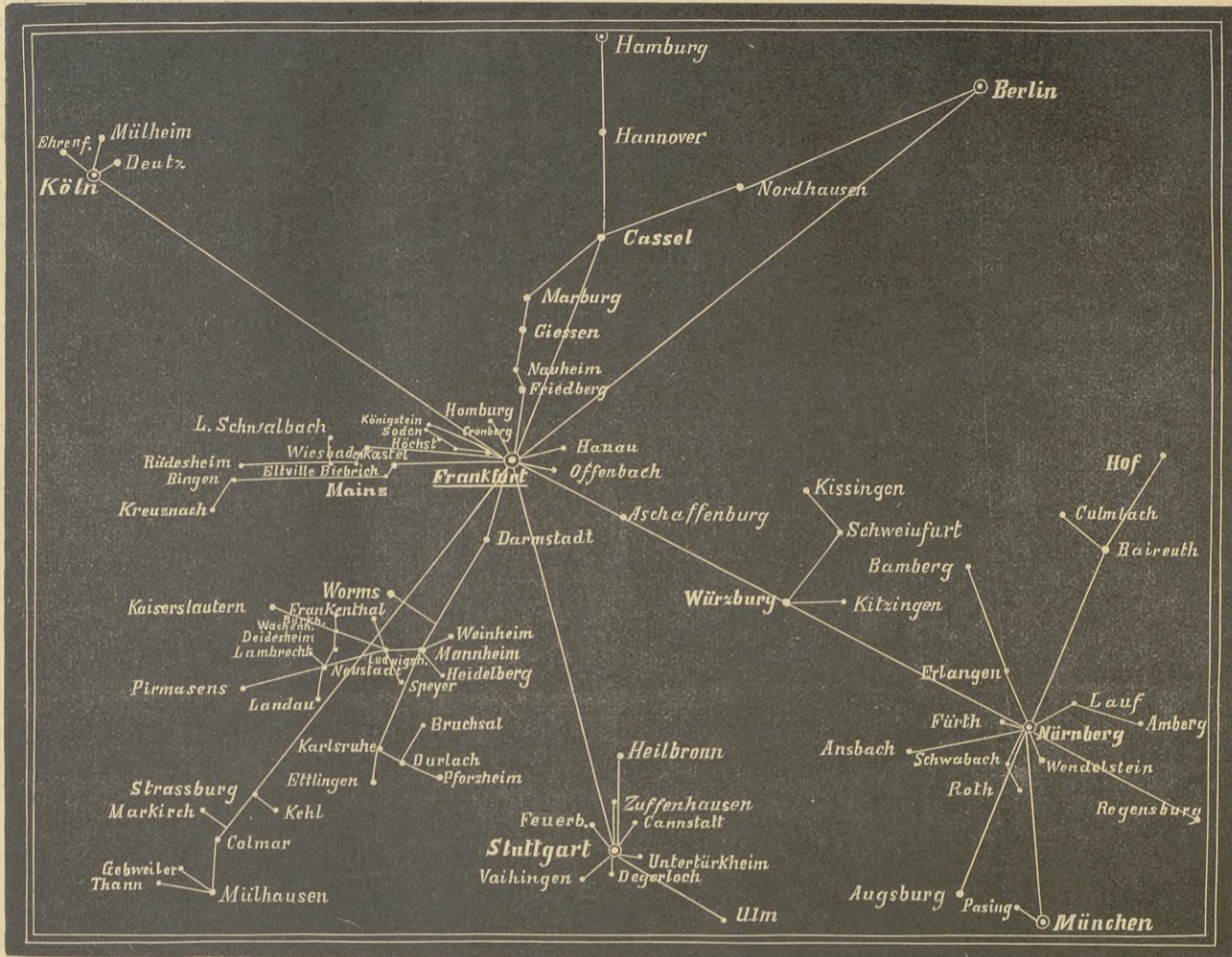
Auf die Verbindung mit Köln hat Frankfurt lange warten müssen, Mainz war ihm da weit voraus. Nachdem nun die, soviel wie wir wissen direkte, Leitung Frankfurt-Köln seit Mitte September in Betrieb genommen ist, sollte man auch die weiter gelegenen größeren Städte, wie Aachen, Crefeld, Düsseldorf, Elberfeld, Essen, Dortmund u. s. w. dem telephonischen Verkehr mit Frankfurt erschließen und auch die notwendigen Verhandlungen einleiten, daß Verbindungen mit Amsterdam, Rotterdam und Haag, Lüttich, Brüssel, Antwerpen und Gent hergestellt werden. Die Zahl der norddeutschen Städte ist klein, nur Kassel, Nordhausen, Berlin (mit den 27 in der Nähe gelegenen Orten), Hannover und Hamburg haben telephonische Verbindung mit Frankfurt, Hannover und Hamburg sind im Laufe des Jahres 1896 dazu gekommen. Der Verkehr mit Hamburg läßt recht viel zu wünschen übrig, es geht dorthin nämlich keine direkte Leitung, sondern die drei Strecken Frankfurt-Kassel, Kassel-Hannover, Hannover-Hamburg müssen in Kassel und Hannover verbunden werden, wenn Frankfurt mit Hamburg sprechen will. Durch diese mehrfachen Verbindungen unterwegs wird die Deutlichkeit wesentlich beeinträchtigt und dies ist noch mehr der Fall, wenn sonstige Störungen dazu kommen; verschiedentlich ist eine Verständigung nicht oder nur schwer möglich. Dadurch wird mehr Zeit für die einzelnen Gespräche nötig und man erhält oft erst nach langer Zeit Anschluß, auch aus dem Grunde, daß ja auch Kassel und Hannover sprechen wollen. In diesem Falle hätte man unbedingt eine direkte Leitung herstellen müssen; wir hoffen, daß eine solche im Interesse des regen Geschäftsverkehrs bald in Angriff genommen und die indirekte Leitung dann nur aushülfsweise benutzt wird. Von norddeutschen Städten, die mit Frankfurt telephonisch verbunden werden sollten, nennen wir Halle, Leipzig, Dresden, Breslau, Magdeburg, Bremen.

