



Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

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

Zeitschrift

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

Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich

angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: Mark 4.75 halbjährlich.

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-Preisverzeichnis pro 1899 No. 2299.

Inserate

nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:

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

Inhalt: Elektrische Licht- und Kraftanlage im Palmengarten zu Frankfurt a. M. Von Dr. E. W. Lehmann-Richter, Konsult. Elektro-Ingenieur. S. 227. — Kombinierte Erregung von Magnetfeldern durch Gleich- und Wechselstrom. S. 228. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln am 5. April. Vortrag des Herrn Dr. Sieg über die elektrische Strassenbahn in Bremerhaven. (Schluss.) S. 230. — Der Elektrophor. Von Prof. W. Weiler, Esslingen. (Schluss.) S. 231. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Anlage in Brux. S. 232. — Errichtung eines Elektrizitätswerkes in Thörl. S. 232. — Elektrische Beleuchtung und Motorbetrieb in Degerloch. S. 232. — Elektrische Beleuchtung in Waldsee. S. 232. — Zu der Versuchsstrecke für den elektrischen Betrieb auf Vollbahnen. S. 232. — Gegen die Ueberführung der elektrischen Hochbahn in eine Untergrundbahn. S. 232. — Elektrische Strassenbahnen in Mainz. S. 233. — Neue Telegraphenanstalten. S. 233. — Die unterseeischen Kabel der Philippinen. S. 233. — Das Telephon in den Vereinigten Staaten. S. 233. — Neue Telephonanstalt in Murrhardt. S. 233. — Elektrische Strassenbahn Barmen-Elberfeld. S. 233.

— Bau- und Betriebs-Gesellschaft für elektrische Strassenbahnen in Wien. S. 233. — Elektrizitätswerk Bockenheim-Frankfurt a. M. S. 233. — Akt.-Ges., Elektrizitätswerke vormals O. L. Kummer u. Co., Dresden. S. 223. — Land- und Seekabelwerke, Akt.-Ges., Köln-Nippes. S. 234. — Die Anker-Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. vorm. Barnikol u. Co., Leipzig. S. 234. — Nernst Electric Light Company, Limited. S. 234. — Die Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik, Kaiserslautern. S. 234. — Holzzementdächer. S. 234. — Albert Friedländer u. Co. S. 235. — VII. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Hannover vom 8. bis 11. Juni. S. 235. — Vereinigte Gummiwaaren-Fabriken Harburg-Wien. S. 236. — Der Elektrotechniker-Kongress zu Wien vom 14. bis 17. Juni. S. 236. — Feier am Grabmal Voltas. S. 236. — Brand der Volta-Ausstellung in Como. S. 236. — Prof. Dr. E. v. Lommel ꝛ. S. 236. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 236. — Bücherbesprechung. S. 236. — Patentliste No. 20. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Elektrische Licht- und Kraftanlage im Palmengarten zu Frankfurt a. M.

Von Dr. E. W. Lehmann-Richter, Konsult. Elektro-Ingenieur.

Nachdem mir im August 1897 das Palmengarten-Projekt überwiesen worden war, ergab das Studium der lokalen Verhältnisse, daß es unthunlich sei, eine eigene Gleichstrom-Anlage zu erbauen, welche am rationellsten und technisch vollkommensten hätte durchgeführt werden können; es wurde daher der Beschluß gefaßt, die technisch und ökonomisch begründete Wechselstrom-Gleichstrom-Umformeranlage im Parallelbetriebe mit einer Akkumulatorenbatterie zur Ausführung zu bringen, wie sie nunmehr seit Oktober 1898 im Betriebe ist. Von derselben werden die Bogenlampen und ein Teil der Glühlampen mit elektrischer Energie versehen, während dieselbe für die tägliche und ev. Effektbeleuchtung des Saales dem städtischen Wechselstromnetze direkt entnommen wird. — Für diese Anordnung der Energieverteilung waren mehrere wertvolle Hauptfaktoren maßgebend: Bedeutend größerer Lichteffekt der Bogenlampen bei demselben Energieverbrauch, sowie ruhigeres und geräuschloses Brennen derselben im Saal und in den Musikpavillons, ferner größere Betriebssicherheit und geringere Strom- bzw. direkte Betriebskosten für den Gesamtbetrieb. In Folgendem sei ein Ueberblick über die Disposition des Gesamtprojektes, welches von der E. Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co. ausgeführt wurde, gegeben. Der hochgespannte Strom des städtischen Elektrizitätswerkes — in einer Entfernung von 5 km — treibt zwei Hochspannungs-Wechselstrommotoren (von Brown Boveri & Co.) von je 55 PSe an, welche mit je einer zur Stromerzeugung dienenden Nebenschluß-Dynamomaschine (von der E. A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co.) mit einer Leistung von 36 Kilowatt gekuppelt sind. Diese Nebenschlußdynamos erzeugen Gleichstrom von ca. 220 Volt, welcher nach dem Dreileitersystem im Palmengarten verteilt wird; im Parallelbetriebe zu denselben steht eine Akkumulatorenbatterie. In derselben wird hauptsächlich im Winter während der Tagesstunden elektrische Energie aufgespeichert, welche Abends an die Palmengarten-Centrale abgegeben wird. Gemäß des Vertrages mit der Stadt hat sich die Palmengarten-Gesellschaft verpflichtet, während einer gewissen Zeit speziell Abends in den Hauptbetriebsstunden keine elektrische Energie für die Umformeranlage zu entnehmen, alsdann tritt die Batterie speziell zum Betriebe der Bogenlampen in Funktion; dieselbe dient somit als Reservoir für elektrische Energie — analog dem Betriebe der Gas- und Wasserwerke — und giebt abzüglich eines Effektverlustes, bedingt durch jeden Umwandlungsprozeß (elektr.-chemisch-

elektr. Energie) die in den Zellen aufgenommene Energie, ab. Durch die gewählte Disposition der Brown'schen Motoren, wird der zugeführte Einphasenstrom in 2 Komponenten von verschiedener Phase gespalten. Da ein Stromzweig durch die Feldmagnetwicklung Selbstinduktion besitzt, so genügt es in den anderen einen Kondensator einzufügen, um die nötige Phasenverschiebung hervorzubringen. Weil beim Angehen in allen Fällen ein hoher Strom von niedriger Spannung erforderlich, so wird mit dem Kondensator ein Transformator verbunden, sodaß nur ein schwacher Strom bei der normalen Spannung zugeführt zu werden braucht, während der Motor einen starken Strom von niedriger Spannung erhält. Behufs Teilung des Einphasenstromes in 2 Komponenten sind die Feldmagnete mit 2 Sätzen Spulen versehen, die so mit den beiden Zweigen verbunden sind, daß ein Drehfeld von wechselnder Stärke erzeugt wird, welches hinreicht, um den Motor in Gang zu setzen. Hat derselbe eine bestimmte Geschwindigkeit erlangt, so wird die Anlaßvorrichtung ausgeschaltet, wodurch die Verbindungen zwischen den Spulen so geändert werden, daß nur ein Stromkreis, der ein pulsierendes Feld erzeugt, gebildet wird.

Der Motor nimmt dann schnell eine solche Geschwindigkeit an, daß er synchron läuft, worauf er belastet werden kann. — Parallel der Front des Maschinenhauses sind die Umformer und rechts von denselben die Zusatzmaschine aufgestellt. Die Letztere ist eine Doppelmaschine oder ein Gleichstrom-Transformator von der E. A.-G. vorm. Lahmeyer & Co. geliefert; auf der gemeinsamen Welle sitzen zwei Anker, die jeder in einem Elektromagneten, welche beide mit der gemeinsamen Grundplatte ein Stück bilden, rotieren. Die eine Hälfte dieser Doppelmaschine dient als Elektromotor, die andere als Stromgeber. Beim Laden der Akkumulatoren wird von den Sammelschienen aus Strom in die eine Hälfte dieser Doppelmaschine geschickt, und der Strom, den die andere Hälfte liefert, zur Erhöhung der Spannung im Ladestromkreis verwendet, d. h., es wird ein 220voltiger Strom in einen anderen von 0—ca. 120 Volt transformiert. Durch Verändern der Erregung dieser Doppelmaschine läßt sich die Spannung, welche sie liefert, in weiten Grenzen regulieren, sodaß durch dieses Mittel auf die einfachste Weise die Spannung des Ladestromes in den nötigen Grenzen, ganz dem Fortschreiten der Ladung entsprechend, von 220—341 Volt verändert werden kann. Bei dem Verlauf der Entladung werden die Spannungsunterschiede durch den Zellschalter ausgeglichen. — Im Souterrain des Maschinenhauses sind die Akkumulatoren aufgestellt; dieselben sind geliefert von der Akkumulatoren-Aktiengesellschaft Pollack. — Die Batterie besteht aus 124 Zellen für einen maximalen Entlade-

von 426 und 304 Amp. Ladestrom entsprechend einer Kapazität von 1520 Amp.-Stunden bei 6stündiger Entladung. Die Akkumulatorenzellen sind in je 2 Reihen auf der Vorderseite und auf der rechten Seite des Souterrains auf starken Holzbalken, die noch besonders durch Glasunterlagen vom Fußboden isoliert sind, aufgestellt. Die Leitungen, bestehend aus Rundkupfer, ruhen auf Isolatoren mit Kappen.

Die äußersten Zellen sind zum Zuschalten eingerichtet und daher mit den Doppelzellenschaltern verbunden. Die den Maschinen gegenüberliegende Wand des Maschinenraumes nimmt die Schaltbretter ein. Es sind deren zwei — eines für Wechselstrom- und eine für Gleichstromapparate — aufgestellt. Dieselben sind praktisch und geschmackvoll in einem Abstände von 1–2 m von der Wand entfernt — damit alle Verbindungen zugänglich sind — angeordnet, und bestehen aus Marmorplatten mit verschnitzter Holzunterlage.

Bei Gruppierung der Apparate ist auf eine systematische Anordnung und Uebersichtlichkeit besonders Rücksicht genommen. Das Wechselstromschaltbrett enthält außer der Anlaßvorrichtung sämtliche benötigte Apparate für die Hochspannungsmotoren. Auf dem Gleichstromschaltbrett sind in der Mitte die Apparate für den Akkumulatorenbetrieb, die Doppelzellenschalter, die zugehörigen Ausschalter, Spannungs- und Stromzeiger, die Anlaß- und Regulierwiderstände für die Zusatzmaschine angebracht. Seitwärts von denselben sind die Nebenapparate für jede Nebenschlußdynamomaschine und zwar vertikal übereinander für jede Maschine extra angeordnet: zu oberst die Stromzeiger, darunter doppelpolige Hauptschalter, Regulierwiderstände und Ausschalter für die Unterbrechung des Erregungsstromkreises. Neben diesen Apparaten sind die Sicherungen und Ausschalter für die Außenstromkreise angebracht; ferner sind noch auf dem Schaltbrett ein Netzspannungszeiger und ein Erdschlußprüfer montiert.

Hinter dem Schaltbrett befinden sich für beide Seiten des Dreileitersystems je ein registrierendes Ampèremeter. Die Schalt- und Meßapparate sind teils von der Allg. Elektr. Gesellschaft und der Firma Hartmann & Braun, teils von der Firma Voigt & Haefner geliefert und von der Firma Lahmeyer aufgestellt. Die Dynamos und Akkumulatoren liefern ihre Ströme nach zwei starken Sammelschienen (Außenleiter) und einer Mittelschiene (Mittelleiter), aus welchen auch alle Außenleiter ihre Ströme erhalten. Die nach den äußeren Stromkreisen führenden Leitungen gehen von den Ausschaltern zu den Anschlußstellen der Außenleiter. Die Außenstromkreise führen außer nach den verschiedenen Nebengebäuden des Palmengartens nach 2 Hauptspeisepunkten östlich und westlich neben dem Gesellschaftshause liegend.

Von diesen Speisepunkten geht eine Ringleitung im Souterrain des Gesellschaftshauses unter der Decke entlang auf Porzellanisolatoren mit gußeisernen Kappen völlig übersehbar montiert, von welcher aus die einzelnen Steig- und Anschlußleitungen ausgehen. Die elektrische Energie für die direkte Speisung der Glühlampen mit Wechselstrom wird 2 Transformatoren von je 30 Kilowatt Leistung entnommen; das sekundäre Wechselstrom- ist analog dem Gleichstromnetz als Ringleitungsnetz mit den entsprechenden Steig- und Anschlußleitungen ausgebildet. — Die Stromverteilung für den Garten erfolgt von 4 Schaltbrettern, zwei an der Vorder-Façade links und rechts, und zwei östlich und westlich vom Gesellschaftshause, während dieselbe im Saal von 4 Schaltbrettern im Saale bzw. der Gallerie ausgeht. — Die Spannungsverluste in den Speiseleitungen des sekundären Wechselstromnetzes dürfen maximal bei gleichzeitigem Betriebe sämtlicher z. Z. installierter Lampen 1,2 Volt Verlust betragen.

Für diesen ersten Ausbau der Zentrale ist eine Reserve von 0,2 Volt vorgesehen, sodaß späterhin nach Ausbau der maximale Verlust 1,4 Volt beträgt. Von diesen Speisepunkten bis zur äußersten Lampe ergibt sich ein maximaler Spannungsverlust von 1,8 Volt. Im Ganzen werden ca. 500 Glühlampen im großen Saale mit städtischem Wechselstrom gespeist. Das Gleichstromnetz erstreckt sich über ein Beleuchtungsgebiet von ca. 700 m Länge und ca. 300 m Breite. Dasselbe ist berechnet für eine Leistung von 2000 Glühlampen zu 10 bzw. 16, 25 und 100 NK und 110 Bogenlampen zu 12 bzw. 20 Ampère; wobei ein Energieverbrauch von 50 Volt-Ampère pro 16kerzige Glühlampe und Spannungsverluste von 6,8 Volt in den Speiseleitungen und 3,6 Volt von den Speisepunkten bis zur letzten Lampe unter Annahme einer Reserve von 300 bzw. 400 Glühlampen in den Speiseleitungen der Berechnung zugrunde gelegt ist; außerdem empfangen 4 Elektromotoren von je 5 PS, welche zum Antriebe von Ventilatoren im Gesellschaftshause untergebracht sind und außerdem ein 20 PS Motor im Maschinenhaus zur Arbeitsleistung verschiedener Art Strom aus der elektrischen Gleichstromzentrale. Im ganzen Leitungsnetz ist konsequent das Dreileitersystem mit Spannungen von 220 Volt zwischen den äußeren Zweigen an der Verwendungsstelle und von 110 Volt an den Polen der Lampen durchgeführt.

Sämtliche zur Verwendung kommende Kabel sind gegen Eindringen von Feuchtigkeit durch einen doppelten Bleimantel geschützt, welcher mit einer doppelten Eisenbandarmatur gegen mechanische Einwirkung versehen ist. Die Kabel liegen in einer Sandschicht, durchschnittlich 70 cm tief unter der Erdoberfläche, sind dann mit

einer 10 cm hohen Schicht steinfreier Erde und mit einer Lage hartgebrannter Ziegelsteine überdeckt. Die Speisekabel haben eine Gesamtlänge von ca. 1000 m; die Verteilungskabel eine solche von 11000 m. Das gesamte Kabelnetz — exkl. innerer Installation der Gebäude — hat eine Kabellänge von ca. 12000 m. Um die Kabel bei einer Reparaturarbeit oder bei neuen Anschlüssen leicht erkennen zu können, sind bei allen Leitungen entsprechende Zinkstreifen aufgelegt worden. Die Messung des Stromverbrauches bzw. die Kontrolle von Zeit und Stromstärke erfolgt mit Zählern bzw. registrierenden Ampèremeter von Hartmann u. Braun.

Die Anordnung der Beleuchtungskörper, ob Glüh- oder Bogenlampen, ist nach Wahl der Palmengarten-Kommission ausgeführt.

Zum Schlusse möchte ich Ihnen noch die Resultate eines Teiles der von mir angestellten Messungen bei der Abnahme der Anlage mitteilen. — Die 6poligen Nebenschlußgleichstrom-Dynamos der Firma Lahmeyer sind, wie vorher schon erwähnt, für eine Leistung von 36 Kilowatt bei 220 Volt Spannung und 680 Touren gebaut. Die an den Dynamos angestellten Messungen bezogen sich im Wesentlichen auf Bestimmung des elektrischen und mechanischen Güteverhältnisses bei verschiedenen Belastungen. Die verschiedenen elektrischen Werte wurden direkt mittelst Präzisionsapparaten, System Weston bzw. Siemens & Halske ermittelt. Wie aus den Resultaten der korrigierten Mittelwerte hervorgeht, beträgt das elektrische bzw. mechanische Güteverhältnis bei normaler Leistung von 36 Kilowatt für die eine Dynamo (No. 4014) 96,30 bzw. 90,60 pCt. und für die andere Dynamo (No. 4015) 96,50 bzw. 90,65 pCt.

Die von mir aufgestellten graphischen Darstellungen gewährten einen Einblick der gefundenen Werte für das mechanische und elektrische Güteverhältnis, sowie für die nutzbare elektrische Energie bei allen Belastungen.

Die normale Leistung tritt ein bei rd. 163 Ampère. — Der Gleichstrom-Umformer dient, wie vorher schon erwähnt, dazu, einen 220voltigen Strom in einen anderen von 0–120 Volt zu transformieren.

