



Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel
F. Volekmar,
LEIPZIG.

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von
Mk. 4.— halbjährl., **Mk. 8.—** ganzjährl.
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.
Ausland **Mk. 6.—**, ganzjährl. **Mk. 12.—**

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1903 No. 2411.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{A} .
Berechnung für $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{9}$ und $\frac{1}{8}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Die Entwicklung des modernen Elektromaschinenbaues. Von Oberingenieur R. Gundel. (Schluss folgt.) S. 150. — Verfahren zum Anlassen von asynchronen Wechselstrommotoren. S. 152. — Stromabnahme bei Dynamomaschinen. S. 153. — Transportable elektrische Lichtfontaine von Dr. Max Levy, Berlin. S. 153. — Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. Porzellan-Abzweigscheiben für Kronen und Litzensinstallationen auf der Wand. (D. R. G.-M.) S. 154. — Kleine Mitteilungen: Dürrmenez-Mühlacker. S. 154. — Elektrische Zentrale in Reutlingen. S. 154. — Hydro-elektrische Zentrale von Champ (Isère). S. 154. — Die neue hydro-elektrische Zentrale der Niagara-Fälle. S. 155. — Eine eigenartige Verwendung des elektrischen Lichtbogens. S. 155. — Gas- oder elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. S. 155. — Ein neues Thermo-Element. S. 156. — Neuartiger Bau einer elektrischen Kraftstation. S. 156. — Elektrischer Bahnbetrieb in Schweden. S.

156. — Versuche mit drahtloser Telegraphie. S. 156. — Drahtlose Telephonie. Nach einem Vortrage von Ernst Ruhmer in Berlin. S. 156. — Telephon zwischen England und Frankreich. S. 156. — Der Wiener Elektrizitätskrieg. S. 157. — Vorrichtung zur Untersuchung elektrischer Leitungen. S. 157. — Akkumulatorenfabrik, Akt.-Ges. in Berlin-Hagen. S. 157. — Hirschberger Thalbahn-Akt.-Ges. (i. Schl.) S. 157. — Die Konstruktionswerke Elektrischer Apparate, System Bertram. S. 157. — Geschäftsbericht der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Hartmann u. Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. S. 157. — Ludwig Loewe u. Co., Akt.-Ges., Berlin. S. 158. — Die Aktien der Deutschen für elektrische Unternehmungen in Frankfurt a. M. S. 158. — Weltausstellung in St. Louis 1904. S. 158. — Berichtigung. S. 158. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 158. — Bücherbesprechung. S. 158. — Patentliste No. 15. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Die Entwicklung des modernen Elektromaschinenbaues.

Gesteigerte Ausnützung des aktiven Materials. — Konstruktive Durchbildungen. — Patent-Kugellager.

Von Oberingenieur R. Gundel.

I

Die über die deutsche Industrie und nicht zum Wenigsten über die elektrotechnische Branche hereingebrochene Krisis, unter welcher wohl sämtliche Fabrikanten mehr oder weniger zu leiden hatten, bzw. haben, wird in der Geschichte der Industrie als eine besonders schwere und schmerzliche Epoche verzeichnet werden. Umso schwerer und schmerzlicher deshalb, weil unser modernes Erwerbsleben mit seinem gewaltigen Umfang heute eine erheblich ausschlaggebendere Rolle im Geschick der ganzen Nation spielt, wie noch vor wenigen Dezennien. Wie aber im Kampf mit feindlichen Gewalten zumeist die stärksten und besten Vorzüge zur Geltung gelangen, so hat diese Krise insofern auch eine Lichtseite gehabt, daß sie dazu zwang, den Elektromaschinenbau umzugestalten und jede mögliche Neuerung zu berücksichtigen.

In den Tagen der Hochkonjunktur lag dazu weniger Anlaß vor, da man erstens zu voll beschäftigt war und zweitens ja auch die wesentlich teureren Maschinen schlank abzusetzen vermochte. Erst nachdem die Preise während des Niedergangs auf ein besonders tiefes Niveau herabgesunken waren, blieb nichts anderes übrig, als an eine durchgreifende Umkonstruktion zu gehen, deren leitender Gedanke die Verminderung der Selbstkosten unter gleichzeitiger Erhaltung oder Steigerung der Leistungsfähigkeit sein mußte und auch war.

Das Nächstliegende, Maschinen von gleicher Leistung billiger herzustellen, war die Steigerung der Tourenzahl, weil dann mit demselben Drehmoment eine entsprechend höhere Leistung zu erhalten ist.

Für normale Maschinen ist man jedoch begreiflicherweise in dieser Richtung nicht zu weit gegangen, sondern hat lieber andere Mittel zur Erhöhung der wirtschaftlichen Ausnützung versucht. Immerhin mußte jedoch ein Zweig des Maschinenbaues, der neuerdings besonders stark zur Entwicklung kommen will, nach dieser Richtung hin durchgebildet werden und das sind die für die direkte Kupplung mit den Dampfturbinen bestimmten Spezialdynamos. Diese Aufgabe brachte naturgemäß ziemliche Schwierigkeiten, denn die Erhöhung der Tourenzahl findet ihre natürliche Grenze in dem mechanischen Verhältnis der Maschine. Nun ist es gegenwärtig gelungen, diese soweit zu verbessern, daß unbedenkliche Geschwindigkeitssteigerungen

von 30—50 pCt, gegen die vor einigen Jahren als maximal angenommenen Werte zugelassen werden.