Von den süddeutschen Staaten ist Bayern in hervorragender Weise an dem Telephonverkehr mit Frankfurt beteiligt, nämlich mit 31 Orten. Neben den größeren Städten finden wir auch manchen kleineren Ort. Auch hier hat man oft infolge mangelnder direkter Leitungen längere Wartezeiten. In Hessen und in Baden sind je 9 Orte telephondrahtlich mit Frankfurt verbunden; wir möchten eine Erweiterung des badischen Verkehrs über Ettlingen hinaus bis Rastatt, Baden-Baden, Offenburg, Lahr, Freiburg und Basel und weiter in die Schweiz dringend empfehlen. Elsaß hat 6 telephonisch mit Frankfurt verbundene Orte; hier und in Lothringen könnte noch manche neue Verbindung hergestellt und auch auf diesem Wege die Schweiz leicht erreicht werden. Nach langen Bemühungen ist es gelungen, auch Württemberg in den Frankfurter Fernsprechverkehr einzubeziehen; die Verbindung zwischen Frankfurt und Stuttgart wurde am 8. August v. J. eröffnet und jetzt zählen wir 9 württembergische Städte. Von der Verbindung Frankfurt-Wien hörte man kürzlich, daß sie noch im Dezember dem Verkehr übergeben werden würde; das hat sich aber nicht bewahrheitet. Hoffentlich kommt sie nun bald und handelt es sich dabei um eine ganz direkte Leitung. Denn

ohne eine solche würde manches versuchte Gespräch nicht geführt werden können. Weiter möchten wir der Reichspostverwaltung nahe legen, bald die nötigen Schritte für eine direkte Leitung Frankfurt-Paris zu thun.

Und nun noch ein Punkt. Man wird wohl allgemein der Ansicht sein, daß sich in allen den Orten, die mit Frankfurt telephonisch verbunden sind, ebenso wie hier auch öffentliche Fernsprechstellen befinden. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, in einer großen Zahl, nämlich in 35 von den im Ganzen 119, findet sich keine

Vaihingen, Weinheim, Wendelstein, Worms, Zehlendorf, Zuffenhausen. Dieser Mangel ist bedauerlich. Die großen Vorteile des Telephons sollten allen Menschen zu Gute kommen und es sollte in jedem Orte, sobald er zum Telephonverkehr zugelassen ist, auch eine öffentliche Sprechstelle eingerichtet werden. Mancher Einwohner wird hier und da in die Lage kommen, sich des Telephons zu bedienen, ohne daß er nötig hätte, sich einen eigenen Apparat anzuschaffen, mancher Reisende möchte gern Nachrichten nach Hause geben — es geht nicht, da eine öffentliche Stelle fehlt und die Benutzung der Apparate



öffentliche Stelle und es handelt sich da nicht etwa nur um kleine Orte sondern auch um größere Städte, Industriestädte, Badeorte und um die hessische Residenz. Hier das Verzeichnis der Orte, die keine öffentliche Fernsprechstelle haben: Bingen, Bruchsal, Cassel, Colmar, Cronberg, Darmstadt, Durlach, Ehrenfeld, Ettlingen, Friedberg, Friedenau, Gebweiler, Gießen, Hanau, Kastel, Kehl, Kreuznach, Ludwigsfelde, Marburg, Markkirch, Mülhausen, Nauheim, Nordhausen, Nowaines-Neuendorf, Oranienburg, Soden, Stralau, Thann, Tegel,

Anderer nicht gestattet ist. Wenn aber die Verwaltung ein solches Verbot erläßt, so sollte sie auch für eine Jedermann zugängliche Sprechstelle sorgen.

