

Elektrotechnische Rundschau

Telegraphische Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

Commissionär 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.**
Ausland **Mark 6.—.**

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

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

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

Inhalt: Fernspannungsregulierung in Wechselstrom-Anlagen. Von Gustav Wilhelm Meyer, Nürnberg. S. 192. — Elektromagnetischer Quecksilberschalter. S. 195. — Vorführung eines Elektromotors für kleine Arbeitsleistungen. Vortrag des Herrn Postrath Oesterreich. S. 195. — Sechste Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.—5. Juni. S. 197. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitäts- und Gaswerk in Mainz. S. 199. — Elektrische Licht- und Leitungsmasten in Frankfurt a. M. S. 200. — Die Akkumulatoren der Hatch Storage Batterie Company. S. 200. — Die Stromabnehmerbürste. S. 200. — Der elektrische Betrieb. S. 200. — Petroleum- und Elektrizitäts-Motorwagen in Paris. S. 200. — Neue Telegraphenanstalt. S. 200. — Drahtlose Telegraphie. S. 200. — Telephonverkehr Stuttgart-Wiesbaden. S. 200. — Telephonverkehr.

S. 200 — Elektrochemisches. S. 200. — Aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. S. 200. — Helios, Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln. S. 202. — Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden S. 202. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Hermann Pöge, Chemnitz. S. 202. — Aktiengesellschaft der Elektrizitätswerke Wynau bei Langenthal. S. 202. — Die Firma „Voltohm, Fabrik elektrotechnischer Spezialitäten, Gesellschaft m. b. H.“ S. 202. — Korrespondenz. S. 202. — Berichtigung. S. 202. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 202. — Bücherbesprechung. S. 202. — Allgemeines: S. Oppenheim u. Co., Hannover-Hainholz. Schmirgelwerk, Maschinenfabrik, Eisengiesserei. S. 202. — Vereinigte Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer, C. Maquet, Heidelberg, Berlin. S. 203. — Patentliste No. 18. — Börsenbericht — Anzeigen.

Fernspannungsregulierung in Wechselstrom-Anlagen.

Von Gustav Wilhelm Meyer, Nürnberg.

Es ist von großer Wichtigkeit, die Spannung an den Speisepunkten eines größeren Leitungsnetzes möglichst konstant zu erhalten. Gewöhnlich handelt es sich um eine größere Entfernung zwischen der Stromquelle und dem Verbrauchsnetze. In diesem Falle ist eine Hauptleitung für den unverzweigten Strom erforderlich, an deren Endpunkten die Speiseleitungen abzweigen. Man muß also in der Lage sein, die Spannung an diesen Speisepunkten zu jeder Zeit auf einfachste Weise prüfen zu können. Bekanntlich ist dies mittels zweier Prüfdrähte, welche von den Hauptverzweigungspunkten abzweigen und in den Maschinenraum zurückführen, möglich. Mittels eines hier in die beiden Enden der Prüfdrähte eingeschalteten Spannungsmessers kann die jeweils an den Enden der Hauptleitung vorhandene Spannung abgelesen werden.

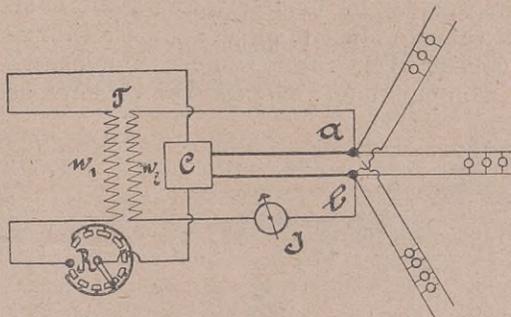


Fig. 1.

Die Fernspannungsregulierung kann auf die mannigfachste Weise stattfinden und zwar einmal, indem der Wärter die Regulierung auf normale Spannung selbst besorgt oder ein andermal mittels Apparaten, die die Spannung vollkommen selbstthätig regulieren. Die Regulierung auf konstante Spannung kann wie bekannt auf folgende Arten geschehen. Man verändert die Erregung der Dynamomaschine, durch Ein- oder Ausschalten von Widerstand in dem Erregerstromkreise der Maschine. Eine Methode, welche aber keineswegs empfehlenswert ist (da hier bedeutende Energieverluste auftreten können) besteht darin, daß man je nach der vorhandenen Spannung an den Endpunkten der Hauptleitungen Ballastwiderstände in diese ein- bzw. ausschaltet. Bei gemischten bzw. reinen Akkumulatorenbetriebe haben hier gewisse Modifikationen einzutreten, indem statt des Widerstandsregulators ein Zellschalter zur

Anwendung gelangt. Vorzuziehen ist die rein automatische Regulierung der Spannung an den Speisepunkten der Hauptleitungen. Hierfür existieren eine ganze Anzahl von mehr oder weniger bewährten automatischen Spannungsregulatoren. Statt eines Spannungszeiger's wird zwischen die Prüfdrähte ein Spannungsrelais eingeschaltet, welches entweder direkt oder indirekt einen Spannungsregulator bethätigt.

Bei Wechselstrom kommen außer diesen Verfahren mit Erfolg sogen. Spannungserhöher (auch unter dem Namen „Booster“ bekannt) zur Anwendung. Diese Spannungserhöher wurden zu gleicher Zeit von Stillwell und Kapp erfunden. Hier kommen Zusatztransformatoren zur Anwendung, welche die Spannungserhöhung bewirken. Dieselben

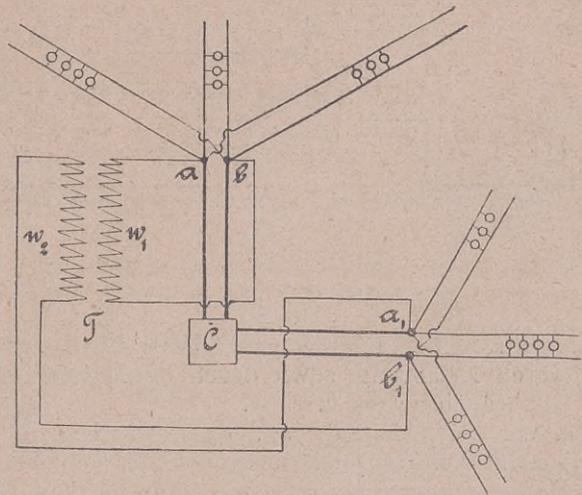


Fig. 2.

werden dauernd magnetisiert und ihre sekundäre Wicklung ist gerade so bemessen, daß sie im Stande ist den größten möglichen Spannungsverlust auszugleichen. Das Uebersetzungsverhältnis des Ausgleichstransformators kann auch hier mittels Hand oder völlig automatisch verändert werden, was erforderlich ist, wenn die Spannung an den Speisepunkten konstant erhalten werden soll. Die dadurch notwendige Regulierung kann entweder im primären oder sekundären Stromkreise des Spannungserhöher's erfolgen.

Bei einer weiteren Konstruktion von Spannungserhöhern sind weder im sekundären noch im primären Stromkreise Schalter nötig. Die Anordnung des Apparates gleicht einer gewöhnlichen zweipoligen Dynamo, welche jedoch hier in ihrer Wirkungsweise mit der eines

Wechselstromtransformators vollkommen identisch ist. Die sekundäre Wicklung befindet sich auf dem Anker, welcher von Hand oder automatisch durch einen Winkel von 90° zu dem von der primären Spule induzierten Kraftlinien gedreht werden kann.

Stehen die Spulen so, daß die maximale Kraftlinienzahl die sekundäre Spule durchschneidet, so ist auch die Spannungserhöhung ein Maximum; hingegen tritt keine Spannungserhöhung ein, wenn die sekundäre Spule um 90° gedreht wird, wenn somit die Kraftlinien an dieser vorbei gehen.

Eine andere Methode der Spannungsregulierung an den Speisepunkten eines Wechselstromnetzes, welche automatisch erfolgt, soll im Folgenden beschrieben werden.

Es ist in Figur 1

- C die Stromquelle,
- a, b die Speisepunkte des Verbrauchsnetzes,
- T der Spannungserhöher,
- R ein Widerstandsregulator,
- J ein Ampèremeter.

Die primäre Wicklung des Transformators T ist parallel zu der Maschine C geschaltet, während die sekundäre Wicklung desselben parallel zu den Speisepunkten a b geschaltet ist.

Da die primäre und sekundäre Wicklung des Transformators einander entgegengesetzt geschaltet sind und das Uebersetzungsverhältnis des Transformators ein dem Spannungsabfall in den

dann zutrifft wenn die Speisepunkte a b und a₁ b₁ gleiches Potential besitzen, so heben sich die induzierenden Wirkungen der beiden Wicklungen auf. Die Verluste in dem Transformator T sind minimal und bestehen aus den bekannten Leerlaufverlusten. Nehmen wir nun an, die Spannung an den Speisepunkten a, b, sei gesunken, die an den Speisepunkten a b gestiegen. Es wird dann die induzierende Wirkung von w₁ auf w₂, die von w₂ auf w₁ überwiegen. Somit wird in w₂ durch w₁ Strom induziert, welcher den Speisepunkten a₁ b₁ zuströmt und hierselbst das Potential erhöht. Dadurch werden die Hauptleitungen zu a₁ b₁ etwas entlastet, hingegen die Hauptleitungen zu a b belastet, wodurch eine ausgleichende Wirkung des Transformators T resultiert.

Es ist somit mittels der Ausgleichstransformatoren möglich, die verschiedenen Speisepunkte eines weit verzweigten Wechselstromnetzes stets auf gleiches Potential zu erhalten und eine gleichmäßige Belastung sämtlicher Punkte des Leiternetzes zu erzielen.

Nehmen wir an, in Fig. 1 arbeite eine einzelne Wechselstrommaschine auf die Speisepunkte a b. Es ist dann möglich, in der Centrale C genau die Größe des Ausgleichstromes mittels des Ampèremeters J indirekt oder direkt ablesen zu können. Die Größe des Ausgleichstromes kann mittels des Regulators R je nach Bedarf verändert werden, wodurch die auf w₂ durch w₁ induzierende Wirkung verkleinert oder vergrößert werden kann.

Diese Anordnung gestattet uns ferner noch, die Dampfmaschine

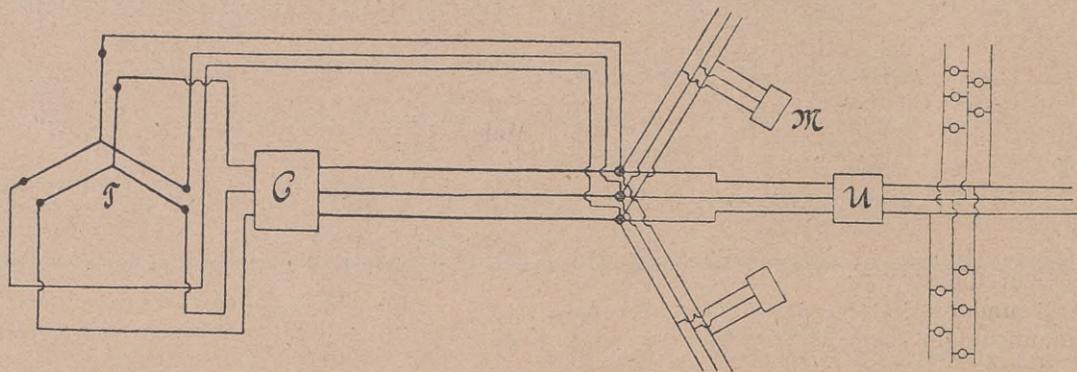


Fig. 3.

beiden Hauptleitungen entsprechender ist, so werden die beiden Ströme, da sie aufeinander entgegengesetzt einwirken, sich in ihrer Wirkung aufeinander aufheben, so lange die Spannung bei den Punkten a b normal ist. Sinkt nun diese Spannung, so überwiegt der Strom in w₁ dem in w₂. Das magnetische Gleichgewicht der von den beiden Strömen in w₁ und w₂ induzierten Magnetismen wird hierdurch gestört. Die Wirkung der Spule w₁ überwiegt die der Spule w₂. Es wird somit in dieser durch w₁ Strom induziert, welcher durch die beiden Leitungen den Punkten a b zufließt und dadurch das Potential derselben erhöht, so lange, bis dasselbe seine normale Höhe wieder erreicht hat.

Als Konsequenz hieraus ergibt sich, daß die Shunt-Leitungen zu den Speisepunkten a b in ihrem Kupferquerschnitt so bemessen sein müssen, daß dieselben gewisse Zeit hindurch befähigt sind ohne merkliche Erwärmung einen Strom fortzuleiten, welcher dem maximalen Spannungsfall an den Speisepunkten a b entspricht. Dieser maximale Spannungsfall der während kurzer Zeit an den Speisepunkten einer

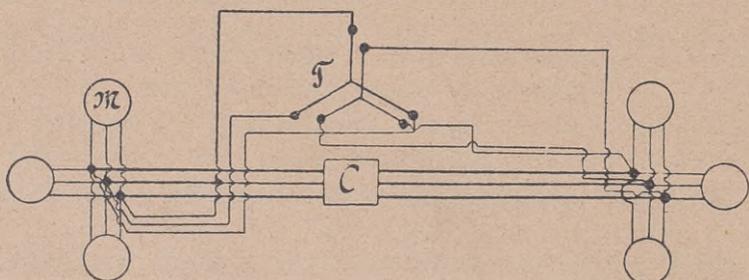


Fig. 4.

Wechselstromzentrale bei ungünstigsten Umständen auftreten kann, ergibt sich durch Erfahrung sowie durch die Disposition der Speisepunkte, des Verbrauchsnetzes u. s. w.

Nehmen wir beispielsweise an, daß, wie Fig. 2 zeigen soll, eine große Anzahl von Hauptleitungen von der Zentrale C abzweigt. Jede dieser Hauptleitungen versorge ein ganz bestimmtes Gebiet mit elektrischer Energie und Licht. Es wird dann sehr leicht der Fall auftreten können, daß das eine Verbrauchsnetz schwach, das andere stark belastet ist. Es steigt dann dementsprechend an den einen Speisepunkten a b die Spannung, während sie an den Speisepunkten a₁ b₁ sinkt.

Um dies zu vermeiden, um ferner stets ein gleichmäßiges Potential an sämtlichen Speisepunkten des Leiternetzes zu erhalten, kann ebenfalls meine Methode zur Anwendung gelangen.

Eine Anordnung, mittels welcher dies erreicht wird, zeigt Fig. 2. Hierbei sind a b bzw. a₁ b₁ die Speisepunkte zweier Leitungsnetze.

In die Shunt-Leitungen, welche von den Punkten a b bzw. a₁ b₁ abzweigen sind die Wicklungen w₁ und w₂ eines Transformators T eingeschaltet. Die Ströme durchfließen beide Wicklungen in entgegengesetzter Richtung. Sind dieselben einander gleich, was

welche den Wechselstromgenerator antreibt, in einer der Belastung an den Speisepunkten a b stets entsprechenden Weise zu regulieren. Ebenso ist es möglich die Erregung des Generators in entsprechender Weise anordnen zu können. Alles dieses ist ermöglicht durch Beobachtung des Ausgleichstromes, sowie durch geeignete Regulierung desselben.

Die Bethätigung des Regulators R kann von Hand oder automatisch geschehen. Wir können jedoch auf dieselbe in den meisten Fällen verzichten, da die ausgleichende Wirkung des Ausgleichstransformators T vollkommen genügen wird. Man kann auch, wie dies Kapp und Stillwell bei ihrem Spannungserhöher gethan haben, das Uebersetzungsverhältnis desselben verändern. Am besten ist es aber sich auf die ausgleichende Wirkung des Transformators allein zu verlassen und nach dem Energiebedarf an den Speisepunkten jeweils die Antriebskraft der Kraftmaschine zu verändern. Hierzu bietet die Beobachtung des Ausgleichstromes durch das Ampèremeter J den besten Anhalt. Das Ampèremeter kann daher in vorteilhafter Weise in dem Stromkreise der Transformatorwicklung w₂ selbst angeordnet sein.

Vergleichen wir den hier beschriebenen Ausgleichstransformator mit dem von Stillwell und Kapp beschriebenen, so ergeben sich folgende Unterschiede. In dem letzteren Falle sind die Spannungserhöher direkt oder indirekt in die Speiseleitungen eingeschaltet, während bei meiner Konstruktion die Spannungserhöher im Nebenschluß zu den Hauptleitungen liegen. Die Spannungserhöher arbeiten

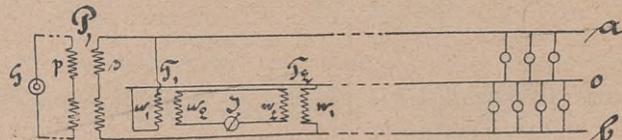


Fig. 5.

hierbei nur mit demjenigen Strome, welcher dem Ausgleichstrom entspricht. Die Verluste sind somit hier viel kleiner als im anderen Falle, wo der gesamte primäre bzw. sekundäre Speisestrom die primäre bzw. sekundäre Wicklung des Transformators durchströmt.

Allerdings machen sich zwei Ausgleichsleitungen von den Speisepunkten aus notwendig. Dieselben sind jedoch behufs Beobachtung der Netzspannung ohnedies notwendig und müssen nur hinsichtlich des Kupferquerschnittes für den Ausgleichstrom etwas reichlicher bemessen werden.

Der in dieser Abhandlung beschriebene Spannungserhöher (Ausgleichstransformator) ähnelt insofern der „Fernleitungs-Dynamo“ von Lahmeyer zur Fernspannungsregulierung bei Gleichstrom als auch hier ein Generator zur Anwendung gelangt, welcher eine E. M. K. erzeugt, die sich zu der von der Hauptstromquelle gelieferten Spannung addiert. Der sekundäre Generator, welcher bei obiger Wechselstrom-Fernspannungsregulierung zur Anwendung gelangt, ist jedoch nicht

in den Speiseleitungen angeordnet, sondern es sind vielmehr die Transformatorwicklungen im Nebenschluß geschaltet zum Hauptstromkreis.

Obiges Verfahren läßt sich natürlich auch zur Regulierung der Fernspannung in Wechselstromnetzen welche mit mehrphasigem Wechselstrom gespeist werden, anwenden.

Fig. 3 zeigt uns beispielsweise eine Drehstrom-Anlage, bei welcher das Potential der Speisepunkte durch einen Transformator T konstant gehalten wird. Zur genauen Einregulierung des Ausgleichstromes kann in demselben ein Regulator vorgesehen sein, sowie Ampèremeter angebracht werden. In der Figur bezeichnet C einen primären oder sekundären Generator, M stellt einen Mehrphasenmotor, U einen Transformator dar zur Umwandlung der Spannung. In Fig. 4 sehen wir ferner das Schema einer elektrischen Kraftübertragung mittels Drehstroms. Bei kleinen Anlagen und auch bei größeren kann der Fall eintreten, daß beim Einschalten eines Motors plötzlich ein Sinken der Netzspannung eintritt, da der Motor beim Anlassen das Vielfache der normalen Betriebsstromstärke beansprucht. Es macht sich dieser Umstand besonders störend beim gleichzeitigen Licht- und Kraftbetrieb geltend, da beim jedesmaligen Einschalten eines Motors die Lampen zucken und dunkler brennen.

Diesen Nachteil suchte man durch verschiedene Mittel aufzuheben. Ein solches besteht beispielsweise darin, daß man in den Stromkreis des Motors Widerstand einschaltet, welchen man nach und nach wieder ausschaltet. Dadurch wird gleichzeitig einer schädlichen Erwärmung des Motors vorgebeugt. Eine andere Methode besteht darin, daß man die Ankerwindungen im Anfang gegeneinanderschaltet; dieses Verfahren wird von Siemens & Halske angewendet.