Der Motor leistet bei 220 Volt 49–106 Amp. und die Dynamo bei 26–75 Volt 304 bzw. 255 Amp. Die Tourenzahl schwankt zwischen 700 und 1100 pro Minute. Wie aus einer graphischen Darstellung hervorgeht, ist der Wirkungsgrad für das kleine Maschinenagregat 78,9 pCt.

Die Leerlaufarbeit des Agregates beträgt 1,378 Kw. bei 6,25 Ampère Stromstärke. — Die Abnahme der Batterie erstreckte sich auf Prüfung der laut Vertrag „garantierten Kapazität von 1520 Ampère-Stunden (bei 6stündiger Entladung)“. Dieselbe ergab sich im Mittel zu 1820 Ampère-Stunden.

Nach diesen Darlegungen erzeugen eine eingeführte Energie von 1000 Watt in die Wechselstrommotoren bei reinem Akkumulatorenbetrieb unter Berücksichtigung sämtlicher Verluste (bei 70 pCt. Belastung des Leitungsnetzes) — einen Nutzstrom von 550 Watt — bei reinem Maschinenbetrieb — einen Nutzstrom von 750 Watt. Im Winter wird der Gleichstrom zur Hälfte von den Dynamos direkt und zur anderen Hälfte von den Akkumulatoren entnommen; während im Sommer ca. $\frac{3}{4}$ von den Dynamos und ca. nur $\frac{1}{4}$ von den Akkumulatoren geliefert zu werden braucht. Da der Preis für die eingeführte Kilowattstunde 14 Pfg. beträgt, so berechnet sich die nutzbare Kilowattstunde im Winter mit rd. 21,5 Pfg., im Sommer mit ca. 20 Pfg.; während die nutzbare Kilowattstunde des direkten Wechselstromes (für Beleuchtung) unter Berücksichtigung des Energieverlustes in den Leitungen — vom Zähler an gerechnet — 25,7 Pfg. beträgt. Aus dem vorher Mitgeteilten ergab sich aus technischen, ökonomischen, sowie Betriebssicherheitsgründen den Strom für den Garten und einen Teil der Saalbeleuchtung von den Umformern und den Akkumulatoren zu entnehmen. Es mag noch erwähnt sein, daß mittelst der vorhandenen Dampfmaschine es leicht ermöglicht werden kann, eine Gleichstromdynamo direkt zu betreiben, wodurch noch eine weitere Betriebssicherheit, außer den schon erwähnten, geschaffen werden kann. Da die weiteren angestellten Messungen (Isolation, Meßapparaten-Prüfung, Spannungsverlust-Kontrolle etc.) kein größeres Interesse bieten, so schließe ich hiermit den Bericht.



Kombinierte Erregung von Magnetfeldern durch Gleich- und Wechselstrom.

Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft „Helios“ in Köln-Ehrenfeld hat eine Dynamomaschine konstruiert, welche in sich zweierlei Anordnungen für die Felderregung und Induktion vereinigt und dadurch imstande ist, gleichzeitig Gleichstrom und Wechselstrom zu erzeugen oder gleichzeitig durch beide Stromarten als Motor betrieben zu werden oder auch als Motor-Generator eine Stromart in die andere umzuwandeln. Als Gleichstrom-Generator oder Gleichstrom-Motor arbeitet die Maschine in der gewöhnlichen Weise mit Kollektor und Bürsten als Wechselstrom-Generator oder Wechselstrom-Motor mit Kurzschlußanker. Die beiden verschiedenen Wirkungen werden durch einen gemeinsamen Anker und eine gemeinsame Feldarmatur hervorgebracht, welche letztere gleichzeitig mit Gleichstrom und Wechselstrom erregt wird. Die Anordnungen, mittels welcher die kombinierte Wirkung erzielt wird, sind in folgenden Beispielen beschrieben.

In Fig. 1 stellt F die Feldarmatur und A den Anker dar. Die Feldarmatur ist mit zwei Spulengruppen bewickelt. Die Feldspulen von s_1 bis s_8 sind mit vier Folgepolen geschaltet und bilden ein vierpoliges Feld. Diese Spulen in der bezeichneten Reihenfolge nehmen den Strom C_a auf: das ist nach dem vorliegenden Beispiel einfacher Wechselstrom, der einem Transformator T entnommen und bei s_1 und s_8 in die Feldwicklung geleitet wird. Die Feldspulen von s_9 bis s_{16} hingegen sind so geschaltet, daß sie nur zwei Folgepole haben und ein zweipoliges Feld bilden. Diesen Spulen wird Gleichstrom C_e z. B. aus einer Batterie B_e bei s_9 zugeführt.

Bei dem Umstand, daß die beiden Felder voneinander verschiedene Polzahlen besitzen, werden die in ihren Windungen oder Spulen gegenseitig induzierten elektromotorischen Kräfte sich aufheben, sodaß die Summe derselben in einer Gruppe Null ist. Es

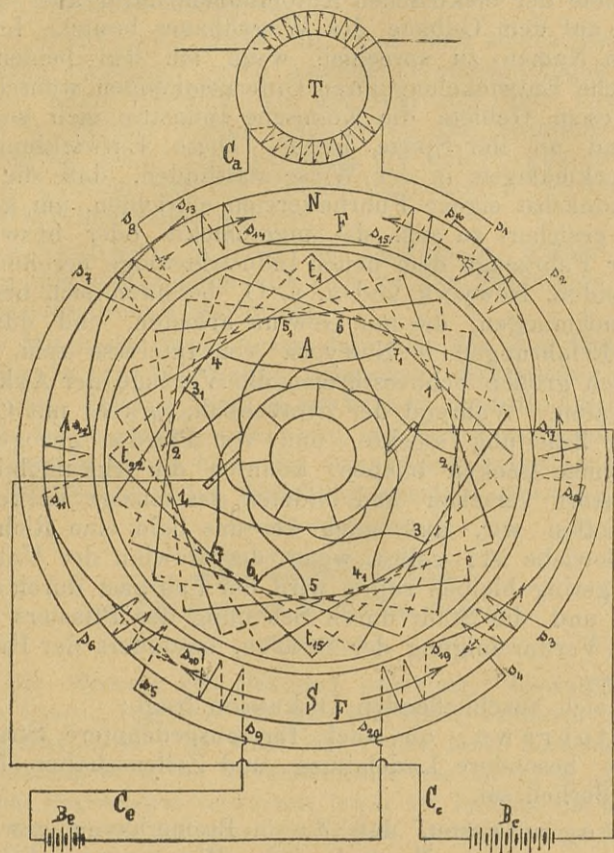


Fig. 1.

wird demnach keine Induktionswirkung von einer Spulengruppe auf die andere erfolgen können, trotzdem die Spulengruppen s_1 bis s_8 und s_9 bis s_{16} eine gemeinsame Feldarmatur und stellenweise gemeinsame Kraftlinienbahnen besitzen. Durch diese Anordnung ist es also möglich, indem man Ströme verschiedener Art durch zwei verschieden geschaltete Spulengruppen leitet, in einer Feldarmatur gleichzeitig zweierlei Magnetfelder zu erregen, ohne daß eines das andere stört oder beeinträchtigt. In Fig. 1 sind die Spulengruppen so geschaltet, daß ein vierpoliges Wechselfeld und ein zweipoliges konstantes Feld hervorgebracht wird.

Feldspulen mit entsprechender Umschaltung auf verschiedene Polanzahl benutzt werden können.

Als Beispiel dafür, wie die Umschaltung von der Gleichstromerregung auf Wechselstromerregung mit verschiedenen Polzahlen bewerkstelligt werden kann, dient die Fig. 2. Die Spulen können demnach in einer Reihe S_1 bis S_8 zweipolig geschaltet und mit einer Gleichstromquelle verbunden werden und andererseits in zwei Reihen S_{4-5} bis S_{1-8} vierpolig mit einer Wechselstromquelle verbunden werden. Durch die entsprechende Links- oder Rechtsstellung des dreifachen Hebels im Umschalter U wird entweder die eine oder die andere Verbindung hergestellt.

Es ist ferner möglich, mit einer einzigen Feldwicklung die Feldarmatur durch beide Stromgattungen gleichzeitig zu erregen, indem die Feldspulen für die eine und die andere Stromgattung auf verschiedene Polzahlen geschaltet werden. Dies geschieht nach Fig. 3 in der Weise, daß die zweipolig geschaltete Spulenserie S_1 bis S_8 mit einer Gleichstromquelle verbunden und gleichzeitig bei den Punkten von gleichem Potentiale S_{4-5} und b_3 eine Wechselstromleitung angeschlossen wird. Der Gleichstrom durchfließt die Spulen in einer Reihe und erregt ein zweipoliges konstantes Feld, während zu gleicher Zeit der Wechselstrom von dem Gleichstrom unbeeinflusst in zwei Zweigstromkreise die Feldarmatur umschließt und ein vierpoliges Wechselfeld erregt. In den Figg. 2 und 3 bedeuten die

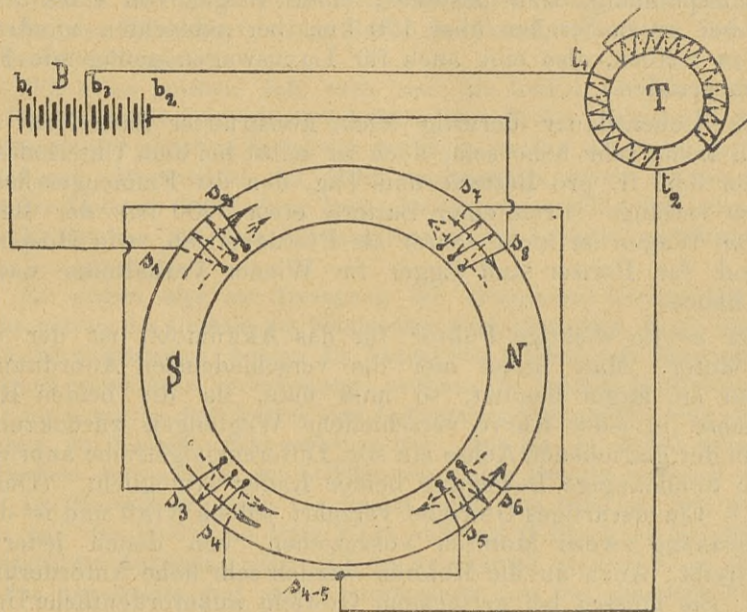


Fig. 3.

voll ausgezogenen Pfeillinien den durch Gleichstrom, und die unterbrochen ausgezogenen, den durch Wechselstrom erregten magnetischen Kraftschluß.

Der Anker A, welcher in Fig. 1 als Trommelanker dargestellt erscheint, aber auch als Ringanker hergestellt werden kann, ist mit einer Wicklung versehen, die wie die Feldspulen nach zwei verschiedenen Gruppierungen für vier und zwei Pole geschaltet sind. Nach Fig. 1 sind die einzelnen Drähte oder Stäbe t einerseits in einer bestimmten Reihe in Gruppen zu vier verbunden und bilden eine Anzahl von kurzgeschlossenen Vierdrahtwindungen mit Rücksicht auf das vierpolige Wechselfeld. Andererseits sind die rücksichtlich des vierpoligen Feldes äquipotentialen Punkte 1 und 1_1 , 2 und 2_1 , u. s. w. miteinander oder mit einem Schließungskreise in solcher Weise verbunden, daß der von 1 nach 1_1 , von 2 nach 2_1 fließende Strom je ein zweipoliges Ankerfeld hervorbringen. Verbindet man nun die äquipotentialen Punkte untereinander und mit den Sektoren eines Kollektors in der bestimmten Reihenfolge wie bei der Trommelwicklung von Dynamomaschinen, und legt man bei den geeigneten Stellen an den Kollektor Bürsten an, so bildet der Anker mit der soeben beschriebenen Schaltung einen Gleichstromanker gewöhnlicher Art, welcher im zweipoligen konstanten Felde Gleichstrom erzeugen, oder durch Gleichstrom gespeist, ein zweipoliges Ankerfeld bilden kann.

Erregt man von den zwei Bewicklungen der Feldarmatur die eine vierpolige mit Wechselstrom, die andere zweipolige mit Gleichstrom, so kann der rotierende Anker zweierlei Vorrichtungen gleichzeitig oder abwechselnd erfüllen. Er kann als Kurzschlußanker ein Drehmoment hervorbringen und motorische Kraft abgeben, oder, wenn er mit einer größeren als der synchronen Geschwindigkeit in Umdrehung erhalten wird, in der Feldwicklung Wechselstrom erzeugen. Er kann aber auch zwischen den Bürsten eine kontinuierliche elektromotorische Kraft hervorbringen und Gleichstrom erzeugen, oder, wenn durch die Bürsten in den Anker Gleichstrom eingeleitet wird, mit dem konstanten Felde der Armatur ein Drehmoment und eine Kraftwirkung hervorbringen. Die doppelte Leistung wird ohne gegenseitige Störung auch zu gleicher Zeit vor sich gehen und kann man jede der beiden Leistungen regulieren, ohne die andere zu beeinflussen.

In diesen Beispielen ist die Anordnung so gewählt, daß die Feldarmatur fest steht und der Anker rotiert; unter Umständen kann aber auch die Anordnung umgekehrt erfolgen. Ebenso sind auch die Art der Bewicklung und die Lage der Windungen und Spulen

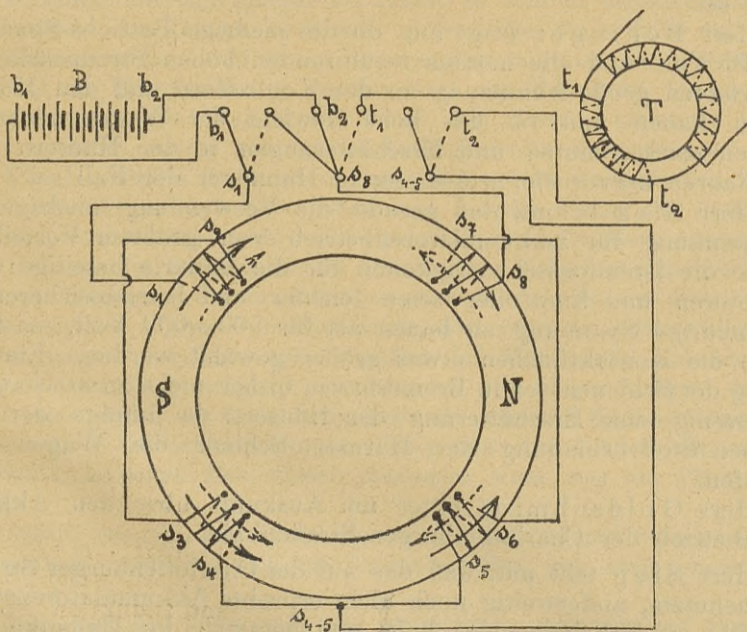


Fig. 2.

Aehnlich kann statt eines wechselnden Feldes auch ein Drehfeld gleichzeitig mit dem konstanten Felde erzeugt werden, wenn an Stelle des erregenden einfachen Wechselstromes ein mehrphasiger Wechselstrom verwendet wird. Es ergibt sich dadurch die Kombination eines rotierenden konstanten Feldes mit einem feststehenden, welche gleichfalls aufeinander keine Induktionswirkung ausüben, sofern die Anzahl ihrer Pole verschieden ist. Auch kann die verschiedene Erregung einer Armatur anstatt gleichzeitig, nacheinander folgend hervorgebracht werden, in welchem Falle für die abwechselnde Gleichstrom-Wechselstromerregung auch gemeinschaftliche

auf der Feldarmatur und dem Anker, deren Zahl, Konstruktion und Form ohne Bedeutung; es gelten hierfür die beim Bau von Dynamomaschinen und Elektromotoren bekannten Regeln. —n—

Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln am 5. April.

Vortrag des Herrn Dr. Sieg über die elektrische Straßenbahn in Bremerhaven.

(Schluß.)

Von den verschiedenen Teilen des Akkumobils hat nun der Akkumulator das größte Gewicht, und zeigt eine genauere Rechnung, daß es gerechtfertigt ist, für ihn eine weniger haltbare Konstruktion zu nehmen, wenn sie nur genügend leicht ist. Ueberanstrengung der Akkumulatoren durch zu kurze Entladung, wie sie heute vielfach im Straßenbahnbetriebe üblich ist, hilft hier nichts, denn der Wagen muß mindestens die Tagesarbeit eines Pferdes, also 30 km, ohne Nachladung oder Auswechslung leisten. Es werden daher für Akkumobilen fast ausschließlich Gitterkonstruktionen verwendet, die bei geringem Gewicht eine große Kapazität haben. Sämtliche bei der letzten Pariser Konkurrenz vorgeführten Akkumobilen benutzten den Fulmen-Akkumulator. Ein solcher Akkumulator (Demonstration) liefert bei etwa 11 kg Zellengewicht 140 Ampst. mit 1,9 Volt mittlerer Entladespannung und 28 Amp. Stromstärke, wiegt also pro Pferdekraftstunde noch nicht 30 kg. 44 solcher Zellen, entsprechend 110 Volt Ladespannung, sind in einem Wagen von 4 bis 5 Sitzplätzen bei guten Straßen über 100 km, bei schlechten mindestens 60 km zu treiben, also eine auch für Luxuswagen genügende Fahrdauer zu erzielen.