Inwieweit dies gelungen ist, beweist die Thatsache, daß bereits Turbo-Generatoren von 3000 Kilowatt mit einer minutlichen Umdrehungszahl von 1300 Touren laufen, ein ehrenvolles Zeugnis für den Konstrukteur und die Fabrik.

Auch bei Umformern, bei denen nur direkte Kupplung unter Ausschluß von Riemenzügen in Betracht kommt, geht man mit den Tourenzahlen schon recht hoch. Es machen 500 Kilowatt-Einanker-Umformer teilweise 600 Umdrehungen. Auf jeden Fall sind speziell auf dem Gebiete der hohen Tourenzahl für solche Spezialfälle in den nächsten Jahren wesentliche Fortschritte zu erwarten.

Von erheblich größerem Einfluß auf die Minderung der Selbstkosten ist jedoch die bessere Ausnützung und Anordnung des aktiven Materials gewesen und darin liegt zweifellos der Schwerpunkt der Fortschritte im Elektro-Maschinenbau. Allerdings konnte man auf die erhebliche Vertiefung der theoretischen Erfahrungen aufbauen, welche die große praktische Anwendung der Elektrizität im Laufe der Hochkonjunktur sammeln ließ.

Es ist dabei noch zu begrüßen, daß in den Verbandsnormalien für die Prüfung elektrischer Maschinen und Apparate eine Norm geschaffen wurde, welche eine gemeinsame Basis für die Vergleichen und Leistungsbewertungen der Maschinen abgibt. Von dieser Grundlage ausgehend, ist es jetzt möglich, mit einer genauen, zuverlässigen Berechnungsmethode an die Grenzen des Möglichen zu gehen und trotzdem eine genügende Reserve übrig zu lassen. Es spielt daher auch eine große Rolle, die Berechnung der Maschinen möglichst genau vorzunehmen und es kann der Berechnungs-Ingenieur mit dem Rechenschieber jetzt ohne Zweifel bei richtiger Ausnützung des Materials mehr sparen, wie der Konstrukteur.

Was nun die Materialien des Dynamobaus, Eisen, Kupfer und Isoliermaterial selbst anbelangt, so sind auch hier Fortschritte zu verzeichnen. So garantierten z. B. erste Firmen für Dynamoblech von 0,5 mm Stärke vor einigen Jahren noch einen Maximalverlust von 40 Watt pro Kubikdezimeter bei 50 Perioden und einer Induktion von 10,000 Linien, heute werden schon 28 Watt garantiert, also etwa 30 pCt. weniger. Diese 30 pCt. können nun verwertet werden entweder, um bei gleichem Eisenvolumen den Wirkungsgrad der Maschine zu steigern, oder um bei gleichem Wirkungsgrad die Maschine leichter zu halten.

Ebenso hat der im Elektromaschinenbau zur Verwendung gelangende Stahlguß eine Steigerung der Ausnutzungsfähigkeit seiner magnetischen Eigenschaften erfahren. Man geht heute in den Induktionen für Magnetschenkel, bei welchen an Material gespart

werden soll, bis auf ca. 17,000 Linien, während man vor 2—3 Jahren noch 15,000 als maximale obere Grenze annahm.

Auch die Isoliermaterialien werden heute in durchaus zuverlässiger Qualität angeboten, sodaß man bei gleicher Sicherheit weniger Raum für ihre Unterbringung verwenden muß. Da dieser ferner direkt als nutzloser, ja als schädlicher Raum anzusehen ist, so wird natürlich jede, durch Verwendung geringerer Isolationsstärken erzielte Raumersparnis direkt eine Leistungserhöhung der Maschine bedingen.

In dieser Richtung kann sehr weit gegangen werden. Allerdings findet man eine Grenze darin, daß für die Abführung der in Wärme umgesetzten Verluste in der Maschine die Abkühlungsfläche knapp wird. Da die Verluste in einer Maschine annähernd proportional der Leistung gesetzt werden können, so ergibt sich für jede Verkleinerung des Volumens auch eine Verringerung der Abkühlungsflächen und da erfahrungsgemäß die Temperaturerhöhung direkt proportionale dem Verluste und umgekehrt proportional der Abkühlungsfläche gesetzt werden kann, so ergibt sich ohne weiteres, daß mit fortschreitender Verkleinerung der Typen eine Grenze erreicht wird, bei der eine Steigerung der Leistung und damit der Verluste durch die Temperaturerhöhung begrenzt ist.

Auch hier hat der moderne Elektro-Maschinenbau helfend eingegriffen und zwar einmal durch künstliche Erhöhung der Abkühlungsflächen und zweitens durch Erhöhung der kühlenden Luftbewegung. Erstere kann durch die Anordnung von Ventilations-schlitzten erreicht werden. Zudem wird die Wicklung möglichst freiliegend angeordnet, damit dieselbe in großen Flächen mit der umgebenden Luft in Berührung kommen kann. Weiter ergibt sich eine freie Anordnung der Wicklung bei den rotierenden Teilen infolge der diskontinuierlichen Oberflächen der Wicklungen eine kräftige Luftbewegung, wodurch in Verbindung mit den vergrößerten Abkühlungsflächen die Wärme leicht abgeführt werden kann.

Ungünstig für diese Verhältnisse ist die mehr und mehr, namentlich für die kleineren Typen verlangte, möglichst geschlossene Bauart, weil durch die überspringenden Schutzschilde die Ventilation erschwert wird und dadurch die Temperaturerhöhung schwieriger zu beseitigen ist.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen seien ganz kurz die Verbesserungen bzw. Aenderungen gestreift, welche in den verschiedenen Maschinendetails in elektrischer und mechanischer Hinsicht zu verzeichnen sind.