Ein anderes Verfahren, um gefährliche Spannungsschwankungen im Leitungsnetze beim Einschalten von Mehrphasenmotoren zu vermeiden, stellt Fig. 4 dar, welches identisch mit dem in Fig. 2 dargestellten Verfahren ist. Wir sehen in Fig. 4, daß der Transformator T bestrebt sein wird, Spannungsdifferenzen, die zwischen den Speisepunkten links und rechts durch plötzliches Einschalten von Motoren etc. entstehen, auszugleichen. Auf diese Weise kann mit Erfolg der Strom zu gleicher Zeit für Kraft- und Lichtbetrieb kombiniert werden, ohne daß jedoch hierdurch ein unruhiges Licht hervorgerufen werden würde. Auch hier läßt sich die Anordnung treffen, durch Meßinstrumente jederzeit den Ausgleichstrom beobachten zu können und hierdurch eine gleichmäßige Belastungen sämtlicher Generatoren und Antriebsmaschinen zu erhalten.

Ausgleichstransformatoren haben bekanntlich in der Elektrotechnik bereits weite Anwendung gefunden, wenn auch weniger zur Fernspannungsregulierung in Wechselstromanlagen, welches Thema ich dieser Abhandlung zu Grunde gelegt habe. Beispielsweise wurden Ausgleichstransformatoren zuerst von Elihu Thomson zur Ausbalancierung von Belastungsdifferenzen in Wechselstrom-Mehrleiteranlagen und fanden zu diesem Zwecke vielfache Anwendung. Ein Verfahren von Zipernowsky, Déri und Bláthy verwendet Ausgleich-Transformatoren zur Regulierung von Wechselströmen. Hierbei sollen zur Aufhebung von Spannungsschwankungen Transformatoren in Serienschaltung angewendet werden, eine Methode, die natürlich keineswegs als besonders vorteilhaft gelten kann.

Ausgleichstransformatoren kommen ferner bei der Wechselstrom-Mehrleiteranlage des Verfassers zur Anwendung; dieselbe soll im Folgenden kurz beschrieben werden. (Fig. 5).

Der in einer Wechselstrommaschine G oder in einem Transformator induzierte Wechselstrom wird in dem Transformator P auf niedrigere Spannung herabtransformiert. Die Regelung erfolgt durch die beiden Ausgleichstransformatoren T₁ und T₂. Die Primärwicklung dieser Transformatoren ist zwischen dem Mittelleiter und dem betreffenden Außenleiter angelegt

Sind nun die beiden Aussenleiter gleich belastet, so fließt in den Primärwicklungen der Transformatoren ein Strom von gleicher Stärke, welcher dem Leerlaufstrom der Transformatoren entspricht. Angenommen, es fließe in der Primärwicklung w₁ des Transformators T₁ Strom, so wirkt dieser dann induzierend auf die Sekundärwicklung w₂ des Transformators T₁. Dieser Sekundärkreis des Transformators T₁ ist nun, wie aus Fig. 5 ersichtlich, mit der Sekundärwicklung w₂ des Transformators T₂ in Reihe geschaltet. Der in der Sekundärwicklung w₂ induzierte Strom wirkt nun induzierend auf die Primärwicklung w₁ des Transformators T₂. In dieser strömt aber ein Strom, der bei gleicher Belastung der beiden Außenleiter genau so groß ist, wie der in der Primärwicklung w₁ des Transformators T₁ fließende Wechselstrom. Der in der Primärwicklung des Transformators T₂ fließende Wechselstrom wirkt nun ebenfalls, aber entgegengesetzt gerichtet dem in T₁ induzierten Sekundärstrom, induzierend auf die Sekundärwicklung w₂ des Transformators T₂. Sind nun die Primärströme im Transformator T und im Transformator T₂ einander gleich, so werden sich die Sekundärströme, da sie einander entgegengesetzt und von gleicher Größe sind, aufheben.

Die Verhältnisse ändern sich, wenn die Belastung nicht mehr gleichmäßig auf die beiden Außenleiter a und b verteilt ist.

Beispielsweise sei zwischen Mittelleiter o und Außenleiter a die Spannung gestiegen, dagegen zwischen o und b gesunken. In diesem Falle überwiegt der Strom in der Primärspule des Transformators T₁, dem in w₁ des Transformators T₂. Es übertrifft dann die Wirkung der Sekundärspule w₂ die induzierende Wirkung der Primär-

spule w₁ im Transformator T₂. Das magnetische Gleichgewicht wird hierdurch gestört und in w₁ im Transformator T₁ ein Strom induziert, der nun an den Mittelleiter o und an den Außenleiter b geliefert wird. Dieses dauert so lange, als noch ein Spannungsunterschied zwischen o und a und o und b vorhanden ist.

Ist wieder gleiche Belastung der beiden Außenleiter vorhanden, so wird wieder die Wirkung der beiden Primärspulen der Transformatoren T₁ und T₂ einander gleich werden. Die Sekundärspulen der Transformatoren T₁ und T₂ verhalten sich wiederum wie zwei mit gleicher elektromotorischer Kraft behaftete aber entgegengesetzt geschaltete Stromquellen.

Die ausgleichende Wirkung der Transformatoren T₁ und T₂ erfolgt in ähnlicher Weise, wenn zwischen o und a die Spannung gesunken, zwischen o und b aber gestiegen ist.

Zur Beobachtung des Ausgleichstromes kann in dem Sekundärkreis der Transformatoren ein Strommesser J eingeschaltet sein. Es können sich in demselben auch Nutzwiderstände wie beispielsweise Lampen befinden. Ein Ausgleichstrom wird nämlich stets vorhanden sein, da die Belastung in der Mehrleiteranlage, selbst bei günstigster Anordnung des Netzes niemals genau symmetrisch sein wird. Die im Sekundärkreis der Ausgleichstransformatoren eingeschalteten Lampen können zur Beleuchtung der Unterstation verwendet werden, ohne daß hierfür ein besonderer Transformator erforderlich wird.

Vergleichen wir die Verwendung von Ausgleichstransformatoren in Mehrleiteranlagen mit der in Wechselstromanlagen zur automatischen Fernspannungsregulierung, so sehen wir, daß der Zweck, sowie die Wirkungsweise derselben in beiden Fällen der gleiche ist.

Es erübrigt daher bezüglich der Theorie von Ausgleichstransformatoren zur Spannungsregulierung auf die Egalisatoren in Mehrleiteranlagen hinzuweisen. Die Theorie derselben ist in Werken, die der Beschreibung von Transformatoren gewidmet sind, angegeben. Auf ähnliche Weise, wie dort angegeben, ergeben sich die Gesetze zur Ausgleichung von Fernspannungen in Wechselstrom-Anlagen mittels Transformatoren.

Es sei in Fig. 2

i_{a b} die maximale Strombelastung in a b

i_{a, b} die gleichzeitig auftretende Belastung in a, b,

Dann muß somit die eine Spule des Ausgleichstransformators den Strom

$$\frac{1}{2} (i_{a b} - i_{a, b}) \text{ Ampère}$$

aufnehmen von den Punkten a b, die andere Spule des Ausgleichstransformators die Speisepunkte a₁ b₁ mit Strom von

$$\frac{1}{2} (i_{a b} + i_{a, b}) \text{ Ampère}$$

Stärke versorgen. Es ergibt sich daraus ein Transport der Elektrizität von Punkten höheren Potentials zu denen von niederen Potentials, wie dies beispielsweise in einem kommunizierenden Gefäß mit einer Flüssigkeit in ähnlicher Weise geschieht.

Ist e₁ — e₂ die Potentialdifferenz der Speisepunkte a b und a₁ b₁ so ist die übertragene Energie, wenn wir keine Verluste berücksichtigen und den Ausgleichstrom mit S bezeichnen

$$\frac{S (e_1 - e_2)}{2} \text{ Watt.}$$

Diese Watt entnimmt der Egalisator den Punkten a b und liefert sie den a₁ b₁, so lange, bis keine Potentialdifferenz an den Speisepunkten der Netzleitung vorhanden ist. Es ist dann

$$e_1 - e_2 = 0; \text{ somit}$$

thatsächlich die Zahl der übertragenen Watt

$$\frac{(e_1 - e_2)}{2} S = 0$$

Nehmen wir nun an, daß (Fig. 2) zwischen den Speisepunkten eine maximale Potentialdifferenz von 20 Volt vorkomme. Es macht dies bei einer Netzspannung von beispielsweise 110 Volt einen Unterschied von 18 Prozent aus, was sich bereits in der Beleuchtung störend bemerkbar macht. Nehmen wir ferner an, daß an den Punkten a b bzw. a₁ b₁ je Ströme im Gesamtbetrage von 200 Ampère abzweigen. Es wird dann die Energie des von a b abfließenden Ausgleichstromes

$$200 \left(\frac{110 - 90}{2} \right) = 200 \cdot 10 = 2000 \text{ Watt}$$

betragen.

Die dann den Speisepunkten a₁ b₁ zuströmende elektrische Energie des Ausgleichstromes beträgt, wenn wir die geringen Energieverluste in den Ausgleichleitungen und Egalisatoren nicht in Rechnung setzen, ebenfalls

$$200 \left(\frac{110 - 90}{2} \right) = 200 \cdot 10 = 2000 \text{ Watt.}$$

Dieses Strömen der Elektrizität wird solange dauern, bis das Niveau des elektrischen Potentials in ab und a₁ b₁ das Gleiche ist. Es ist dann

$$e_1 = 90 + 10 = 100 \text{ Volt}$$

$$e_2 = 110 - 10 = 100 \text{ Volt.}$$

Die Ausgleichung des Potentials wird anfangs rasch, bei abnehmender Potentialdifferenz immer kleiner und schwächer erfolgen, bis e₁ — e₂ = 0.

Es arbeiten dann die Egalisatoren wiederum mit Leerstrom welcher den Leerlaufverlusten und dem induktiven Widerstande der Transformatorenwicklungen entspricht.

Die Abmessungen der Egalisatoren hängen von der Größe der maximalen Spannungsdifferenzen, die sie auszugleichen haben, ab.

Nachdem dieselben bei geeigneter Anordnung niemals mehr als 15 Prozent zu übersteigen brauchen, so sind die Dimensionen der Egalisatoren klein. Sie absorbieren daher auch wenig Energie und können zu billigen Preisen angeschafft werden.

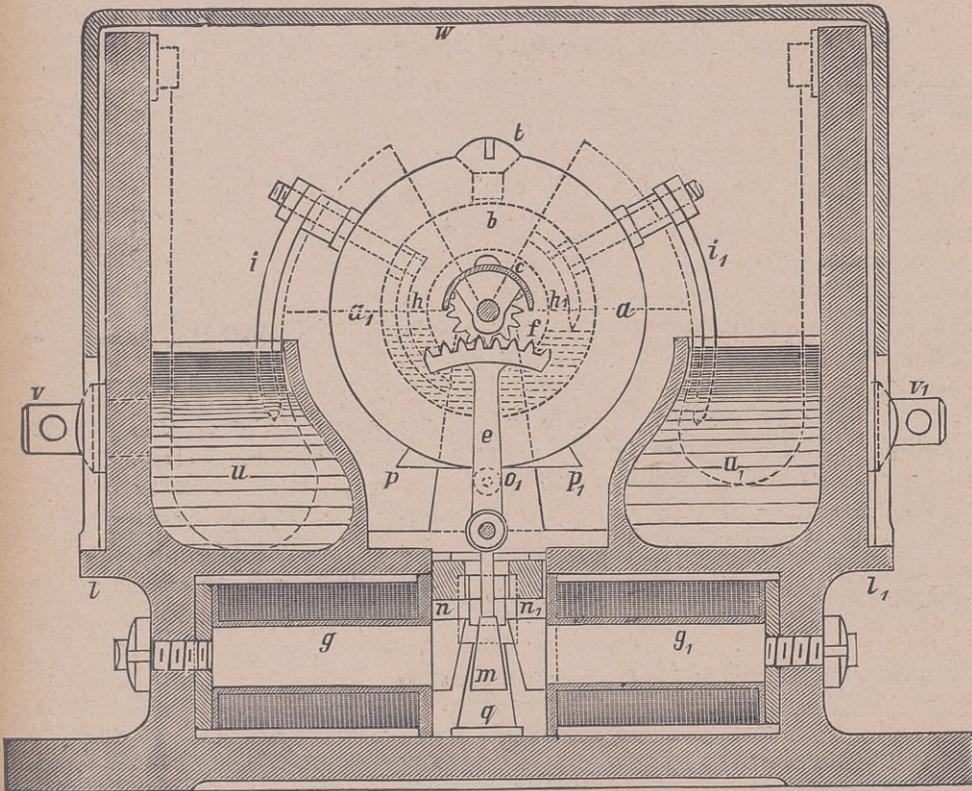
Die im Vorstehenden beschriebenen Egalisatoren können ebenso bei induktiver Belastung als auch bei induktionsloser Belastung Anwendung finden. Hierbei können dieselben in der Zentrale selbst, untergebracht werden wobei die Instrumente zur Beobachtung der Ausgleichströme in zweckmäßiger Weise auf dem Schaltbrett der Zentrale selbst angeordnet sein können.



Elektromagnetischer Quecksilberausschalter.

Vorliegende Neuerung von J. Sühne in Aachen an elektromagnetischen Stromunterbrechern bezieht sich auf solche, bei welchen ein Elektromagnet beim Anwachsen der Stromstärke über ein bestimmtes Maß hinaus oder aber durch einen Sekundärstrom seinen Anker derart beeinflusst, daß der Stromkreis zugleich für mehrere Pole unterbrochen wird. Die Ausführungsform ist auf Schalter angewendet, bei denen statt der Ausschaltelhebel in bekannter Weise scheibenförmige Gefäße mit innen liegenden Stromschlußstücken angeordnet sind, welche mit Quecksilber durch eine schwingende Bewegung in Berührung gebracht werden.

Die Sicherung der Aus- und Einschaltstellung wird durch ein besonderes Gesperre bewirkt, welches durch die Elektromagnete gleichzeitig mit der Schaltung in Thätigkeit tritt. Für die Verbindung



der Pole mit der Anschlußleitung sind bei geringer Belastung leicht bewegliche Drahtleitungen vorgesehen, welche zum Schutz gegen gegenseitiger Berührung in besonderen Kästchen angeordnet sind, wogegen bei hoher Strombelastung starre Leitungen verwendet werden, welche jedoch die Empfindlichkeit nicht beeinträchtigen dürfen. Es tauchen dann die außen angebrachten Leitungsstücke in die als Führung benutzten Kästchen, welche ihrerseits mit der Anschlußleitung durch Quecksilber beständig verbunden sind. Außerdem haben die Kästchen noch den besonderen Zweck, daß man sie zum Anschluß direkter Stromverbindungen benutzen kann.

In der in nebenstehender Figur dargestellten Ausführungsform sind a und a_1 , die scheibenförmigen Gefäße, welche durch die Achse c verbunden sind (D. R. P. 96 514). Diese ist in einem Bock in Spitzen gelagert und wird durch den Zahnbogen e und den mit diesem im Eingriff stehenden Antrieb durch den gemeinsamen Anker m der Elektromagnete g und g_1 beeinflusst, wodurch die Gefäße mit der Achse schwingend bewegt werden. Die Rinnen b und b_1 der genannten Gefäße dienen zur Aufnahme der Stromschlußstücke h und h_1 ; erstere werden zur Hälfte mit Quecksilber und Vaselineöl vollgefüllt, damit alle Luft entfernt wird.

Die Aus- und Einschaltstellung wird durch ein Sperrwerk, bestehend aus einem gabelförmigen Gestell, festgehalten. Letzteres ist in der Säule q gelagert und wird durch eine Feder nach oben ge-

zogen. Hierdurch wird die Rolle o_1 , je nach der Schaltung hinte einer der Nasen p und p_1 des Gefäßes a greifen und diese festhalten. Wird nun die Aus- oder Einschaltung vollzogen, so zieht der Elektromagnet erst die Hebel n oder n_1 an, wodurch die festgehaltene Nase frei wird. Nun kann der Anker m die Gefäße nach der betreffenden Richtung hin bewegen.

Die Stromschlußstücke h und h_1 sind mit durchgehenden Schrauben an den Gefäßen befestigt. Die Figur läßt die weitere Verbindung mit den Leitungen, sowie mit den starren Leitungsstücken i und i_1 erkennen; letztere tauchen in die betreffenden Kästchen u und u_1 , wo dieselben an den Anschlußleitungen im Quecksilber befestigt sind. Die genannten Kästchen sind unmittelbar am Gehäuse, welches eine U-Form darstellt, festgegossen, und es hat jeder Pol zwei solche Kästchen. Die Scheibengefäße sind zur Erkennung der richtigen Füllung mit Glasverschlüssen versehen. Die Schrauben t dienen zur Einfüllung und die Flüssigkeit, bzw. die darüber befindliche Luft kann bei großer Wärmeentwicklung durch die in den Schrauben befindlichen kleinen Löcher entweichen; die Glocke w verschließt den ganzen Schalter.

— n —



Vorführung eines Elektromotors für kleine Arbeitsleistungen.

Vortrag des Herrn Postrath Oesterreich.

Ich habe die Absicht, Ihnen einen kleinen Elektromotor vorzuführen. Die Anwendung der Elektromotoren spielt heut zu Tage eine so große Rolle im Erwerbs- und Verkehrsleben, daß es jedenfalls erwünscht ist, sich über die Grundlagen etwas näher zu unterrichten, auch wenn dies, wie hier, nur mit einem Apparate kleinster Form geschehen kann.

Ich muß auf die Grundgesetze der Elektrizität und des Magnetismus zurückgehen und erwähnen, daß ein Elektromotor auf den einfachsten magnetischen Prinzipien beruht, auf der Anziehung ungleichnamiger und der Abstoßung gleichnamiger Magnetpole. Es ist dies ein altbekannter Satz aus der Physik, den man von der Schule her kennt und auch nicht so bald vergißt; giebt es doch im gewöhnlichen Leben für kleine und große Kinder allerhand Spielereien, die sich an diese Erscheinungen knüpfen.

Ich habe hier einige Skizzen zur Erläuterung mitgebracht, welche die Einzelheiten der Konstruktion eines Elektromotors zeigen. Zu einem Elektromotor braucht man vor allen Dingen zwei Arten von Magneten, einen feststehenden Stahlmagnet oder einen Elektromagnet, der hier (Fig. 1) als Hufeisen NS angedeutet ist, wobei N und S die Pole „Nord“ und „Süd“ bilden, ausserdem aber einen beweglichen Elektromagneten, den sogenannten Anker, den Sie in derselben Abbildung finden und der die Kreisform besitzt. Dieser sogenannte Ringanker hat ebenfalls zwei Pole die sich an den Punkten n und s befinden.

Ein einfacher Stahlmagnet wird bekanntlich durch Streichen mit einem anderen Stahlmagneten oder durch Elektromagnetismus erzeugt. Der feststehende Magnet NS (auch Feldmagnet genannt) ist hier ein Stahlmagnet, wird aber in dieser Form nur für die kleinsten Motoren angewendet, in größeren Motoren besteht der Feldmagnet ebenfalls aus einem Elektromagneten mit dauerndem Strom.