Die Lebensdauer derartig leicht konstruierter Batterien wird natürlich keine sehr hohe sein, doch ist selbst bei dem Unterhaltungssatze von 3,50 fr. pro Batterie und Tag, den die Fulmengesellschaft für Paris verlangt (Preis einer Batterie etwa 3000 fr.) der Betrieb derartiger Wagen ist nicht teurer als Pferdebetrieb, wie Hospitalier eingehend für Pariser und Egger für Wiener Verhältnisse nachgewiesen haben.

Der zweite wichtige Faktor für das Akkumobil ist der elektrische Motor. Man findet hier die verschiedensten Anordnungen. Wird nur ein Motor benutzt, so muß man, da die beiden Räder einer Achse in jeder Kurve verschiedene Weglängen zurückzulegen haben, in der getriebenen Achse ein sog. Differenzialgetriebe anbringen, das eine unabhängige Bewegung beider Räder ermöglicht. (Demonstration.) Ein derartiges Getriebe verzehrt jedoch Kraft und ist daher die Anordnung zweier Motoren vorzuziehen, von denen jeder ein Rad antreibt. Auch an die Motoren werden sehr hohe Anforderungen gestellt. Sie müssen bei geringstem Gewicht außerordentliche Ueberlastungen aushalten, vorzüglich regulierbar sein und dabei Staub, Regen und Straßenschmutz vertragen.

Die Motoren werden in der Regel einseitig federnd, wie Straßenbahnmotoren, am Wagengestell aufgehängt und treiben durch Zahnradübersetzung, seltener durch Kette, die Hinterräder an, während die Vorderräder zur Lenkung benutzt werden. Seltener werden die Vorderräder angetrieben, obgleich dieses für die Bewegung des Wagens von Vortheil ist, da er gewissermaßen gezogen und nicht geschoben wird, und dienen dann die Hinterräder zur Lenkung. Ein einziger Konstrukteur, Herr Krieger in Paris, benutzt die Vorderräder sowohl zur Lenkung wie zum Antrieb, indem er, gestützt auf die vorzügliche Federwirkung der Pneumatiks, von einer besonderen Federung der Motoren ganz absieht und sie auf den beweglichen Stummeln der Vorderachse anbringt. Es bietet diese Anordnung zugleich den Vorteil, daß die Federn der Vorderachse als Pufferfedern beim Angehen und Belastungsänderungen des Motors dienen, während andererseits die durch die Motoren bewirkte Beschleunigung der Vorderachse die Lenkung des Wagens ohne zweckmäßige Aenderung des Uebersetzungsverhältnisses erschweren würde.

Herr Direktor Welter, dessen Gesellschaft die Ausbeutung der Patente und bisherigen Erfahrungen der Krieger-Gesellschaft für Deutschland übernommen hat, wird so freundlich sein, Ihnen nachher einen Original-Krieger-Wagen im Betriebe vorzuführen. Jeder der kleinen Motoren leistet bis zu 2,5 HP, die Zahnradübersetzung arbeitet im Verhältnisse von 10:168, sodaß die kleinen Motoren bei voller Fahrt (ca. 30 km p. h.) über 3000 Touren p. m. machen; die Batterie ist in je einem Kasten vorne und hinten unter den Wagen gehängt, also verhältnismäßig leicht auswechselbar, sie besteht z. Z. aus 44 Zellen unserer Fabrik, die bei ca. 600 kg Gewicht (also etwa 80 kg mehr als die frühere Fulmen-Batterie) 150 Ampst. leistet. Durch geringe Aenderung der Platten und Batteriekasten hoffen wir diese 80 kg noch entbehrlich zu machen, ohne Leistung und Haltbarkeit der Batterie zu verringern. Die Motoren sind Nebenschlußmotoren mit Compoundanlaßvorrichtung und werden je nach der verlangten Geschwindigkeit hinter- oder nebeneinander geschaltet. Der Wagen kann mit einer Ladung über 100 km auf guter Straße zurücklegen, im Gefälle kann die lebendige Kraft des Wagens zur Ladung der Batterie ausgenutzt werden. Der Wagen wiegt 1200 kg betriebsfertig.

Bei dem Wagen, den die hiesige Wagenbauanstalt von Herrn Heinrich Scheele Ihnen freundlichst vorführen wird, sind 2 Motoren von Herrn Ernst Heinrich Geist unter dem Wagen angeordnet und wirken mittelst Ketten auf die Hinterräder, während die Vorderräder zur Steuerung benutzt werden. Die Batterie, aus 42 ge-

wöhnlichen transportablen Zellen B5 bestehend, ist unter den Sitzen und in der Rücklehne des Wagens angebracht, sie wiegt 600 kg, leistet jedoch nur 75 Ampst., also halb so viel als diejenige im Welter'schen Wagen, jedoch bei entsprechend größerer voraussichtlicher Haltbarkeit. Die Motoren sind Serienmotoren. Die normale Geschwindigkeit beträgt etwa 15 km p. h., die maximale ca. 25 km, doch wird dann die Batterie bereits stark überangestrengt, da der Wagen betriebsfertig ca. 1600 kg wiegt. Es handelte sich bei ihm zunächst nur darum, die zweckmäßigste Antriebsvorrichtung und Regulierung zu finden, und soll erst, wenn diese gefunden, der Wagen für größere Fahrdauer umgebaut werden.

Herr Direktor Welter errichtet für den Automobilbau eine eigene Fabrik und stehen ihm hierbei die ganzen Erfahrungen der Pariser Firma zur Seite, während Herr Scheele zwar keine Erfahrung auf dem Gebiete der elektrischen Automobile, dafür aber eine desto eingehendere auf dem Gebiete des Wagenbaues besitzt. Ich glaube in Ihrer allen Namen zu sprechen, wenn ich den beiden Herren eine gedeihliche Entwicklung ihrer Unternehmungen wünsche, damit auch auf diesem Gebiete die Kölnische Industrie sich segensreich entwickle und an der Spitze bleibe. Diese Entwicklung dürfte wohl am zweckmäßigsten in der Weise stattfinden, daß die Erbauer der Wagen zunächst eigene Fuhrhaltereien einrichten, um gegen alle Rückschläge gesichert zu sein, die ungeschickte oder böswillige Behandlung der Fahrzeuge dem neuen Industriezweige bereiten könnte. In Paris, London, Newyork und a. a. O. befinden sich bereits derartige Unternehmungen, die mit Gewinn arbeiten, und dürften besonders die Erfahrungen in Newyork von Interesse sein, woselbst bei den letzten großen Schneestürmen die Vorzüge der Akkumobilen klar hervortraten. Während der Straßenbahnverkehr mit Ober- und unterirdischer Zuleitung stockte, und von Pferden gezogene Fuhrwerke im Schnee stecken blieben, konnten die Akkumobilen ihren Dienst ungestört versehen und bildeten das einzige Verkehrsmittel. (Ansicht) Hoffen wir, daß auch bei uns bald eine Reihe solcher Wagen im Betriebe ist; selbst wenn der Gewinn der Unternehmer im Anfange gering bleiben sollte, wird der Fahrgast durch schnellere Beförderung und die Stadt durch Schonung des Pflasters und Vermeidung der Verunreinigung der Straßen, besonders der Halteplätze, gewinnen.“ —

In der sich anschließenden Diskussion fragt;

Herr Stobrawa, ob auch für ausgedehntere Straßenbahnanlagen eine besondere Ladeleitung und Zellschalter für jeden Wagen erforderlich sei.

Herr Sieg antwortet, daß die in Bremerhaven gewählte Anordnung nur eine genaue Kontrolle jedes Wagens ermöglichen solle. Für größere Anlagen würde er nur 3 oder 4 getrennte Ladeleitungen mit etwa von 10 zu 10 Volt steigender Spannung vorschlagen, auf die die Wagen je nach ihrem Ladezustand umgeschaltet würden, wie dieses auch in der großen Straßenbahnzentrale in Chigago gemacht werde.

Herr Kohn möchte wissen, ob einer der anwesenden Herren Mitteilung über die Betriebskosten der jüngst eröffneten Vollbahn mit Akkumulatorenbetrieb zwischen Monza und Mailand machen könne.

Herr Sieg teilt mit, daß die Firma Gio. Hensemberger, welche die Akkumulatoren für diese Bahn geliefert, ihm mitgeteilt habe, daß bisher die Höhe der Betriebskosten noch nicht genau festgestellt sei.

Herr Böninger fragt an, ob die niedrige Betriebs-Spannung von 170 Volt und die hieraus resultierenden hohen Stromstärken in Bremerhaven große Abnutzung an den Kontrollern und den Motoren ergeben haben und ob das hohe Gewicht der Wagen nicht die Schienen stark abnutze und Erschütterungen in den Häusern beim Vorbeifahren hervorrufe, wie dieses in Hannover der Fall sei.

Herr Sieg betont, daß gerade die Verwendung niedriger Betriebsspannung für Akkumulatorenbetrieb von größtem Vorteil sei, weil sie die Isolationschwierigkeiten für die Batterie beseitige; auch die Motoren und Controller seien leichter und betriebssicherer für diese niedrige Spannung zu bauen als für 500—600 Volt, natürlich müßten die Kontaktflächen etwas größer gewählt werden. Eine Abnutzung der Schienen sei in Bremerhaven bisher nicht zu konstatieren, ebensowenig eine Erschütterung der Häuser, da infolge der vorzüglichen Stoßverbindung der Harmann-Schiene die Wagen stoßfrei liefen.

Herr Goldschmidt bittet um Auskunft über den Akkumulatorenbetrieb der Charlottenburger Straßenbahn.

Herr Sieg teilt mit, daß das auf der Charlottenburger Straßenbahn benutzte, anderweitig noch nicht erprobte Akkumulatorensystem sich nicht sonderlich bewährt habe und man mit dem Gedanken umgehe, an Stelle des reinen Akkumulatorenbetriebes gemischtes System einzuführen, jedoch z. Z. noch die Genehmigung zur Anbringung der Oberleitung im Tiergarten und vor dem Charlottenburger Schloß ausstehe.

Herr Geist spricht über den voraussichtlichen Ausdehnungsbezirk für elektrische Automobile und warnt vor allzu optimistischen Hoffnungen, wogegen

Herr Böninger diesem Betriebe weiteste Ausdehnung erhofft, sobald sich, wie in Belgien für die Linie Brüssel-Paris bereits geschehen, Gesellschaften bilden, die sich die planmäßige Anlage von Ladestationen für längere Strecken zur Aufgabe stellen.

Herr Sieg schließt sich der Ansicht des Herrn Geist an. Für Ueberlandlinien sei das Benzinfahrzeug geeigneter als das elektrische, dagegen sei der Ersatz der Droschken durch elektrische Automobile ein so ausgedehntes und lohnendes Feld, daß hierdurch allein eine Reihe von Fabriken dauernde Beschäftigung finden könne und hoffentlich werde. (In Paris läßt z. B. eine einzige Gesellschaft, die Compagnie générale des transports automobile im nächsten Jahre 1000 elektrische Fiaker laufen.)

Herr Stobrawa betont, daß er zum erstenmal die Unterhaltung der Akkumulatoren für Straßenbahnen zu dem Satze von $2\frac{1}{2}$ δ per Wagenkilometer angeben höre; bisher hätte er auf Anfragen seiner Firma stets nur Offerten mit 8—10 δ Unterhaltungsgebühr bekommen. Könnte dieser niedrige Satz wirklich dauernd eingehalten werden, so wäre in manchen Fällen die Verwendung von Akkumulatoren ermöglicht.

Herr Böninger giebt an, daß nach seinen Erfahrungen die Straßenbahn Hannover noch geringere Unterhaltungskosten für ihre Batterien hätte, seitdem sie die Wartung und Erneuerung der Batterien in eigene Regie genommen. Sie schmieren die defekten Platten selbst nach und verwerte die unbrauchbaren Platten und Abfälle so günstig, daß die Unterhaltungskosten hierdurch zu einem Minimum herabgebracht würden.

Herr Stübben schließt die Diskussion, indem er dem Vortragenden und den Herren, die sich an der Diskussion beteiligt, den Dank der Gesellschaft ausspricht.

Die Mitglieder besichtigten dann die von den Herren Welter und Scheele zur Verfügung gestellten elektrischen Automobilen, die darthaten, daß sie bezgl. Lenkbarkeit und Regulirfähigkeit weit über das hinausgingen, was von mit Pferden bespannten Wagen geleistet werden kann und für den Dienst selbst in den verkehrsreichsten Straßen in jeder Beziehung geeignet seien.

Der Elektrophor.

Von Professor W. Weiler, Eßlingen.

(Schluß.)

Um die Wirkung der elektrisch gerichteten Molekülreihen zum Verständnis zu bringen, beginnen wir mit den schon berührten magnetisch gerichteten Molekülreihen. Es stelle Fig. 4 eine Reihe Elementarmagnete dar. Der Elementarmagnet $s_1 n_1$ ist der Influenz von $s_2, s_3, s_4 \dots$ ausgesetzt, welche seinen Magnetismus verstärken, ferner der Influenz von $n_2, n_3, n_4 \dots$, welche ihn schwächen. Da aber die Südpole sämtlich näher liegen, als die gleichnumerierte Nordpole, so überwiegt die verstärkende Wirkung der Influenz. Derselben Wirkung und überdies noch der Influenzwirkung des Elementarmagneten $s_1 n_1$ ist der zweite Elementarmagnet ausgesetzt. Er muß daher stärker magnetisch werden als $s_1 n_1$. Ebenso muß $s_2 n_2$ stärker magnetisch werden als $s_1 n_1$ und so findet man, daß gegen die Mitte hin von beiden Seiten her die Elementarmagnete stärker magnetisch werden müssen. Ganz anders jedoch verhält es sich mit dem freien Magnetismus, also auch mit der Wirkung des Stabes nach außen. Der freie Magnetismus ist nämlich durch die Differenz der Magnetismen der aneinander grenzenden entgegengesetzten Pole der Elementarmagnete gegeben. Dasselbe findet mit den elektrisch beeinflussten Molekülen des Isolators oder Diélektrikums und des Tellers statt.

Wenn man einen Elektrophor, der während des Schlagens mit Pelz auf einer leitenden Unterlage gelegen ist, abhebt, so wird die negative Elektrizität der Oberfläche des Kuchens nicht mehr in demselben Grade durch die positive des Tellers gebunden, weil dessen Elektrizitäten teilweise sich ausgleichen, es wird jetzt alle Elektrizität frei, welche durch den Einfluß des Tellers auf den Kuchen gebunden war. Man kann darum dem Kuchen zahlreiche kräftige Funken entziehen, welche während des Aufliegens nicht übersprangen.

Die Gesetze des Elektrophors lassen sich mittels eines nicht zu empfindlichen Elektroskopes nachweisen. Man lege auf die Platte des Elektroskops eine Scheibe von Schellack oder von Guttapercha, deren Durchmesser noch etwas größer ist, als der Durchmesser der Metallplatte. Sobald man die obere Harzfläche mit Katzenpelz, Federn, Kamelhaarpinsel überstreicht, so divergieren die Pendel, und zwar mit positiver Elektrizität, weil durch die positive Elektrizität auf der unteren Harzfläche die negative der Metallplatte gebunden wird. Sobald man nun die Metallplatte von unten mit dem Finger berührt, fallen die Pendel zusammen, in der Metallplatte bleibt aber negative Elektrizität gebunden; hebt man die Schellackplatte ab, so divergieren die Pendel mit negativer Elektrizität; sie fallen aber wieder zusammen, wenn man die Platte wieder aufsetzt.

Sobald man aber auf die Harzplatte eine mit Glasgriff versehene Metallplatte auflegt, verändern sich die Umstände. Man hat einen vollständigen Elektrophor.

Hält man den Harzkuchen mit seiner Fläche senkrecht und dagegen an einem Seidenfaden eine leichte Markkugel, so wird diese vom Kuchen angezogen und darauf abgestoßen. Man erklärt diese Erscheinung so, daß man sagt, die negative Elektrizität des Kuchens ziehe die positive der Kugel herbei, gleiche sich mit ihr aus und die in der Kugel vorhandene negative Elektrizität werde von der negativen des Kuchens abgestoßen.

Setzt man den Deckel auf den Harzkuchen, so müßte bei vollkommen inniger Berührung beider stets eine beträchtliche Menge negativer Elektrizität des Kuchens durch die positive des Deckels vernichtet werden, wie dies bei der Markkugel geschieht, und beim Abheben würde nur wenige positive Elektrizität im Deckel übrig geblieben sein. Der Elektrophor wäre kaum eine Elektrizitätsquelle. Allein die Berührung zwischen Deckel und Kuchen findet sicherlich nur in wenigen Punkten statt selbst wenn Unterseite des Deckels und Oberseite

des Kuchens sehr glatt erscheinen. Man mag Metall- oder Glasplatten noch so sorgfältig mit Schmirgel aufeinander schleifen, selbst beim feinsten Schleifmittel bildet dieses doch noch eine Zwischenschichte. (Schleifen der Adhäsionsplatten.) Die Berührung von Deckel und Kuchen ist demnach eine höchst unvollkommene, sodaß zwar beim Aufsetzen des Deckels einige Moleküle beider sich berühren und ihre Elektrizitäten ausgleichen. Diese Ausgleichungen machen aber einen so kleinen Teil der Gesamtzahl aller Oberflächenmoleküle aus, daß der Kuchen dennoch lange seine Wirksamkeit behalten kann.