Eine bessere Ausnützung der Gewichte des aktiven Materials ist durch die fast allgemeine Verwendung von Stahlguß für Magnetgestelle von Gleichstrommaschinen erreicht worden, was in den letzten Jahren noch sehr durch den billigen Preis desselben begünstigt wurde.

Die Polkerne werden selbst bei Gußeisenmaschinen im allgemeinen vorwiegend auf Stahlguß oder Schmiedeisen und in runder Form gemacht um möglichst kurze Kupferlängen für die Erreger-spule zu erhalten. Die Polschuhe werden jetzt viel aus lamelliertem Blech ausgeführt. Bei den mehr und mehr gesteigerten Luftinduk-tionen, dem kleinen Luftraum und den relativ weiten Ankernuten würden bei massiven Polschuhen wohl ganz erhebliche Energiemengen durch Wirbelströme umgesetzt, sodaß viele moderne Maschinen mit massivem Pol überhaupt nicht ausführbar wären.

Bei den gesteigerten Ansprüchen an die Leistungen der Gleich-stromanker muß ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet werden, daß die Kommunitierung günstig und die Rückwirkung auf das Feld klein wird, besonders da von einer modernen, guten Maschine unbedingt gefordert werden muß, daß dieselbe von Leerlauf- bis Vollbelastung ohne Bürstenverschiebung funkenfrei arbeitet. Bei kleineren Maschinen erreicht man in dieser Beziehung schon sehr gute Resultate, wenn man die Polspitzen möglichst stark sättigt, damit das Streufeld, in welchem die Kommunitierung stattfindet, nicht zu steil verläuft und durch die Ankerrückwirkung nicht zu sehr verschoben wird.

Bei größeren Maschinen, bei welchen nur eine bestimmte Dreh-richtung verlangt wird, werden zweckmäßig die beiden Polspitzen verschieden ausgeführt und zwar die auflaufende möglichst lang und und stark gesättigt, die ablaufende dagegen möglichst kurz und wenig gesättigt, sodaß die Feldverzerrung nur gering werden kann und das kommutierende Feld eine möglichst günstige Form erhält.

Diese Verhältnisse können namentlich bei großen Maschinen dadurch noch verbessert werden, daß der Luftraum excentrisch zum Anker ausgeführt wird, sodaß die auflaufende Polenkante dem Anker näher ist, wie die ablaufende.

Bei Nebenschluß-Motoren mit stark variabler Tourenzahl, wie für den Antrieb von Rotationspressen, Papiermaschinen etc. verlangt werden, ist die Frage der Gestaltung des kommutierenden Feldes besonders wichtig. Ungünstig wirkt bei diesen, derartig regulier-baren Motoren noch die Tatsache mit, daß der Kraftverbrauch der meisten Maschinen proportional der Tourenzahl oder in noch stärkerem Maße zunimmt. Der leitende Gedanke bei der Berech-nung eines derartigen Reguliermotors, muß der sein, daß in ihm die Verteilung der Verluste so zu erfolgen hat, daß ihre Summe bei allen Tourenzahlen annähernd konstant ist.

In Figur 1 sind die Wirkungsgradkurven eines 60 PS. Motors aufgehängt. Dieser Motor leistet 30 PS bei 125—250 Umdrehungen und 60 PS bei 250 bis 750 Umdrehungen. Die Motoren arbeiten

bei allen Tourenzahlen und Belastungen mit konstanter Bürsten-stellung vollständig funkenlos. Dabei ist die Tourenzahl dieses Motors in den Grenzen von 1:6 allein durch Nebenschlußregulierung veränderlich.

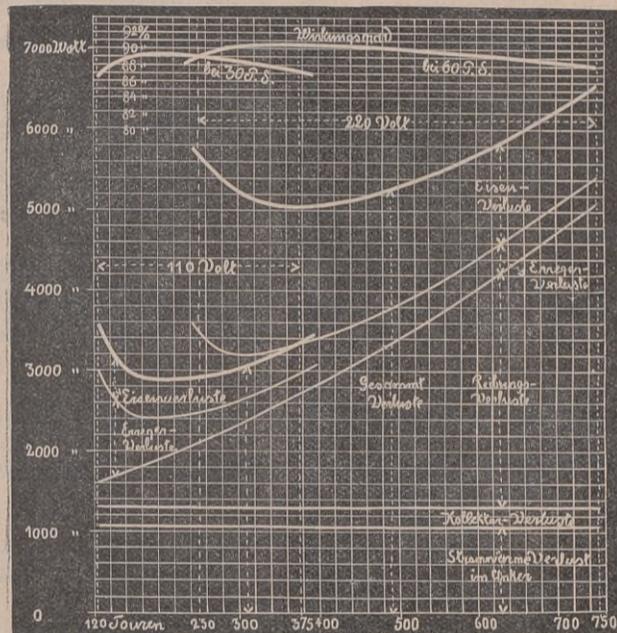
Bei sehr raschlaufenden Turbodynamos ist die Frage der Ankerrückwirkung und der Feldgestaltung noch wesentlich schwieriger als bei normalen Maschinen. Eine außerordentlich glückliche Lösung bietet hierfür die Schaltung von Deri, welche infolgedessen auch bei Dampfturbinen, Gleichstromdynamos in neuerer Zeit angewendet wird.