Der bewegliche Anker ns muß in jedem Falle aus einem Elektromagneten gebildet werden, da dessen Magnetpole ns sich fortwährend verschieben müssen. Ein Elektromagnet entsteht dadurch, daß man einen Eisenstab in einfacher Form nimmt (Fig. 2) und ihn auf seiner ganzen Länge mit besponnenem Kupferdraht umwickelt, alsdann einen elektrischen Strom durch den isolierten Draht hindurchleitet. Der Strom ist gezwungen, so viele Male um den Eisenstab herumzugehen, als Umwindungen auf den Eisenstab aufgewickelt sind, und es entsteht hierdurch ein Elektromagnet, welcher seine Pole N (Nordpol) S (Südpol) an den Enden besitzt. Wenn man nun den für die kreisförmige Bewegung ungeeigneten Magnetstab zu einem Halbkreis biegt (Fig. 3), so ändert sich in der elektrischen und magnetischen Disposition nichts, als daß die Pole sich an den entgegengesetzten Punkten des Halbkreises gegenüberstehen und wenn man weiter geht, indem man zwei solcher halbkreisförmigen Elektromagnete an einander fügt (Fig. 4), so entsteht ein ringförmiger Elektromagnet, den man heute ganz allgemein als den Grammeschen Ring bezeichnet, obgleich der Franzose Gramme nicht eigentlich der Erfinder dieses Ringankers war, sondern der italienische Physiker Pacinotti, welcher den ringförmigen Anker und das Prinzip des hier dargestellten Elektromotors bereits sieben Jahre vorher, nämlich im Jahre 1867, angegeben hatte. Man nennt aber den Ringanker ganz allgemein den Grammeschen Ring, weil Gramme der Erste war, der diese Ringarmatur, wie man sie auch nennt, zuerst bei großen Maschinen anwendete. In der Fig. 4 sind die beiden Hälften des Ringankers, jede für sich, mit getrennten Drahtumwicklungen hergestellt, es ist aber gar nicht schwer, diese Umwicklungen zu einer einzigen Umwicklung zu machen, — die Elektrizität ist in dieser Beziehung, wie auch in vielen anderen bekanntlich sehr dehnbar — und es entsteht alsdann der zusammenhängende, mit

einer Wicklung ohne Ende versehene Ringanker, wie Sie denselben in Fig. 1 dargestellt sehen. In der Fig. 4 sehen wir, daß der elektrische Strom an vier Punkten (+ und -) den beiden Drahtumwicklungen der Ankerhälften zugeführt ist; wenn diese Umwicklungen aber nun wie in Fig. 1 angegeben, zu einer einzigen Umwicklung ohne Ende vereinigt sind, so muß eine andere Einrichtung getroffen werden, um dem Anker auch während der Bewegung den elektrischen Strom zuführen zu können. Zu diesem Zwecke ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich, die Achse a des Ringes mit einer Anzahl von kupfernen

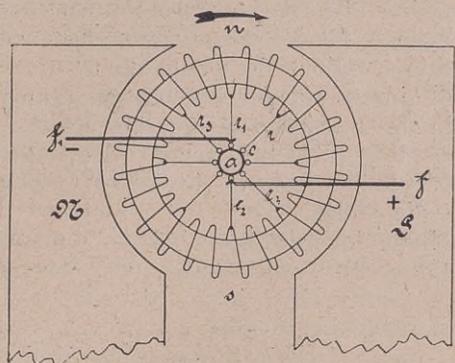


Fig. 1.

Schienen c versehen, die von einander durch Isoliermasse getrennt sind und jede durch einen Draht r mit dem gegenüber stehenden Punkte der Drahtumwicklung verbunden sind. Auf den Leitungsschienen c, welche zusammen den sogenannten Kollektor bilden, schleifen fortwährend die beiden Federn f und f', durch welche der elektrische Strom den Kollektorschienen c und damit den Umwicklungen des Ankers zugeführt wird. In der Stellung (Fig. 1) erfolgt diese Zuführung durch die Radialdrähte r¹ und r², der von der Feder

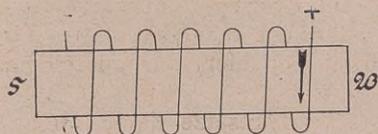


Fig. 2.

f kommende Strom verzweigt sich in die beiden Hälften der Ankerumwicklung und kehrt durch die Verbindung r' zu der Schleiffeder f' und von da durch die zwischen - und + eingeschaltete Batterie zur Feder f zurück: die Folge davon ist, daß sich in dem Ringanker an den Stellen n und s die entsprechenden Magnetpole bilden, auf welche nun der Feldmagnet NS in der den Grundgesetzen des Magnetismus entsprechender Weise einwirkt. Wir wissen, daß ungleichnamige Magnetpole sich anziehen, gleichnamige aber einander

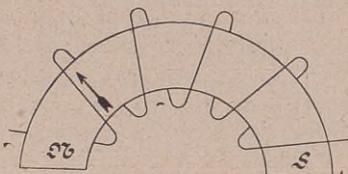


Fig. 3.

abstoßen und wenn wir bei der Fig. 1 stehen bleiben, so ist es ganz klar, daß die Pole n und S sich anziehen, s und S aber abstoßen; dasselbe findet in Bezug auf Ns und nN statt, und es ist leicht einzusehen, daß der Anker sich rechts herum zu drehen beginnt, wie dies durch einen Pfeil angedeutet ist.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß alle vier Pole des Elektromotors an der Bewegung desselben beteiligt sind und daß zugleich der Kollektor fortlaufend die Umsteuerung der Maschine bewirkt.

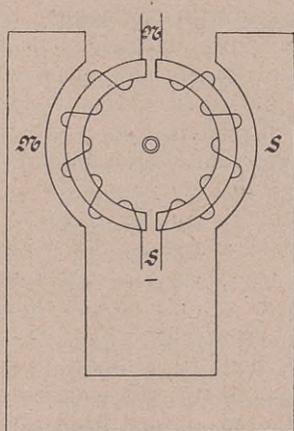


Fig. 4.

In Wirklichkeit sind nämlich die Kupferstäbe c nicht rund, wie in der Zeichnung angedeutet, sondern sie sind in Blattform von rechteckigem Querschnitt mit einer dünnen isolierenden Zwischenlage derartig dicht an einander gefügt, daß bei der Bewegung des Ankers auch nicht ein toter Punkt entstehen kann, indem eine der Federn f oder beide auf einem Isolierstück liegen. In der Wirklichkeit benutzt man an kleinen Maschinen deshalb in der Regel Doppelfedern, deren Berührungspunkte in der Bewegungsrichtung etwas

gegen einander verschoben sind, in größeren Maschinen verwendet man flache Bürsten aus Metallgewebe etc.

Wenn nun der Anker sich rechts herumdreht, so kommen nach und nach die Drähte r³ r⁴ u. s. w. mit den Federn ff in Verbindung und da diese Federn feststehen, so werden auch stets die Pole des Ankers ns an derselben Stelle verbleiben, d. h. während der Anker sich nach rechts herumdreht, gehen die Magnetpole im Anker selbst in entgegengesetzter Richtung, sie bleiben stets an den in Fig. 1 an-

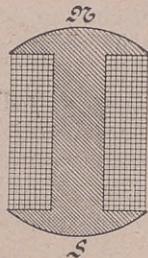


Fig. 5.



Fig. 6.

gedeuteten Punkten stehen; man kann sich hierbei etwas realistisch des bekannten Dichterwortes erinnern, daß hier der ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht ist.

Es muß noch bemerkt werden, daß nicht ohne weiteres ein Ringanker von massivem Eisen im Stande wäre, den Magnetismus so schnell zu wechseln, bzw. zu verschieben, wie dies bei der großen Umdrehungszahl eines Ringankers, die zum Theil den Gesetzen des Pendels folgt, nöthig wäre. Zu diesem Zwecke werden die Ringanker gewöhnlich aus sehr vielen dünnen Blättern zusammengesetzt, die den Magnetismus erheblich schneller zu wechseln im Stande sind, als ein Anker aus massivem Eisen.

Ich habe noch nachzutragen, daß in der ersten Zeit, als man sich mit der Konstruktion von Elektromotoren befaßte, vor Erfindung

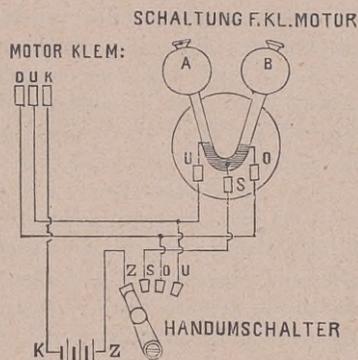


Fig. 7.

des Ringankers, der Anker eines Elektromotors die aus der Fig. 5 ersichtliche Querschnittform hatte, nämlich diejenige des bekannten Doppel-T-Eisens, auf dessen Steg die Umwicklungen aufgebracht sind, so daß sich an den zur Kreisfläche abgedrehten T-Stücken die Pole N und S bilden. Diese Form des Ankers ist unter dem Namen des Siemens'schen Ankers bekannt und ist derselbe als der Vorläufer des Pacinottischen bzw. Grammeschen Ringes anzusehen. Der Kollektor dieses Ringes bestand, wie aus der Fig. 6 ersichtlich ist, aus zwei halbkreisförmigen Teilen, woraus sich erklärt, daß bei dem Uebergange von der einen Kollektorplatte zur anderen ein toter

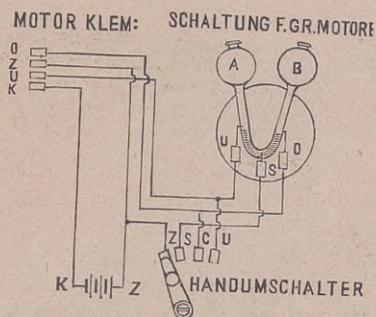


Fig. 8.

Punkt eintrat und die Maschine zum Stillstehen kam, wenn sie nicht durch die lebendige Kraft des Ankers bzw. der damit verbundenen Maschine über den toten Punkt hinweg geführt werden konnte. Diese Maschine arbeitete also ungleichmäßig und ist für die Praxis ohne Bedeutung geblieben.

Ich habe hier zwei Motoren aufgestellt, von denen der Anker des kleinen Motors 2800 und der Anker des großen Motors 1400 Umdrehungen in der Minute macht. Der kleine Motor hat eine zwanzigfache Uebersetzung zur Riemenscheibe, der große eine 216fache und können an dem letzteren durch entsprechende Wahl des Uebersetzungsverhältnisses und Verlangsamung des Weges Lasten bis zu ca. 40 kg gehoben werden, wenn man einen elektrischen Strom von ca. 10—15 Volt Spannung anwendet. Das vorgezeigte Modell, welches mit drei Trocken-Elementen leer läuft, geht, wie Sie sehen, bei Einschaltung des elektrischen Stromes sofort sowohl in der einen

wie in der anderen Richtung an. Die Umdrehung der Richtung erfolgt einfach durch Wechsel der Batteriepole an den Federn f und f^1 .

Um Ihnen nun eine praktische Verwendung eines solchen kleinen Elektromotors vorzuführen, muß ich noch einige Bemerkungen vorschicken. Im vorigen Jahr hatte sich hier eine Gesellschaft „Hella, Akt.-Ges. für automatische Sonnenschutzvorrichtung“ gebildet, in deren Auftrage die Motoren von der Akt.-Ges. Mix & Genest fabriziert wurden. Der Mechaniker Roth in Osnabrück hatte nämlich vor ca. vier Jahren die Idee gefaßt, einen solchen Motor zu konstruieren und durch die strahlende Wärme der Sonne einzuschalten, um Gardinen und Vorhänge beim Hervortreten der Sonne herunterzulassen, beim Eintritt des Schattens aber selbstthätig wieder in die Höhe zu ziehen. Sie sehen, an dem hier ausstellenden Modell (Fig. 10) eine Marquise im Kleinen, welche in der angegebenen Weise selbstthätig heruntergelassen und wieder aufgezogen wird. (Die elektrische Einrichtung ist in der Fig. 7 und 8 skizzirt). In der letzteren Fig. ist eine automatische Kontaktvorrichtung abgebildet, welche durch strahlende

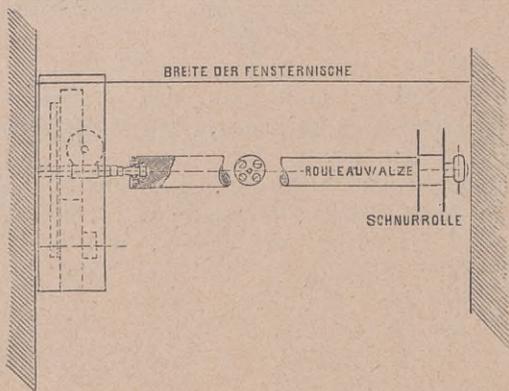


Fig. 9.

Wärme den Motor in der einen Richtung und beim Aufhören der strahlenden Wärme (im Schatten) in der anderen Richtung einschaltet. Dieser Kontakt besteht aus einer hufeisenförmig gebogenen Glasröhre, welche an beiden Enden Glaskugeln trägt, von denen die eine durchsichtig, die andere aber mit schwarzen Wollenfasern gefüllt ist. Der hufeisenförmige Teil des Glasrohres ist mit Quecksilber gefüllt und sind in die Rohre 3 Platinkontakte in der Weise eingeschmolzen, wie dies aus der Abbildung zu ersehen ist: der eine Platinkontakt befindet sich am tiefsten Punkte der Röhre, der Kontakt links (Abwickeln) etwas höher, der andere Kontakt (Aufwickeln) etwas tiefer an den Schenkeln, und zwar derartig, daß im Ruhezustande, d. h. wenn die Sonne nicht scheint, das Quecksilber sich im Gleichgewichtszustande befindet und der Kontakt „Aufwickeln“ geschlossen ist. Wird nun die Kontaktvorrichtung von der Sonne beschienen, so tritt die bekannte Erscheinung ein, daß, während die Sonnenstrahlen durch die durchsichtige Kugel links ohne merklichen Einfluß hindurchgehen, dieselben von der schwarzen Kugel rechts absorbiert werden, die Luft in dieser Kugel und in der angeschlossenen Röhre sich ausdehnt, das Quecksilber dementsprechend in dem rechten Schenkel heruntergedrückt wird, in dem linken Schenkel steigt und alsbald den Kontakt „Abwickeln“ schließt. Die Folge hiervon ist nun, daß der elektrische Strom geschlossen und der Elektromotor in derjenigen Richtung betrieben wird, welche das Herunterlassen der Gardine resp. der Marquise zur Folge hat.

Es ist hierbei noch eine Einrichtung an dem Elektromotor zu erwähnen, welche Sie in Fig. 10 links, oben an dem Motor sehen. An dem letzteren ist nämlich zu dem Zwecke, der Motor auf die

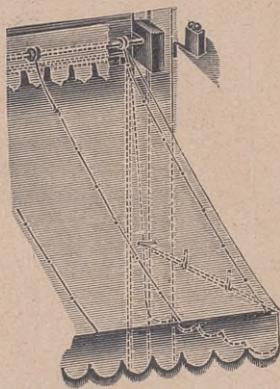


Fig. 10.

umgekehrte Richtung zu schalten, ein selbstthätiger Umschalter angebracht, dessen Einrichtung so getroffen ist, daß am Ende einer Bewegung, die durch eine Stellvorrichtung beliebig lang oder kurz bemessen werden kann, der Motor für die nächste Bewegung, welche stets die umgekehrte sein muß, umgeschaltet wird. Der selbstthätige Umschalter, dessen linke Hälfte in der Abbildung nach unten geneigt ist, würde sich beim Herablassen der Marquise am Ende der Bewegung derartig umschalten, daß die rechte Hälfte nach unten geht und die angedeutete Kontaktvorrichtung mit den entgegengesetzten Teilen des Umschalters in Verbindung kämen. Angenommen, daß auf den Sonnenschein Schatten gefolgt ist, und die einseitige Erwärmung der schwarzen Kugel aufhört, so kommt in der Glasröhre das Quecksilber in den Gleichgewichtszustand, wie derselbe in

Fig. 7 angedeutet ist, der Kontakt „Abwärts“ wird geöffnet; der Kontakt „Aufwärts“ geschlossen, hiermit der Elektromotor für die Aufwärtsbewegung eingeschaltet und die Marquise wieder in die Höhe gezogen.

Alle diese Einzelheiten werden Sie bequemer an dem ausstellenden Modell selbst sehen können. Ich will jetzt einmal den Apparat in Bewegung setzen; da wir aber keinen Sonnenschein haben, so müssen wir denselben durch eine Petroleumlampe ersetzen und Sie werden sich überzeugen, daß bei der Annäherung der Lampe die Marquise alsbald heruntergelassen wird, ebenso nach Entfernung der Lampe die Marquise von selbst wieder in die Höhe geht (Demonstration). Zur Bequemlichkeit und um diese Umschaltungen schnell hinter einander machen zu können, habe ich auch hier einen Umschalter angebracht, der bei der Umstellung starken Sonnenschein bedeutet, und Sie sehen, das Rouleau geht sofort herunter. Wird nach der anderen Richtung umgestellt, so geht das Rouleau sofort in die Höhe.

Schon oben hatte ich erwähnt, daß der Apparat auf kurze und lange Bewegung eingestellt werden kann, was man dazu benutzt, um den verschiedenen Jahreszeiten bzw. dem Stande der Sonne entsprechend, das Rouleau einzustellen.

Ich schließe, indem ich Sie einlade, das Modell in Augenschein zu nehmen, welches ich Ihnen im Betriebe zeigen werde. (Beifall)

Herr Kommerzienrat Keferstein: Ich wollte fragen, ob der Apparat schon viele Anwendung gefunden hat.

Herr Postrat Oesterreich: Die Gesellschaft ist erst im vorigen Jahre begründet worden, die Sommersaison im vorigen Jahre konnte nicht mehr genügend ausgenutzt werden; soviel ich weiß, wird in diesem Jahre die Gesellschaft die Sache wieder aufnehmen.

Herr Kommerzienrat Keferstein: Die Einrichtung ist für viele Sachen gewiß sehr nützlich; z. B. bei uns in der Kaiser Friedrich-Gedächtniskirche werden immer bei Sonnenschein die Fenster mit rothen Gardinen verhängt. Dann ist die Kirche wirklich in einem eigenthümlichen Zustande: es ist eine halbe Finsterniß und die wunderbaren Glasmalereien sind gar nicht zu sehen, wenn die Fenster verhängt sind. Da wäre also solche Vorrichtung sehr praktisch anzubringen.

Herr Postrat Oesterreich: Für diesen Zweck kann der Motor auch sehr leicht eingerichtet werden.

Herr Kommerzienrath Keferstein: Bei großen Rouleaux ist das Geräusch wohl stärker?

Herr Postrat Oesterreich: Im Gegentheil, es ist schwächer, wenn der Apparat die Rouleaux in die Höhe bringt.

Vorsitzender: Ich möchte mir die Frage erlauben, ob man diese Apparate nicht zu anderen Zwecken benutzen kann.

Herr Postrat Oesterreich: Man kann den Elektromotor zu allen Arbeitsverrichtungen benutzen, welche seiner Leistung entsprechen und ich hatte die Absicht, Ihnen auch eine andere Anwendung und zwar zum Betriebe von großen Läutewerken vorzuführen: die Apparate sind aber noch in der Fabrikation begriffen und ich muß mir vorbehalten, ein solches Läutewerk bei der nächsten sich darbietenden Gelegenheit vorzuführen.



Sechste Jahresversammlung

des

Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M.

vom 2.—5. Juni.

I. Begrüßungsabend am 2. Juni. Im großen Saale des Saalbaues hatten sich eine über Erwarten große Zahl von Elektrotechnikern nach 8 Uhr abends eingefunden. Da Viele erst zur eigentlichen Versammlung zu kommen pflegen, so war zu erwarten, daß die Zahl der Besucher eine außergewöhnlich große werden dürfte. Die Zahl der angemeldeten Teilnehmer übersteigt 350. Von auswärtigen, bereits an diesem Abend anwesenden Teilnehmern führen wir auf: Geh. Rat Prof. Aron, Prof. Dubois, Prof. Budde, v. Dobrowolski (Berlin), Prof. Braun (Straßburg), Egger (Wien), Bergrat Ehrhard (Freiberg), Görges (Berlin), Guillaume (Mülheim), Joly (Köln), Maggee (Berlin), O. v. Miller (München), Naglo (Berlin), Roß (Wien), W. v. Siemens (Berlin), Slaby (Berlin), Wacker (Nürnberg).

Den Damen wurde ein hübsch verziertes Glas dediziert, auf dem die bekannten Stoltzeschen Verse standen: „Un es will mer net in'n Kopp hinei“, wie kann norä Mensch net von Frankfort sei“.

Für die Herren war eine Festschrift verfaßt worden: Die Elektrotechnik in Frankfurt a. M. Wir werden den Inhalt dieses wertvollen Werkes an anderer Stelle besprechen.