Wenn der Kuchen allmählich seine Energie verliert, so kommt dies daher, daß die in jedem Molekül durch Peitschen getrennten Elektrizitäten sich wieder vereinigen, weil eben keine Elektrophormasse ein vollkommener Isolator ist. Auch die getrennten Elektrizitäten des Tellers vereinigen sich, sobald die verteilende Wirkung des Kuchens nachläßt. Bei nichtaufliegendem Deckel wird auch die Luft elektrisiert und bildet das umgebende Kraftlinienfeld. Es nehmen insbesondere die stets in der Luft schwebenden Staubteilchen wegen Anteil an dem Zerfall der Elektrisierung, sie laden sich, werden vom Deckel abgestoßen und tragen ihre Ladungen in die Ferne.

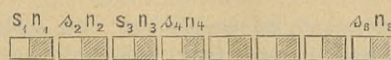


Fig. 4

Ferner befördert die Belichtung die Zerstreung der Elektrizität in hohem Grade, vorzüglich werden negative Leiter durch Belichtung entladen. Soll also der Elektrophor seinen Namen bewahren, so muß bei Nichtgebrauch der Deckel aufliegen.

Wir haben gesehen, daß, wenn man den Deckel vor dem Aufheben mit dem Finger berührt, eine positive Ladung zum Deckel strömt und daß, wenn die Energie der positiven Entladung gewonnen werden soll, Arbeit aufgewendet werden muß. Proportional mit dieser verbrauchten Arbeit wächst auch der Wert der Ladung. Die Ladung kann nämlich nur so viel Arbeit leisten, als zu ihrer Wegführung aus dem Wirkungsbereich des Kuchens verbraucht worden war.

Es wirken also zur Erzeugung der elektrischen Energie der Ladung, welche mittels des Deckels vom Elektrophor abgehoben wird, drei verschiedene Ursachen zusammen: erstens die Ladung des Kuchens als veranlassende Ursache und wesentliche Vorbedingung; zweitens die leitende Verbindung mit der Erde, durch welche dem Deckel eine Ladungsmenge zugeführt wird, welche die Wirkung des Kuchens nicht aufheben läßt; drittens die Arbeit beim Abheben des Deckels, durch welche der Ladungsmenge ihre Energie verliehen wird.

Der Harzkuchen zieht den Deckel schon von ferne an, wie man findet, wenn man den Deckel an einer Wage aufhängt (Versuch mit der Markkugel), die Stärke der Anziehung nimmt mit der Annäherung des Deckels an den Kuchen zu. Der gepeitschte und damit elektrisierte und frei gehaltene Kuchen hat somit einen Wirkungsbereich oder nach moderner Ausdrucksweise ein elek-

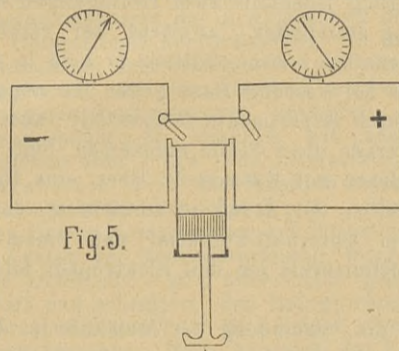


Fig. 5.

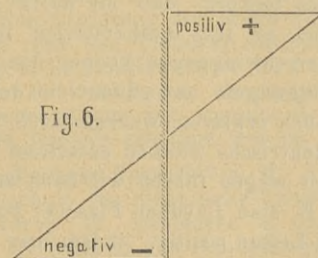


Fig. 6.

trisches Feld inmitten des Zimmerraumes, dessen Wände und andere Gegenstände das negative Belege des großen Luftkondensators bilden, denn nur freie Elektrizität giebt es nicht weder nach der Einfluidum- noch nach der Zweifluidum-Hypothese noch nach der neuen Aetherschwingungstheorie. In jedem Punkte dieses Feldes existiert eine elektrische Kraft, deren Größe und Richtung von der Lage des betrachteten Punktes abhängt. Der Wert der elektrischen Kraft in jedem Punkte des Feldes ist die Stärke des Feldes in diesem Punkte. Kraftlinie eines elektrischen Feldes ist jede Linie, welche in jedem seiner Punkte Tangente zur Richtung der elektrischen Kraft ist. Da die Luft am Isolator ist, so besitzt der Elektrophor ein elektrisches Feld nicht allein im Harzkuchen, sondern dessen Kraftlinien sind nur Teile der Kraftlinien, die den Elektrophor durchsetzen. — Daß dieses Feld die angegebene Richtung hat, wird durch die Bewegung des beweglich aufgehängten Deckels bewiesen. Die elektrische Arbeit besteht also in diesem Falle in Bewegung; wird der Deckel aufgehoben, so erzeugt die gegen die Richtung der Kraftlinien vollzogene Arbeit, durch das Schneiden der Kraftlinien, positive Elektrizität.

Verbindet man zwei elektrisch geladene Leiter, z. B. Metallkugeln, durch einen Leitungsdraht und fließt keine Elektrizität von einem zum andern, so besitzen sie dasselbe Potential oder dieselbe Arbeitsfähigkeit. Potential ist in Elektrizität von derselben Bedeutung wie Temperatur in Wärme oder Druck in Hydrodynamik. Wenn ein Kanal zwischen Flüssigkeiten von ver-

schiedenem Druck vorhanden ist, so tritt ein Strom vom höhern Druck zum niederen Druck auf. Nach Uebereinkunft hat derjenige elektrische Körper das höhere Potential, der bei der Verbindung positive Elektrizität verliert. Alle Punkte eines elektrischen Feldes, welche dasselbe Potential besitzen, liegen auf einer Gleichgewichts- oder Niveaufläche

Sind S_1 und S_2 sehr nahe gelegene Niveauflächen, V_1 und V_2 ihre Potentiale, e ihre Entfernung und zugleich das Stück der Kraftlinie zwischen den auf den Flächen gelegenen Punkten A und B und F die elektrische Kraft im Punkte A, so ist die Arbeit, wenn die positive elektrische Kraft von A nach B verschoben ist $= F \cdot e$; dieselbe Arbeit ist aber auch $= V_1 - V_2$; man hat demnach $F \cdot e = V_1 - V_2$ und $F = \frac{V_1 - V_2}{e}$

Die elektrischen Erscheinungen hängen nach dieser Ausdrucksweise nur von der Differenz der Potentiale an den entsprechenden Punkten ab. Den elektrischen Zustand der Erde nimmt man als das Nullpotential an, wie bei Höhenmessungen der Barometerstand am Meere als Nullfläche gilt, von der aus nach oben hin in der positiven Richtung und nach unten hin in der negativen Richtung gemessen wird.

Eine Analogie zwischen pneumatischen und elektrischem Potential erläutern Fig. 5 und 6. Eine Pumpe saugt die Luft aus dem einen Behälter, bringt sie also unter das normale Potential (die gewöhnliche Luftspannung) und treibt sie beim Rückgang des Kolbens in den andern Behälter, verleiht ihm also ein höheres Potential (eine höhere Spannung). Die positiven und negativen Spannungen werden durch Manometer angezeigt. In ähnlicher Weise messen Elektrometer die elektrischen negativen und positiven Potentiale (Spannungen). Die Summe der positiven und negativen Spannungen ist immer konstant.

Da die Elektrizität an der Oberfläche des Harzkuchens negativ ist, so ist ihr Potential unter Null; ist der Elektrophor auf den Boden gelegt, so hat der Teller, weil mit der Erde in Verbindung, das Null-Potential; ist er isoliert aufgestellt, so ist das Potential des Tellers etwas niedriger als Null; in beiden Fällen hat demnach die Oberfläche des Kuchens das niedrigere Potential; es muß also bei leitender Verbindung des aufgesetzten Deckels in dem Teller Elektrizität nach dem Deckel übergehen und der Deckel mit positiver Elektrizität aufgehoben werden.

Man ersieht aus dem Dargestellten, daß die Erklärungen nach der Zweifluiden-Hypothese leichter durchzuführen sind als mit der Einfluidum-Hypothese. Aus diesem Grunde wird die alte Ausdrucksweise immer noch festgehalten. Eine vollständige Durchführung der neuen Anschauung über die elektrische Erscheinung als Aetherschwingungen in allen Einzelheiten fehlt; ist beim Elektrophor kaum einmal versucht worden. Bei der Reibung von amalgamiertem Zink auf Glas hat man angefangen anzunehmen, daß beim Reiben von Zink elektrisch geladene Atome, J o n e n genannt, auf das Glas übergehen und die Atome ihre Elektrizität, d. h. den die Atome umgebenden Aether abgeben. Es ist dieselbe Theorie, mit der man die Entstehung des elektrischen Stromes in galvanischen Elementen zu erklären sucht. Beim Peitschen des Harzkuchens müssen zur Elektrizitätserregung jedenfalls zwei Bedingungen erfüllt sein: erstens es muß eine Art Reibung stattfinden; zweitens der reibende Körper muß gegen Harz gewisse Eigenschaften haben; drittens er muß in der Spannungsreihe eine Stelle einnehmen, daß bei Reibung Harz gegen ihn negativ elektrisch wird. Die Spannungsreihe ist durch Experimente festgestellt; aber eine Erklärung darüber warum die Körper gerade diese Stelle einnehmen, fehlt noch. Auf die Frage: wie vermag das Streichen mit Katzenpelz über eine Harzschicht in dieser die vorhandenen Aetherhüllen der Atome so zu richten, daß sie die angedeutete Polarisation in einem Unternull-Potential und einem Uebernull Potential annehmen und das Kraftlinienfeld um den Elektrophor bilden, ist also noch keine Antwort zu geben.

Vielleicht ist die Verbindung der Moleküle in den Elektrizitätserregern wie Katzenpelz eine solch lockere, daß sie durch Peitschen leicht in raschere Bewegungen geraten und so ihre Aetherstellen in heftigere Schwingungen hineinreißen. Diese Aetherschwingungen können dann den im Harze befindlichen Aether in ähnliche Schwingungen und damit in den elektrischen Zustand versetzen. So würde sich auch erklären, warum durch Streichen mit der trockenen Hand über eine Katze elektrische Funken entstehen können.

Der Vollständigkeit wegen führen wir noch an, wie man mit dem Elektrophor einen Leiter (z. B. eine Leydner Flasche) positiv oder negativ ladet.

1. Man ladet den Leiter positiv, indem man den isoliert aufgehobenen Deckel mit dem Leiter in Berührung bringt, dadurch zunächst dessen negative Elektrizität ausgleicht und dann dessen eigene positive Elektrizität auf ein höheres Potential bringt, d. h. dessen elektrische Menge und deren Schwingungszahl steigert.

2. Man ladet den Leiter oder Konduktor, z. B. eine isolierte Kugel, negativ, indem man den geladenen Deckel in die Nähe der Kugel bringt, die Kugel mit dem Finger berührt, d. h. die positive Elektrizität der Kugel ableitet, während deren negative durch die gegenübergehaltene positive des Deckels gebunden ist, und hierauf den Deckel entfernt; die Kugel heißt durch Influenz geladen.

Stellt man mittels Kork eine Nadel auf den Deckel und hebt diesen nach Berührung mit dem Finger empor, so sieht man an der Nadelspitze (im Dunkeln) die Elektrizität ausströmen (Büschellicht; St. Elmsfeuer).

N a c h t r a g. Nach Abfassung dieses Artikels kam dem Verfasser der Artikel „Das Doppeltelektrophor“ von Dr. Geschöser in der Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht zu.

Dr. Geschöser verwendet auch eine Glasplatte; giebt aber dieser eine Lage Schellack, sodaß er den Elektrophor umkehren und positive und negative Elektrizität aus demselben erhalten kann.

Der Verfasser gebrauchte früher im Unterricht nebeneinander eine Glascheibe und Guttaperchaplaten und für beide denselben Deckel.

Kleine Mitteilungen.

Elektrische Anlage in Brügge. Das Stadtverordnetenkollegium hat von vier eingelaufenen Offerten, betreffend das Projekt der elektrischen Beleuchtung der Stadt und der Erbauung einer elektrischen Straßenbahn Brügge über Oberleutensdorf nach Johnsdorf, das Offert der Oesterreichischen Union-Elektrizitätsgesellschaft in Wien als das günstigste angenommen. Ferner wurden ein zwischen dieser Gesellschaft und der Gemeinde abzuschließender Vertrag, betreffend die Finanzierung dieses Projektes, genehmigt. Die Stadtgemeinde hat die zu erwerbende Konzession auf die Dauer von 60 Jahren der Oesterreichischen Union-Elektrizitätsgesellschaft, beziehungsweise einer zu gründenden Bau- und Betriebsgesellschaft übertragen, sich an dem Unternehmen, für welches ein Aktienkapital von 700 000 fl. bis 780 000 fl. in Aussicht genommen ist, mit 100 000 fl. Stammaktien zu beteiligen und der Bau- und Betriebsgesellschaft vom Jahre 1902 ab, zu welchem Zeitpunkte der Vertrag der Stadt mit der Imperial-Continental-Gas-Association abläuft, für die Dauer von 20 Jahren das Recht zur Legung elektrischer Kabel zu erteilen.

Errichtung eines Elektrizitätswerkes in Thörl. Die Grafen Henckel-Donnersmarck, denen auch die Raibler Werke gehören, beabsichtigen in Thörl ein großes Elektrizitätswerk zu errichten. Um die nötige Wasserkraft und das entsprechende Gefälle zu erzielen, wollen sie die Gailitz unterhalb des Bahnhofes Tarvis am Ausgange der Schlitzaschlucht dort, wo sich mit ihr der Weißenbach vereinigt, stauen und das Wasser durch einen Stollen den Berg hinab nach Thörl bringen. Auf diese Art würden sie ein Gefälle von 40 m erhalten und hiermit 4000 HP. erzielen. Wasserschloß und Maschinenhaus kämen nach dem Projekte auf Gründe zu stehen, welche zur Leykam-Josefthal'schen Holzschleiferei gehören. Die behördliche Kommission war für den 5. und 6. Mai ausgeschrieben.

Elektrische Beleuchtung und Motorbetrieb in Degerloch. Auf Anregung des Bürgervereins fand am 23. Juni abends im Gasthaus zum Ritter eine Versammlung behufs Besprechung der Beleuchtungsfrage statt. Zunächst gab Schultheiß Braun eine erschöpfende Darstellung der zur befriedigenden Lösung dieser Frage bisher seitens der Gemeinde unternommenen Schritte. Man ersah daraus, daß die Kosten der Einführung der Gasleitung etwa 48 200 Mark betragen würden. Direktor Ehrhardt vom Stuttgarter Elektrizitätswerk, welcher der Versammlung anwohnte, legte sodann dar, daß durch Ausnützung des Marbacher Elektrizitätswerkes die Möglichkeit eröffnet werde, auch die Umgegend Stuttgarts an der Benützung der elektrischen Kraft teilnehmen zu lassen. Der Redner wies namentlich auf die Wichtigkeit der elektrischen Kraft auch für die Kleingewerbetreibenden hin; gerade in Stuttgart hätte die Verwendung derselben rasch Eingang gefunden. Auf eine von Herrn C. Stähle betreffs der für die Gemeinde durch Einführung der elektrischen Beleuchtung etwa entstehenden Kosten gestellte Anfrage erwiderte Herr Ehrhardt, daß das Elektrizitätswerk alle Kosten auf sich nehmen, ferner daß die Einrichtung so gemacht würde, daß die Beleuchtung des hiesigen Orts auch selbständig, ohne den Anschluß an Stuttgart, zustande gebracht werden könne. Außerdem betonte er, daß bei entsprechend sparsamer Verwendung das Licht nicht zu teuer werde. Die Besprechung hat anscheinend dazu beigetragen, die zahlreichen Bedenken, die bisher in Betreff der Einführung der elektrischen Beleuchtung hier herrschten, etwas zu mildern. Von einer endgültigen Entscheidung kann indessen noch nicht gesprochen werden.

Elektrische Beleuchtung in Waldsee. Am 28. Juni wurde den bürgerlichen Kollegien ein Vertrag über Einführung elektrischer Beleuchtung vorgelegt und zum Abschluß gebracht. Die Firma W. Reißer in Stuttgart, welche in dem nahen Eisenfurt eine bedeutende Wasserkraft erworben hat und dort eine elektrische Zentrale erstellen will, wird die elektrische Energie für 50 Glühlampen mit 16, 20 und 30 Kerzen liefern, und zwar bis 1. Dezember dieses Jahres. Auch eine Fabrikanlage wird in Bälde hier erstehen. Einer auswärtigen Firma wurde bereits ein passender Bauplatz, sowie Befreiung von den Gemeindeumlagen für zehn Jahre zugesichert.

— W. W.

Zu der Versuchsstrecke für den elektrischen Betrieb auf Vollbahnen, zu deren Anlegung der Firma Siemens & Halske von der Gemeinde Großlichterfelde im Frühjahr die Genehmigung erteilt worden ist, ist jetzt in der dortigen Teltowerstraße die Verlegung der Schienen vollständig fertig gestellt worden. Die Strecke beginnt an der Ecke der Zehlendorferstraße bei dem Wirtshaus „Wiesenbaude“ und zieht sich bis zu den an der Zehlendorfer Grenze liegenden Schießständen der Hauptkadettenanstalt hin. Da auch die Leitungsanlage für die oberirdische Stromzuführung jetzt in Angriff genommen werden wird, so werden die jedenfalls sehr interessanten Versuche einer Fortbewegung großer Eisenbahnwagen durch Elektrizität bald vorgenommen werden können. Das Geleise besteht aus drei Schienen, sodaß die Strecke mit schmal- und breitspurigen Wagen befahren werden kann. In der Hauptsache soll die Bahnstrecke als eine Versuchsstrecke für die Wannseebahn dienen.