Die Erregerspulen werden möglichst frei angeordnet, entweder nur mit Band umwickelt oder in metallene Spulenkästen eingelegt. Spulenkästen aus dickem Isolationsmaterial sind möglichst zu vermeiden, weil sie auf die Abkühlungsverhältnisse der Spule äußerst ungünstig einwirken. Bei größeren Maschinen unterteilt man außerdem noch die Feldspulen um eine möglichst Vergrößerung der Abkühlungsflächen zu erreichen.

Auch die Erhöhung der Pole und die dadurch bedingte ge-ringere Dicke der Wicklung wirken sehr günstig auf eine gute Abkühlungsfähigkeit der Spulen ein.

Die Anker werden, wie schon bei der Frage der Ventilation bemerkt, mit Schlitzten versehen, um die Wärme-Abfuhr möglichst intensiv zu gestalten. — Um ferner die Selbstinduktion der kurz-geschlossenen Spulen auf ein Minimum zu bringen, werden die Nuten möglichst weit und wenig tief angelegt und statt zwei Spulenseiten pro Nute 4—6 ja bis 8 Spulenseiten angewendet. Während früher das Verhältnis von Nutenbreite zu Nutentiefe etwa 1:4 bis 1:5 war, nimmt man jetzt ein Verhältnis von 1:3 bis herunter von 1:1. So werden sowohl günstigere Streuungs- und dadurch auch günstigere Kommutationsverhältnisse erreicht.

Die Stromabnahme erfolgt bei neueren Maschinen fast aus-schließlich durch Kohlenbürsten. Man kann von einer guten Maschine



Figur 1.

verlangen, daß dieselbe in den Belastungsgrenzen von 0 bis 125% ohne Bürstenverschiebung funkenlos arbeitet.

Bei Drehstrommotoren hat man in der letzten Zeit darauf hin-gearbeitet, sie mit relativ großem Durchmesser und geringer Breite auszuführen; so haben sich die Verhältnisse bei manchen Drehstrom-motoren wie folgt geändert:

Jahr	Bohrung	Eisenlänge	Polbogen : Eisenlänge
1897	170	130	1,03
1899	170	80	1,67
1902	150	50	2,45

Exactere Berechnungen der Streuungsverhältnisse zeigen jedoch, daß man in dieser Hinsicht schon zu weit gegangen ist und daß der Einfluß der Streuung zwischen den Polen überschätzt wurde. Es ist zu erwarten, daß neuere Modelle diesen Erfahrungen entsprechend umgearbeitet werden.

Bei einer exacteren Berechnung der Streuung zeigt sich, daß der Einfluß der Breite der Motoren nicht so bedeutend ist, wie man annahm, da bei zu schmalen Motoren der Einfluß der Streuung in den Spulenköpfen zu groß wird. Auch bezüglich der Nuten-zahl pro Pol und Phase ist man schon etwas zu weit gegangen. Man erreicht mit Nuten die breit und von geringer Tiefe sind, eben-soviel, als mit einer entsprechend größeren Anzahl schmaler und tiefer Nuten pro Pol und Phase, weil der günstige Einfluß der großen Lochzahl durch die vermehrte Streuung der tiefen Nuten aufgehoben wird.

Wenn die Streuungsverhältnisse genügend berücksichtigt werden, so können selbst kleine, langsamlaufende Motoren noch mit günstigem Leistungsfaktor gebaut werden. So kann z. B. 1/4 PS Drehstrom-motor für 750 Umdrehungen bei 120 Volt einen Leerlaufstrom von nur 1,8 Amp. = 60% des Belastungsstromes und einen Belastungs-strom von etwa 1,80 Amp. bei einem $\cos \varphi = 0,78$ und einem Wirkungsgrad von 0,71 besitzen. Das Anzugsmoment des Motors kann auf 0,56 PS also auf das 2,2fache gebracht werden. Diese

Zahlen zeigen, daß selbst solche kleinen Motoren mit geringen Tourenzahlen nach den heutigen Erfahrungen noch ganz gut gebaut werden können.

Bezüglich der Anordnung der Wicklungen und der Ventilation gelten für Drehstrommotoren natürlich dieselben Bedingungen wie für Gleichstrommotoren.

Wenn auch in den bisherigen Darlegungen meistens nur speziell auf kleinere Maschinen Bezug genommen worden ist, so gelten doch die dabei erwähnten Grundsätze noch viel mehr für große Maschinen. Ist doch bei diesen, die man möchte sagen natürliche Abkühlungsfläche im Verhältnis geringer wie bei den kleinen Maschinen, also eine zweckmäßig angeordnete Ventilation von besonders großem Wert.

Nach der Erörterung der elektrischen Details sei auch noch kurz auf die mechanischen etwas näher eingegangen. — Auf diesem Gebiete hat der Elektro-Maschinenbau auf den Erfahrungen des allgemeinen Maschinenbaues weitergebaut. Jedoch ist nicht zu verkennen, daß auch er in Bezug auf die mechanische Ausführung befruchtend auf den allgemeinen Maschinenbau zurückgewirkt hat.

Es sei nur erinnert an die Ringschmierlager die zuerst und durch lange Zeit allein im Dynamobau angewendet wurden, und die jetzt auch im allgemeinen Maschinenbau als normales Maschinenelement häufig zu finden sind.

Auch ein Hinweis auf den Einfluß des Elektromaschinenbaus auf die Konstruktion moderner Werkzeugmaschinen, dürfte hier am Platze sein.