Der Postverwaltung gebührt gewiß Dank für ihre vielfachen Verbesserungen und Erweiterungen im Fernsprechverkehr, es ist aber, wie aus Vorstehendem ersichtlich, noch immer viel zu thun und wir hoffen, daß hier die nötigen Schritte bald gethan werden. (Frkf. Ztg.)

Vom Bodensee. (Telephonie) Konstanz soll demnächst eine telephonische Verbindung mit Stuttgart erhalten. Dieser Tage wurde bereits auf dem Expeditionsbureau der Konstanzer Zeitung ein Sprechversuch mit der Hauptstadt Württembergs gemacht.

— W.W.

Acetylen ist nicht gefährlich, das ist das Ergebnis der Ausführungen, die Herr Prof. Dr. M. Freund in seinem letzten Vortrage über die vermeintlichen Gefahren der Acetylenbeleuchtung im Physikalischen Verein machte. Acetylen ist in den Wettkampf zwischen Gas und Elektrizität eingetreten, seitdem seine Herstellung aus dem Calciumcarbid bekannt geworden ist. Wenn man auf Grund früherer Versuche annahm, daß es sehr stark giftig sei, so ist das, wie neuere, von verschiedenen Forschern vorgenommene Untersuchungen zeigen, unrichtig. Es ist nicht einmal so giftig wie Leuchtgas. Auch was man über die Explosivität gesagt hat, aus Anlaß verschiedener Unglücksfälle in der letzten Zeit, ist meist übertrieben. Acetylen explodiert nicht in der Hitze, sondern zersetzt sich in Kohle und Wasserstoff. Das sehr explosive Acetylenkupfer bildet sich nicht bei Berührung von Acetylen und Kupfer oder Messing, sondern nur wenn Acetylen in eine ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür geleitet wird. Wenn es sich unter Umständen auch im Acetylen entzündet, so ist die Explosion doch rein lokaler Art und sie pflanzt sich nicht fort. Ebensowenig löst Knallquecksilber eine Explosion aus. Wie Acetylen unter gewöhnlichem Drucke — nur bei einem Drucke von mehr als zwei Atmosphären wird es explosiv — nicht gefährlich ist, so ist auch das flüssige Acetylen ganz ungefährlich. Daß polizeiliche Vorschriften über die Aufbewahrung von Calciumcarbid und Acetylen erlassen werden, kann so wenig beanstandet werden, wie bei anderen Stoffen, z. B. Ligroin; es ist jedoch falsch, das Acetylen zu den Sprengstoffen zu zählen. Zu den Demonstrationen wurde ein Apparat der Berliner internationalen Gesellschaft für Beleuchtung, Vertreter H. Lindheimer u. Co. hier, verwendet. Dieser selbstthätige Apparat besteht aus einem Acetylenentwickler, Reservoir und Condensator. Die Ent-

wicklung des Acetylen geht selbstthätig unter Niederdruck gefahrlos vor sich; sobald das nach der ersten Eintauchung entwickelte Acetylen verbraucht ist, senken sich die Glocken des Apparats, und das Carbid taucht wieder ein, die Glocken steigen wieder u. s. f. Dieser selbstthätige Vorgang wiederholt sich, bis die Carbidfüllung verbraucht ist.

Geschichtliches über Elektrotherapie.

Von Prof. W. Weiler in Eßlingen.

Die „Frankfurter Zeitung“ schreibt in No. 29: „In hiesigen ärztlichen Kreisen erregt eine wissenschaftliche Entdeckung, deren Grundprinzip aus Amerika über die Schweiz zu uns gekommen, die jedoch erst hier in Frankfurt zu überraschenden Erkenntnissen geführt hat, das größte Interesse. Auf Grund von Informationen, die wir an verschiedenen Stellen eingezogen, sind wir heute in der Lage, Folgendes mitzuteilen:

„Es handelt sich um nichts Geringeres als um den direkten Transport von Heilstoffen in den menschlichen Organismus mittels des elektrischen Stromes. An Versuchen, die das Gleiche bezwecken, hat es auch vorher nicht gefehlt, nur arbeiteten Munk, Gärtner, Edison, Kronfeld u. A. mit Induktionsströmen und ihre Resultate fanden bloß beschränkte therapeutische Anwendung.“ — „Den Ausgangspunkt bildet abermals der Wunsch, zunächst für Zahnoperationen ein verlässliches Anästhetikum (Betäubungsmittel) zu finden. Professor Morton in New-York ist der erste, der in einer kürzlich erschienenen Publikation über die elektrische Anwendung von Guajacol-Cocain berichtet u. s. w.“

Daß man aber schon viel früher, schon ums Jahr 1830 Versuche angestellt hat, mit elektrischem Gleichstrom oder wie man damals sagte, mit Voltascher Elektrizität Heilstoffe in den menschlichen Körper einzuführen, geht aus Folgendem hervor. M. Becquerel schreibt in seiner „Populären Naturlehre mit besonderer Rücksicht auf die Chemie und verwandten Wissenschaften, erschienen 1845, im 3. Teil, im 9. Buch und 11. Kapitel dieses Buches mit der Ueberschrift: „Von der Anwendung der Elektrizität in der Heilkunde.“