Gegen die Ueberführung der elektrischen Hochbahn in eine Untergrundbahn am Nollendorfplatz in Berlin nahm eine Protestversammlung Stellung. Der Vorsitzende, Geheimrat Gutstadt, teilte einleitend mit, daß alle bisherigen Petitionen in dieser Angelegenheit

erfolglos gewesen seien; trotzdem müsse weiter agitiert werden, um den Nollendorfplatz in seiner jetzigen Gestalt zu erhalten. Die folgenden Redner, Professor Heyne und Bauinspektor Jaffé, erörterten eingehend die Gründe, die aus Verkehrs- und Schönheitsmotiven gegen das neue Bahnprojekt sprechen, und schlugen vor, daß die Anwohner des Platzes möglichst zahlreich Einspruch gegen dasselbe erheben, beziehungsweise Entschädigungsklagen gegen die Baufirma anstrengen sollten. Nachdem auch ein Redner für Durchführung des neuen Bahnprojektes eingetreten war, wurde beschlossen, ein Immediatgesuch an den Kaiser zu richten, das sich in der Hauptsache auf den Beschluß des Provinzialrates stützen soll, der zwar eine Abänderung des neuen Bauplanes als nicht in seiner Macht stehend bezeichnet, im Uebrigen aber lebhaft beklagt, daß der Nollendorfplatz verunstaltet werden soll. Die Eingabe enthält die Bitte: „Der Kaiser wolle den in den Urteilsgründen des Provinzialrates von dieser Behörde selbst gegen die Ausführung des Hochbahnbaues geltend gemachten Bedenken Nachdruck verleihen und befehlen, daß die von dem Provinzialrath angedeutete Aenderung des Projekts, wonach die Ueberführung der Hochbahn in eine Unterpflasterbahn weiter nach Osten zu verlegen ist, in möglichst weitem Umfange zur Durchführung gebracht werde.“

Elektrische Strassenbahnen in Mainz. Zwischen der Stadt Mainz und der Süddeutschen Eisenbahn-Gesellschaft ist ein Vertrag zustande gekommen, nach welchem die Umwandlung des Straßenbahnbetriebes in elektrischen Betrieb und damit auch gleichzeitig der Bezug von elektrischer Kraft aus dem städtischen Elektrizitätswerk festgesetzt wurde. Nach diesem Vertrag erfolgt die Umwandlung des Straßenbahnbetriebes in elektrischen Betrieb erst dann, wenn der Süddeutschen Eisenbahn-Gesellschaft die Konzession zur Anlegung einer elektrischen Bahn von Mainz nach Schierstein erteilt worden ist; ist beides eingetreten, dann verpflichtet sich die Süddeutsche Eisenbahn-Gesellschaft, 10 Monate später den elektrischen Straßenbahnbetrieb einzuführen.

Neue Telegraphenanstalten. In Deizisau, OA. Eßlingen, Engelsbrand, OA. Neuenbürg, Möglingen, OA. Ludwigsburg, Oberstetten, OA. Münsingen, Oggenhausen, OA. Heidenheim, Stammheim, OA. Ludwigsburg, Waldrennach, OA. Neuenbürg, Heiligenbronn, OA. Horb, Untergruppenbach, OA. Heilbronn, Schmidlen, OA. Cannstatt, Sechselberg, OA. Backnang, Wittlingen und Hengen, OA. Urach, traten am 15. Juni 1899 Telegraphenanstalten mit Telephonbetrieb und beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr in Betrieb. Die Telegraphenanstalten Möglingen, Oberstetten, Stammheim und Heiligenbronn führen die nähere Bezeichnung Möglingen, OA. Ludwigsburg, Oberstetten, OA. Münsingen, Stammheim, OA. Ludwigsburg, Heiligenbronn, OA. Horb. Die übrigen Telegraphenanstalten führen neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung. Bei den Telegraphenanstalten Deizisau, Stammheim, OA. Ludwigsburg, und Schmidlen wurde gleichzeitig der Unfallmeldedienst eingerichtet. —W.W.

Die unterseeischen Kabel der Philippinen. Vor einigen Wochen hat der amerikanische Dampfer „Hooker“ New-York verlassen, um nach Manilla 230 Meilen Kabel zur Verbindung der Philippinen-Inseln zu schaffen. Der „Hooker“ ist speziell zum Kabelschiff umgewandelt worden; das größte Reservoir ist im Zentrum des Kiels angebracht und kann 130 Meilen Kabel aufnehmen; die vordere Kufe enthält 35 Meilen Kabel für große Tiefe und die hintere einige Meilen Landungskabel mit schwerer Armatur. Die Mittelkufe mißt 7,30 m × 1,82 m, ihre Gesamtkapazität ist 700 Tonnen. Der Zweck der projektierten Arbeit ist der, die Hauptküstenstädte und Militärstationen auf den 6 großen Inseln des Archipels unter sich zu verbinden. Das Kabel ist mit Guttapercha isoliert, entsprechend dem Reglement des Signalkorps der Vereinigten Staaten, welches beauftragt war, die Verbindungen auf den amerikanischen Besitzungen herzustellen; es besteht aus einer Litze von sieben Drähten No. 21 der Lehre Brown & Sharp (072 mm), welche zuerst durch eine reine Guttaperchaschicht ohne Schwefel noch irgend welche Zuthat isoliert sind; hierauf kommt eine andere Schicht von vulkanisiertem Kautschuck von 7 mm Durchmesser; das Ganze ist mit zwei Lagen Jute umgeben, welche sich in entgegengesetzter Richtung ausdehnen, dann ist es mit 16 Stahldrähten, welche mit Asphalt überzogen sind, armiert. Endlich ist das Ganze mit 2 Lagen russischen Hanf bedeckt und außerdem mit einer besonderen Bekleidung zur Prüfung der Schäden, welche Glaspulver enthält. Das Tierleben in den tropischen Gewässern ist so häufig der Erhaltung der unterseeischen Kabel nachtheilig, daß diese Vorsichtsmaßregeln nöthig waren. Der verlangte Isolationswiderstand für das Kabel, welches 1200 Megohm pro Meile betrug, wurde weit überschritten. Der „Hooker“ besitzt an Bord einen elektrischen Apparat, welcher viel vollkommener als das Galvanometer von Arsonval mit ballistischen Spulen ist, einen Ayrton'schen Nebenschluß, Wheatstone'sche Brücke etc. und 150 Batterieelemente zu Versuchen. Das Schiff trägt das Material und die nöthigen Apparate zur Herstellung von 1000 Meilen Landlinie, 100 Telegraphenämtern und 100 Telephonstationen. Dieses Material genügt mit den bereits auf den Philippinen befindlichen zum Bau von 2000 Meilen Telegraphenleitung; das Schiff besitzt ebenfalls eine moderne elektrische Beleuchtungsanlage, welche 2 Gruppen

Elektrizitätserzeuger für 175 Lampen enthält; jede Dynamo ist direkt mit ihrem Motor gekuppelt; auch sind 2 Scheinwerfer von 0,60 m Durchmesser vorhanden. Endlich ist der „Hooker“ mit dem größten Komfort und den neusten und besten Apparaten ausgerüstet. F. v. S.

Das Telephon in den Vereinigten Staaten. Nach dem Jahresbericht der amerikanischen Bell-Telephon-Gesellschaft hat man im letzten Jahre 1231 000 000 Gespräche übertragen; die Gesellschaft benutzt jetzt 1 324 846 Apparate, deren Rente sie einnimmt, was einen Gewinn von 205 725 Dollar pro Jahr ergeben hat. Am 1. Januar waren 1126 Centralämter, 1008 Sekundärämter und 772 989 Meilen Telephonleitungen vorhanden; 338 293 Stromkreise, 465 180 Telephonanschlüsse und 19 668 Beamte waren im Betrieb. Was die annähernde Zahl der Verbindungen in den Aemtern der Vereinigten Staaten betrifft, taxirt man sie auf 3 823 070. Der Abonnementspreis kann sich um etwas weniger wie 0,05 fr. verändern und bis zu 0,95 fr. pro Verbindung gelangen. Diese Zahlen gewähren ein großes Interesse, wenn man sie mit der ähnlichen Statistik des ausländischen Telephondienstes vergleicht. Im Jahre 1898 hatte die Bell-Telephon-Gesellschaft, wie bereits erwähnt, 465 180 Anschlüsse, während in Deutschland 1897 nur 177 981 vorhanden waren; in Frankreich 45 000 und auf dem ganzen europäischen Kontinent 453 844. In Großbritannien und Irland zählte man Ende 1898 deren 103 084. F. v. S.

Neue Telephonanstalt in Murrhardt. In Murrhardt wurde eine Telephonanstalt, welche mit dem Postamt vereinigt und durch eine neu erstellte Leitung Backnang—Murrhardt an das Telephonnetz des Landes angeschlossen ist, am 5. Juli eröffnet. Mit der Telephonanstalt ist eine öffentliche Telephonstelle verbunden. Der Telephondienst ist auf die Postschalterstunden beschränkt.

Elektrische Strassenbahn Barmen-Elberfeld. Nach Zuweisung von 140,000 M. zum Erneuerungsfonds und nach Abschreibungen von 113,239 M. wird auf die Aktien eine Dividende von 12½ pCt. verteilt. Die Genußscheine erhalten 20 pCt.

Bau- und Betriebs-Gesellschaft für elektrische Strassenbahnen in Wien. Die Verhandlungen mit der Regierung wegen Konzessionierung der Bau- und Betriebs-Gesellschaft für elektrische Straßenbahnen in Wien sind abgeschlossen und die Statuten der neuen Gesellschaft genehmigt. Die formelle Genehmigung wird demnächst erfolgen, vorher werden noch Verhandlungen mit der Kommune gepflogen werden, um ihre Einwilligung zu den im Einvernehmen mit der Vereinskommision getroffenen Aenderungen am Statutenentwurf zu erlangen. Da diese Veränderungen das Verhältnis der Gesellschaft zur Kommune nicht berühren, so werden diese Verhandlungen voraussichtlich rasch und glatt verlaufen. Die wesentlichsten Differenzpunkte mit der Regierung waren folgende: Zunächst handelte es sich darum, ob die Kapitalsamortisation aus dem Betriebsgewinn zu decken sei oder zu Lasten des Kapitalkonto gehe. Das hat insbesondere bei Berechnung der Steuer eine Bedeutung. Es wurde festgesetzt, daß die Amortisation auf Kapitalkonto zu buchen sei. Sodann ist der bekannte Konflikt wegen des Uebernahmekurses der A-Aktien und der Garantie für den Pari-Begebungskurs der Obligationen hervorzuheben. In dieser Hinsicht hat sich die Gesellschaft im Wesentlichen dem Standpunkt der Regierung anbequemt. Verhandlungen sind eingeleitet, um Steuerfreiheit zu erlangen. Aus den Statuten erwähne ich folgende Bestimmungen bezüglich der Verteilung des Reingewinns, welche insbesondere im Hinblick auf den Gewinn-Anteil der Kommune bei einer Dividende über 7 pCt. von Interesse sind. Zur Berechnung des teilungsfähigen Reingewinns wird die Kapitals-Amortisation vom Gewinn abgezogen. Der Reservefonds erhält zunächst 5 pCt. Die Tantiemen der Verwaltung, welche von der Generalversammlung auf längstens vier Jahre festgesetzt werden, gehen zu Lasten der Betriebsrechnung, wenn die Dividende unter 7 pCt. bleibt. Wenn die Dividende 7 pCt. übersteigt, geht die Tantieme nur zu Lasten der Gesellschaft und schmälert den Reingewinnanteil der Kommune nicht. Der Verwaltungsrat wird aus 7—9 Mitgliedern, von denen zwei Drittel Oesterreicher sein müssen, bestehen. Nach Abschluß der Verhandlungen mit der Kommune wird sofort die Konstituierung der neuen Gesellschaft erfolgen. Diese wird ihre Aktien emittieren resp. den Tramway-Aktionären zum Umtausch anbieten, welche gleichzeitig in Liquidation tritt und auf ihre Konzession verzichtet. Sodann soll um die Baubewilligung eingeschritten, mit dem Bau begonnen werden, um die Genehmigung zur Ausgabe der Obligationen angesucht und diese nach Maßgabe des Bedarfs emittiert werden.

Elektrizitätswerk Bockenheim-Frankfurt a. M. Die neue Gesellschaft, an welche die Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen das von der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. erbaute Bockenheimer Elektrizitätswerk abtritt, ist jetzt in das Handelsregister eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist die gewerbliche Erzeugung elektrischer Energie und Verwertung derselben, sowohl innerhalb als außerhalb Bockenhaims, sowie Erwerb, Errichtung und Betrieb aller zur Ausnutzung oder Veräußerung elektrischer Energie dienlichen Anlagen, Einrichtung und Betriebe für eigene Rechnung oder gemeinsam mit Anderen. Das Aktienkapital beträgt M. 1,250,000, eingeteilt in 1250 Aktien von je Mk. 1000. Der erste Aufsichtsrat besteht aus den Herren Kaufmann Otto Andreae, Privatier Hermann Becker, Bankier Karl Grunelius und Fabrikant Eugen Hartmann, sämtlich in Frankfurt a. M.

Akt.-Ges., Elektrizitätswerke, vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden. Die Gesellschaft, die ihr Kapital in 1897 von M. 2,5 Mill. auf M. 4,5 Mill. erhöht hatte, vermehrte dasselbe in 1898 weiter auf M. 7,5 Mill. und beabsichtigt in der nächsten Generalversammlung eine Kapitalerhöhung auf M. 10 Mill. vorzuschlagen. Von größeren Anlagen aus dem Jahre 1898 werden die Zentralen in Briesen (Westpreußen) in Verbindung mit einer Kleinbahn, ferner solche in Sinsheim, Schmälle und Harthau genannt. Eine beträchtliche Anzahl von weiteren Kleinbahnen sind vollendet oder der Vollendung nahe geführt. Im Ausland erhielt die Gesellschaft den Auftrag zur Umwandlung des Pferdebahnbetriebs in Helsingfors in elektrischen. Sie errichtete neben den Ingenieur-Bureaux in Köln, solche in Hamburg und London und hat u. A. Vertretungen in Lissabon, Warschau-Bukarest und Sofia. Die Gesellschaft hat sich bei Teplitz in Oesterreich Grundbesitz gesichert, um event. eine Fabrik mit spezieller Hinsicht auf den österreichischen Bedarf zu errichten, ebenso in Niedersedlitz gegenüber ihrer Fabrik für etwaige Vergrößerungen derselben. Der 1898er Geschäftsgewinn betrug bei dem erhöhten Kapital von M. 7,5 Mill. M. 1,451,992 (i. V. M. 935,754 bei M. 4,5 Mill. Kapital). 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 M. 171,642 (M. 137,314) ergibt sich zuzüglich M. 14,578 (M. 18,530) Vorjahrs-saldo ein Reingewinn von M. 939,367 (M. 522,244) woraus M. 825,000 (M. 450,000) als 11 pCt. (10pCt.) Dividende verteilt werden. Zum Vortrag gelangen M. 14,400. Die Gesellschaft hat M. 2.61 Mill. Reserven. Ihre Hypothekenanleihen betragen M. 255,539, ihre Obligationenschuld, die sie nach dem Bericht zu kündigen und durch eine höhere zu ersetzen beabsichtigt, M. 500,000. Den M. 5,17 Mill. Kreditoren stehen in Effekten (meistens von Elektrizitäts-Gesellschaften) M. 2.13 Mill. gegenüber. Die Debitoren belaufen sich auf M. 9.14 Mill. Die Immobilien mit Gebäuden sind mit M. 2.17 Mill., das Inventar mit M. 1.32 Mill., die Materialien mit M. 2.21 Mill. bewertet. Die vorgeschlagene Kapitals-Erhöhung wird damit motiviert, daß die Beträge der aus dem alten Jahr in's Neue hinüber genommene Arbeiten zusammen mit den seither hinzugekommenen die Summe des Aktienkapitals bereits übersteigen, und daß weitere Aufträge in namhaftem Umfange in Aussicht stehen.

Land- u. Seekabelwerke, Akt.-Ges., Köln-Nippes. Das bisherige Vorstandsmitglied Herr Ernst Diederichs, ist infolge seines Uebertrittes zu der Nord-deutschen Seekabelwerke Aktiengesellschaft zu Köln, mit dem heutigen Tage aus dem Vorstande der Gesellschaft ausgeschieden, und Herr Th. Grosswendt, bisher Prokurist derselben, in den Vorstand gewählt worden.

Die Anker-Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. vorm. Barnikol & Co., Leipzig hat wegen nötig gewordener Vergrößerung ihre Fabrik nach den neuen, bedeutend erweiterten Fabrikräumen Leipzig—Lindenau, Lütznerstr. verlegt.