Form und Größe der Werkstücke stellen an die Leistungsfähigkeit dieses Zweiges des allgemeinen Maschinenbaus ganz bedeutende Ansprüche und es ist ein ehrendes Zeugnis für die deutsche Industrie, daß diesen Anforderungen voll entsprochen wurde. Die Bearbeitungsmöglichkeit außergewöhnlich umfangreicher Werkstücke trug dann nicht zum wenigsten dazu bei, daß heute die konstruktive Durchbildung der elektrischen Maschinen auf einer achtungsgebietenden Stufe steht, auch in dieser Beziehung ebenbürtig der hohen Entwicklung des allgemeinen Maschinenbaus.

So haben der allgemeine und der Elektromaschinenbau im gegenseitigen Austausch wertvoller, auf dem eigenen Gebiet gemachter Erfahrungen in gedeihlicher Wechselwirkung an ihrer Vervollkommnung gearbeitet.

Doch zurück zur Frage der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der elektrischen Maschinen:

Die mechanischen Verluste einer elektrischen Maschine setzen sich aus dem Einfluß der Lager- und der Luftreibung zusammen. Hierzu kommt bei den Gleichstrommaschinen noch die Bürstenreibung auf dem Kollektor.

Die Luftreibung ist im Verhältnis zur gesamten Lagerreibung in den meisten normalen Fällen wohl nicht größer als etwa 10 pCt. der gesamten Reibung. Jedoch muß bei schnelllaufenden Maschinen der Frage der Luftreibung spezielle Aufmerksamkeit zugewendet werden, um unangenehme Ueberraschungen zu vermeiden.

Bislang wurden im Dynamobau vorwiegend Ringschmierlager verwendet. — Die Verluste durch die Ringschmier-Lagerreibung betragen bei größeren Maschinen d. i. bei Maschinen über 100 KW etwa 2% des gesamten Kraftbedarfs, bei kleineren Maschinen steigt dieser Anteil auf 8—10% und noch höher. Es ist daher von sehr großer Wichtigkeit, diese Verluste namentlich bei den kleinen Maschinen herunter zu setzen, weil von ihnen direkt der Wirkungsgrad der Maschine abhängt. Da ferner die Lagerreibung in den Gesamtverlusten der Maschine als konstantes Glied auftritt, so ist natürlich der Einfluß der Reibung namentlich bei kleineren Belastungen ein ganz erheblicher. Bezüglich der Verminderung der Lagerreibungsverluste bedeutet nun das Patent-Kugellager der Deutschen Waffen- und Munitions-Fabriken, mit denen z. Zt. die Maschinen der Gesellschaft für elektrische Industrie ausgerüstet sind, einen wesentlichen Fortschritt. Als Maß für die Größe der Lagerreibung gilt die Auslaufsdauer. Eingehende Versuche haben gezeigt, daß die Auslaufsdauer bei Patentkugellagern etwa 10 mal so groß ist, wie bei Ringschmierlager. (Schluß folgt.)



Verfahren zum Anlassen von asynchronen Wechselstrommotoren.

Durch vorliegendes Verfahren der Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld, wird die Aufgabe, Wechselstrommotoren zum Anlaufen zu bringen, auf eine ganz andere Art gelöst, als nach den bisher bekannten. Man kann bei demselben im Allgemeinen von der Anwendung einer Hilfswicklung und den zur Erzeugung der Kunstphase erforderlichen Apparaten absehen; auch wird kein Widerstand in den Anker eingeschaltet. Der Anker kann also in allen Fällen als einfacher Kurzschlußanker hergestellt werden und dabei gibt das Verfahren zugleich ein bequemes Mittel an die Hand, um Wechselstrommotoren genau im Augenblick des erreichten Synchronismus mit der zu treibenden Last zu kuppeln.

Die Ankerwelle des Wechselstrommotors, der nach vorliegendem Verfahren angelassen werden soll, ist beiderseits verlängert und so gelagert, daß sich der Anker in achsialer Richtung leicht verschieben läßt. Der Anker sei mit einer in sich kurzgeschlossenen Wicklung versehen. Befindet sich nun der Anker in seiner normalen Stellung A

(Fig. 1), so wird er, sobald das Statorfeld eingeschaltet wird, aus diesem Felde herausgestoßen und gelangt in die Stellung B (Fig. 2). Die abstoßende Kraft zwischen Anker und Stator kommt dadurch zustande, daß durch die pulsierenden Kraftlinien des Statorfeldes in der kurzgeschlossenen Ankerwicklung ein starker Strom induziert wird, dessen Feld in jedem Augenblick in gleichem Sinne mit dem Statorfeld wirkt und somit zu einer auf Abstoßung gerichteten Kraft Veranlassung gibt. Nimmt andererseits der Motoranker von vornherein die Stellung B ein, so wird er bei Einschaltung des Statorfeldes erst recht in dieser Stellung verharren. Die abstoßende Wirkung der Ankerströme überwiegt aber die anziehende Wirkung des im Eisenkern des Ankers induzierten Magnetismus sehr bedeutend.