„Man kann auch vermittelt der Elektrizität (daß von Gleichstrom die Rede ist) ergibt sich aus dem Vorhergehenden und Nachfolgenden) in das Innere des Körpers ein chemisches Agens schaffen, das die oder die Wirkung auf ein krankes Organ hervorzubringen imstande ist. Als Beispiele führen wir folgende

Resultate an, welche Dr. Parlaprat erhielt. Nachdem er soviel als möglich die beiden Arme einer Frau getrocknet hatte, so legte er auf den einen derselben eine kleine Comresse, die er mit einer Lösung von Jodkalium getränkt hatte und die er mit einer Platinplatte bedeckte, welche mit dem negativen Pole einer aus 30 Elementen bestehenden Säule in Verbindung stand; auf den andern Arm legte er eine feuchte Komresse mit Stärkemehl und bedeckte sie gleichfalls mit einer mit dem positiven Pol kommunizierenden Platinplatte. Wenige Augenblicke darauf nahm das Stärkemehl eine blaue Farbe an, ein Beweis, daß das Jod von einem Pol zum andern durch den Körper fortgeschafft worden war. Als er die Epidermis weggeschafft hatte, war die Wirkung noch auffallender. Faber Palaprat hat gleichfalls in das Innere der Muskeln Jod und andere chemische Agentien mit Hilfe von Platinnadeln, welche in dieselben gesteckt worden waren, hineingeschafft. Begreiflich kann diese Verfahrensweise bisweilen glückliche Resultate haben.“

Die diesem Passus vorangehende Stelle lautet:

„Die Elektrizität, welche als chemische Kraft wirkt, ist noch nicht häufig angewendet worden und doch darf man glauben, daß ihre Wirkung in gewissen Umständen äußerst kräftig ist. Man hat bemerkt, daß sich im allgemeinen in den Teilen, auf welche die Elektroden aufgelegt werden, eine Entzündung bildet, auf welche bisweilen Eiterung folgte. Auf der positiven Seite setzen sich die Säuren, auf den negativen die Alkalien ab, welche auf die organischen Materien mit umso größerer Energie wirken, je korrosiver die hingeschafften Elemente sind; demungeachtet kann man die hervorgebrachten Reaktionen mit Nutzen anwenden, um die Natur der Wunden zu verändern, wie man dies auch durch Anwendung des Aetzens thut.“

Becquerel endigt sein Werk mit den Worten:

„Wir haben durchaus nicht die Absicht von den mehr oder weniger unfruchtbaren Versuchen zu sprechen, welche bei der Behandlung der Kranken durch Elektrizität angestellt wurden, weil es vielleicht keine Krankheiten gibt, wo man sie nicht, und fast immer ohne Beurteilung anwandte, d. h. ohne die Eigenschaften der Elektrizität entweder als physische oder chemische Kraft gründlich studiert zu haben. Wir mußten uns an die allgemeinen Erscheinungen halten, um die Praktiker instande zu setzen, ein Agens nützlich anzuwenden, das vorzüglich in Nervenkrankheiten gute Dienste leisten kann, während sie aber ja nicht aus dem Auge verlieren dürfen, daß man bei Ueberzeugung die stetigen, bei Atonie hingegen die unterbrochenen Ströme anwenden müsse.“

Herr Prof. Gaertner (Wien) schreibt ferner der Frankfurter Zeitung: Munk, Gaertner, Edison und Kronfeld haben mit Gleichstrom gearbeitet. Die elektrische Einbringung von Quecksilber und Eisen ist schon von Gaertner und Ehrmann mit Erfolg ausgeführt worden. Das Verfahren wird bereits in ca. 50 Kliniken angewandt. — Adam Kiewicz hat ebenfalls Arzneimittel auf elektrischem Wege in den menschlichen Körper einzuführen versucht. — Dr. Th. Clemené (Frankfurt) hat in einem schon 1870 erschienenen Buche die elektrische Einführung mannigfaltiger Arzneimittel in den menschlichen Körper beschrieben.

Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Köln. Die Generalversammlung genehmigte die von der Verwaltung beantragte Erhöhung des Aktienkapitals von Mark 3 auf Mark 4 Millionen behufs Einführung der Aktien an den Börsen von Berlin und Köln. Das neue Kapital wird, wie schon der Geschäftsbericht andeutete, durch die im Werke befindliche Vergrößerung des Unternehmens bedingt. Da die neuen Werkstätten, zu deren Herstellung das neue Kapital dient, erst im Juli dieses Jahres in Betrieb kommen, sollen auch die neuen Aktien erst vom Beginn des neuen Geschäftsjahres ab an der Dividende partizipieren. Ferner wurde nach dem Referat der „Köln. Zeitung“ mitgeteilt, daß für die Einführung der Aktien an den Börsen das Angebot einer Bankgruppe, bestehend aus der Deutschen Genossenschaftsbank sowie den Bankfirmen C. Schlesinger-Trier u. Co., Sal. Oppenheim jr. u. Co. und J. Eltzbacher u. Co. vorliege, wonach diese Gruppe die neuen Aktien einschließlich der Stempel- und Herstellungskosten zu einem Preise von 130 pCt. übernimmt und dagegen sich verpflichtet, eine Million Mark zur Einführung an der Kölner und Berliner Börse zur Verfügung zu stellen. Bei der Zeichnung sollen 25 pCt. zur Einzahlung gelangen und der Rest von 75 pCt. Ende Juni zuzüglich 4 pCt. Zinsen eingezahlt werden. Aus Aktionärkreisen wurde der Preis von 130 pCt. für die Aktien, die zuletzt unter der Hand zu 170 bis 180 pCt. gehandelt wurden, als sehr niedrig bezeichnet und bemängelt, daß den alten Aktionären kein Bezugsrecht eingeräumt werde. Dem gegenüber wurde seitens des Aufsichtsrats darauf hingewiesen, daß letzteres nach dem Angebot der Bankgruppe ausgeschlossen sei. Das Angebot bedeute ohne Zweifel für die alten Aktionäre ein gewisses Opfer, es sei aber zu berücksichtigen, daß bei der Kapitalerhöhung in erster Linie auch die Einführung der Aktien bestimmend gewesen sei. Bevor nicht diese Angelegenheit geregelt sei, könne der Helios keine rasche Entwicklung nehmen; man könne insbesondere nicht daran denken, Betriebsgesellschaften u. s. w. zu gründen. Wegen der Einführung sei auch die Kapitalerhöhung so niedrig bemessen worden. Ehe ein Jahr vergehe, werde die Verwaltung sich wieder an die Aktionäre wenden und um die Bewilligung neuer Mittel nachsuchen müssen, bei denen es sich voraussichtlich um einen größeren Betrag handeln werde wie jetzt. Dann sollten die Rechte der Aktionäre vollkommen gewahrt werden. Der relativ niedrige Begebungskurs der Aktien erklärt sich durch die besonderen Umstände, da die Berliner Banken weitreichende Bedingungen gestellt hätten, die nicht unerfüllt hätten bleiben können. Etwas Bestimmtes über den Einführungspreis stehe noch nicht fest, doch solle er möglichst billig sein. Endlich wurde noch über die jüngst erwähnten Patentstreitigkeiten des Unternehmens und die Bewerbung um die elektrische Beleuchtung in Petersburg angefragt,

worauf der Vorsitzende erwiderte, zur Zeit sei über beide Angelegenheiten Besonderes nicht zu bemerken. Die Verhandlungen in Petersburg schweben noch und das Patentstreitverfahren werde weiter verfolgt werden.

Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Nachdem die Generalversammlung bereits am 1. Juli vorigen Jahres die Erhöhung des fl. 5 Mill. betragenden Aktienkapitals auf fl. 6 Mill. beschlossen hat, sind nach dem „N. W. J.“ die neuen 5000 Aktien à fl. 200 jetzt an die Unionbank begeben worden. Die Dividende der Gesellschaft sei für 1896 auf 8 pCt. zu schätzen gegen 7½ pCt. im Vorjahr.

Gründung einer neuen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Es wird beabsichtigt, das hiesige elektrische Geschäft von Felix Singer & Co., das sich speziell mit dem Bau elektrischer Bahnen beschäftigt, in eine Aktien-Gesellschaft umzuwandeln und diese mit einem bedeutenden Aktienkapital (4 Millionen) auszustatten. Diese Gesellschaft wird ihrerseits die Kommanditgesellschaft Felix Singer & Co. in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umwandeln, deren Gesellschaftskapital von Mk. 500,000 aber im alleinigen Besitz der neu zu errichtenden Aktiengesellschaft verbleiben wird. Der Gesellschaft Singer & Co. werden die elektrotechnischen Aufgaben für diejenigen Unternehmungen zufallen, die von der Aktiengesellschaft übernommen werden. Das Finanzkonsortium umfaßt von Berliner Firmen: Die Berliner Bank, die Bankfirma C. H. Kretzschmar, Abraham Schlesinger, Georg Fromberg & Co., Marcus Nelken & Sohn, S. L. Landsberger, S. Kaufmann & Co.; von außerhalb Berlins: Die Deutsche Effekten- und Wechselbank und die Basler Handelsbank.