Nernst Electric Ligth Company, Limited. Die Mitteilungen, die seitens der Verwaltung in der neulichen Generalversammlung gemacht wurden, bestätigen, daß die Aktien-Emission z. Zt. stark verfrüht stattgefunden hat. Denn nach der Erklärung des Betriebsdirektors habe sich die Lampe bis jetzt noch in dem Stadium der Experimente befunden, und bisher wurde daran gearbeitet, um sie für den Markt brauchbar zu machen. Als er sein Amt antrat, habe es noch einer Zeit von 30 Sekunden bedurft, um die Lampe zum Brennen zu bringen, jetzt sei man im Stande, eine Lampe herzustellen, die 500 Stunden brennt und auf automatischem Wege in nur sechs Sekunden angezündet werden kann. Vielleicht sei es möglich, schon in diesem Herbst mit dem Verkauf der Lampen vorzugehen, aber er halte es für besser, damit bis zum nächsten Herbst zu warten.

Die Pfälzische Nähmaschinen- u. Fahrräder-Fabrik, Kaiserslautern bringt zur Kenntnis, daß infolge Ablebens ihres seitherigen Vorstands-Mitgliedes und technischen Direktors Herrn John Kayser der Sohn des Verstorbenen, Herr Carl Kayser als technischer Direktor des Etablissements ernannt wurde.

Holzement-Dächer.*)

Schon vor langer Zeit hatte sich das Bedürfnis geltend gemacht, eine Dachbedeckung herzustellen, welche im Stande sei, die bis dahin gebräuchlich gewesen, teilweise unschönen mangelhaften bzw. auch kostspieligen Dächer zu ersetzen.

Die üblichen stets reparaturbedürftigen Ziegel- oder Schieferdächer bedingten naturgemäß eine steile Fläche, welche hohe Herstellungskosten verlangte, während die unter denselben liegenden Räumlichkeiten zu Wohn- oder Arbeitsstätten wenig geeignet waren; bei kompliziertem Grundriß erwachsen noch besondere Schwierigkeiten.

Der naheliegende Gedanke, Metall als Deckmaterial zu verwenden, führte nach kurzen Versuchen zu dem Ergebnis, daß hier nur das Zink in Betracht kommen könne.

Die Nachteile desselben stellten sich aber nur allzubald heraus: Im Sommer machte sich große Hitze, im Winter Kälte unter dem Zinkdach in unangenehmster Weise fühlbar; ausserdem war das lästige, nachteilige Abtropfen der kondensierten Dämpfe, namentlich bei großen Unterschieden der Innen- und Aussentemperatur nicht zu verhindern; dazu kommt das klappernde Geräusch bei starkem Wind, Hagelschlag u. s. w.

Bei Verfeuerung schwefelreicher Kohlen wirkten die atmosphärischen, schwefelhaltigen Niederschläge, außer sonstigen Ursachen besonders zerstörend auf das Zinkdach. Ebenso verderblich waren Gerb- oder Essigsäure, welche sich zwischen Verschalung und Dach in Folge der unvermeidlichen Feuchtigkeit bilden; alle Versuche, die Oxydation des Zinks zu verhindern, waren erfolglos.

Kupfer- und Bleibedachungen finden der allzu hohen Herstellungskosten wegen nur wenig Anwendung.

Im Jahre 1839 erfand nun C. S. Häusler in Hirschberg i. Schlesien eine neue Bedachungsart, welche berufen sein sollte, die beregten Schwierigkeiten aus der Welt zu schaffen, indem er eine Komposition herstellte, die er „Holzement“ nannte.

Mit diesem Material deckte Häusler nach jahrelangen Versuchen zunächst acht Dächer seiner eigenen Gebäulichkeiten, hierauf mehrere andere. Nachdem 12 Jahre verflossen waren, deckte er das Dach seiner „Weinhalle“ stellenweise wieder auf, und konnte zu seiner großen Genugthuung konstatieren, daß die Cementierung noch vollständig intakt, elastisch und ohne jede Beschädigung war.

Etwas später lieferte dasselbe Dach den Beweis seiner Vorzüglichkeit, indem es bei Gelegenheit einer Sonnenfinsternis im Spätsommer 1852 eine Belastungsprobe von etwa 1000 Personen trug auf einer ungefähr 8200 Quadratfuß großen, mit Gartenanlagen und Lauben bedeckten Fläche.

Nun erst trat Häusler, unterstützt von Behörden und Fachleuten mit seiner Erfindung, die sich in so glänzender Weise bewährt hatte, an die Öffentlichkeit und suchte derselben in weiteren Kreisen Eingang zu verschaffen.

Die echt Häusler'sche Holzementbedachung ist völlig staub- und rufsischer; die absolut wasser-, schnee- und hageldichte Dachhaut bildet ein ununterbrochenes Ganze ohne Fuge und Naht.

Gegenüber anderen Bedachungsarten erfordert das Holzementdach, auf Grund seiner fast horizontalen Lage, die kleinste Fläche, wodurch die Herstellungskosten geringere sind, abgesehen davon, daß die bei anderen Systemen erforderlichen Reparaturen ganz wegfallen.

Die kostspieligen Dachgebände und hohen Giebelmauern sind überflüssig, und schließt sich das flache Dach bequem den kompliziertesten Grundrißformen an.

Mit wenigen Kosten ist leicht ein hübsches Gelände auf demselben angebracht, sodaß jedes Begehen ohne irgend welche Gefahr oder Nachteile gestattet ist.

Auch bietet das Häusler'sche Holzementdach die besonders von dem Großstädter so häufig vermehrte Gelegenheit, bequem einen Bleich- und Trockenplatz, Gärtchen, Spielplatz für Kinder u. s. w. herzustellen, nicht minder aber bietet es die geeignetste Bedachung für gewerbliche Anlagen.

Von größter Wichtigkeit ist außerdem dessen Feuersicherheit, durch den hermetischen Verschluss wird das Feuer im Gebäude erstickt, während anderseitig Flugfeuer keinen Schaden anrichten können, da das Holzementdach eine sichere Schutzdecke von Kies, Sand oder Erde trägt.



Carl Samuel Häusler,

Inhaber des Königl. Preuss. rothen Adler-Ordens IV Classe. Erfinder des Holzements und der flachen Holzementbedachung.

Es würde zu weit führen, die übrigen Vorzüge hier eingehend zu erörtern, und sei nur noch hingewiesen auf die freundlichen, praktischen Wohn- und Arbeitsräume, welche unmittelbar unter dem Häusler'schen Holzementdach einzurichten sind, da solches gleich guten Schutz gegen die Hitze der Sonnenstrahlen wie gegen die Kälte des Winters bietet.

Ein Beweis, daß maßgebende Kreise die Vorteile der Häusler'schen Bedachungsmethode längst erkannt und gewürdigt haben, ist außer der Thatsache daß sie schon geraume Zeit Lehrgegenstand der technischen Hochschulen bildet, die Verfügung des Landwirtschafts-Ministers vom August des Jahres 1882.

In derselben empfahl Minister Lucius, (sowie Königliche Regierungen und das Zentralblatt der Bauverwaltung) den ihm unterstellten Ressorts die Verwendung der Häusler'schen Holzementdächer, hob aber hervor, daß diese Bedachungsarbeiten nur völlig zuverlässigen Unternehmern zu übertragen seien.

Dieser Zusatz hatte nur allzusehr seine Berechtigung. Nachdem die Häusler'sche Erfindung bekannt geworden, bemächtigte sich überall die Konkurrenz der Sache.

Es wurden Hunderte von Fabriken gegründet, welche ihre Produkte unter dem Namen Holzement in den Verkehr brachten, ohne daß sie diese Bezeichnung verdienten. Der Erfinder Häusler hat die Zusammensetzung seines Materials geheim gehalten, wie es auch heute von Seiten seiner Erben geschieht.

Da nun kein Chemiker die Bestandteile und das Mischungsverhältnis des Häusler'schen Holzements genau feststellen konnte, so war es den Konkurrenzfabriken nur möglich, ein ähnliches Produkt in den Handel zu bringen, welches auch bis heute die Güte des Häusler'schen Materials nicht erreicht hat.

Es blieb nicht aus, daß solche aus nachgeahmten Produkten hergestellten Dachdeckungen nach kurzer Zeit teilweise spröde und rissig wurden, wodurch ein Mißtrauen gegenüber den Holzementdächern entstand.

In Folge dieser Erfahrungen wurde in amtlichen Verfügungen wiederholt die Verwendung von ausschließlich echt Häusler'schem Holzement angeordnet.

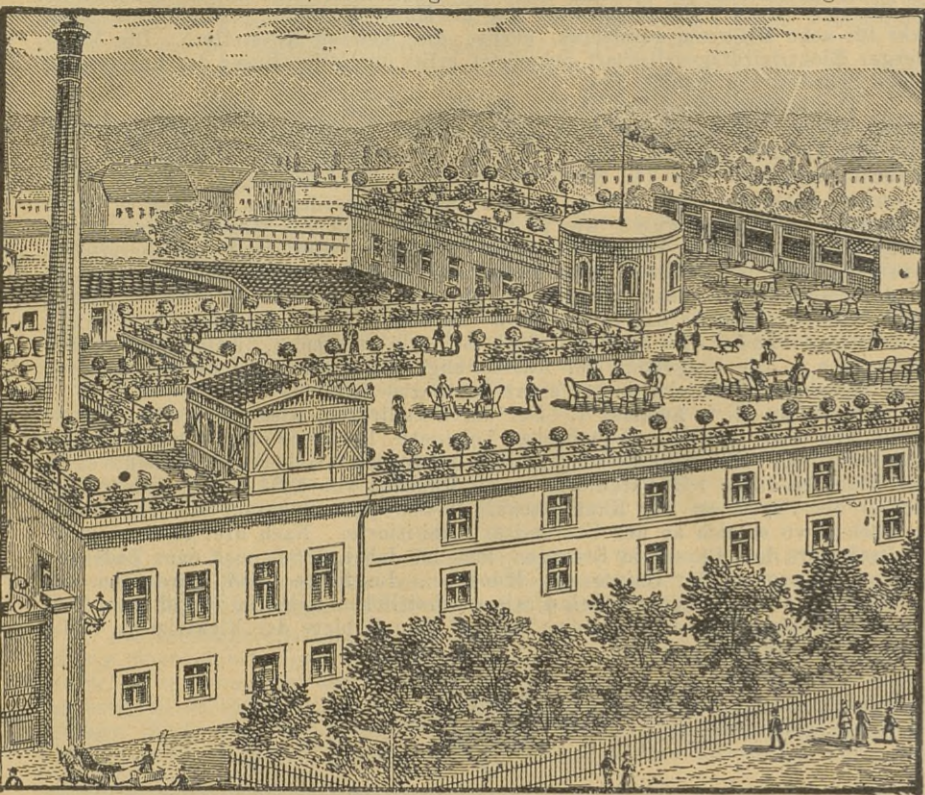
Wir werden demnächst Gelegenheit finden, zu erörtern, was bei der Herstellung eines guten Holzementdaches zu beachten ist.

Von den vielen Staats-, Kommunal- und Privatbauten, die nach den gemachten Erhebungen mit Häusler'schem Holzement gedeckt wurden, erwähnen wir: „Technische Hochschule in Berlin, desgleichen in Aachen, Akademien in Giessen, Bonn, Königsberg, Eisenbahndirektionsgebäude in Köln, desgleichen in Frankfurt a. M., Postgebäude in Köln, Breslau, Königsberg, Herford und viele andere, Kasernen in Trier, Metz, Hirschberg, Breslau u. a., Laboratorien in Osnabrück, Bonn u. s. w., Schlacht- und Viehhöfe in Bochum, Mainz, Passau, Hildesheim, Wesel, Hamm, Mannheim, Augsburg u. a., Bade- und Kuranstalten in Aachen-Burtscheid, Barmen, Norderney und viele andere, Wasserwerke in Gelsenkirchen, Königswinter u. s. w. Tapetenfabriken der Firma Flammersheim u. Steinmann in Köln. Schokoladenfabriken von Gebrüder Stollwerck in Köln. Schloß Heiligenburg bei Donaueschingen des Fürsten von Fürstenberg. Schloß Brühl—Orangeriegebäude. Hôtels, Fabriken, Villen und Wohnhäuser in Nymegen, Arnheim, Harlem, Haag, Scheveningen, Rotterdam, Amsterdam. Brauereien, Fabriken u. s. w. in Antwerpen, Tirlemont, Engis, Brüssel u. Dickirch. Gewerbliche Anlagen, Champagnerfabriken, Wohnhäuser u. s. w. in Reims, Hautvillers, Lavannes, Nantes, Toulon, Paris, Nancy u. s. w. Fabriken und Wohnhäuser in Manchester, Dumfries, London, Belfast

*) Für die Herstellung von Fabrikgebäuden besonders beachtenswert.

u. s. w. Fabriken in Ostrowicy, Siedice u. m. Webereien und Spinnereien der Firma F. Heinzel in Lodz (Rußland) Theater, Hospitäler, Villen u. s. w. in Mailand, Lodi, Broni, Rom, Palanza, Vercelli, Parma, Turin u. s. w. Ausstellungsgebäude und Villen in Porto, Lissabon u. s. w. Wohnhäuser, Hôtels Hospitäler in Konstantinopel (u. a. Vereinshaus Teutonia), Teke, Pancaldi, Taxim, Stamboul u. s. w. Verschiedene Gebäude in Pernambuco, Para, Buenos-Aires, Porto Alegre, Santiago, Palast des Khediven von Aegypten, Cape-Town, Shanghai, Deli-Sumatra, Hue Anam, Indien u. s. w., u. s. w., u. s. w.

Die Häusler'sche Erfindung hat sich langsam aber sicher Bahn gebrochen; die Firma C. S. Häusler, Hirschberg i. Schles. und deren überall angestellten



Ansicht der mit Holzcement gedeckten Weinhalle des Erfinders C. S. Häusler.

Vertreter, welche vertraglich gebunden sind, Holzcement in Zusammensetzung und Herstellung genau nach der vom Erfinder angewandten Fabrikationsmethode zu liefern, sind in der Lage, die weitgehendsten Garantien für die Haltbarkeit des echt Häusler'schen Holzcementdaches zu übernehmen, welches ohne Ueberhebung das „Dach der Zukunft“ genannt werden darf

Albert Friedländer & Co. Diese Firma hat vor Kurzem eine reich illustrierte Preisliste für sämtliche Starkstrom-Bedarfsartikel erscheinen lassen, die an Wiederverkäufer und Exporteure gratis und franko versandt wird.

VII. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Hannover vom 8. bis 11. Juni. Der Verband Deutscher Elektrotechniker hielt am gestrigen und heutigen Tage in Hannover seine siebente Jahresversammlung ab, zu der wohl gegen 400 Teilnehmer aus allen Teilen des Reiches eingetroffen waren. Die Verhandlungen erstreckten sich nicht allein auf fachliche Gebiete, sie brachten in einzelnen Teilen auch die Allgemeinheit interessierende Themata. Schon am Donnerstag den 8. Juni waren zahlreiche Gäste von auswärts eingetroffen und von dem hiesigen Verein im festlich geschmückten Saale des „Palmgartens“ begrüßt worden. In dem bis auf den letzten Platz gefüllten Riesensaale ließ die Kapelle des dortigen Feldartillerieregiments ihre munteren Weisen ertönen, bis um 9 Uhr die elektrischen Glocken an Stelle von Schlägern oder Klingeln das Zeichen zum Beginn der offiziellen Begrüßungsfeier gaben. Herr Oberingenieur Dettmar, der Vorsitzende des hiesigen Elektrotechnikervereins, begrüßte die Gäste. Dann verschönerten Solovorträge des Quartetts des Hannoverschen Männergesangsvereins sowie des Hofchauspielers Peppler und seiner Gemahlin das Fest, dessen Stimmung noch durch eine Festzeitung, „Blitz-Blatt“ genannt, erheblich gesteigert wurde. In packender Rede wies sodann Ingenieur Krone auf die Entwicklung der Elektrotechnik in allen größeren Städten Deutschlands und der ganzen Welt hin und schloß mit einem brausend aufgenommenen Hoch auf die deutsche Elektrotechnik. Daran schlossen sich ernste und heitere Vorträge und Ueberaschungen aller Art, bis gegen Mitternacht der offizielle Teil dieser Vorfeier sein Ende erreichte.

Am Freitag Morgen (9. Juni) begannen im Saale des Neuen Hauses die Verhandlungen, welche der Vorsitzende des Verbandes, Wilhelm von Siemens-Berlin leitete. Der Vorsitzende gab in seiner Ansprache zunächst einen allgemeinen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Industrie und Wissenschaft und der Meinung Ausdruck, daß die Elektrotechnik vor noch größerer Entwicklung stehe. Der gründliche deutsche wissenschaftliche Sinn bürgte dafür, daß die Industrie in allen deren Teilen nutzbringenden Vorteil von den Erfindungen haben. Nach einem Ueberblicke über den industriellen Wettbewerb auf dem Weltmarkte gab Redner dem Wunsche Ausdruck, daß die deutsche Industrie sich besser und einheitlicher organisieren möge, um die Fabrikation rationeller betreiben zu können.

Der Generalsekretär des Verbandes, Kapp-Berlin, erstattete sodann den Geschäftsbericht, aus dem hervorgeht, daß die Zahl der

Mitglieder jetzt 2395 beträgt. Der vorhandene Baarbestand beläuft sich auf Mk. 11,893, der Reservefonds besitzt Mk. 49,010. Den Schluß der Freitags-Vormittags-Sitzung bildeten die erstatteten einzelnen Kommissions-Berichte.