Das Abzeichen, welches die Teilnehmer und ihre Damen tragen, stellt ein kleines Voltmeter vor, über dem eine Metallschleife mit der Inschrift: „V. D. E. 1898“ angebracht ist; die Mitte dieser Schleife erfaßt mit seinen Fängen ein Adler mit ausgebreiteten Flügeln. Am Saalbau hatte die Firma Brown, Boveri & Co. einen prachtvollen Stern aus farbigen Glühlichtern angebracht, die konzentrisch ab-

wechselnd aufleuchteten und erloschen; in der Mitte erglänzten intermittierend die Buchstaben V. D. E.

Der Saal war prächtig geschmückt und mit den Büsten von Sömmering, Stephan, Siemens, Schuckert und Reis verziert.

Die treffliche Tafelmusik unter der Leitung des Herrn Musikdirektors Kalkbrenner stellte die Infanteriekapelle. Hierauf ließ der Sängerkorps der Frankfurter Lehrer eine Reihe von Liedern ertönen, die großen und wohlverdienten Beifall fanden. Stürmisch aber wurde der Beifall, als Herr Adolf Müller einige Lieder solo sang.

Herr Fabrikant E. Hartmann bot darauf den Anwesenden einen herzlichen Willkommengruß und Fräulein Kempf-Hartmann trug einen längeren, von H. O. Hörth gedichteten Prolog vor.

II. Erster Verbandstag am 3. Juni Im kleinen Saale des Zoologischen Gartens wurden die Sitzungen der Mitglieder des Verbandes deutscher Elektrotechniker um halb 10 Uhr vormittags von Herrn Geh. Rat Prof. Slaby mit einer Begrüßungsrede eröffnet.

Weitere Begrüßungen wurden der Versammlung durch Herrn Polizeipräsident v. Müffling, Herrn Stadtbaurat Riese (in Vertretung des durch einen Trauerfall am Erscheinen verhinderten Herrn Oberbürgermeisters) und Herrn Prof. Dr. Petersen, als Vorsitzendem des physikalischen Vereins dargebracht.

Hierauf folgten zunächst geschäftliche Mitteilungen.

Nach einigen Bemerkungen des Vorsitzenden erstattet der Generalsekretär des Verbandes, Herr Gisbert Kapp (Berlin) den Jahresbericht. Nach demselben ist die Mitgliederzahl um 291 auf 2112 gestiegen. Neun Mitglieder sind verstorben und ihr Andenken wird durch Erheben von den Sitzen geehrt. Die Geschäftsstelle ist keinen Veränderungen unterworfen gewesen. Es haben vier Vorstandssitzungen und zwölf Sitzungen der Kommissionen stattgefunden. Die Geschäftsstelle hatte 1600 Eingänge und 3700 Ausgänge zu erledigen. Die Elektrotechnische Zeitschrift war auch in diesem Jahre den Vereinen für die Veröffentlichung ihrer Berichte zur Verfügung gestellt. Die Sicherheitsvorschriften des Verbandes sind in vielen Tausenden von Exemplaren verbreitet. Der Entwurf eines Gesetzes über elektrische Maßeinheiten hat bei der Regierung nicht in vollem Umfange Beachtung gefunden, es sind jedoch noch nachträglich einige Wünsche berücksichtigt worden. Gutachten und Ansichtsäußerungen sind verschiedentlich von der Geschäftsstelle eingeholt worden. Auf Anregung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner ist einer Untersuchung über die elektrolytischen Eigenschaften sogenannter vagabundierender Betriebe näher getreten worden.

Bemerkungen werden zu dem Jahresbericht, der auch die Arbeiten der Kommissionen noch erwähnt, nicht gemacht. Auf Vorschlag des Vorstandes werden die Rechnungsrevisoren künftig auf ein Jahr im Voraus gewählt. Für dieses und das nächste Jahr trifft die Wahl die Herren Dr. Paul Meyer (Berlin) und Naglo (Berlin).

Kommissionsberichte.

Die Glühlampen-Kommission konnte nach dem Bericht des Herrn Kapp ihre Arbeiten noch nicht zum Abschluß bringen, weil eine Verständigung über die ausgearbeiteten Normalien mit den Glühlampenfabriken noch nicht erzielt wurde. Es wird deshalb das Mandat der Kommission auf ein Jahr verlängert.

Die Kommission für Photometrieren von Glühlampen kann, wie Herr Kapp berichtet, ihre im vergangenen Jahr bekannt gegebene Untersuchungsmethode zur definitiven Annahme empfehlen, da sich dieselbe, nach Berichten aus der Praxis bewährt hat. Der Antrag der Kommission wird angenommen.

Ueber die Arbeiten der Kommission für Normalien von Edison-Gewinden berichtet Herr Hundhausen (Berlin) in einem längeren Referate. Die gestellte Aufgabe ist gelöst worden und die ausgearbeiteten Normalien werden angenommen. Das Mandat der Kommission bleibt jedoch bestehen, weil diese ihre Arbeit auch auf die Doppelsteck-Kontakte und die Bajonett-Kontakte für Glühlampen ausdehnen will.

Die Kommission für Sicherheitsvorschriften hat nach dem Bericht des Herrn Professor Dr. E. Budde (Berlin) im vergangenen Jahr ihre Arbeiten nicht fortgesetzt, weil sie nicht sofort an den Vorschriften ändern wollte. Inzwischen ist auf Verlangen der Regierung eine neue Festlegung bestimmter Vorschriften nötig geworden. Da die Kommission ihre Arbeiten außerdem ausdehnen will, so wird ihr Mandat verlängert und die von ihr gestellten Anträge, die sich auf die Art der Arbeit und die Ausdehnung derselben beziehen, werden angenommen.

Einem Antrag des Herrn J. West (Berlin) entsprechend, soll die Sicherheitsvorschriften-Kommission beauftragt werden, die bestehenden Normalien für Schrauben-Sicherungen, Abschmelzwiderstände etc. zu revidieren und mit den von ihr ausgearbeiteten Vorschriften in Einklang zu bringen.

Herr Fleischhacker (Dresden) beantragt die Einsetzung eines wirtschaftlichen Ausschusses von 21 Mitgliedern zu dem Zwecke, Handelsverträge durch Aufstellung von Warenverzeichnissen vorbereiten zu helfen, Eingaben an Behörden bei entsprechenden Gelegenheiten zu machen und Fragen, die sich im Verkehr mit dem Auslande ergeben, genau zu verfolgen. Die Notwendigkeit eines solchen Ausschusses wird allgemein anerkannt und es wird ein dreigliedriger Ausschuß bestimmt, der Vorschläge für die Wahl von Ausschuß-Mitgliedern machen soll.

Vorträge.

Nach Schluß des geschäftlichen Teiles beginnen die Vorträge, die der vorgerückten Zeit wegen eingeschränkt werden. Die den einzelnen Rednern bewilligte Zeit von 10 Minuten wird von Allen eingehalten.

Herr Dr. R. Haas spricht über Enteignungsverfahren bei Elektrizitäts-Werken.

Trotzdem die Elektrotechnik so tief eingegriffen hat in das Kulturleben der Völker, genießt sie rechtlich noch nicht den Schutz, der ihr gebührt. Die Entwendung von Elektrizität ist noch immer straffrei. Eine andere Rechtsunsicherheit besteht für große Elektrizitätswerke, die mit Ueberlandleitungen arbeiten. Das Enteignungsrecht ist bisher einem Elektrizitätswerk noch nicht gewährt worden, sei es, daß es nicht nachgesucht wurde, sei es, daß die Regierung nicht der Ansicht ist, daß ein solches Werk dem öffentlichen Wohle dient. Es liegt ein Bedürfnis vor, daß ein Enteignungsrecht derartigen Werken gewährt wird, weil es heute die größten Schwierigkeiten macht, Gestänge für Fernleitungen unterzubringen. Die Hauptstraßen sind durch die Telegraphenleitungen eingenommen und die bestehenden Vorschriften sind derartig, daß man auf Nebenwege und über Feld und durch Wald gehen muß. Dabei sind die Eigentümer von Grund und Boden in der Lage, den Werken die größten Schwierigkeiten zu bereiten und sie nützen ihre Macht oft in rücksichtsloser Weise aus. Nur die Verleihung des Enteignungsrechtes kann Abhilfe schaffen und eine Regelung aller einschlägigen Verhältnisse sollte vom Verbands angestrebt werden.

Der Vorstand soll die Anregungen weiter verfolgen und entsprechende Anträge an den Verband vorbereiten.

Herr J. Berliner führte das neue Grammophon von Emile Berliner in Washington vor. Die Erfindung datiert aus dem Jahre 1888. Das Grundprinzip besteht darin, Schallwellen auf widerstandsfähigem Material zu fixieren. Die Schallwellen werden in einen Aetzgrund von Wachs auf eine Zinkplatte geschrieben, die Schrift wird dann mittelst Chromsäure in die Platte eingätzt und kann dann in geeigneter Weise reproduziert werden. Der Erfinder hat die letzten Jahre dazu benutzt, den Apparat zu vervollkommen, d. h. besonders das Aetzverfahren zu studieren und für die Aufnahmeschalldose die geeignete Form und Membrane zu finden. Der vorgeführte Apparat zeichnet sich durch besonders laute und klare Wiedergabe von Musikstücken und Deklamationen aus.

Herr Geh. Reg.-Rat Professor Dr. H. Aron führte Elektrizitätszähler für Akkumulatorenbetrieb vor. Um die Vorgänge im Akkumulator zu verfolgen, die Höhe der Ladung zu messen, hat man vorgeschlagen, aus der Aenderung des spezifischen Gewichts der Schwefelsäure im Akkumulator auf den Zustand der Ladung zu schließen. Die vorgeführten Zähler beruhen auf den magnetischen Wirkungen des Stromes; die einen, von Herrn Miller angegeben, sollen den Maschinisten durch die Stellung eines Zeigers die Elektrizitätsmenge in einem Akkumulator erkennen lassen; die anderen beiden Apparate, vom Vortragenden selbst konstruiert registrieren die Entladung und Ladung auf zwei neben einander angebrachten Zifferblättern.

Herr Dr. Bruger demonstriert einen direkt zeigenden Phasennmesser der Firma Hartmann & Braun. Das Instrument hat den Zweck, Phasenverschiebungen bei Wechselströmen zu messen. Der Vortragende beschreibt die Konstruktion des vorgeführten Apparates und gibt die theoretischen Erwägungen an, die zu dieser Konstruktion geführt haben.

Herr Dr. C. Hoepfner berichtet über elektrolytische Reingewinnung von Metallen direkt aus den Erzen. Der Vortragende hat 1891 ein Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Kupfer aus Kupfererzen bekannt gegeben. Er ist jetzt in der Lage, auch Zink zu gewinnen und legt Proben davon vor. Nachdem jetzt ein Verfahren zur Gewinnung der verschiedensten Erze durchgearbeitet ist, hält er es nicht für aussichtslos, ein chemisches Primärelement zu konstruieren, das besser arbeitet als die Akkumulatoren.

Nach Beendigung der Sitzung führten geschmückte Trambahnen die Festteilnehmer vom Zoologischen Garten nach dem Palmengarten, wo in den Loggien ein Gabelfrühstück eingenommen wurde. Am Nachmittag besichtigten die Damen die Anlagen des Palmengartens. Ein Blumengruß war ihnen schon während des Frühstücks überreicht worden. Die Herren unternahmen Fahrten nach den verschiedenen industriellen Etablissements; eine besonders große Teilnehmerzahl besuchte die Anlagen der Firma Lahmeyer. Am Abend fand im Opernhause eine Festvorstellung statt, bei der „der Heiratsautomat“ und „A basso porto“ gegeben wurde, das erste Stück mit Rücksicht auf die hervorragende Mitwirkung der Elektrotechnik bei den Beleuchtungseffekten. Nach Schluß der Vorstellung führten Wagen die Teilnehmer nach dem städtischen Elektrizitätswerk — zum elektrischen „Waldchestag“.

Der östliche Teil des Maschinensaales war das „Waldche“, das durch viele Guirlanden, an Masten befestigte und bunt bewimpelte Kränze etc. dargestellt wurde. Unter diesem Laubdach standen lange Tischreihend mit allerhand Eß- und Trinkbarem. Im Pumphause war eine elektrische Waschküche neben einem holländischen Likörpavillon von Bols untergebracht. Bald hatten sich die „Waldchestag“-Besucher an den Tischen niedergelassen, um bei den Klängen einer Musikkapelle das Nachtessen einzunehmen. Herr Direktor

Melms begrüßte Namens der festgebenden Firma Brown, Boveri & Co. die Gäste, Herr Strohecker gab einen Vortrag in heimischer Mundart, der die Hoffnung aussprach, daß man auf die elektrische Trambahn nicht so lange warten müsse, wie auf die elektrische Straßenbeleuchtung. Einen weiteren humoristischen Vortrag brachte Herr Voigt, und Herr Naglo dankte Namens der Gäste den Festgebern. Auch einige Lieder wurden gemeinschaftlich gesungen. Daran schloß sich, ganz wie im „Wäldeche“, ein Tänzchen.

III. Zweiter Verbandstag am 4. Juni. Die Verhandlungen nahmen kurz nach 9 Uhr vormittags im kleinen Saal des Zoologischen Gartens ihren Anfang. (Die Damen wurden währenddessen in Wagen, welche von hiesigen Wagenbesitzern freundlichst zur Verfügung gestellt worden waren, zu hervorragenden Sehenswürdigkeiten geleitet.)

Der geschäftliche Teil nahm nur kurze Zeit in Anspruch. Die Vorschläge für die Ergänzungswahl zum Vorstände und zum Vorsitzenden, als der Herr W. v. Siemens gewählt wird, finden ohne Widerspruch Annahme. Eine Debatte entspinnt sich über die Vorschlagsliste für den Ausschuß, bei der auf Wunsch des Dresdener Elektrotechnischen Vereins der von diesem vorgeschlagene Vertreter an Stelle des vom Ausschuß vorgeschlagenen eingefügt wird. Auch die Vorschläge für den wirtschaftlichen Ausschuß, der zunächst aus 25 Mitgliedern bestehen, aber das Recht der Kooptation haben soll, werden angenommen. Zum Ort der nächsten Jahresversammlung wird Hannover gewählt. Der Antrag der Kommission für Sicherheitsvorschriften, die bisherigen Regeln für Hochspannungsanlagen zu Verbandsvorschriften zu machen und der Kommission zu gestatten, einige unbedeutende redaktionelle Änderungen vorzunehmen, wird angenommen. — Auf den Bericht der wird dem Geschäftsführer Entlastung erteilt. — Nun folgten die Vorträge.

Herr Professor Dr. du Bois sprach über elektromagnetische und mechanische Schirmwirkung. Die Frage der magnetischen Schirmwirkung interessiert den Physiker deshalb, weil sie vielleicht ein Mittel verleiht, sich gegen elektromagnetische Störungen zu sichern, wie sie vielfach von Straßenbahnen zu befürchten sind. Die Schirmwirkung kann aber auch für die Frage der Materialprüfung von Wichtigkeit werden und Aufklärung über die Vorgänge in Nuten- und Locharmaturen geben. Die magnetische Schirmwirkung ist bereits früher für einfache Fälle berechnet worden, z. B. die Schwächung eines magnetischen Feldes in einer Hohlkugel gegenüber einem Außenfelde. In neuerer Zeit sind auch andere Fälle der Untersuchung zugänglich geworden. Der Vortragende bespricht verschiedene besondere Fälle. Wenn man in einem solchen geschirmten Raum irgend eine elektrische Vorrichtung bringt, so wird natürlich auch die mechanische Kraft, die auf dies System ausgeübt wird, verringert. Der Restbetrag der mechanischen Wirkung wird auf den schützenden Teil ausgeübt, wie man nicht nur mathematisch beweisen, sondern auch experimentell nachweisen und mit Hilfe der durch Eisenfeilspähe hergestellten Kraftlinienbilder zeigen kann. Der Vortragende weist zum Schluß auf die Folgerung hin, die sich über Nut-Anker und Loch-Anker moderner Dynamomaschinen daraus ergibt.

Herr Hundhausen, Oberingenieur in Berlin, spricht über neue Installations-Materialien nach den Sicherheitsvorschriften und Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Die Vorschriften sind in der Praxis ziemlich allgemein als maßgebend anerkannt worden, wenn sie auch noch einige Lücken etc. aufweisen. Auf Grund der Vorschriften hat die Firma Siemens & Halske ein System von Installationsmaterialien und Sicherungen konstruiert, das jetzt vollständig ausgebaut ist. Der Vortragende macht über die Konstruktionen von Sicherungen noch eingehendere Mitteilungen und weist auf die ausgestellten Sicherheitsmaterialien hin.

Dasselbe Thema: Sicherheitsmaterialien behandelte darauf auch Herr Oberingenieur Dr. H. Passavant im Anschluß an die ausstellten Materialien der Berliner Elektrizitäts-Werke. An die beiden Vorträge schloß sich eine längere Debatte, die einzelne Fragen der Sicherungen eingehend behandelte.

Herr Dr. M. Lewy spricht über Fortschritte der Röntgentechnik. Nach den neueren Anschauungen sind die Röntgenstrahlen die Explosionswellen des Aethers, entsprechend den unperiodischen Explosionswellen der Luft. Die zum Betriebe der Röntgenröhren nötigen hochgespannten Ströme konnten von Tesla-Transformatoren, Influenzmaschinen und Funkeninduktoren erzeugt werden. Heute werden fast nur noch die letzteren benutzt und bei ihnen entweder ein Quecksilber-Motor-Unterbrecher oder ein Platin-Präzisions-Unterbrecher angewendet. Die Röhren sind in Bezug auf ihre Lebensdauer verlängert. Die Herstellung von regulierbaren Röntgenröhren hat nicht die Erfolge gehabt, die man sich davon versprach. Daß verschiedene Beobachter von den Eigenschaften der Röntgenstrahlen zu abweichenden Resultaten gekommen sind, liegt daran, daß die Röntgenstrahlen unter sich verschieden sind und verschiedene Eigenschaften haben. Da die heutigen Einrichtungen zur Erzeugung von Röntgenstrahlen meist wenig praktisch sind, so empfiehlt der Vortragende eine von ihm vorgeführte Anordnung. Die Untersuchung geschieht entweder als Durchleuchtung mit Hilfe eines Platincyanschirmes oder als Aufnahme auf Trockenplatten. Beide Methoden werden am häufigsten in der Medizin angewendet, weil hierbei die Erfolge am auffallendsten sind. Man hat die Röntgenstrahlen jedoch auch schon für die Nahrungsmittelchemie in Anspruch genommen und es scheint nicht ausgeschlossen, auch für die

Untersuchung von Metallen und Isolationsmaterialien die Röntgenstrahlen in Anwendung zu bringen.

Herr Dr. M. Kallmann (Berlin) beschreibt an der Hand von Zeichnungen ein Isolationskontrollsystem zur direkten Anzeige von Stromentweichungen.

Herr Professor A. Sengel (Darmstadt) schildert eine Schaltungsanordnung zur Erregung von Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen mit der halben Bürstenspannung. Herr Dr. Th. Weil (Frankfurt) behandelt die Schaltungen von Regelungselektromagneten bei Bogenlampen und eine neue Konstruktion von Bogenlampen.

Den letzten Vortrag hielt Herr Dr. Breslauer (Wien) über die Fassung der Induktionsgesetze. Die beiden gebräuchlichen Fassungen über die Induktionsgesetze, wonach eine elektromotorische Kraft erzeugt wird, wenn ein Leiter durch ein Kraftlinienfeld so bewegt wird, daß er die Kraftlinien schneidet und das andere, wonach eine EMK entsteht, wenn sich die durch die Fläche eines Leiters gehende Kraftlinienzahl ändert, scheinen dem Vortragenden nicht in allen Fällen zutreffend zu sein. Er schlägt vor, beide in einem höheren Gesetze zusammenzufassen, für welches er folgende Fassung vorschlägt: Es entsteht eine EMK dann, wenn in der von einem Leiter, sei es durch seine Form, sei es durch seine Bewegung beschriebenen Fläche die Kraftlinienzahl sich ändert.