Der Motoranker soll nun außer Betrieb sich stets in der Stellung B befinden. Denn nimmt der Motoranker die Stellung A ein, so läuft er, auch wenn man ihm eine kleine Anfangsdrehung erteilt, nicht von selbst an, weil infolge der starken Ankerströme die Ankerrückwirkung zu groß ist und das Feld aus diesem Grunde zu sehr geschwächt wird. In der Lage B dagegen sind die Anker-

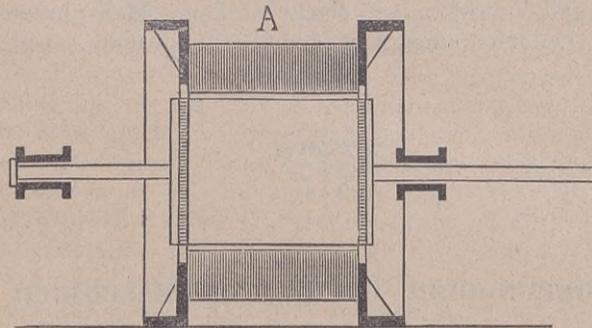


Fig. 1.

ströme bedeutend kleiner, da nur ein Teil der Ankerwicklung an der Induktion teilnimmt. Die Ankerrückwirkung ist daher gleichfalls geringer und es genügt nunmehr schon ein kleiner Anstoß des Ankers in der Drehrichtung, um den Motor in Gang zu setzen, worauf er in seiner Lage, teilweise außerhalb des Feldes, nach kurzer Zeit die normale Umdrehungszahl erreicht. Wenn der Motor nun nahezu synchron läuft, sind infolge der geringen Schlüpfung die im Anker induzierten Ströme nahezu Null, es überwiegt die magnetische Anziehungskraft des Stators auf den Eisenkern und der Anker wird nunmehr in die normale Betriebsstellung A gezogen. Sobald man den Statorstrom wieder abschaltet, wird der Anker durch irgendwelche Mittel in die Anlaufstellung B zurückgeschoben.

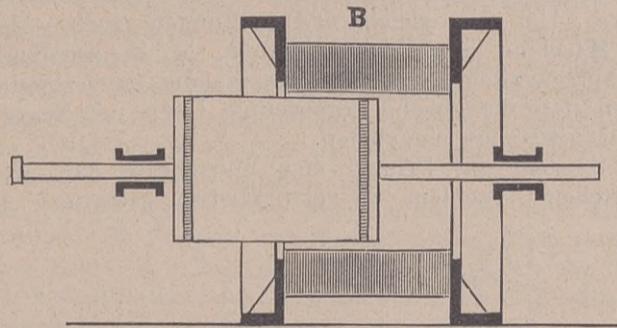


Fig. 2.

Uebrigens kann der Anker auch, wenn sich der Motor außer Betrieb befindet, in der normalen Stellung A bleiben, was zuweilen zweckmäßig sein wird. Sofort bei Einschaltung des Stators wird der Anker, wie erwähnt, aus dem Felde herausgestoßen, wird also durch die Erregung des Statorfeldes selbstthätig in die Anlaufstellung B gebracht und läuft in dieser Stellung nach Erteilung des kleinen Anfangsdrehmomentes an. Das Verfahren ist also dadurch gekennzeichnet, daß man dem in seitlicher Richtung aus seiner normalen Lage entfernten Anker eine kleine Anfangsdrehung im Sinne der Drehrichtung erteilt; diese genügt, um ihn auf seine normale Umdrehungszahl kommen zu lassen.

Versuche haben gezeigt, daß das Hineinziehen des Ankers genau in demselben Augenblick stattfindet, in welchem die normale Umdrehungszahl erreicht wird. Da nun aber gerade erst bei dieser Tourenzahl der Motor fähig ist, seine Belastung durchzuziehen, so kann man diese Erscheinung benutzen, um Wechselstrommotoren bei Verwendung einer zweckmäßigen Kupplung ihre Belastung sicher durchziehen zu lassen. Die Kupplungen, die bisher in Verbindung mit Wechselstrommotoren verwendet wurden, und lediglich auf der Fliehkraft beruhen, leiden an dem grundsätzlichen Fehler, daß die Kupplung nicht gerade im Augenblick des erreichten Synchronismus, sich einrückt, sondern zumeist schon bei Tourenzahlen zu kuppeln beginnt, die wesentlich niedriger sind, als die normale. Infolgedessen fällt der Motor aus dem Tritt, da die Schlüpfung noch zu groß ist, um die Belastung durchzuziehen. Verbindet man nun, unter Anwendung des vorliegenden Verfahrens, den einen Kupplungsteil mit der Welle des Ankers, während der andere mit der die Arbeit übertragenden Riemenscheibe fest verbunden ist, so erfolgt, da das

Hereinziehen des Ankers gerade erst im Augenblick des Synchronismus erfolgt, auch die Kupplung augenblicklich und nicht früher, als der Motor thatsächlich seine normale Umdrehungszahl erreicht hat.

Der Motor ist daher bei Anwendung dieses Verfahrens unter Benutzung einer geeigneten Kupplung imstande, seine Last sicher durchzuziehen, ohne aus dem Tritt zu fallen. Die Art der Kupplung, sowie die besondere Ausführung derselben ist für den Gegenstand der vorliegenden Erfindung unerheblich. Kennzeichnend für dieselbe ist nur, daß die Einrückung der Kupplung durch die Axialbewegung der Welle erst im Augenblick des Synchronismus erfolgt. Dadurch unterscheidet sie sich wesentlich von anderen auf magnetischer Beziehung beruhenden Kupplungen, und dadurch bietet sie gerade bei Wechselstrom-Induktionsmotoren infolge der besonderen hier obwaltenden Verhältnisse etwas Neues und Eigenartiges dar.