In der Nachmittags-Sitzung desselben Tages begannen die Vorträge, die in zwei Abteilungen in getrennten Sälen gehalten wurden. Herr Geh. Reg.-Rat Professor Kohlrausch-Hannover sprach über „Diebstahl elektrischer Arbeit“. Der Vortragende zitierte die bekannten Reichsgerichts-Entscheidungen, nach denen der Diebstahl elektrischer Energie straffrei bleibt, weil dieselbe nicht eine „fremde bewegliche Sache“ sei, somit im Sinne des Strafgesetzbuches auch nicht gestohlen werden könne. Aber auch als Unterschlagung sei die unerlaubte Entnahme von Elektrizität nicht zu bestrafen, da auch in diesem Falle von „beweglichen Sachen“ die Rede sei. Wenn man nun auch vom rein juristischen Standpunkte aus diese Ansichten verstehen könne, so müsse doch dafür gesorgt werden, daß die „elektrische Arbeit“ einer „beweglichen Sache“ im Strafgesetzbuche gleichgestellt werde. Zu berücksichtigen sei dabei dann allerdings auch die „mechanische Arbeit“. Der Verband habe in dieser Hinsicht bereits mehrfach Schritte unternommen, um die elektrische Arbeit gegen Diebstahl zu sichern und Vorschläge an den Justizminister gelangen lassen. Es ist dem Vortragenden denn auch vom Reichs-Justizamt mitgeteilt worden, daß das Reichs-Justizamt sich bereits eingehend mit dieser Frage beschäftige und weiterer Anregungen nicht bedürfe, sodaß man hoffen könne, demnächst einen Gesetzentwurf entsprechender Art erscheinen zu sehen. Redner setzte dann noch einige Gesichtspunkte auseinander, die seiner Ansicht nach bei einer gesetzlichen Regelung in Betracht gezogen werden müßten. Da nach Ansicht der Juristen der jetzige Diebstahls-Paragraph nicht ausreiche, empfehle es sich, einen besonderen Paragraphen zu schaffen, welcher die vorsätzliche und rechtswidrige Entnahme oder Entwertung fremder elektrischer Arbeit aus einer zur Erzeugung, Ansammlung oder Verteilung von Elektrizität dienenden Anlage oder Einrichtung unter Strafe stellt. Zu erwägen werde auch sein, ob nicht die vorsätzliche Störung elektrischer Centralen, die öffentlichen Zwecken, Straßenbeleuchtung, Theatern etc. dienen, ebenfalls unter Strafe zu stellen sei. Man werde es auf jeden Fall nicht leicht haben, die zweckentsprechenden Maßnahmen zu treffen, doch sei zu hoffen, daß die gesetzgebenden Körperschaften sich bald mit einer bezüglichen Vorlage zu befassen haben würden.

Es folgte ein Vortrag des Rechtsanwalts Dr. Katz-Berlin über die patentamtliche Vorprüfung und die Organisation der Rechtsprechung in Patentsachen, der sich ebenfalls regen Interesses erfreute und eine längere Debatte hervorrief.

Professor Dr. Heim-Hannover sprach über die Ladung von Akkumulatoren bei konstanter Spannung. Dann trat für Freitag Schluß der Verhandlungen ein, worauf die Teilnehmer sich zur Besichtigung industrieller Werke begaben.

Am Sonnabend wurden zunächst die Vorträge fortgesetzt. Da es sich als unzweckmäßig herausgestellt hatte, die Vorträge gleichzeitig in zwei Sälen stattfinden zu lassen, so wurde vom Vorsitzenden die Redezeit für jeden Vortrag auf höchstens 15 Minuten festgesetzt, um somit sämtliche weiteren Vorträge im großen Saale abhalten zu können. Den Verhandlungen wohnte auch der Oberpräsident Graf von Stollberg-Wernigerode bei.

Den ersten Vortrag hielt Regierungs-Baumeister Braun-Berlin über die elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Crefeld, erbaut von der Firma Siemens & Halske; dann folgte Professor Dr. Epstein-Frankfurt a. M. mit dem Vortrage über „Die Regelung der Untersuchung von Eisenblech“, wobei ein Antrag der Elektrotechnischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. zur Vereinbarung einheitlicher Methoden zur magnetischen Prüfung von Eisenblech behandelt wurde. Dr. Max Levy-Berlin trug über „Fortschritte im Bau elektrischer Widerstände“ vor, Dr. Gustav Benischke-Berlin über „Berechnung des Strompreises bei Wechselströmen“, Oberingenieur Dettmar-Hannover über das „Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen, die von Gasmotoren betrieben werden.“

Unterbrochen wurde hier die Reihe der Vorträge durch die Vornahme der Wahlen zum Vorstande und Ausschusse. In den Vorstand wurden an Stelle der ausgeschiedenen Herren v. Geisberg und Direktor Wacker gewählt Direktor Prücker-Hannover und Direktor Martin-Dortmund. Als Ort zur Abhaltung der nächsten Jahresversammlung wurde Kiel bestimmt.

Es folgte nunmehr ein Vortrag des Dr. Hubert Kath-Berlin über „Die Sicherheit des Menschen gegenüber elektrischen Anlagen.“ Hatten die bisherigen Vorträge vorwiegend ein fachwissenschaftliches Interesse, so sind die Ausführungen dieses Redners von allgemeinem.

Der Vortragende gab einen allgemeinen Ueberblick unserer bisherigen Erfahrungen über die Einwirkung elektrischer Ströme auf den Menschen und teilte dann die Ergebnisse einiger Versuche mit, die er im Auftrage der Firma Siemens & Halske ausgeführt hatte, um über die verschiedenartige Empfindlichkeit des Menschen unter verschiedenen Umständen Klarheit zu gewinnen. Er weist dann darauf hin, daß der Laie am besten jede Berührung von elektrischen Leitungen unterläßt, weil er die Einzelheiten der etwaigen Gefahr nicht kennt. Ganz besonders ist der Laie aber vor dem gleichzeitigen Berühren zweier Leitungen mit je einer Hand zu warnen, wie es aus Spielerei manchmal als „Kraftprobe“ im Elektrisieren geschieht. Dies

kann bei besonderer Veranlagung des Betreffenden ein frevelhaftes Spiel mit dem Leben bedeuten. Solche Veranlagung liegt vor allen Dingen bei kurz vorher erfolgtem Alkoholgenuß oder bei Trunksucht vor. Demgegenüber hat der Vortragende durch seine Messungen gezeigt, daß die kleinen Schläge, welche man durch Isolationsfehler in einer Anlage zufällig erhalten kann, bei einigermaßen normalen Verhältnissen ganz ungefährlich sind, und er führt zum Schlusse als besten Beweis für diese Behauptung an, daß bisher durch Berührung stromführender Leitungen nur äußerst wenig Unglücksfälle vorgekommen sind.

Im weiteren Verlaufe der nach der Pause vom Geheimen Regierungsrat Kohlrusch-Hannover geleiteten Verhandlungen wurden noch Vorträge gehalten von Ingenieur Feldmann-Köln über „Stromverteilung in Wechselstromnetzen“, von Geh. Reg.-Rat Prof. Aron-Berlin über „Elektrizitätszähler für verschiedene Tarife“, von Ingenieur Adolf Schirner-Berlin über ein System neuer Schmelzsicherungen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft und von Dr. Rudolf Franke-Hannover über die experimentelle Aufzeichnung periodischer Vorgänge auf physikalischen Gebieten. Der letzte Vortragende erläuterte seine Ausführungen durch zahlreiche Projektionsbilder, bei denen die in Frage kommenden Apparate vorgeführt wurden. Danach trat gegen 2 Uhr Schluß der Jahresversammlung ein.

Vereinigte Gummiwaren-Fabriken Harburg—Wien. Gelegentlich der in Hannover stattgehabten Jahresversammlung des „Verbandes Deutscher Elektrotechniker“ hatten die Vereinigten Gummiwaren-Fabriken Harburg—Wien eine sehr hübsche Auswahl ihrer Fabrikate für elektrotechnische Zwecke ausgestellt. Nachdem das österreichische Etablissement der genannten Aktiengesellschaft bereits seit Jahren die Herstellung fraglicher Artikel in umfassendstem Maße und mit vorzüglichem Erfolge betreibt, hat nunmehr auch das Hannover-Lindener Werk die Fabrikation derselben in großem Maße aufgenommen. Die ausgestellten Erzeugnisse als Akkumulatorenkasten, Isolierrohre, Platten, Stäbe, Fernsprecher-Teile in roh und poliert, diverse Weichgummifabrikate, sowie Isolierband verschiedener Konfektionen lassen erkennen, daß auch dieses Werk der bekannten Harburg-Wiener Gesellschaft sich durchaus auf der Höhe befindet.

Der Elektrotechniker-Kongress zu Wien vom 14. bis 17. Juni.

Der Elektrotechniker-Kongress zu Wien ist zweifellos sehr anregend und heiter verlaufen; anregend durch die Vorträge, heiter durch die vielerlei gesellschaftlichen Veranstaltungen, in denen eine ganze Reihe elektrotechnischer Lieder zum Vortrage kamen.

Am 14. Juni abends fand die zwanglose Begrüßungsfeier statt. Die Zahl der erschienenen Gäste betrug im Ganzen 319.

Am 15. Juni wurde der vom Wiener Elektrotechnischen Verein veranstaltete Kongress am Vormittag durch eine Begrüßungsrede des Kongress-Präsidenten Prof. Schlenk eröffnet. Er gab einen Ueberblick über die Fortschritte, welche die Elektrotechnik seit der Ausstellung in Wien, i. J. 1882 gemacht, legte den Wert und die Bedeutung der Elektrotechnik nach den verschiedenen Seiten hin dar und knüpfte daran die Wünsche, welche die Regierung zur Förderung dieser wichtigen Bestrebungen zu erfüllen hätte.

Graf Kielmannsegg, Statthalter von Nieder-Oesterreich, begrüßte die Versammlung im Namen der Regierung, die gern alle berechtigten Wünsche zu erfüllen bereit sei.

Auch der Bürgermeister von Wien, Dr. Lueger, hielt eine Begrüßungsrede und Herr Engelhardt dankt im Namen der Chemiker und Elektrotechniker für die Einladung.

Herr Oberbergrat Rucker gab seine Freude darüber kund, daß die Verhandlungen im Heim seines Vereins stattfänden.

Nun folgten Vorträge in verschiedenen Sektionen: Herr Baurat Barth gab eine Beschreibung der beiden neuen Wiener Telephon-Zentralen und Ingenieur Eichberg sprach über kombinierte Wechselstrom-Gleichstromsysteme für elektrische Bahnen.

Herr Ingenieur F. Roß hielt einen längeren, sehr interessanten Vortrag über Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen.

An der Diskussion beteiligten sich Direktor de Fodor aus Budapest, sowie Dr. Langer.

Der Landtagsabgeordnete Dr. Beurle aus Linz sprach gegen die seitens der Regierung aufgestellte Verordnung, die Konzessionsdauer für Ausbeutung der vielen und sehr wichtigen Wasserkräfte auf die Dauer von nur 30 Jahren; er verlangt unbegrenzte Konzessionsdauer.

Dr. Langer verlangt eine Konzessionsdauer von mindestens 50 Jahren und absolute Steuerfreiheit, welcher Antrag einstimmig angenommen wurde.

Weiter sprach Dr. Horten über die Regelung des Konzessionswesens für elektrische Gewerbe.

Am Nachmittag des 15. Juni wurden besichtigt: Die Zentralstation der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft, die Zentralstation für die Stadtbahn von Rob. Bartelmus & Co., die österreichischen Schuckertwerke, sowie die Akkumulatorenwerke von Pollak und von Wüste & Ruprecht.

Am 2. Verhandlungstage stellte E. Kolben-Prag den Antrag zur Wahrung der österreichischen Elektrotechnik ein Zwölferkomité zu wählen; der Antrag wurde einstimmig genehmigt und ein Komité gewählt. Nachdem Herr Kolben noch einen Vortrag über die Schaffung eines Inspektorats zur Ueberwachung elektrischer Anlagen gehalten, wurden am Nachmittag verschiedene Anlagen besichtigt: die Zentrale der Allgemeinen österreichischen Elektrizitäts-Gesellschaft, die neueren Telephon-Zentralen, sowie die Akkumulatoren-Aktiengesellschaft in Baumgarten.

Am 3. Verhandlungstage sprach zunächst Dr. Kareis über ein im Reichsrat einzubringendes Enteignungsgesetz für elektrische Anlagen.

Herr Ingenieur Ludw. Loos spricht für Steuerfreiheit bei dem Bezuge von Beuzin zu Motorbetrieb in elektrischen Anlagen.

Weitere Vorträge hielten noch Kremenetzky-Wien, Hicke, Honigmann und Brock.

Herr Prof. Schlenk schließt nun den Kongress.

Am Sonntag fand noch ein Ausflug auf den Semmering statt.

Preissteigerung. Die hervorragendsten Firmen bringen zur Kenntnis, daß sie sich infolge der außerordentlich gestiegenen Rohmaterialien-Preise gezwungen sehen, vom 20. Juni ab auf die Listenpreise der von ihnen hergestellten Accessoires, als Ausschalter, Umschalter, Fassungen, Sicherungen und Akkumulatoren-Apparate, einen Aufschlag von 5 pCt. netto eintreten zu lassen.

Feier am Grabmal Voltas. Freitag den 9. Juni fand in Camnago am Comersee eine großartige Feier am Grabmal Voltas durch die Teilnehmer am Telegraphistenkongress statt. Für die Deutschen sprach Krüger—München, Delager für Ungarn und Amiot für Frankreich. Die Abgesandten sämtlicher

Staaten legten Kränze nieder. Zuletzt hielt noch der Enkel des großen Erfinders, der Advokat Alessandro Volta aus Como, eine Rede. — W. W.

Brand der Volta-Ausstellung in Como. Die Verluste beim Brande der Ausstellung sind unschätzbar. So ging auch eine große Anzahl der kostbarsten Seidengewebe und Stickereien, Gold- und Silberarbeiten aus dem dreizehnten und vierzehnten Jahrhundert verloren, ebenso eine Reihe alter Gemälde Miniaturen und Intarsien, die aus allen Teilen Italiens zur Ausstellung geschickt worden sind. Leider wurden auch alle Volta-Reliquien, namentlich dessen Manuskripte zerstört, darunter ein in der Mailänder Bibliothek aufbewahrter Brief, der eine Vision des späteren Telegraphen enthält. Die Ausstellung brannte in einem Augenblick nieder. Jedes Eingreifen und Retten war unmöglich, da die Aufseher das Feuer erst bemerkten, als die Marinehalle in Flammen stand. Die Rauchsäule war bis Mailand sichtbar. Das Unternehmen war für acht Millionen versichert, ebenso die meisten Aussteller. Die Nürnberger Elektrizitätsgesellschaft Schuckert erlitt durch den Brand der Ausstellung einen Schaden von 300,000 Frs.

Die letzten Depeschen stellen die Katastrophe noch größer dar, als es zuerst schien. Es heißt, nur eine kleine Anzahl der Aussteller seien versichert, fast alle kleinen Aussteller seien ruiniert. Wie durch ein Wunder ist ein Mädchenpensionat von 10 Schülerinnen, das die Ausstellung gestern früh besuchte, gerettet. Der König und die Königin wurden am Sonntag in Como erwartet. Das Löschwesen war so mangelhaft, daß die Wasserleitung zuerst nicht funktionierte. Vergebens waren deshalb alle noch so heroischen Anstrengungen des Militärs. Das Feuer soll nicht in der Marinehalle, sondern in der französischen elektrotechnischen Abteilung ausgebrochen sein. Kaum zehn Minuten später explodierten die beiden Gasometer. Viele Personen sind verwundet, doch ist, wie es scheint, Keiner ums Leben gekommen. Die Umgebung der Ausstellung, der Garten mit den verbrannten oder versengten Pflanzen, bietet einen traurigen Anblick. — B. T.

Prof. Dr. E. v. Lommel †. Der durch zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen und treffliche Lehrbücher bekannte Professor der Physik an der Universität zu München ist am 19. Juni gestorben. Geboren zu Edenkoven in der Pfalz im Jahre 1837 studierte er in München von 1854–1858, wurde dann Lehrer der Physik an der Kantonsschule in Schwyz und darauf am Gymnasium in Zürich, wo er sich an der Universität habilitierte. Nach drei Jahren wurde er Professor der Physik in Erlangen und im Jahre 1886 nach dem Tode von Beetz Professor an der Universität München. Im Jahre 1893 wurde ihm der persönliche Adel verliehen. Seine wissenschaftlichen Arbeiten liegen zum Teil auf dem Gebiete der Optik, zum Teil auf dem Gebiete der Elektrizität. Sein Lehrtalent war hervorragend.



Neue Bücher und Flugschriften.

Wenzel, P. Gallus. Die Grundlehren der Elektrizität und ihre moderne Verwendung. Gemeinverständlich dargestellt. Mit 38 Abbildungen. Wien, A Hartleben. Preis Mk. 1.50.