Röntgen-Laboratorium des Physikalischen Vereins. Der Physikalische Verein, der sich durch seine nicht nur für Frankfurt, sondern für ganz Deutschland wertvollen Schöpfungen der letzten Jahre wie die große meteorologische Station, die elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt, durch seine Arbeiten auf physikalischem und chemischem Gebiete, durch seine Kurse für Lehrer höherer Schulen u. s. w. die allgemeine Anerkennung, auch der höchsten Staatsbehörden errungen, hat einem Teil der Mittel, die ihm in Folge seines vorjährigen Aufrufes zur Vergrößerung des Institutes in bereitwilligster Weise im Betrage von bis jetzt 44,000 Mark zur Verfügung gestellt worden sind, zur Errichtung eines Laboratoriums verwendet, in dem eine der neuesten und wichtigsten Errungenschaften, die Röntgenstrahlen, weiter erforscht und der leidenden Menschheit nutzbar gemacht werden sollen. Eine Reihe neuer Apparate wurde beschafft, so, um von den übrigen Stromquellen der Anstalt unabhängig zu sein, eine Akkumulatorenbatterie von 36 Zellen, die 300 Ampères abzugeben im Stande ist, ein großer Induktionsapparat für Versuchszwecke, der kräftige Spannungen liefert und Funken bis zu 50 cm Länge gibt, ein kleinerer Induktor, der für gewöhnliche Röntgenaufnahmen genügt, ein praktisches Röhrengestell u. s. w. Im Bürgerspital wurden dem Verein von der Senckenbergischen Administration zwei Räume für die betreffenden Arbeiten zur Verfügung gestellt. Große Fortschritte sind in den letzten Monaten in Bezug auf die Röntgensche Entdeckung und deren Verwertung gemacht worden. Mehrere Minuten waren z. B. früher nötig, um ein Bild mit Hilfe der Röntgen-Strahlen auf der photographischen Platte zu fixiren, heute sind dazu nur noch Sekunden nötig; ja es bedarf der photographischen Platte gar nicht mehr, auf einer Art Projektionsschirm von Bariumplatinocyanür erscheinen die Körper in Röntgenmanier, die zwischen Schirm und leuchtende Röhre gebracht werden. Herr Prof. Dr. König ließ während seiner interessanten Ausführungen einen Knaben durchleuchten. Man konnte auf dem Schirm deutlich die Rippen, die Ausdehnung des Brustkastens, die Bewegungen des Herzens, des Zwerchfelles u. s. w. beobachten. Diese Art der Beobachtung ist für die innere Medizin natürlich von viel größerer Bedeutung als photographische Aufnahmen, die die Bewegungen der Körperorgane nicht wiedergeben können, und sie wird noch zu manchen wertvollen Ergebnissen in Bezug auf die Diagnostik von Krankheiten führen.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. In der Sitzung am 3. Februar, die unter Vorsitz des Herrn Haßlacher stattfand, berichtete nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten Herr Dr. Nippoldt über die Blitzableiterfrage. Der Berliner Elektrotechnische Verein, der schon vor einigen Jahren eine Kommission zur Prüfung dieser Angelegenheit eingesetzt, die aber teils nicht ausreichende, teils nicht zutreffende Vorschriften aufgestellt hatte, hat eine neue Kommission eingesetzt, die gegenwärtig noch in Tätigkeit ist. Der von dieser Kommission entworfene Bericht entspricht den Anforderungen auch noch nicht, indem er z. B. nur Vorschriften für Blitzableiterrevisoren geben will, nicht aber Vorschriften über den Blitzableiterbau. Letzteres erachtet der Referent aber in erster Linie als notwendig, da, wenn feststehe, wie ein Blitzableiter hergestellt werden müsse, sich von selbst ergebe, wie die Prüfung vorzunehmen sei. Der Entwurf enthält außerdem zu spezielle Vorschriften; er beachtet nicht, daß der Satz, ein schlechter Blitzableiter sei schlimmer als gar keiner, nach den sorgfältigen Untersuchungen von Baurat Findeisen (Stuttgart) irrig sei. Herr Dr. Nippoldt betont vor Allem, die Notwendigkeit einer guten Erdleitung. Es ist nicht immer notwendig bis auf das Grundwasser zu gehen, manchmal ist sogar eine starke Humusschicht vorzuziehen. Die Frage wird

weiter beraten werden und vielleicht auch noch den Verband Deutscher Elektrotechniker beschäftigen.

Die Glühlampen lassen bekanntlich jetzt bei den so niedrigen Preisen viel zu wünschen übrig. Der Verband Deutscher Elektrotechniker hatte daher eine Kommission eingesetzt, die über eine Besserung der betreffenden Verhältnisse beraten sollte, die aber, wie der Referent Herr Dr. Epstein ausführte, den Wünschen der Konsumenten in keiner Weise nachgekommen ist, sondern einfach den Unfug, der bisher in der Glühlampenfabrikation herrscht, legalisiert hat. Die Glühlampen-Fabrikanten hatten eben in der Kommission die Mehrheit. Der Referent übt scharfe Kritik an dem vorliegenden Entwurf von Vorschriften; die Erwartungen, es werde auf diese Weise etwas geschehen, um die Glühlampenfabrikation selbst auf Kosten eines höheren Preises für den Konsumenten in gesündere Bahnen zu lenken, seien getäuscht worden. Mit diesen Vorschlägen wird sich der nächste Elektrotechniker-Kongress zu beschäftigen haben. — Zum Schluß führte Herr Wiegler, Vertreter der Firma C. Winterstein, eine elektrische Zündung von Gasglühlampen vor, die durch isolierten, mit einer netzartigen Schutzhülle umgebenen Platindraht geschieht und sowohl bei Tischlampen, als bei Kronleuchtern und Straßenlaternen mit Leichtigkeit vorgenommen werden kann.