Das vorliegende Verfahren der Helios-Elektrizitäts-Aktiengesellschaft ist auf Wechselstrommotoren mit beliebiger Phasenzahl anzuwenden. Die zur Inangangsetzung des Motors nötige kleine Anfangsdrehung kann entweder von Hand oder durch beliebige andere Mittel und Vorrichtungen erteilt werden. Mehrphasen-Wechselstrommotoren bedürfen eines Anstoßes überhaupt nicht, sondern laufen von selbst an.

—n.



Stromabnahme bei Dynamomaschinen.

Nach Swinburne entstehen schädliche Ankerströme und dadurch auch Funken in denjenigen Ankerwindungen, welche sich innerhalb des doppelten Verschiebungswinkels der Neutralebene befinden. Ausgehend von dieser Ansicht werden zur Stromabnahme von A. Spilberg in Orel (Rußland), zwei miteinander leitend verbundene Bürstenpaare angewendet und zwar müssen diese eine genau gleiche und gerade Anzahl von Ankerspulen umfassen und der Stromwechsel unter den betreffenden Bürsten muß völlig gleichzeitig erfolgen. Denn nimmt man an, daß die Spule 21 in Figur 1 in das wirksame Feld eintreten kann, bevor die Spule 3 dasselbe verläßt und somit aus dem Stromkreis der Maschine abgeschaltet wird, so müßten die zwischen den Bürsten b und b_1 auftretenden Potentiale in diesem Augenblicke ungleich groß ausfallen und es wird einen Augenblick durch die nicht wirksamen Spulen ein Strom durchfließen. Um dies nun zu vermeiden, ist es notwendig, die Bürsten, noch während die Maschine sich in Ruhe befindet, einzustellen und zwar genau auf die Mitte der betreffenden Stege des Stromwenders. Um die gleich breiten Bürsten auch während des Ganges der Maschine verstellen zu können, ist es zweckmäßig, die einander entsprechenden mechanisch miteinander zu verbinden, sodaß beide Bürsten stets die gleiche gegenseitige Lage mit Bezug auf die Stege des Stromwenders einnehmen.

Figur 2 stellt im Prinzip eine Vorrichtung dar, welche das oben beschriebene Problem zu verwirklichen gestattet. Die vier

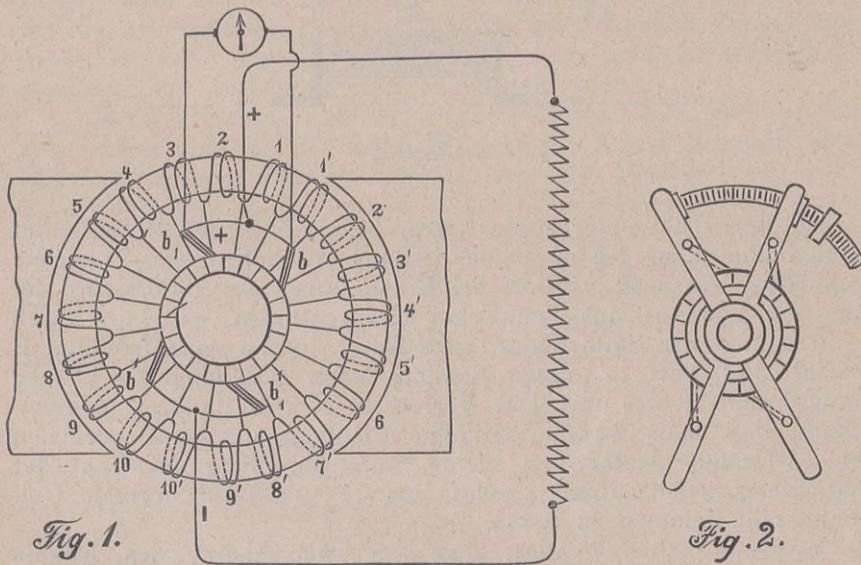


Fig. 1.

Fig. 2.

Bürsten sind an zwei Trägern angebracht, welche auf gemeinsamer Achse befestigt, sich konzentrisch ineinander drehen und gegeneinander verstellen lassen. Die Einstellung dieser Bürsten kann mit Hilfe einer Schraube und einer zugehörigen Mutter derart bewirkt werden, daß jede Stellung der beiden Bürstenträger gegeneinander festgestellt und bei Drehung des ganzen Bürstenapparates zwecks besonderer Einstellung in die neutrale Zone auch unverändert beibehalten werden kann. Je nachdem nun die Bürstenträger in dem einen oder anderen Sinne gegeneinander verstellt werden, kann man zwischen denselben jeden gewünschten Winkel erhalten. Man kann sich jedoch auch mit Vorteil zu dieser Verstellung der Bürstenträger einer geraden Schraubenspindel bedienen, welche an dem einen Bürstenträger befestigt und in einem Scharnier drehbar gelagert ist. Diese Schraubenspindel wäre dann zweckmäßig durch den zweiten Bürstenträger hindurchzuführen und an beiden Seiten desselben mit Schraubennütern zu versehen, durch deren Drehung auch die Ver-

stellung der Träger bewirkt werden könnte. In diesem Falle müßte jedoch noch eine Feder zwischen beiden Bürstenträgern angeordnet sein, um diese bei Lösung einer Schraubennütern stets voneinander zu entfernen. Aus der eben beschriebenen Anordnung geht hervor, daß man stets zwei diametral gegenüberliegende Bürsten als untereinander fest verbunden ansehen kann, sodaß beide bei der Einstellung gleichzeitig verstellt werden. Ist der Abstand der Bürstenträger einmal mit Hilfe irgend einer passenden Vorrichtung genau eingestellt, so bleibt derselbe nunmehr unverändert und muß man sämtliche vier Bürsten gleichzeitig auf ihrer Achse verdrehen, um das wirksamste Feld mit Bezug auf den Stromwender festzustellen.