Gérard, Eric, Directeur. Leçons sur l'électricité, professées à l'Institut électrotechnique Montefiore (Liège). Sixième édition. Tome premier: Théorie de l'électricité et du Magnétisme — Electrométrie — Théorie et construction des Générateurs et des Transformateurs électriques. Avec 388 figures dans le texte. Paris, Gauthier et fils. Prix 12 fr.

Brandt, J. und v. Nawrocki, G. W. Leitfaden auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes. Berlin, A. Mühl'e & W. Zirolecki.

Marcus, J. Amtsgerichtsrat. Privattestament und Nottestament nach dem bürgerlichen Gesetzbuch für das deutsche Reich. Handbuch zur Errichtung letztwilliger Verfügungen für Jedermann, insbesondere für Vorsteher von Gemeinden und Gutsbezirken. Berlin, Louis Markus, Preis 3 Mk.

Bücherbesprechung.

Gérard, Eric, Directeur. Leçons sur l'électricité, professées à l'Institut électrotechnique Montefiore (Liège). Sixième édition. (Siehe oben!)

Unter den wissenschaftlichen Lehrbüchern der Elektrizität und des Magnetismus stehen die „Leçons sur l'électricité“ von Gérard in erster Linie. Eine Auflage folgt der anderen; nach kaum einem Dezennium, wo die erste Auflage erschien, haben wir bereits die sechste. Der vorliegende erste Band behandelt in einem Umfang von 800 Seiten die allgemein theoretischen Grundlagen der gesamten Lehren vom Magnetismus und der Elektrizität, mit Einschluß der Meßinstrumente, der elektrischen Maschinen für Gleichstrom und Wechselstrom, sowie der Akkumulatoren und der Transformatoren. Telegraphie und Telephonie, sowie die Installation elektrischer Anlagen bleiben dem II. Bande vorbehalten.

Es ist bei der Fülle des Gegebenen unmöglich ins Einzelne zu gehen; wir bemerken deshalb bloß, daß Jeder, der sich wissenschaftlich gründlich über die Elektrizitätslehre, bzw. Elektrotechnik unterrichten will, an diesem Buch einen vorzüglichen Führer hat.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin: Maschinenfabrik, Apparatefabrik, Kabelwerk und Glühlampenfabrik.

In einem vorzüglich ausgestatteten Album stellt die A. E. G., nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung über das Entstehen und den außerordentlichen Aufschwung der Gesellschaft, in zahlreichen Illustrationen ihre verschiedenen Maschinen-Fabriken und Werkstätten, Kabelwerke und ihre Glühlampenfabrik vor.

Ein zweites, nicht minder fein ausgestattetes Album bildet eine Fortsetzung des ersten, wobei namentlich die Drehstrom-Maschinen und -Motoren, sowie die zugehörigen Transformatoren in zahlreichen Abbildungen vorgeführt werden. Meß-Instrumente, Schalttafeln, Kabel, Glühlampen u. s. w. sind auf verschiedenen Blättern abgebildet. Eine ganze Reihe von Tafeln zeigen uns zum Schluß die vielfältigen Anwendungen, welche die Motoren in allen Zweigen der Industrie gefunden.

Das Werk ist schon um deswillen sehr lehrreich, weil es in zahlreichen Bildern die außerordentliche Ausdehnung erkennen läßt, welche die Elektrotechnik auf allen Gebieten menschlicher Thätigkeit gefunden.



Bücherbesprechung.

Vogel, W., Ingenieur der A. E. G. Die Elektrizität in Gewerbe und Industrie (siehe oben!).

Für den Laien in der Elektrotechnik, insbesondere für denjenigen, welcher in Haus, Fabrik oder Werkstätte sich eine elektrische Anlage will einrichten lassen, ist eine Anweisung über Einrichtung und Betrieb elektrischer Licht- und Kraft-Anlagen von besonderem Wert, wenn die Darstellung so gehalten ist, daß nicht zu viele und tiefe Kenntnisse in Physik und Elektrotechnik zum Verständnis erforderlich sind.

Das vorliegende Werk, von einem hervorragenden und in der Praxis durchaus erfahrenen Ingenieur abgefaßt, legt auf dem knappen Raum von 131 Seiten Alles in gemeinverständlicher Weise dar, was für den Laien wissenwert ist, wobei auf die praktische Seite besonderer Wert gelegt wird.

In dem ersten Teil wird in kurzer Darstellung das Wichtigste aus Magnetismus und Elektrizität gegeben, woran sich dann die Beschreibung der verschiedenen Arten von Maschinen, samt Akkumulatoren und Transformatoren reiht.

Das folgende Kapitel bespricht die elektrischen Bogen- und Glühlampen, nebst Aufhängevorrichtungen, Lüster und Schirme, sowie Theater- und Effektbeleuchtung.

Recht ausführlich ist der Abschnitt über Motorbetrieb mittels Gleich- und Drehstrom für die verschiedenartigsten Zwecke, mit Berücksichtigung zugleich des Kleingewerbes. Auch das elektrische Heizen, Kochen und die Elektrolyse werden kurz berührt.

Die Fortleitung und Verteilung der Elektrizität, samt Meßinstrumenten, Sicherungen, Leitungsmaterialien und Zubehör findet in dem folgenden Abschnitt genügend umfängliche und leichtverständliche Erläuterung.

Recht erwünscht und instruktiv für den Laien ist das Kapitel über den Entwurf und Betrieb von Anlagen unter verschiedenartigen Bedingungen, sowie die Prüfung der Anlagen.

Den Schluß bilden eine ganze Reihe von Tabellen über Maschinen und Motoren (für Gleichstrom und Drehstrom). — Wir zweifeln nicht, daß diese mit Sorgfalt und Sachkenntnis gearbeitete Schrift weite Verbreitung finden wird.

Kr.

Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiteranlagen. Herausgegeben von der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin mit 581 Abbildungen. Fünfte erweiterte Auflage 1899.

Die Aktiengesellschaft Mix & Genest hat bei der Herausgabe dieser Anleitung einen eigenartigen Weg eingeschlagen, der vollständig von demjenigen abweicht, der sonst bei der Herausgabe ähnlicher Lehrbücher gewählt wird, der beispiellose Erfolg dieses Buches, welches seit 8 Jahren nunmehr die fünfte Auflage (diese in 4000 Exemplaren) erlebt, dürfte den Voraussetzungen der Herausgeberin unbedingt recht geben. Während andere Lehrbücher nicht nur

vielfach historische und unpraktische, veraltete und überhaupt nicht in die weitere Praxis gedrungene Konstruktionen behandeln, beschränkt sich die Herausgeberin darauf, ihre eigenen Erzeugnisse auf den in Betracht kommenden Gebieten zu besprechen und von Auflage zu Auflage das Gute durch das Bessere zu ersetzen, indem alte Konstruktionen etc. früherer Auflagen ausgeschieden werden. Wenn ferner in Anspruch genommen wird, daß die in diesem Buche behandelten Konstruktionen unter Vermeidung unnützer Komplizierung und Verteuerung für alle angegebenen Zwecke ausreichen, so kann man denjenigen Installateur beglückwünschen, der sich die Lehren dieses Buches zu eigen macht, indem er den großen Ballast vermeidet, den die meisten mehr auf theoretischer Grundlage beruhenden ähnlichen Bücher mit sich führen.

In den einzelnen Abschnitten finden wir Allgemeines über elektrische Anlagen, Haustelegraphenanlagen, Telephonanlagen, Wasserstandsanzeiger, Wächterkontrollvorrichtungen, Kassensicherungen, zeitweise Beleuchtung durch Batteriestrom, Blitzableiter, elektrische Prüfungen, wobei gegen die früheren Auflagen auf folgende Neuerungen hinzuweisen ist: Beutel-Briquet-Elemente von großer Kapazität, viele Formen von Magnetinduktoren in rationeller Steigerung der Spannungen, wasserdichte Kontaktwerke und Wecker, Motorwecker für großen Alarm (im Betriebe durch Magnet-Elektromotoren), Wechselstromwecker, Tableauanlagen für große Hôtels, verbunden mit Telephon, neue Körnermikrophone, Kohlenplattenblitzableiter mit Starkstromsicherungen, neue Telephonapparate zur Verwendung in der Nähe von Hochspannungs-Kraftanlagen und in wasserdichtem eisernem Gehäuse für Bergwerke etc, verschiedene neue Tisch-Telephonapparate, insbesondere zum Gebrauch am Schreibtisch, Wasserstands-Fernmelder mit Registriervorrichtung, neue Wächterkontrollapparate mit Schreibvorrichtung, Kassensicherungsapparat „Argus“ und vieles andere.

Schon diese Aufzählung von Neuheiten könnte jedem dem Fortschritt huldigenden Installateur veranlassen, das neue Buch eifrig zu studieren, in welchem er die Apparate etc. findet, für deren Brauchbarkeit und Gediegenheit der Weltruf der auf dem Gebiete der Schwachstromtechnik führenden Aktiengesellschaft Mix & Genest bürgt.

Wir erwähnen zum Schluß, daß das Werk in besserer Weise wie bisher ausgestattet ist und sich namentlich in Bezug auf Abbildungen und Stromläufe durch Deutlichkeit und präzise Ausführung auszeichnet. Wir können deshalb das Werk als einen praktischen Führer für Installateure wie auch als Leitfaden für technische Lehranstalten bestens empfehlen.

S.



Actien-Gesellschaft Sächsische Elektrizitätswerke

vorm.: Pöschmann & Co.
Heidenau, Bezirk Dresden.

SPECIAL-FABRIK

für

Dynamo-Maschinen

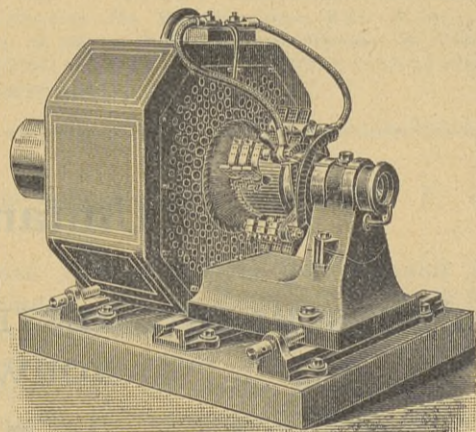
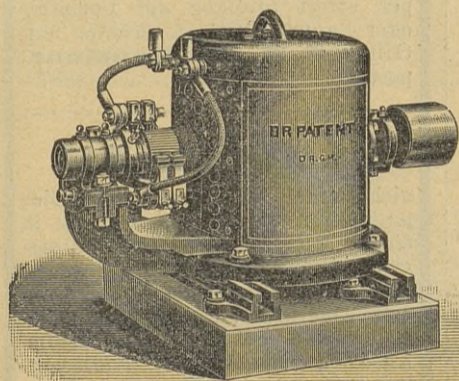
und

(2765)

Elektromotoren

Gleich- und Wechselstrom.

GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.



Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H.

BERLIN N.W., Schiffbauerdamm 25.

(2537)

Eingezahltes Kapital 800,000 Mark.

Acetylen-Apparate System Prof. R. Pictet. D. R. P. 98142.

Reinigungs-Apparate

an jeden vorhandenen Apparat anzuschliessen. System Prof. R. Pictet u. Dr. P. Wolff
D. R. P. 97110 u. D. R. P. a.

Leucht- und Heizbrenner, Kocher und Löthkolben.

Prima Calciumcarbid!



Generalvertretung und Hauptbeteiligte der Aktieselskabet Carbidindustrie, Carbidwerk bei Sarpsborg (Norwegen.)
Eigenes Carbidwerk in Deutsch-Matrei Oesterreich im Bau.

☛ **Zahlreiche Anlagen in Betrieb!** ☚

☛ **Viele Anerkennungs-schreiben!** ☚

☛ **Man verlange Prospekte!** ☚

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT BERLIN.

Projektirung und Ausführung

von

Anlagen zur fabrikmässigen Darstellung

von

Calcium-Carbid

auf Grund mehrjähriger Fabrikationserfahrungen und unter
Garantie der Leistungsfähigkeit.

Umfangreiche Anlagen

in

DEUTSCHLAND, OESTERREICH, FRANKREICH, RUSSLAND,
NORWEGEN, FINNLAND

im Betriebe bezw. im Bau.

(2564 43)

Prämiirt Leipzig 1895: Goldene Medaille.

Metallrohre ohne Naht

in

Messing, Tombak-, Kupfer-, Neusilber-,
Aluminium-, Silber-, Platina-, Bimetall

nach vorgeschriebenen Maassen, auch in fixen Längen, glatt od. façonnirt,

ohne und mit Boden aus Blech hergestellt.

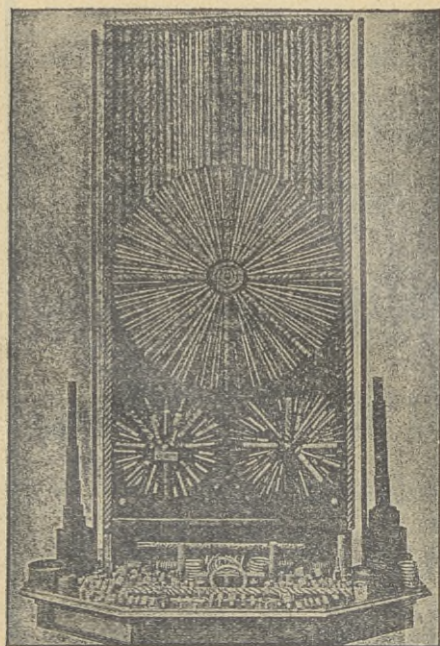
Diese anerkannt besten Rohre zeichnen sich durch ihre grosse
Widerstandsfähigkeit und Haltbarkeit bei verhältnissmässig sehr schwacher
Wandstärke, durch ihre hohe Politurfähigkeit und ganz besonders durch die
genaueste Innehaltung der vorgeschriebenen Maasse vor allen Handels-
rohren aus (2634)

Die von uns neu herausgegebenen Muster sind gesetzlich geschützt.

Massenfabrication für jede Art Metalle, geschnitten, gezogen,
gefraist, gestanzt und gepresst, **galvanisirt** in Nickel, Silber etc.
Ausführung, eventl. **Uebernahme** von **Patenten**, geeignet zur
Massenfabrication.

G. Goliassch & Co.,

Berlin SW., Lindenstr. 23.



Angebote u. Nachfrage.

Unter dieser Rubrik werden Annoncen
betr.: **Stellen-Gesuche** und **Offene
Stellen**, welche uns Seitens unserer
Herren **Abonnenten** eingesandt werden
soweit Platz vorhanden **gratis** auf
genommen.

Ingenieur

mit kaufmännischer Bildung zur
Leitung einer zu errichtenden **Filiale**
einer kapitalkräftigen, ersten Firma
der Carbid- u. Acetylen-Branche
gegen Fixum und Gewinnbeteilig-
ung gesucht. Offerten mit Angabe
der bisherigen Thätigkeit unter
E. R. 2858 an die Expedition
dieses Blattes erbeten.

Eine noch sehr gute

Gleichstrom- Dynamo-Maschine

für eine Leistung von 45 Ampère
bei 110 Volt ist wegen Anschaffung
einer grösseren Dynamo, zu an-
genehmen Preise zu verkaufen, die-
selbe kann zur Zeit noch im Be-
triebe gesehen werden. Näheres
ist durch **J. G. Beyle**, Elektro-
techniker, **Offenburg i. B.** zu er-
fahren. (2851)

Junger Kaufmann

20 Jahre alt mit guten Branche-
kenntnissen, sucht unter bescheidenen
Ansprüchen zur weiter. Ausbildung
per sofort Stellung auf Comptoir
oder Lager. Offerten erbeten unt.
Chiffre **P. H. 100 Konstanz**,
postlagernd. (2873)

Kaufmann

nicht unter 25 Jahre, wemöglich
militärfrei, welcher längere Zeit in
einem Fabrik- oder Installations-
geschäft der **elektrotechn. Branche**
thätig war, für selbständigen Posten
und dauernde Stellung nach Süd-
deutschland gesucht. Gute kaufm.
Kenntnisse und absolute Zuverlässig-
keit Bedingung. Offerten mit Zeug-
nissabschriften und Angaben über
Schulbildung erbeten unter Chiffre
E. R. 2872 an die Exped. dieser
Zeitschrift.

Chef-Elektriker

für das Prüfzimmer einer großen
Kabelfabrik gesucht, wel-
cher insbesondere über die Vorgänge
in der Hochspannungstechnik unter-
richtet ist. Offerten unter **J. V.
5980** an **Rudolf Mosse, Berlin S. W.**
(2871)

Kaufmann

verh., ev., 6 Jahre in einem gröss.
Elektrizitätswerk thätig gewesen,
sucht Stellung als Registrator,
Rechnungsführer, Buchhalter etc.
bevorzugt Russland. Gefl. Offerten
sub **U. P. 332** an **Haasenstein &
Vogler, A.-G., Berlin, W. 8.** (2870)

Freileitung.

Erfahrener **Obermonteur**
mit tüchtiger Arbeitercolonne über-
nimmt Freileitungsmontagen jeder
Art zu mässigen Preisen pro laufen-
den m. Garantie für Fertigstellung
an bestimmt. Zeitpunkt, evtl. Zahlung
von Koventionalstrafe. Kautio bis
Mk. 3000 kann gestellt werden. Pa.
Referenzen. Gefl. Offert. unt. „Frei-
leitung“ postlagernd **Barmen.** [2882]