Herr Ingenieur Naglo, der in der letzten Hälfte der Sitzung den Vorsitz übernommen hatte, schloß die Verhandlungen mit einem Dank an die Frankfurter Herren, die die Vorarbeiten übernommen hatten. Um 1/3 Uhr begann im großen Saale des Gartens das Festessen. Der Saal war festlich geschmückt. Die Mitte der Spiegelwand nahm ein Arrangement von Palmen und Blattpflanzen ein, in dessen Mitte die Büste des Kaisers stand. Den ersten Toast auf S. Maj. den Kaiser brachte Herr Professor Dr. Slaby aus Herr Sonnemann hieß die Gäste im Namen des Ortsausschusses willkommen und wünschte, daß der Schluß des Kongresses in ebenso guter Weise gelingen möchte, wie der vorangegangene Teil des Festes. Herr Ingenieur Oskar v. Miller (München) rühmte die Verdienste Frankfurts um die Elektrotechnik und die guten Eigenschaften Frankfurts als Kongreßstadt. Den Frauen und Männern Frankfurts, der Stadt Frankfurt galt sein Hoch. Ihm antwortete Herr Stadtrat Riese, der auf die Elektrotechnik ein Hoch ausbrachte. Herr Dr. Jordan sprach in längerer Rede. Sein Hoch galt den Frauen. Herr Prof. Dr. Slaby gedachte des erkrankten Präsidenten Stübben. Herr Dr. Corsepius toastete auf den Vorstand. Während des Mahles spielte die Gartenkapelle. Nach dem Festessen führten festlich geschmückte Wagen die Festteilnehmer über Zeil und Kaiserstraße nach dem Forsthaus, wo sich in dem mit Lampions geschmückten Garten bei dem Konzert der Husarenkapelle ein festlich frohes Leben entwickelte. Am Schlusse wurde eine große Lampionpolonaise arrangiert, die sich unter Vorantritt der Husarenkapelle durch den Wald zu den bereitstehenden Wagen bewegte. Es war ein schöner Anblick, den langen Zug von mehreren hundert Teilnehmern durch den Wald ziehen zu sehen, jeder mit einem Lichte in der Hand, während der Wald in rotem und grünem bengalischen Lichte aufleuchtete. Mit den brennenden Lampions in der Hand wurden dann die bereitstehenden Wagen bestiegen und heim gings nach Frankfurt, wo in den verschiedenen Cafés und Restaurants noch ein Abschiedsschoppen genommen wurde. Die Stimmung der auswärtigen Festteilnehmer besonders war eine vorzügliche und allgemein war die Anerkennung über die gute Vorbereitung des Festes durch den Ortsausschuß und die Mühewaltung der Herren Hartmann, Haßlacher, Voigt, Askenasy, Postrat Zappe, Conradi u. A. Am Sonntag den 5. Juni fand die Rheinfahrt bis St. Goarshausen mit Besuch des Niederwalddenkmals statt, die jedenfalls den Teilnehmern in freundlicher Erinnerung bleiben wird, umso mehr als das Wetter vortrefflich war.

Ueber die einzelnen Vorträge werden wir später noch genauer berichten.

Zu der kleinen Ausstellung, welche veranstaltet worden war, hatten sich die Firmen Gebr. Adt in Ensheim mit Erregergehäusen für Drehstromanlagen, Ladewig & Co. in Rathenow mit Vulkanit-Asbest, S. Frank in Frankfurt a. M. mit biegsamen Röhren und einem neuen Verfahren zur Vereinigung von Röhren, sowie Siemens & Halske mit ihren Sicherungen beteiligt. Die Verlagshandlung von Schulze & Co. in Leipzig hatte ihren „Notiz-Kalender“ den Teilnehmern gespendet.



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitäts- und Gaswerk in Mainz. Die Errichtung eines Elektrizitätswerks wird nunmehr sehr beschleunigt, in aller Kürze wird der Stadtverordnetenversammlung Vorlage darüber gemacht werden, da bereits im Winter 1899 das Werk in Betrieb gesetzt werden soll. Die Stadt hat bis dahin bereits Verpflichtungen zur Lieferung elektrischer Energie für einen bedeutenden Abnehmer übernommen. — Die Errichtung eines neuen städtischen Gaswerks wird ebenfalls die Stadtverordnetenversammlung beschäftigen; auch dieser Bau soll noch im Laufe dieses Jahres in Angriff genommen werden.

Zu diesen Millionenprojekten bedarf die Stadt Mainz allerdings auch die nötigen Geldmittel, welche durch Kapital-Aufnahme beschafft werden sollen.

Elektrische Licht- und Leitungsmasten in Frankfurt a. M.

In der Kaiserstraße hat das Baubureau der elektrischen Straßenbahnen zwei Modelle für Masten aufgestellt, wie sie bei dem bevorstehenden Ausbau der elektrischen Straßenbahn in den Straßen zur Verwendung kommen sollen, wo gleichzeitig mit dem elektrischen Trambahnbetrieb elektrische Beleuchtung eingerichtet werden soll, voraussichtlich in der Kaiserstraße, auf dem Roßmarkt und der Zeil. Die Modelle sind von hiesigen Firmen entworfen, aus Eisen, Holz und Gyps hergestellt und sollen ein Bild davon geben, wie sich diese Maste späterhin in der Straße ausnehmen werden. Die Modelle bleiben 2 bis 3 Tage stehen um auf diese Weise dem Publikum ein Urteil zu ermöglichen. Man kann schon jetzt sagen, daß in dieser Form die Oberleitung das Straßenbild nicht verunstaltet wird. Die Maste haben eine gefällige, schlanke, einfache und doch stattliche Form.

Die Akkumulatoren der Hatch Storage Batterie Company. Bei diesen Akkumulatoren wird die Paste in gitterförmige Vertiefungen auf porösen, gebrannten Thonplatten aufgetragen. Diese Vertiefungen werden durch horizontal und vertikal auf der Thonplatte verlaufende Rippen gebildet. Die andere Seite der Thonplatte hat nur ein System parallel verlaufender Rippen. Der Aufbau der einzelnen Akkumulatorenzelle geschieht derart, daß an eine Bleiplatte die mit Paste gefüllte Seite einer Thonplatte angelegt wird, an die einfach gerippte Seite der Thonplatte die gleiche Seite einer zweiten Thonplatte, jedoch so, daß die Rippen dieser senkrecht zur ersten stehen. An die mit Paste bedeckte Seite der Thonplatte schließt sich wieder eine Bleiplatte an und dann wieder zwei Thonplatten in gleicher Weise wie zuerst, u. s. f. Nach Zusammensetzung der Zelle wird dieselbe formiert. Die zwischen zwei aneinanderliegenden Thonplatten entstehenden Kanäle gestatten ein Entweichen sich entwickelnder Gase und Zirkulation der Flüssigkeit. Durch das Einlegen der Paste in die gitterförmigen Vertiefungen wird allerdings das aktive Material besser in seiner Lage festgehalten als durch Auftragen auf die Bleiplatte selbst; aber der innere Widerstand der Zelle wird sicher wesentlich durch die porösen Thonplatten erhöht. Es soll allerdings der Widerstand genügend niedrig sein, doch sind weitere Versuche darüber noch abzuwarten. (Electrician 1898, S. 381 und Chem. Z. S. 76.) — n —

Die Stromabnehmerbürste. Die Leitungsfähigkeit der Stromabnehmerbürsten für Dynamomaschinen soll eine möglichst hohe sein, damit sie dem elektrischen Strom wenig Widerstand bieten, und ihre Reibung auf dem Kollektor soll möglichst gering sein, damit letzterer in gutem Zustande erhalten wird. Um die Reibung zu vermindern, hat man das Metall für Herstellung der Bürsten in Gestalt von Lamellen, Draht oder Gewebe angefertigt. L. Boudreaux in Paris will die geringe Reibung durch ein anderes Verfahren erzielen. Er verändert den molekularen Zustand des Kupfers, um seine Zähigkeit und Geschmeidigkeit zu beseitigen dadurch, daß er demselben einen kleinen Zusatz von Wismut, Antimon, Kadmium und Arsen gibt, die einzeln oder auch zusammen beigemischt werden können; die faserige Struktur des Kupfers wird durch diese Beimischung krystallinisch. Versuche haben ergeben, daß man eine für vorliegende Zwecke sehr geeignete Legierung erzielt, wenn man dem Kupfer einen Zusatz von 0,2 pCt. Wismut, 0,3 pCt. Kadmium und 1,5 pCt. Antimon gibt. Dieser Zusatz erhöht sich bis auf das Doppelte, wenn der Kollektor der Dynamomaschine von harter, bronzeähnlicher Kupferlegierung ist, und bis auf das Dreifache, wenn der Kollektor aus Stahl ist. (D. R.-P. 97141.) — R —

Der elektrische Betrieb auf der Linie Kreuzberg-Alexanderplatz Demminerstraße ist eröffnet worden. Auf der Linie verkehren nur Wagen mit Oberleitung und hauptsächlich die, welche früher den Verkehr zwischen der Gewerbeausstellung und dem Dönhofsplatz vermittelten.

Petroleum- und Elektrizitäts-Motorwagen in Paris. In Levallois-Perret begannen die Probefahrten der Petroleum- und Elektrizitäts-Motoren, die von dem „Automobile Club de Paris“ veranstaltet werden. Es fanden sich daselbst elf elektrische — teils offene, teils geschlossene — Motorwagen und ein geschlossener Petroleum-Motorwagen ein. Der letztere begann die Serie der Versuchsfahrten. Er fuhr zuerst auf ebenem Terrain und erzielte in einer Stunde 20 Kilometer; weiter begann die Fahrt auf der Lehne des Mont-Valérien, dessen Steigung 8 Prozent im Mittel beträgt; er legte den Weg mit einer Geschwindigkeit von 6 Kilometer per Stunde zurück; schließlich fuhr er die Rampe der Tuilerien, deren Steigung im Mittel 10 Prozent ausmacht, mit aller Geschwindigkeit empor und machte plötzlich beim Herabfahren von der Rampe ein Halt-Manöver, das glänzend ausfiel. Der Wagen legte von dem von dem Augenblick, in dem die Bremse zu funktionieren begann, bis zum Momente des vollständigen Stillstehens, bloß 11 Meter 80 Ctm. zurück. Der Wagen hatte auf seiner Probefahrt 6 Insassen. Denselben Weg und dieselben Versuche machten auch die dem Petroleum-Motorwagen folgenden Elektrizitäts-Motorwagen. Sie erzielten jedoch bei Weitem nicht dieselben Resultate wie der erstere. Die Versuche sind noch nicht beendet, sondern werden in nächster Zeit fortgesetzt.

Neue Telegraphenanstalt. In Archshofen, OA. Mergentheim, wurde eine Telegraphenanstalt mit Telephonbetrieb errichtet. Dieselbe wurde am 9. ds. mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet; sie führt neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung. — W. W.

Drahtlose Telegraphie. Der Professor der Elektrotechnik an Technischen Hochschule zu Brünn, Cikler, soll eine neue Art der

drahtlosen Telegraphie erfunden haben, wobei statt der elektrischen Strahlen Lichtstrahlen zur Uebertragung der Zeichen verwendet werden und ein Auffangen des Telegramms nicht möglich sein soll. — W. W.

Telephonverkehr Stuttgart-Wiesbaden. Vom 15. ds. an wird der telephonische Verkehr zwischen Stuttgart samt Vororten und Wiesbaden zugelassen. Die Gebühr für ein Gespräch bis zu 3 Minuten Dauer beträgt 1 Mk; für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr erhoben. — W. W.

Telephonverkehr. Der telephonische Verkehr zwischen Hall und Biberach einerseits und Frankfurt (Main) andererseits ist zugelassen. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zu 3 Minuten Dauer beträgt 1 Mk; für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr erhoben. — W. W.

Elektrochemisches.

In Schweden geht man damit um, die ungeheuren in den Wasserläufen des Landes vorhandenen, aber größtenteils noch unbenutzten Kräfte immer mehr industriellen Zwecken, insbesondere der Elektrochemie dienstbar zu machen. Ein in dieser Hinsicht bedeutendes Unternehmen wird jetzt von einem Konsortium geplant, welches sich schon seit längerer Zeit eines großen Teils der Wasserkräfte des Trollhättan-Falles und der umliegenden Uferländereien versichert hat. Die Gesellschaft verfügt über die gesamte Wasserkraft auf dem einen Ufer der Trollhättan-Fälle. Das Nutzungsrecht am andern Ufer liegt in den Händen verschiedener Privatleute. Zunächst ist von dem Konsortium die Gründung einer Aktiengesellschaft mit 7,500,000 Kronen Kapital in Aussicht genommen; man rechnet auf die Benützung von 30,000 PS, die auf 80,000 erhöht werden können. Geplant wird zunächst die Herstellung von Calciumcarbid in großem Umfange; doch soll mittels der verwendbaren Wasserkräfte die Elektrizität auch für andere, kräftig sich entwickelnde Industriezweige des Gothenburger Distrikts beschafft werden.

Im Norden des Landes an den Wasserfällen des Flusses Ljungan, verfügt eine Gesellschaft auch über 8000 PS. Eine neu begründete Gesellschaft hat daselbst die Fabrikation von Chemikalien für technische Zwecke in großem Maßstabe eingeleitet. Wie es heißt, wird diese neue chemische Fabrik sich zunächst mit der Herstellung von chloresäurem Kalium auf elektrolytischen Wege beschäftigen. Das chloresäure Kalium findet in der schwedischen Sprengstoffindustrie Verwendung. (Chem. Ind. 1898. S. 119.)

Man hat schon lange zugegeben, daß in der angewandten Chemie und Elektrochemie Deutschland unter allen europäischen Kulturstaaten die hervorragendste Stelle einnimmt. England sucht dieses jetzt nachzuholen, denn in dieser Industrie macht Deutschland heute den Engländern die größte Konkurrenz. Vor einiger Zeit hielt W. Swan eine Ansprache über die Bedeutung der Chemie auf dem Gebiete der Elektrotechnik, aus welcher Folgendes entnommen ist:

In der Kupferindustrie wird jetzt ein Drittel der gesamten Erzeugung elektrolytisch gewonnen. Dieses ist besonders wegen seiner hohen Leitfähigkeit für elektrotechnische Zwecke gesucht. Während das Kupfer des ersten atlantischen Kabels nur 40 pCt. Leitfähigkeit hatte, so beträgt die des elektrolytischen Kupfers 99 pCt. von der des chemisch reinen Kupfers.

Mit dem weit verbreiteten Siemens & Halskeschen Cyankalium-Verfahren zur Goldgewinnung werden gegenwärtig im Transvaal jährlich 100,000 t „tailings“ verarbeitet, die früher unbrauchbar waren.

Seit einiger Zeit wird von der Firma Brunner, Mond & Co. zu Northwich Zink elektrolytisch nach dem Hoepfnerschen Verfahren mit Zinkchlorid als Elektrolyt hergestellt. Das rein chemische Verfahren zur Herstellung des Natriums hat dem elektrochemischen das Feld geräumt. Nach dem Castnerschen Verfahren werden jetzt in Deutschland und Amerika jährlich 260 Tonnen gewonnen. Die Castner-Kellner Alkali Co. hat 2,500,000 Mk. zum Ankauf der Patente verwendet und will in Widnes (Weston Point) mit 2000 PS jährlich 310 t 70 pCt. Aetznatron und 6800 t Calorkalk herstellen. Die „British Aluminium Co.“ besitzt ein Kapital von 6,000,000 M. und eine Aluminium- und Calciumcarbid-Fabrik zu Foyers im schottischen Hochgebirge mit Wasserkraft. Die reine Thonerde wird nach dem Patent von Dr. Bayer in Brünn fabriziert und das Aluminium selbst nach dem Neuhausener Verfahren (Z. f. Elektrochemie 1888. S. 437). — n —

Aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.*)

Es gehört zu den größten Verdiensten des genialen Werner von Siemens, sein gewaltiges Ansehen und seine reichen Mittel für die Schaffung eines deutschen Instituts eingesetzt zu haben, welches der Technik die Lösung von solchen Aufgaben ermöglichen soll, die nur mittelst der genauesten Instrumente und der mühsamsten Methoden, wie sie für die reine Forschung angewandt werden, zu bewältigen sind und daher die Kräfte des Einzelnen im Allgemeinen übersteigen. Dem ersten Präsidenten der neugeschaffenen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Heinrich von Helmholtz, folgte Kohlrusch, und es hätte wohl kaum eine berechtigtere Wahl getroffen werden können, da dieser gerade auf dem Gebiet der „praktischen Physik“, in der Erinnerung und Anwendung der exaktesten Meßmethoden Großes geleistet hatte. Er skizzierte einmal gelegentlich seines Eintritts in die Berliner Akademie der Wissenschaften den Zusammenhang der Physik mit der Technik und äußerte Folgendes:

„Noch vor zehn Jahren war es für einen Nichtphysiker schwierig, ein verbürgtes Thermometer zu besitzen. Die verbreiteten Instrumente zeigten sogar oft recht falsch; ein ganzer Grad, in höheren Temperaturen, eine Anzahl von Graden an älteren Thermometern ganz gewöhnliche Fehler. Vieles frühere meteorologische Beobachtungsmaterial mag aus diesem Grunde an Wert verloren haben; wie manche ärztliche Diagnose wird dieses Umstandes halber verhängnisvoll unrichtig abgegeben worden sein, ja, eine große Anzahl von älteren Temperaturangaben aus physikalischen Instituten selbst ist nicht sichergestellt. Das ist ganz anders geworden. Die Zahl der in Deutschland geprüften Thermometer rechnet nach Zehntausenden im Jahre, und der Nutzen der Organisation dieser Arbeiten zeigt sich darin, daß es jetzt für Jedermann möglich ist, geprüfte Thermometer für einen nicht in Betracht

*) Techn. Revue des Berl. Tagbl.

kommen Preis zu erwerben. Noch viel schlimmer als bei den gewöhnlichen Thermometern lag bis zur Gegenwart die Sache bei den Pyrometern, die in der Technik eine sehr große Rolle spielen. 50°, ja in hoher Lage mehr als 100°, beträgt die Unsicherheit der früheren Angaben von Glüh-temperaturen. Wie man in neuester Zeit mit Erfolg diesen Mangel beseitigen konnte, ist in den beiden folgenden Thatsachen begründet: Im Jahre 1823 teilte Seebeck unserer Akademie seine Entdeckung des Thermomagnetismus mit; fast gleichzeitig machte Davy darauf aufmerksam, daß die elektrische Leitfähigkeit der Körper ein wenig durch die Temperatur beeinflusst wird. Gewiß haben Seebeck und diejenigen, welche seiner Entdeckung hier sich freuen durften, keine Ahnung davon gehabt, und noch viel weniger Davy, daß jene unscheinbaren Wirkungen jetzt die geradezu unersetzlichen Mittel einestheils der subtilsten Temperaturmessung, andererseits der einzigen zuverlässigen und bequemen Bestimmung der höchsten und niedrigsten Temperaturen abgeben.

Ganz daneben lag ferner das Gebiet der Lichtstärkemessungen, und noch jetzt gehört eine zuverlässig definierte Lichteinheit zu den nicht befriedigenden Bedürfnissen. Aber die früher auf 30 pCt. unsicheren oder auch ganz wertlosen Angaben über Lichtstärken sind jetzt doch durch solche mit einer Unsicherheit von wenigen Prozenten ersetzt worden. Einheiten und Messungsmethoden sind beide durch die Konzentration der Arbeit rasch aus ihrer Kindheit herausgewachsen. Als greifbarer Erfolg solcher Untersuchungen ist z. B. die rationelle Beurteilung von elektrischen und Gasglühlampen zu nennen, welche beide jährlich in Hunderten von Sorten, mit Brennstunden, welche nach vielen Tausenden, zur Untersuchung eingesandt werden. Die ökonomische Bedeutung solcher Arbeiten sieht man aus dem Ueberschlage, daß Deutschland jährlich Beleuchtungskosten im Betrage von Hunderten von Millionen Mark aufwendet.