Allgemeine Italienische Ausstellung zu Turin im Jahre 1898 April bis Oktober. Im Jahre 1898 wird zu Turin gelegentlich der Jubelfeier der vor fünfzig Jahren von dem großmütigen König Karl Albert erteilten Verfassung eine allgemeine italienische Ausstellung abgehalten werden, welche sämtliche Erzeugnisse der Industrie, der Kunst und Wissenschaft umfassen soll.

Die Sonderabteilung für Elektrizität wird jedoch für die Aussteller aller Länder offen sein, und erstreckt sich auf das ganze Gebiet der Elektrotechnik.

Den Wettbewerb in diesem Fach hat man den Industriellen und Erfindern aller Länder öffnen wollen, denn nur allein in dieser Weise wird es möglich, nutzbringende Vergleiche anstellen und wissenschaftliche und industrielle Fortschritte erzielen zu können.

Der vorzügliche Erfolg, den die 1884 in Turin stattgehabte Ausstellung aufzuweisen hatte, in welcher zuerst die Vorteile der Transformatoren anerkannt wurden, und die Aufmerksamkeit auf den Wert der indirekten Wechselstromverteilung gelenkt wurde, welche heute eine so wichtige Rolle in der Elektrotechnik spielen, ist gewiß eine gute Vorbedeutung für die Ausstellung im Jahre 1898 und berechtigt zur Hoffnung, daß die Elektrotechniker aller Staaten unserer Einladung Folge leisten und somit zum Gelingen unseres Unternehmens beitragen werden. Dieselben dürften in unserm, an noch unbenutzten Wasserkraften reichem Land ein weites und fruchtbares Feld für mannigfaltige praktische Anwendungen noch finden.

Der Schriftführer Der Vorsitzende des Abteilungskomiteés

C. C a n d e l l e r o. Galileo Ferraris.

Der Vorsitzende des Allgemeinen Geschäftsführenden Ausschusses
T. V I L L A.

Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg hat die Fabrik der Firma Gebrüder Naglo in Berlin käuflich erworben. Diese Erwerbung ist zunächst durch die Erwägung verursacht, daß eine Firma von der Bedeutung der Schuckert-Gesellschaft auch eine Fabrikationsstelle in der Reichshauptstadt besitzen sollte, da Norddeutschland für dieselbe von jeher ein hervorragendes Arbeitsfeld gebildet hat und eine Niederlassung gedachter Art eine wesentliche Vereinfachung und Erleichterung des geschäftlichen Verkehrs mit den Abnehmern mit sich bringt. In zweiter Linie war maßgebend, daß trotz der großen Neubauten des Nürnberger Etablissements die Produktion nicht mit den Verkäufen gleichen Schritt zu halten vermochte, und die Erwerbung der sehr gut eingerichteten und erweiterungsfähigen Nagloschen Fabrik auch eine wesentliche Steigerung der Fabrikation ermöglicht. Der alleinige Inhaber der Firma Gebrüder Naglo, Herr Emil Naglo, behält zunächst die Leitung des Unternehmens. Die Schwachstrom-Abteilung wird von der Gesellschaft Schuckert nicht übernommen, sondern soll gesondert unter der bisherigen Firma weitergeführt werden.

Die Verhandlungen zwischen der A. E. G. und der Aktien-Gesellschaft Löwe & Co., über die wir früher eine Mitteilung gebracht, haben sich zerschlagen.

Technikum Hildburghausen. Mit diesem Wintersemester ist das Technikum in das dritte Jahrzehnt seiner Wirksamkeit eingetreten. Aus einer mit 34 Schülern begründeten Privatschule hat sich dasselbe in den 20 Jahren seines Bestehens zu einer der größten, jetzt von 856 Schülern besuchten, staatlich geleiteten Anstalt aufgeschwungen, welcher jetzt zwei große Gebäude zur Verfügung stehen. Man dürfte daraus ersehen, welchen Aufschwung in 20 Jahren das Technikum unter der Leitung seines Begründers, Herrn Direktor Rathke genommen hat. Das elektrotechnische Institut, welches im neuen, mit Zentralheizung und elektrischer Beleuchtung ausgestatteten Gebäude große, zweckdienlich eingerichtete Räume erhielt, darf sich zu den ersten Fachschulen Deutschlands zählen.