Einen ähnlich hohen Wert stellt der jährlich umgesetzte Zucker dar. Die Prüfung von Saccharimetern und die Vervollkommnung der hier ausschließlich angewandten optischen Methoden bildet also für die Physik eine weitere Aufgabe, an welcher Industrie und Handel ein hervorragendes Interesse haben. Vielfach erheblicher noch ist der Verbrauch an Brennstoffen für Betriebs- und Heizzwecke, für welchen tausend Millionen Mark jährlich eine für Deutschland zu klein angenommene Wertsumme bilden. Die Frage einer rationellen Heizung zu lösen ist der Technik bis jetzt nicht gelungen, und dieselbe wünscht nunmehr mit Nachdruck, dass die Physik sie bei dieser für die ganze Menschheit bedeutungsvollen Aufgabe unterstützt. Entsprechend ihrer Entwicklung nimmt ferner die Elektrotechnik mit ihren Ansprüchen eine hohe Stelle ein. Die Meßinstrumente für elektrischen Widerstand, Stromstärke, Spannung und Elektrizitätsmenge, die Untersuchung von Materialien auf ihre Isolier- und Leitfähigkeit von Eisensorten auf ihre magnetischen Eigenschaften, spielen eine große Rolle in den Aufgaben, welche der Physik geblieben sind, und daß in ähnlicher Richtung die Zukunft noch vieles bringen wird, ist mit Sicherheit vorauszusagen. Rechnen Sie hierzu ferner die Präzisionswerkzeuge, Umdrehungszähler und Stimmgabeln, Sicherungen gegen Kessel- oder Petroleum-Explosionen, dann die Untersuchung von elastischen, optischen und Wärme-Eigenschaften der Stoffe, von denen ich nur Stahl und Glas nennen will, schließlich etwa noch die unzähligen Meßgeräte für Gewicht, Länge und Volumen, welche erst in einer nicht gar so weit zurückliegenden Zeit zuverlässig und einheitlich gestaltet worden sind oder sogar teilweise noch gestaltet werden müssen, und Sie haben die Hauptobjekte, deren laufende Bearbeitung der Technik zur Zeit von der Physik fordert. Die bisherigen Pflanzstätten für physikalische Forschung an den Hochschulen, ohnehin durch Unterricht und Selbstverwaltung viel schwerer beansprucht als früher, können mit solchen Arbeiten nicht belastet werden, und so hat das dringende Bedürfnis der letzteren zu neuen Organisationen geführt, zu den Normalausschüssen, den Versuchsanstalten an technischen Hochschulen, und endlich indem Helmholtz und Siemens ihre Autorität zu der Vorarbeit derjenigen Männer in die Waagschale legten, welche die Wünsche technischer Kreise zusammenfaßten, zu der größten physikalischen Anstalt der Welt und einem der größten einheitlichen wissenschaftlichen Institute überhaupt, der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, welcher die meisten der genannten Aufgaben und, wie ich mich nicht scheue auszusprechen, auch viele von den neuesten Fortschritten angewandter Physik zufallen.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt umfaßt zwei Abteilungen. Die Aufgabe der ersten, der physikalischen Abteilung, ist die Ausführung physikalischer Untersuchungen und Messungen, welche in erster Linie die Lösung wissenschaftlicher Probleme von großer Tragweite in theoretischer und technischer Richtung bezwecken. Die Aufgabe der zweiten, der technischen Abteilung, besteht erstens in der Durchführung physikalischer und physikalisch-technischer Untersuchungen auf besondere Anordnung der Behörde oder zum Zwecke der Förderung der Präzisionsmechanik oder überhaupt der Technik. Dahin gehört die Untersuchung der Eigenschaften von Materialien und der zweckmäßigen Herstellung sowohl dieser als auch der Apparate. Ferner wird die Beglaubigung und Prüfung von Meßapparaten im größten Umfange ausgeführt, auch in einzelnen Fällen Instrumente für Behörden, für die Reichsanstalt selbst und auch für Private hergestellt. Zur Lösung dieser Aufgaben steht nach Vollendung der erforderlichen Bauten, wie Kohrausch oben mit Recht sagte, das großartigste physikalische Institut der Welt zur Verfügung.

Die Genauigkeit sollte in allen Fällen einer prinzipiellen Untersuchung auf das höchste überhaupt erreichbare Maß getrieben werden. Als Beispiel wollen wir anführen die Herstellung von genauen, sogenannten Normalthermometern. Dieselben wurden unter Aufsicht von Beamten der Reichsanstalt in dem Glastechnischen Laboratorium zu Jena aus der Glassorte XVIII gezogen. Aus vierhundert Röhren wurden durch vorläufige Kalibrierung die tauglichsten ausgesucht und mit Quecksilber gefüllt. Die Teilung wurde, da sie genügend genau von Mechanikern nicht zu erhalten war, in der Anstalt mit einer Teilmaschine ausgeführt, die selbst erst wieder auf das Sorgfältigste kontrolliert und in ihren Fehlern berücksichtigt wurde. Durch so weit getriebene Maßregeln gelingt es, eine Strecke bis zu 600 mm so genau zu teilen, daß der Fehler bei den einzelnen Graden unter 0,001° bleibt, das ist nur ein Zentel von den bis dahin genauesten Thermometern, den von Tonnelot in Paris angefertigten. Mit der genauen Teilung allein ist die Sache aber nicht gethan.

Bei jedem fertigen Thermometer hat man zunächst noch zu ermitteln, die Abweichung der Kapillarröhre und des sie ausfüllenden Quecksilberfadens von der idealen Cylinderform, was durch Beobachtung der Verlängerung oder Verkürzung des Quecksilberfadens geschieht, wobei erstere eine Verengung, letztere eine Erweiterung der Kapillare anzeigt. Ferner die Verbesserung des Fundamentalabstandes, d. h. der Entfernung der Siedepunktsmarke vom Gefrierpunkt. Bei der Siedepunktsbestimmung muß man genau auf den Atmosphärendruck und auf den immer vorhandenen Ueberdruck des aus dem kochenden Wasser entwickelten Dampfes achten, der natürlich den Siedepunkt scheinbar erhöht. Bei den feinsten Bestimmungen hat man hier noch mit hundertstel Millimetern zu rechnen. Das Eis wird besonders aus destilliertem Wasser hergestellt, da Verunreinigungen seinen Schmelzpunkt erniedrigen. Die Fehler betragen hier etwa eintausendstel Grad. Zum Schluß müssen wir noch feststellen, wie groß der Einfluß ist, welchen der Quecksilberfaden in senkrechter Stellung ausübt, denn er drückt dann mehr auf das Gefäß als in wagerechter, und man hat gefunden, daß ein Druck von 10 mm Quecksilbersäule einer scheinbaren Verminderung der Temperatur von ein bis zwei tausendstel Grad entspricht.

Wir glauben, hiermit einen Einblick in die Schwierigkeiten der vorliegenden Arbeiten und in die Höhe der Ansprüche gegeben zu haben, welche die Reichsanstalt an sich stellt. Aehnlich liegt die Sache z. B. bei den feinsten

Maßen und Meßinstrumenten der Elektrizität. Eine der wichtigsten Arbeiten war hier die genaue Bestimmung und Herstellung des Ohm, welches bekanntlich das Maß des elektrischen Widerstandes bildet. Von großer praktischer Bedeutung war ferner die Einführung einer Mangannickellegierung, des Manganins, zur Herstellung praktischer Widerstandsmaße, denn diese haben den Vorzug, ihren Widerstand fast gar nicht mit der Temperatur zu ändern, während er sich sonst bei steigender Temperatur erhöht, und umgekehrt.

Ebenso grundlegend ist die Physikalisch-Technische Reichsanstalt auf dem Gebiete der Lichtmessung vorgegangen, auf die Technik dieser Untersuchungen kann hier nicht weiter eingegangen werden, und es soll an Hand des zuletzt erschienenen Berichtes nur noch Einzelnes aus ihrer Thätigkeit in den letzten Jahren mitgeteilt werden.

Eine Anzahl weittragender und schwieriger Aufgaben von allgemeiner technischer Bedeutung hat, mit der Absicht, ihre Lösung zu versuchen, die Reichsanstalt von dem Verein deutscher Ingenieure übernommen; dieselben beziehen sich auf die Theorie der Maschinen und auf die Heizung. Für die Dampfmaschine wird eine genauere Kenntnis der Dichte des gesättigten Wasserdampfes, insbesondere in hohen Temperaturen verlangt, für die Eismaschinen das Studium besonders des Ammoniakdampfes. Von großer Bedeutung für die ganze Industrie würde es sein, wenn es gelingen sollte, die Heiztechnik bezüglich des Ueberganges der Wärme durch Kesselwandungen auf eine rationelle Grundlage zu stellen, also Gesetze für den Eintritt und Austritt der Wärme in Gestalt von Strahlung und Leitung und für den Durchgang als geleitete Wärme auf Gesetze und sichere Zahlenwerte zurückzuführen. Die vielfache Beschäftigung der Reichsanstalt mit Messungsmitteln für die Strahlung und für Temperaturen an ganz bestimmten Punkten geben Anknüpfungspunkte für diese Untersuchung.

Ein dankbares Arbeitsfeld haben die Hilfsmittel zur Messung extremer Temperaturen geboten, sowohl der z. B. in der Metallurgie vorkommenden sehr hohen, wie umgekehrt der durch die verflüssigte Luft wichtig gewordenen sehr tiefen Temperaturen.

Ferner bieten nicht nur die technischen Elektrizitätsmesser, sondern auch die besonderen Aufgaben, welche aus dem modernen Gebrauch von sehr hoch gespannten Strömen oder von Wechselströmen entspringen, einen Gegenstand, dessen Bearbeitung für die Reichsanstalt zu den wichtigsten Aufgaben gehört, und dessen Entwicklung besonders für den Fall, daß eine amtliche Aufsicht über den Verkehr mit elektrischer Energie eingeführt wird, ein dringendes Bedürfnis ist. Als vollständig abgeschlossen können die Arbeiten zur genauen Bestimmung des Ohm-Widerstandes bezeichnet werden, während auf dem Gebiete der Strom- und Spannungsmessungen kleinere, aber notwendige Nacharbeiten noch zu machen sind.

Messungen der Lichtstärke sind durch die kritischen und verbessernden Untersuchungen der Reichsanstalt zu einem Gegenstande geworden, der nunmehr wenigstens für die hauptsächlichsten Zwecke der Technik zugänglich ist.

Die Messung tiefer Temperaturen, die in München in dem Laboratorium der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen ausgeführt wurde, verfolgte den Zweck, einfache Instrumente herzustellen, um die mittelst der verflüssigten Luft jetzt herstellbaren sehr tiefen Temperaturen zu messen, welche für die Wissenschaft und zweifellos auch für die Technik eine große Bedeutung erlangen werden, da sie für die Forschung und die Industrie neue Gebiete aufschließen.

Das für die tiefen Temperaturen allein maßgebende Instrument, das Wasserstoffthermometer, ist zu technischer Verwendung wegen der Schwierigkeiten seiner Handhabung und der umständlichen Berechnungsweise ungeeignet. Es handelte sich darum, diejenigen Temperaturwirkungen, welche eben jene einfacheren Instrumente geben sollten, nämlich die Widerstandsänderung¹⁾ von reinem Platin, sowie die Spannung des Thermo-Elements Konstantan-Eisen auf die Angaben des Wasserstoff-Thermometers zurückzuführen. Die Messungen erstreckten sich bis auf die Temperatur der siedenden flüssigen Luft, die etwa - 190° beträgt. Besonders in dem Thermo-Element wurde ein Mittel gefunden, mit dem man die tiefen Temperaturen leicht und bequem mit einer für die Technik genügenden Genauigkeit messen kann. Als Galvanometer dient hierbei ein ähnliches Instrument, wie es früher von der Reichsanstalt für die Messung hoher Temperaturen mit dem Le Chatelier'schen Thermo-Element²⁾ angegeben worden ist.

Ferner wurde der Erstarrungspunkt verschiedener organischer Substanzen bestimmt, die fast alle schon vor der Temperatur der flüssigen Luft fest wurden, gewöhnlicher Aether z. B. scharf bei - 118°, während Alkohol bei fortgesetzter Herabsetzung der Temperatur allmählich zäher und schließlich fest wurde. Nur der Petroleumäther bildet eine Ausnahme; er bleibt auch bei - 190° noch so weit beweglich, daß er zu einer Thermometerflüssigkeit bis dahin brauchbar ist. Sein Volumen beträgt alsdann nur etwa vier Fünftel von demjenigen bei gewöhnlicher Temperatur. Endlich wurde das Luftthermometer mit dem Wasserstoffthermometer bei - 185° verglichen, und es ergab sich hierbei das für die Thermometrie wertvolle Resultat, daß das Luftthermometer nur um 0,6° niedriger zeigte.

Die auf Antrag des Vereins deutscher Ingenieure unternommene Untersuchung über den Wärmedurchgang durch Metallplatten wurde im Laufe der Berichtszeit bis zu einem gewissen Abschluß gebracht. Es wurden im Ganzen 11 Platten (6 aus Siemens-Martin-Stahl, 3 aus Schmiedeeisen und 2 aus Kupfer) in 125 einzelnen Beobachtungen bei Heiztemperaturen zwischen 200 und 700° untersucht. Die Stärke der Platten variierten zwischen 5 und 30 mm, der Durchmesser betrug bei allen Platten 25 cm. Die zu untersuchenden Platten wurden in den Boden eines Wasserkessels eingesetzt und auf den geheizten Ofen gestellt. Aus der Menge des in einer bestimmten Zeit verdampften Wassers konnte dann die Menge der in der Zeiteinheit durchgegangenen Wärme berechnet werden. Strahlungsverluste durch die Wand des Kessels und Erwärmungen von außen wurden durch Schutzmittel möglichst vermieden. Die Versuche ergaben eine Bestätigung der auch anderweitig beobachteten Thatsache, daß für die Wärmetransmission die Beschaffenheit der Eisenplatten, insbesondere ihre Dicke fast ohne Einfluß ist. Es bestehen zwischen der Heizplatte und ihren Umgebungen große Uebergangswiderstände, gegen welche der Leitungswiderstand der Platten, selbst bei den hier vorliegenden Dicken, als fast unmerklich bezeichnet werden kann. Selbst bei Erzeugung einer künstlichen Kesselstein- oder Oelschicht auf den Platten wurde kein erheblich anderes Resultat erzielt.

Ueber die Lichtverteilung und Oekonomie der gebräuchlichen Lichtquellen sind umfangreichere Untersuchungen ausgeführt worden. Besonderes Interesse haben diese, soweit sie die Glühlampen betreffen, da man sich in der Elektrotechnik bemüht, einheitliche Bestimmungen über die Fehlergrenzen und Methode der Photometrierung von Glühlampen aufzustellen. Von der Untersuchungsmethode ist zu verlangen, daß sie einfach und schnell auszuführen ist, da jede einzelne Glühlampe photometriert werden und bei den billigen Preisen von Glühlampen diese Photometrierung sehr schnell vor sich gehen und durch wenig vorgebildetes Personal geschehen muß. Die Technik führt gewöhnlich nur Messungen senkrecht zur Lampenachse in einer Richtung oder in zwei zu einander senkrechten Richtungen oder in drei Richtungen (in letzterem Falle in einer nicht einwandfreien Weise mit Hilfe von zwei Spiegeln) aus. Die Physikalisch-Technische Reichs-

¹⁾ Aus der Widerstandsverminderung, welche in Metalldrähten bei sinkender Temperatur auftritt, ist man wegen ihrer Regelmäßigkeit im Stande, die Temperatur zu schließen. Die auf diesem Prinzip beruhenden Apparate heißen „Bolometer“.

²⁾ Das Thermo-Element aus Platin und einer Platin-Rhodiumlegierung ist bisher das einzige Mittel, Temperaturen bis zu 1800° genau zu messen. Die eine Lötstelle taucht in Eis, die andere befindet sich im Glühraume, und auf der Stärke des auftretenden Stromes läßt sich auf den Temperaturunterschied beider Lötstellen schließen.

anstalt giebt in Prüfungsscheinen gewöhnlich entsprechend den Verhältnissen, welche bei offen brennenden Lampen gebräuchlich sind, die mittlere Lichtstärke senkrecht zur Lampenachse an, welche sie durch eine einzige Messung mit Hilfe eines rotierenden, 60° zu der wagrecht befestigten Glühlampe geneigten Spiegels gewinnt. Da dieser Apparat für die Praxis zu kompliziert ist, sind neuerdings Versuche gemacht mit einem Apparat, bei welchem die Bilder von 10 unter etwa 45° Grad gegen die Achse der Glühlampe geneigten unbelegten Spiegelglasscheiben Verwendung finden. Freilich muß für dieses Verfahren die Lampe horizontal statt, wie es in der Technik üblich ist, vertikal hängend photometriert werden. Als Vergleichsobjekt dient nicht die Hefenerkerze, diese ist nur das Urmaß, sondern eine Glühlampe von genau bekannter Leuchtkraft. Damit diese möglichst lange konstant bleibt, wendet man einen Kunstgriff an, welcher darin besteht, daß man sie mit geringerer Spannung brennt als gewöhnlich. Ihr Licht ist dann rötlich und nicht so hell, wie bei normaler Spannung, aber sie bleibt in der That über tausend Brennstunden bis auf ein Tausendstel ihrer Lichtmenge konstant.

Helios, Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln. In der Verwaltung dieser Gesellschaft steht eine Veränderung insofern bevor, als in die Direktion demnächst der Geheime Baurat Stübgen eintreten wird. Er gilt auf dem Gebiete der Technik für eine hervorragende Kraft und hat sie zuletzt durch Ausführung des Kölner Hafens bethätigt, der nunmehr fertiggestellt ist und demnächst übergeben werden wird.

Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden. Im Jahre 1897 hat das von 2,5 auf 4,5 Mill. Mk. erhöhte Grundkapital der Gesellschaft vorteilhafte Verwendung gefunden, obgleich die Neubauten der Werkstätten im verflossenen Jahre noch nicht in Benutzung genommen werden konnten, sondern erst im Laufe des Jahres 1898 ihre Bestimmung erfüllen werden. Auf Material- und Fabrikationskonto ergibt sich ein Ertragnis von 1,35,754 Mk., von welchem 200,000 Mk. als Rückstellung auf die nach dem 31. Dezember 1897 zur Erledigung kommenden Anlagen abgesetzt werden. Nach Abschreibungen zu den seitherigen Sätzen (u a 2 pCt. auf Gebäude, 15–25 pCt. auf Inventar, je 100 pCt. auf Patente sowie Zeichnungs- und Modellkonto) im Gesamtbetrage von 137,314 Mk. ergibt sich zuzüglich 18,530 Mk. Vorjahrssaldo ein Reingewinn von 522,244 Mk., woraus 450,000 Mk. als 10 pCt. Dividende (wie für 1896) verteilt werden. Die Gesellschaft war mit lohnenden Aufträgen nicht nur für das Inland reichlich versehen, sondern hatte auch ziemlich umfangreiche ausländische Lieferungen, insbesondere für Oesterreich, Rußland, Finnland und Südamerika. Die österreichischen Beziehungen haben sich derart entwickelt, daß in Teplitz ein eigenes Ingenieur-Bureau als Filiale errichtet ward. Im Nordosten Deutschlands hat die hervorragende Beteiligung an der Gründung der Nordischen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Danzig bereits zu Aufträgen für die Zentralen Strasburg i. Westpr., Graudenz und Briesen geführt und steht weiteres in Aussicht. In Verbindung erlangte man die Konzession der Straßenbahn durch Danzig nach Neufahrwasser. Die Verbindung mit der Aktiengesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden führte zu Aufträgen für Riesa, Schmölln und Sinsheim, für anderweite Rechnung kamen zur Ausführung die Zentralen Siegmars, Harthau und Niedersedlitz, sowie die Erweiterung der Zentrale im Plauenschen Grunde. Das Straßenbahnnetz Mülheim a. d. Ruhr wurde dem Betrieb übergeben, die elektrische Vollbahn Aibling-Jenbach-Wendelstein in Betrieb gesetzt, die elektrische Vollbahn Murnau-Oberammergau begonnen; letztere wird gleich der Aiblinger Bahn unmittelbaren Anschluß an das Staatsbahnnetz mit Wagenübergang erhalten. Die Konzessionen für beide Bahnen laufen auf 99 Jahre. Im Bau sind ferner die für Rechnung der Gemeinden zu errichtende elektrische Straßenbahn Witten-Langendreer-Annen-Bommern. Vorkonzessionen sind ferner auf eine Anzahl Bahnen in Sachsen wie auch anderwärts erteilt, teils in bestimmte Aussicht gestellt. Das Unternehmen hat im Ganzen Arbeiten im ungefähren Umfange von 4,87 Mill. Mk. in das neue Geschäftsjahr übernommen, zu denen bis jetzt noch 2,9 Mill. Mk. hinzugekommen, zusammen also für ca. 7,75 Mill. Mk., während Arbeiten in ähnlicher Höhe in Aussicht stehen. Zur Bewältigung dieser Aufgaben und Durchführung anderweitiger Projekte soll der Generalversammlung am 4. Juni eine abermalige Erhöhung des Aktienkapitals und zwar um 3 Mill. Mk. auf 7,5 Mill. Mk. vorgeschlagen werden. Durch das Agio der letzten Aktien-Emission ist die ordentliche Reserve auf 1,36 Mill. Mk. angewachsen.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Hermann Pöge, Chemnitz. Die 1896 mit 750,000 Mk. Grundkapital errichtete Gesellschaft hat am 26. März d. J. die Erhöhung ihres Grundkapitals um den gleichen Betrag beschlossen. Die neu auszugebenden Aktien (750 Stück à 1000 Mk.) sind zu pari fest begeben worden. Die Inhaber der alten Aktien sind bis spätestens 27 d. Mts. berechtigt, einen gleichen Betrag der neuen Aktien zu 105 pCt. zuzüglich 4 pCt. Zinsen ab 1. April d. Js. und Schlußnotenstempel zu beziehen. Die neuen Aktien, auf die 25 pCt. des Nennwertes, sowie das Agio von 5 pCt. baar zu bezahlen sind, nehmen vom 1. April 1898 ab im Verhältnis der geleisteten Einzahlung an der Dividende Teil.

Aktiengesellschaft der Elektrizitätswerke Wynau bei Langenthal. Aus Bern, 13. d. Mts., wird der „Frankf. Ztg.“ geschrieben: „Der Verwaltungsrat dieses Unternehmens (Aktienkapital 1,5 Mill. Frs.) beantragt für 1897 4 pCt. Dividende wie im Vorjahr.“

Die Firma „Voltohm, Fabrik elektrotechnischer Spezialitäten, Gesellschaft m. b. H.“ ist in eine Aktiengesellschaft unter der Firma: „Voltohm Elektrizitäts-Gesellschaft München“ umgewandelt worden. Direktor der Gesellschaft ist Herr Dr. J. Rosenthal. Den Herren Ernst Hahn und Bruno Pürfürst wurde Prokura erteilt.

Die unter der Firma: „Erste Spezialfabrik elektrischer Heizapparate“ (München-Thalkirchen) bisher betriebene Fabrik ist in den Besitz der Herren Georg Hummel und Hugo Helberger übergegangen und wird unter der Firma: Hummel & Helberger in erweitertem Maßstabe weiter geführt.

Korrespondenz.

Von dem Leitnerschen Elektrizitätswerk (Pflüger, Bergmann & Co., Berlin) erhalten wir folgende Zuschrift:

Sehr geehrter Herr Redakteur!

In Ihrem geschätzten Blatte vom 15. Mai findet sich in dem Bericht über einen Vortrag des Herrn Dr. Sieg auf pag. 168 folgender Passus:

„Sowohl Masseplatten wie unter Verwendung von Celluloid hergestellte Akkumulatoren dürften für den anstrengenden Gebrauch in Trambahnen sich auf die Dauer nicht bewähren, da erstere zu wenig Halt und Stromzuführung besitzen, und in letzteren sich das Celluloid in nicht allzulanger Zeit zersetzt und zu Störungen durch Ueberkochen der Säure und Angreifen der Elektroden Veranlassung giebt.“

Gestatten Sie uns die ergebene Mitteilung, daß uns von diesen letzteren Uebelständen nicht das mindeste bekannt ist. Vielmehr hat sich das Celluloid unseres Akkumulators, System Ribbe, bei der verwandten Säuredichte ganz ausgezeichnet gehalten. Eine genaue Besichtigung der Platten, welche nach dem bekannten Brande des Ribbeschen Akkumulatorenwagen stattfand, und bei der unter anderen die Herren Redakteure der Elektrotechnischen Zeitschrift und des Elektrotechnischen Anzeigers zugegen waren, hat ergeben, daß das Celluloid, das sich schon 5½ Monat in der Säure befand, und einen 3½ monatlichen regelmäßigen Betrieb überstanden hatte, vollständig unverändert war. Diese Wahrnehmung ist auch in den beiden genannten Zeitschriften zum Ausdruck gebracht worden.

Des weiteren bemerkt Herr Dr. Sieg, daß bei dem Ribbeschen Akkumulator ganz außerordentliche Leistungen in Wagenkilometern erreicht worden seien, daß er aber authentische Mitteilungen in der Litteratur nicht habe finden können. Gestatten Sie uns hierzu die ergebene Mitteilung folgender Daten: Die Batterie des zweiachsigen Wagens hatte ein Gewicht von 3,3 tons. Mit einer Ladung, die nachts vorgenommen wurde, legte der Wagen während des 3¼ monatlichen Betriebes täglich 170 km zurück. Bei den vorhergehenden Probefahrten waren dem Akkumulator, durch Anfahren in einer Kurve mit Steigung von 1:25 mit angehängtem vierachsigen Wagen, bis zu 150 Ampère entnommen worden, gegenüber der normalen Entladestromstärke von 40 Ampère, ohne die geringste Beeinträchtigung der weiteren Leistungsfähigkeit. Die wiederholt vorgenommenen Kapazitätsproben ergaben während des genannten Zeitraumes keine Verminderung der Kapazität.

Hochachtungsvoll
Leitnersches Elektrizitätswerk
Pflüger, Bergmann & Co.
Dr. A. Pflüger.

Berichtigung.

In dem Artikel „Vom Patentbureau J. Brandt & G. W. Nawrocki“ über das neue Gesetz zum Schutz der Waarenbezeichnungen, Heft 16, S. 174, muß es in Zeile 13 heißen vom 12. Mai 1874 statt 1894.

Neue Bücher und Flugschriften.

- Liebenow, C.** Der elektrische Widerstand der Metalle. Mit 9 in den Text gedruckten Abbildungen. 10. Band der Encyclopädie der Elektrochemie. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 2,40 Mark.
- Obach, F. A., Dr.** Canton Lectures of Gutta-Percha. London, W. Tronnce
- Swinburne, J.** Science abstracts. Physics and electrical Engineering. Vol. I. Part. 4. Issued under the direction of the Institution of electrical engineers & the Physical Society of London Taylor & Francis. Price 36 sh. per annum (port-free).
- Die Elektrotechnik in Frankfurt a. M.** Festschrift zur 6. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.–5. Juni 1898. Frankfurt a. M., Gebr. Knauer.

Bücherbesprechung.

Fischer, Ludw., Dr., Chefingenieur, Hamburg Elektrische Licht- und Kraftanlagen. Gesichtspunkte für deren Projektierung. Mit 165 Abbildungen im Text. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag. Preis 6,60 Mark.

Der Verfasser hat sich eine sehr dankenswerte Aufgabe gestellt und sie mit vielem Geschick gelöst. Er behandelt die verschiedenartigen elektrischen Anlagen für Licht und Kraft je nach den Anforderungen und beweist dabei einen bedeutenden Ueberblick über das ganze Gebiet. Bei der Weitsichtigkeit der Aufgabe mußte der Verfasser vieles als bekannt voraussetzen — Einrichtung der Gleich- und Wechselstrommaschinen, der Meßinstrumente u. s. w., was auch sehr wohl geschehen konnte, da die Elektrotechniker, welche ein solches Buch lesen, mit diesen Dingen hinlänglich vertraut sind. Es war nicht leicht, ein solches Buch abzufassen, weil die praktischen Anforderungen an elektrische Anlagen für Licht- und Kraftbetrieb außerordentlich verschiedenartig sind; um so mehr ist es anzuerkennen, daß dem Verfasser nichts wesentliches entgangen ist und namentlich, daß er durch sehr geschickte Einteilung die Uebersicht bedeutend erleichtert hat.

Außer einigen Demonstrationsfiguren finden wir eine große Zahl Abbildungen von ausgeführten Anlagen seitens erster Firmen, zumeist in photographischer Ausführung.

Der angehende Elektrotechniker wird in dem Buche reiche Belehrung finden.

Die Elektrotechnik in Frankfurt am Main Festschrift zur 6. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.–5. Juni 1898. Frankfurt a. M., Gebr. Knauer.

Die von Herren E. Hartmann und A. Askenasy zunächst den Teilnehmern an den Verbandsverhandlungen, weiterhin aber allen Elektrotechnikern gewidmete Festschrift enthält die Beschreibung der verschiedenen elektrotechnischen Fabriken, welche sich in den letzten Jahren in Frankfurt a. M. gebildet und zum Teil bereits durch ganz Deutschland einen bedeutenden Ruf gewonnen haben. An einer ganzen Reihe von Figuren und Tafeln wird der Text trefflich erläutert. Auch die elektrischen Blockstationen und Einzelanlagen, sowie das elektrotechnische Institut des Physikalischen Vereins finden eingehende Würdigung. Der Beschreibung der Fabriken geht eine geschichtliche Darstellung über die Elektrotechnische Gesellschaft und den Physikalischen Verein, sowie eine Beschreibung der elektrischen Anlagen in der Reichspost und des städtischen Elektrizitätswerkes voraus.

Eine solche Zusammenstellung alles dessen, was in Frankfurt a. M. in Elektrotechnik geleistet worden, ist ebenso dankenswert wie für weitere Kreise interessant.

„Die Unfallversicherungs-Praxis“. Monatszeitschrift für die gesetzliche und private Unfallversicherung, Informationsorgan für Aerzte, Fabriken, ehrenamtliche Organe von Berufsgenossenschaften, Betriebskrankenkassen, versicherte Verunglückte u. s. w. No. 13 vom 1. Juni hat folgenden Inhalt: Beweislast und Entschädigungspflicht bei vermutetem Selbstmord (Schluß). — Aus der öffentlichen Unfallpraxis: Blutfleckenkrankheit eine Unfallsfolge (Schluß). — Syringomyelie als Unfallsfolge — Versäumung einer Rechtsmittelfrist aus Ver schulden der Postanstalt — Eintritt einer betriebsfremden Person in den Betrieb — Bemessung des Grades der verbliebenen Erwerbsfähigkeit, wenn der Verletzte bereits vor dem Unfall erwerbsbeschränkt war. — Eine leichtsinnige fahrlässige Handlungsweise setzt den Versicherten nicht außerhalb des Betriebes — Aus der privaten Unfallpraxis: Beweispflicht im Todesfalle. (Von besonderem Interesse für Jäger) — Haftpflicht bei Gewerbebetrieb nach den Grundsätzen des Sächs. bürgerl. Gesetzbuches. — Todesfall beim Betriebe einer Straßenbahn; Entschädigung der Hinterbliebenen durch die Berufsgenossenschaft, Regreß der letzteren auf die Bahn — Briefkasten.

Abonnement halbjährlich 6 Mk., Probenummer gratis. Kostenfreie Ratschläge an Abonnenten in Unfallversicherungssachen
Redaktion der Unfallversicherungs-Praxis, Leipzig, Nürnbergerstraße 29 I

Allgemeines.

S. Oppenheim & Co., Hannover-Hainholz. Schmirgelwerk, Maschinenfabrik, Eisengießerei.

Die Firma hat ein neues, höchst beachtenswertes Kern-Herstellungsv erfahren erfunden und zum Patent angemeldet. Dieses Verfahren hat solchen Anklang gefunden, daß es bereits von einer großen Zahl Eisen- und Metallgießereien erworben worden ist. Beachtenswert ist, daß für dieses Verfahren keine besonderen Einrichtungen außer einer Sandmischmaschine u. Trockenofen notwendig sind. Die Kernmasse ist sehr billig; sie kostet fertig zum Gebrauch ca. 60 Pfg. für 100 kg.

Die Kerne werden aus mehreren Bestandteilen zusammengesetzt, die überall billig zu haben sind. Ihre Vermengung geschieht durch die in den meisten Gießereien bereits vorhandenen Sandmischmaschinen. Die Mischung erhält sich lange in unverändertem Zustande; das Ausfüllen der Kernkasten geht sehr leicht vonstatten und das Brennen ist in $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ der Zeit ausgeführt als bei den sonstigen Zusammensetzungen; natürlich ist dann auch der Verbrauch an Brennmaterial ein wesentlich geringerer. Das Material hat große Haltbarkeit und Festigkeit, saugt wenig Feuchtigkeit ein, entwickelt wenig Gas beim Gießen, besitzt hohe Porosität und läßt sich leicht aus gegossenen Gegenständen ausräumen. Die Gußflächen werden ungemein sauber. Die Kerne sind schon bis zu einer Wandstärke von 120 mm des Gußstückes benutzt worden.

Ein Hauptvorteil liegt in dem außerordentlich leichten Putzen resp. Ausräumen der Kerne. Der Unterschied ist sehr bedeutend. Das Bindematerial wird durch das flüssige Eisen so verbrannt, daß die übrigen Bestandteile wie trockener Sand aus dem zu putzenden Körper herauslaufen, wenn sie durch einfaches Anklopfen erschüttert werden. Während die Entfernung der Kerneisen anderer Kerne oft sehr zeitraubend ist, geht dies hier sehr rasch vor sich, weil Kerneisen gerade bei schwierig herzustellenden Kernen gar nicht oder nur in geringen Abmessungen vorhanden sind. Die den Kernen anliegenden Flächen zeichnen sich durch große Sauberkeit aus.

Das Schwärzen der Kerne ist nur nötig, wenn die Wandstärke des Metalls 10 mm übersteigt.

Das Putzen erfordert ungefähr den 30. Teil der Zeit gegen früher! Die Kerne eignen sich in vorzüglicher Weise sowohl für Eisen-, als für Rot-, Messingguß; ganz besonders aber für Stahlguß.

Aus dem Gesagten geht die hohe praktische Bedeutung dieser neuen Erfindung zur Genüge hervor.

Vereinigte Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer, C. Maquet, Heidelberg, Berlin.

Zu den Industrien, welche in den letzten Dezennien dieses Jahrhunderts so bedeutende Fortschritte gemacht haben, gehört auch eine Industrie, welche basierend auf die Fortschritte der Medizin und Chirurgie, sich zu ungeahnter Größe entwickelt hat, es ist die Industrie für Sanitätsgeräte und sanitäre Einrichtungen.

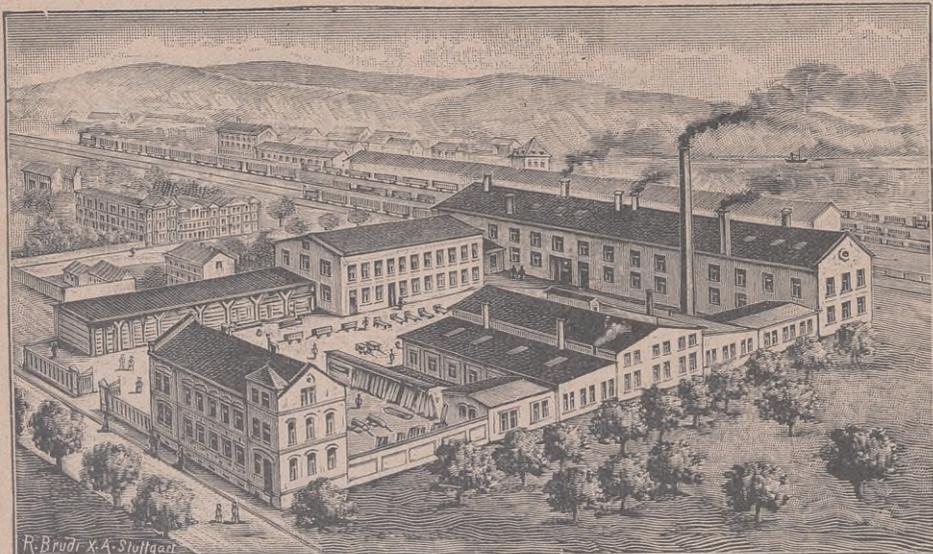


Fig. 1. Ansicht der Fabrik in Heidelberg.

In dieser Branche nehmen die Vereinigten Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer,

C. Maquet, Heidelberg, Berlin, denen wir in Nachstehendem einen Artikel widmen, schon durch das Alter des Bestehens und die Größe des Betriebes, eine ohne Frage führende Stellung ein (Fig. 1.)

Die Firma: „Vereinigte Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer, C. Maquet“, Heidelberg und Berlin, ist entstanden aus der im Jahre 1882 erfolgten Vereinigung der rühmlichst bekannten Fabriken: „Ed. Lipowsky“ und „Fischer & Cie“, deren Anfänge schon in die sechziger Jahre zurückreichen. — Die Fabrik in Heidelberg arbeitet mit 2 Dampfmaschinen, zahlreichen Hilfsmaschinen und einem alten geschulten Personale von 150 Arbeitern unter der Leitung mehrerer Ingenieure und Techniker. Das Berliner Geschäft arbeitet mit einem kleineren Personale unter der Leitung eines Teilhabers der Firma

Der bestens illustrierte Katalog gewährt mit seiner Einteilung in Gruppen einen vorzüglichen Einblick in die Mannigfaltigkeit der Fabrikation und dürfte ein Besuch des Etablissements auch für den Nichtfachmann von großem Interesse sein.

Hervorragend interessant sind zunächst die Transportvorrichtungen — Wagen und Bahren — zum Transporte Verwundeter und Kranker auf der Eisenbahn, auf der Straße, in der Ebene, auf schmalen Gebirgspfaden, für Spitäler vom Bette in den Operationsaal u. s. w.

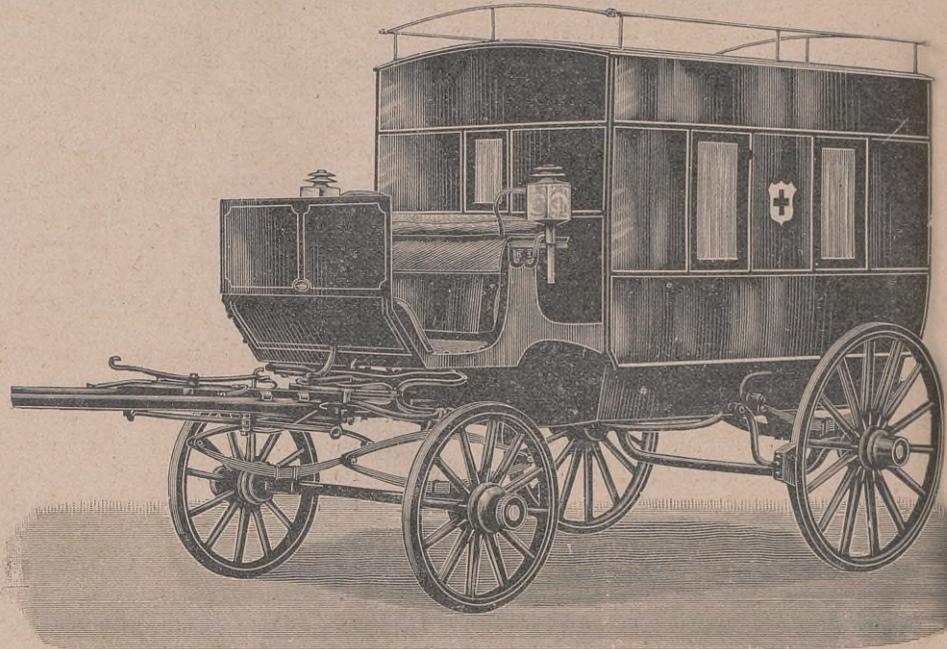


Fig. 2. Sanitätsomnibus No. 3.