Isolierlack

von Carl Quilling in Frankfurt a. M.-Bockenheim.

Dieser neue Isolierlack läßt sich infolge der darin enthaltenen verschiedenen Harze etc. sehr gleichmäßig auftragen, schließt dicht ab und trocknet schnell, sodaß man beim Weiterarbeiten wenig aufgehalten ist.

Die isolierten Drähte etc. lassen sich durch die Geschmeidigkeit des Isolierlackes gut aufwickeln, ohne daß Sprünge, wie bei vielen anderen Lacken, entstehen.

Wie außerordentlich wichtig eine gute Isolierung bei allen Arten von elektrotechnischen Apparaten und Maschinen ist, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Da dieser neue Lack bei mässigem Preise besonders vorzügliche Eigenschaften hat, so dürfte er bald ausgedehnte Anwendung finden.

Auszeichnung der Firma S. Bergmann & Co., Berlin. Dieser wegen ihrer trefflichen Isolier-Leitungsrohre und Spezial-Installationsartikel für elektrische Anlagen weithin bekannten Firma hat der Minister für Handel und Gewerbe als Anerkennung für die auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung vorgeführten Artikel die silberne Staatsmedaille zuerkannt.

Apparate für Hochspannung und für Photographie mit Röntgenstrahlen. Der rühmlichst bekannte Mechaniker Ferd. Ernecke, Berlin, hat eine Anzahl relativ einfacher und billiger Apparate, zur Anstellung von Hochspannungsversuchen, sowie zum Photographieren mittels Roentgenstrahlen konstruiert. Selbst nur einigermaßen gut dotierte Schulen sind imstande sich diese wichtigen Apparate anzuschaffen.

Senator Professor Galileo Ferraris ist am 7 Februar abends in Turin gestorben.



Neue Bücher und Flugschriften.

Miller, Oskar v. Die Versorgung der Städte mit Elektrizität. Unter Mitwirkung von Ingenieur A. Hassold. 1. Heft. Mit 90 in den Text gedruckten Illustrationen und 12 in den Text eingelebte Farbendrucktafeln. V. Band von „Der städtische Tiefbau“. Darmstadt, Arn. Bergsträßer. Preis 10 Mk.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. Elektrische Kraftübertragung und Kraftverteilung. Zweite, vervollständigte Auflage. Berlin. Julius Springer. Preis 4 Mk.

Koller, Dr Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXIV. Jahrgang. Heft 2. Preis 60 Pfg. jedes Heft.

The Engineering Magazine. Januar 1897. London. George Tucker. 30 Cents a Number.

Statut der Ingenieurschule zu Zweibrücken. Höhere Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik.



Bücherbesprechung.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Elektrische Kraftübertragung und Kraftverteilung. Zweite vervollständigte Ausgabe. Berlin, Julius Springer. Preis 4 Mk

Schon bei Besprechung der 1. Auflage dieses Werkes hatten wir die klare Darstellung und die Uebersichtlichkeit desselben hervorgehoben. Die nunmehr vorliegende zweite Auflage bringt mancherlei Neues in betreff der elektrischen Kraftübertragung, namentlich zahlreiche Anwendungen in den verschiedensten Zweigen der Technik.

Die ausgezeichnete Schmiegsamkeit der elektrischen Leitungen, welche die elektrische Energie nach beliebigen Stellen einer Fabrik fast ohne Raumverbrauch und bei minimalem Verlust zu übertragen imstande sind, läßt mit Sicherheit erwarten, daß diese Art der Kraftübertragung je länger, je mehr in erste Reihe treten wird.

Das 326 Seiten starke Buch erörtert im ersten Kapitel das Wesen der elektrischen Kraftübertragung und giebt eine kurze Beschreibung der Gleichstrom- und Drehstrommaschinen und der entsprechenden Motoren.

Im zweiten Kapitel wird eine Vergleichung zwischen der elektrischen und der mechanischen Kraftübertragung (Druckluft, Druckwasser, Dampf) angestellt und die Vorteile der ersteren hervorgehoben.

Im dritten Kapitel wird die Anordnung des elektrischen Betriebs mittels Gleichstrom- und Drehstrommotoren eingehend geschildert und im vierten Kapitel werden die speziellen Maschinen und Apparate aufgeführt, wie Ventilatoren, Pumpen, Aufzüge, Kräne, Bohr- und Hobelmaschinen, Druckerpressen, Maschinen für Berg- und Hüttenwesen u. s. w., welche durch elektrische Motoren in Gang gesetzt werden können. In einem Anhang bringt das Buch elektrotechnische Maßeinheiten, sowie Fragebogen, die von denjenigen auszufüllen sind, welche elektrischen Betrieb einführen wollen.

Von einer ersten Firma zusammengestellt, welche sich gerade auf dem Gebiet der Kraftübertragung besondere Verdienste erworben, bietet das Buch eine ebenso klare, wie zuverlässige Belehrung.

Kr.