Ein praktisch konstruierter und elegant ausgeführter Sanitätsomnibus (Fig. 2) giebt uns einen Begriff von der Leistungsfähigkeit der Firma im Wagenbau; ebenso der Krankentransportwagen No. 18 (Fig. 3) mit abnehmbaren Tragbahnen, sehr geeignet zum Transporte der in Fabrik- und Bergwerksbetrieben Verunglückten, da der Wagen vorzüglich gefedert ist; es kann mit demselben auch auf weniger guten Straßen gefahren werden. — Hier sind zu erwähnen die mit Rädern versehenen Bahren überhaupt, unter anderen die in der preussischen Armee eingeführte Räderbahre No. 8. (Fig. 4)

In den verschiedensten Konstruktionen werden fahrbare Krankentragen ganz aus Stahlrohr und desinficierbar für Kliniken, ferner Tragbahnen, Tragkörbe für Gemeinden, Feuerwehren, Bergwerke u. s. w. angefertigt und schließt diese Abteilung mit Leichentransportwagen in Eisenblech ausgeführt und desinficierbar.

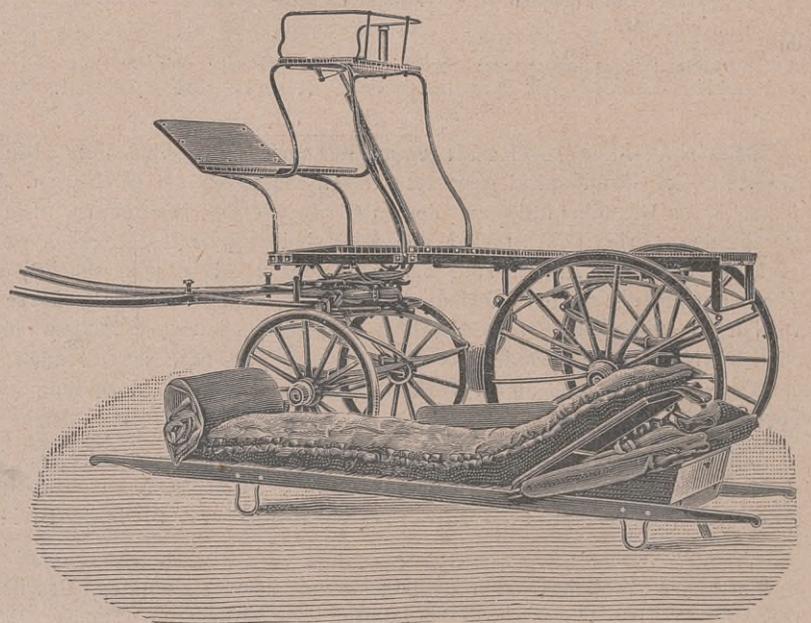


Fig. 3. Krankentransportwagen No. 18.

In der Gruppe II erblicken wir Untersuchungs- und Operations-Tische und Stühle, sowie Leichenseciertische; sämtlich in den sinnreichsten und überraschend praktischen Konstruktionen, meistens nach den Vorschriften und Entwürfen medizinischer und chirurgischer Autoritäten angefertigt (Fig. 6.)

Eine für ärztliche Sprechzimmer angefertigte Chaiselongue läßt sich leicht in einen Untersuchungsstuhl und dann wieder in einen Operationstisch verwandeln. — Selbstverständlich liefert die Firma auch die sonstigen zur Einrichtung von Operationssälen gehörigen Gegenstände, wie Instrumenten-Tische

und -Schränke, Verband-Tische und -Schränke, feststehend und fahrbar, antiseptisch automatische Waschtische für den Operationssaal, sowie Waschtische in eleganteste Ausführung für ärztliche Sprechzimmer (Fig. 5 u. 6.)

Ferner komplette Krankeneinrichtungen, eiserne Bettgestelle mit Ringelgeflecht und Spiralfederbetten, Suspensionsgerüste, Irrigateure, desinficierbare eiserne Tische und Stühle, Speisetransportwagen, nebst allem Zubehör für Krankenhäuser. — Nicht zu vergessen ist hier die Fabrikation der Apparate für Orthopädie nach Prof. Hoffa, Schwenger, Leyden, Dr. Jacob, sowie nach anderen Autoritäten.

Die Gruppe III führt ans Krankenfahrstühle (Fig. 7) No. 9 in den verschiedensten Konstruktionen und Ausstattungen vor, den Fortschritten der Neuzeit entsprechend natürlich mit Kugellagern und Pneumatikreifen (Fig. 8), No. 55 für den Gebrauch im Zimmer, im Garten und auf der Straße. — Ferner Draisinenfahrstühle, Ponyfahrstühle, Portchaisen, Velocipedfahrstühle etc.

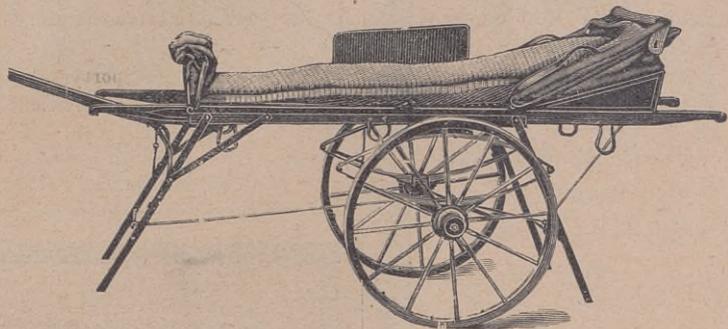


Fig. 4 Fahr- und Tragbahre No. 8.

Die Fabrikation von Fahrstühlen, ein wesentlicher Zweig des Betriebes, hat durch Befolgung des Prinzipes, die Konstruktionen fortwährend zu verbessern und nur bestes Material zu verwenden, mit zu dem Aufschwung der Firma beigetragen. — Die von derselben gefertigten Fahrstühle sind nicht nur weit und breit auf dem Kontinente bekannt und eingeführt, sondern werden auch nach allen Erdteilen exportiert.

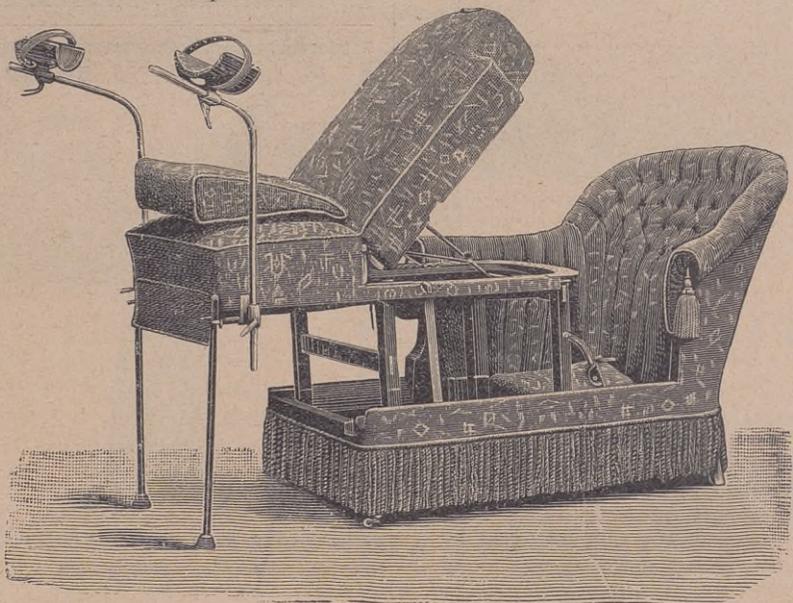


Fig. 5. Chaiselongue für ärztliche Sprechzimmer.

Eine Unterabteilung der 3. Gruppe bilden die Ruhemöbel für Kranke, Rekonvaleszenten und für den häuslichen Komfort, wie Ruhebetten, mechanische Schlafsessel (Fig. 9), mechanische Krankenbetten, Universalruhemöbel, mechanische Kopfkeilkissen, Bettische und Lesepulte, sowie alle Vorrichtungen, die dazu dienen, dem Kranken bei wochenlangem Gebundensein an Bett oder Stuhl Linderung und Bequemlichkeit zu verschaffen, alles für rasche Genesung des Patienten nicht hoch genug zu schätzende Faktoren!

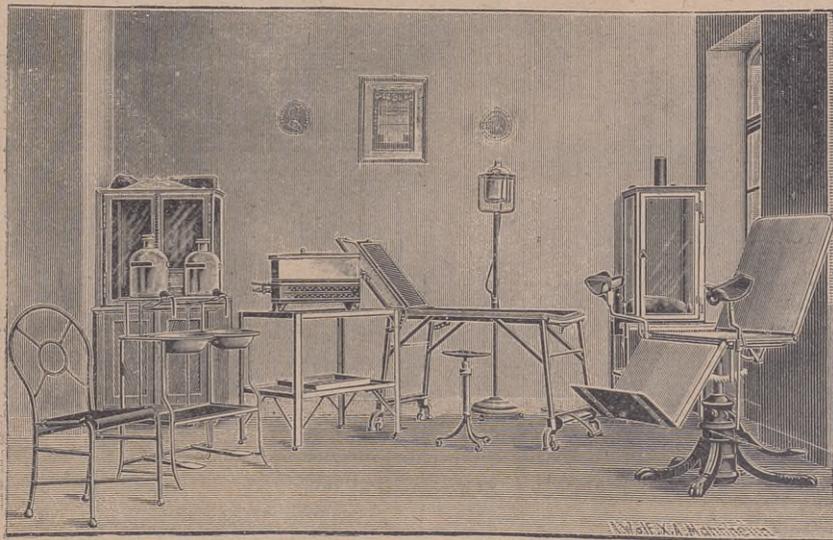


Fig. 6. Operationsmöbel und Zubehör.

Der nächst den Fahrstühlen bedeutendste Zweig der Fabrikation ist die Anfertigung von Badeöfen und Wannen, sowie kompletten Badeeinrichtungen für Private, als auch für öffentliche Anstalten — Gruppe IV des Kataloges. — Hierher gehören auch die sämtlichen Utensilien zur Behandlung für Kaltwasserkuren nach Kneipp und Kuhne; geschlossen wird diese Gruppe durch eine reichhaltige Kollektion von Bidets, Douchapparaten, Zimmerklosets etc.

Der Wert einer geordneten Hautpflege wird immer mehr anerkannt, und bietet man in richtiger Würdigung dieser Erkenntnis dem Volke Gelegenheit, durch Benutzung von öffentlichen Brausebädern gegen ein geringes Entgelt für Reinhaltung und Erfrischung des Körpers zu sorgen. — In Kasernen, Schulen und Fabriken werden, woran man vor 20 Jahren kaum dachte, Bade- und Wascheinrichtungen angelegt, und giebt uns der Katalog der Firma auch hierüber jeden erwünschten Aufschluß.

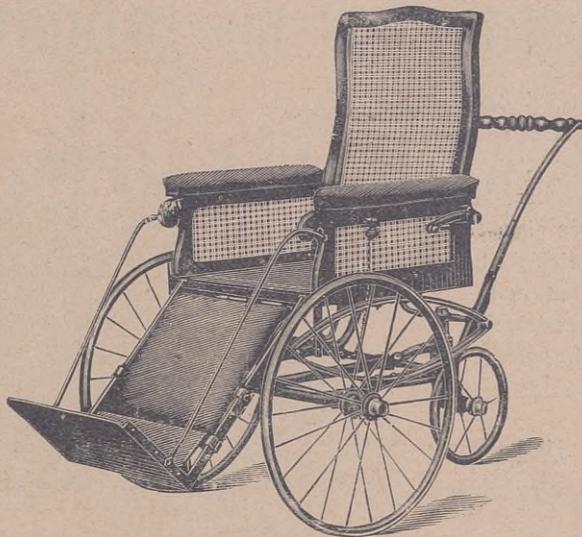


Fig. 7. Krankenfahrstuhl No. 9

Die Gruppe V des Kataloges zeigt uns die Fortschritte, welche in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiete der Abortanlagen im allgemeinen gemacht worden sind, und führt uns im besonderen die Systeme vor, welche berufen erscheinen, auch im nächsten Jahrhundert vorzuherrschen wegen ihrer eminenten Vorteile in sanitärer und volkswirtschaftlicher Hinsicht, es sind dieses das Heidelberger Tonnensystem, das Torfstreusystem und das verbesserte Bassinsystem



Fig. 8. Droschken-Fahrrad No. 55.

Wir verweisen hier auf eine kürzlich im Verlage von F. Leineweber, Leipzig erschienene Brochüre: „Das Abfuhrsystem für die Städtereinigung“ von Ingenieur Curt Maquet, Heidelberg.

Die Firma hat derartige Anlagen in großer Zahl nicht nur für Privatleute sondern besonders für öffentliche Anstalten in großem Maßstabe aufgestellt und eingerichtet.

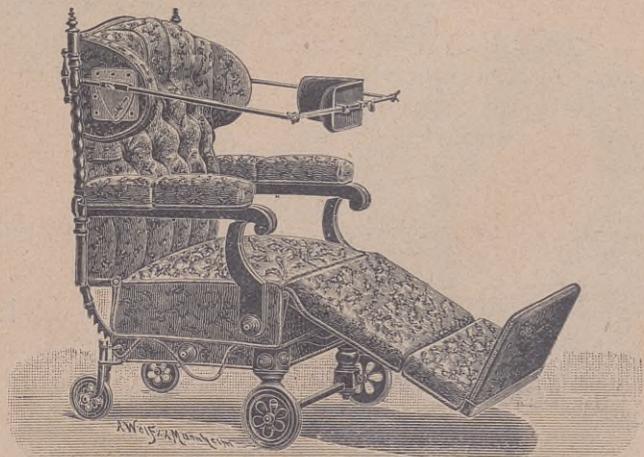


Fig. 9. Mechan. Schlafsessel für Asthmatiker.

Seit ihrem mehr als 30jährigen Bestehen ist es der Firma durch Befolgung des Prinzipes: „nur praktisch konstruiertes aus bestem Materiale zu liefern“ — gelungen, sich im großen Publikum einen guten Ruf und bekannten Namen zu erwerben. — Auf 18 Weltausstellungen durch goldene Medaillen ausgezeichnet wurde ihr in Straßburg der Ehrenpreis Sr. Majestät des Kaisers zuteil. — Die vielen Bestellungen allerhöchster und hoher Herrschaften liefern einen weiteren Beweis für die Leistungsfähigkeit des Etablissements, und mußten, um der Nachfrage zu genügen von Jahr zu Jahr immer weitere Vergrößerungen des Betriebes vorgenommen werden.

Wir können der Firma nur wünschen, auf der betretenen Bahn fortzuschreiten und emsig mitzuarbeiten an der Vervollkommnung auf dem weiten Felde des Sanitätswesens!

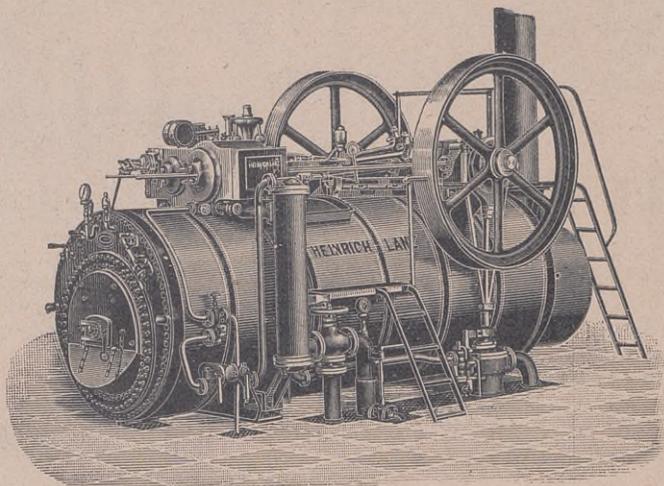
HEINRICH LANZ, MANNHEIM

FILIALEN in BERLIN, Breslau, KÖNIGSBERG i. Pr., Regensburg, Köln.

SPEZIALITÄT:

LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2-200 HP.

In Anlage- und Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemässe Ausführung und anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben

Lanz'schen Lokomobilen

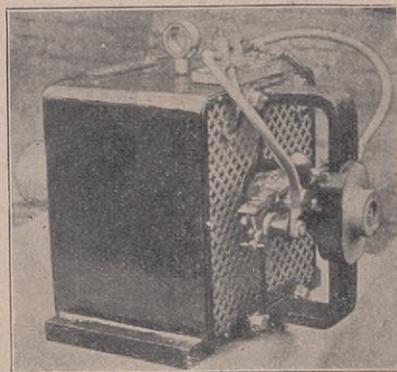
den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

1895/96: 1191 Stück
1897 allein: 845 „
verkauft.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen. (2343)

L. Döhmer

Electro-Maschinenfabrik
Krefeld.



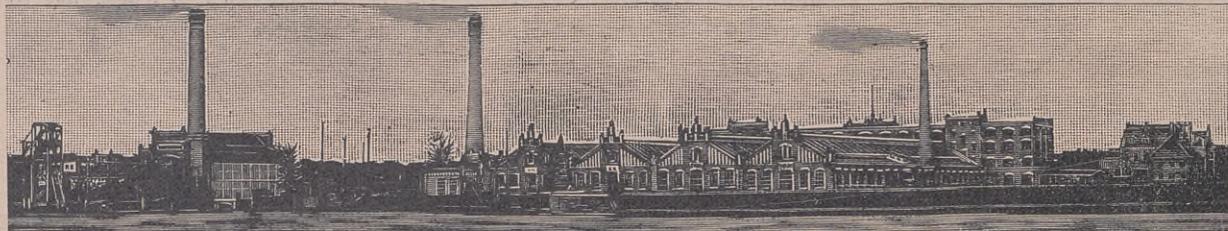
Dynamos. (2434)
Electro-Motoren.

Patent-Bureau

Martin Hirschlaff

Ingenieur u. Patentanwalt
Berlin NW. Breslau
Mittelstr. 39 Hüfchenstr. 3

(2348)



KABELWERK OBERSPREE.

Stabilitätspulen

in allen Grössen
und Formen

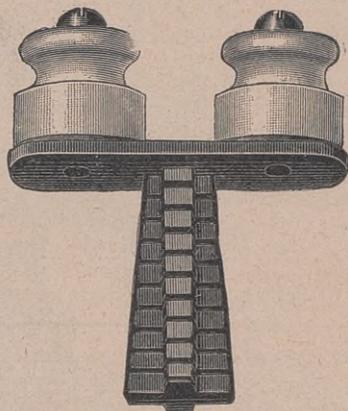


in mechanischer und elektrischer
Beziehung unübertroffen.

Sämmtliche Spulen werden auf Durchschlagswiderstand geprüft.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
BERLIN.

D. R. G. M. No. 50263.



Gusseiserne Dübel mit gekerbter Wurzel.

Sülzer Eisenwerk (2277)

Fremerey & Stamm, Köln a. Rh.

Dr. Oscar May

Frankfurt a. M.

Konsultirender Ingenieur
für elektrische Anlagen. (2326)

Elektrotechnische
Revisions-Anstalt.

Eugen Klotz

Maschinenfabrik in Stuttgart.

Specialität: (2145)

vertikale schnelllaufende
Dampfmaschinen
für elektrische Beleuchtungsanlagen.

Liegende stat.
Dampfmasch.
Eincylindrige
u. Compound-
Lokomobile
fahrbar und
stationär.

Trans-
missionen.

Schmied-
eiserne geth.

Riem-
scheiben.