Diese Stellung wird dadurch bestimmt, daß in dem betreffenden Augenblicke des Eintritts der Spulen in das wirksame magnetische Feld kein Strom durch die zwischen den gekuppelten Bürsten liegenden Spulen kreist. Um diese Stellung ausfindig zu machen, genügt es, mit den Bürstenpaaren ein Galvanometer G zu verbinden (Fig. 1) und die Bürsten nunmehr solange zu verstellen, bis das Galvanometer keinen oder nur einen geringen Strom anzeigt. —n.



Transportable, elektrische Lichtfontaine

von Dr. Max Levy, Berlin N. 4. (Ges. tzlich geschützt.)

Die transportable, elektrische Lichtfontaine stellt eine völlig neuartige Konstruktion dar, welche sich an keine bisher vorhandene anlehnt. Sie besteht im wesentlichen aus einem Motor mit vertikaler Achse, welcher durch einen oberhalb des Motors belegenden Wasserbehälter hindurch eine geräuschlos arbeitende Zentrifugalpumpe antreibt. Diese Pumpe drückt das im Behälter befindliche Wasser aus einer Reihe von kranzförmig angeordneten Düsen heraus.

Die Wasserstrahlen ergießen sich über eine in der Mitte des Behälters angeordnete elegante Glasglocke, fließen an dieser entlang wieder in den Behälter herunter, um wieder von neuem durch die Pumpe emporgeschleudert zu werden. Es wird also immer wieder die gleiche Wassermenge verwandt, und eine einmalige Füllung genügt zum Betrieb für lange Zeit. Ein Anschluß an die Wasserleitung ist daher unnötig, und nur ein solcher an die Elektrizitätsquelle ist wie für jede Glühlampe durch eine dünne Leitungsschnur erforderlich.



Wie die Abbildung zeigt, ist der Motor mit einem Wasserbehälter durch 3 Stützen verbunden, welche gleichzeitig den Fuß der Fontaine bilden.

Die Ausstattung ist hervorragend gut. Die Modelle sowohl der Stützen, wie der Verkleidung des Motors und der Schale sind von Künstlerhand entworfen. Die einzelnen Teile sind geschliffen und bronzartig galvanisiert, Schale ist reich verziert.

Die Gesamtwirkung wird wesentlich erhöht durch die Ausbildung der Fontaine als Beleuchtungskörper, wodurch eine Art Fontaine lumineuse entsteht. Es sind nämlich innerhalb der Glasglocke, durch diese vor den Wasserstrahlen geschützt, Glühlampen verschiedener Färbung angebracht.

Der Motor ist derart angeordnet, daß der Kollektor zugänglich ist. Die Schmierung ist eine Dochtschmierung, und ist jedes Austreten des Schmieröls ausgeschlossen. Nach Abnahme der Glocke ist die Pumpe und Beleuchtungseinrichtung sofort zugänglich.

Die elektrische Lichtfontaine als Kühlapparat. Die elektrische Lichtfontaine ist eine Ergänzung der innerhalb weniger Jahre so beliebt gewordenen elektrischen Tischventilatoren. Während diese nur subjektive Kühlung bewirken, indem sie die Feuchtigkeit der Haut zum Verdunsten bringen, erzielen die Fontainen,

zumal wenn mit Eiswasser gefüllt, eine wirkliche Temperaturverminderung, dank der großen Verdunstungsfläche, die das Wasser in der Schale, die Wasserstrahlen und das an der Glocke herabfließende Wasser darbieten. Die Fontaine wird sich daher sowohl im Sommer als auch in heißen Räumen als unentbehrlicher Kühlapparat einbürgern.

Die elektrische Lichtfontaine als Kunstgegenstand und Zimmerschmuck. Die Tatsache, daß die elektrische Lichtfontaine in ihrem Entwurf künstlerisch durchgeführt ist und sowohl als Beleuchtungsapparat, gleich den beliebten elektrischen Bronzegruppen, wie als Fontaine in gleicher Weise wirkungsvoll zur Dekoration beiträgt, macht sie hervorragend geeignet als Zimmerschmuck für Cafés, Restaurants, Hôtels, Klubräume, Schiffsalons, Wohnräume, Wintergärten etc. Sie ist daher auch als ein durchaus originelles und interessantes, sowie auch praktisches und vornehmes Geschenk anzusehen.

Die elektrische Lichtfontaine als Reklameapparat. Der wirkungsvolle Entwurf und die elegante Ausstattung dieser ohne Wasserleitung, also ohne andauernden Wasserverbrauch, arbeitenden Beleuchtungs-Fontaine macht sie besonders geeignet als Reklameapparat in Schaufenstern, Warenhäusern, größeren Geschäften, Hôtels, Restaurants und Cafés. Um die Reklamewirkung noch zu erhöhen, wird zu der Fontaine auf Wunsch auch ein Farbenwechselapparat mitgeliefert, welcher abwechselnd die eine oder andere der beiden verschiedenfarbigen Glühlampen oder beide zusammen aufleuchten läßt. Dieser Apparat besteht aus einem kleinen Elektromotor, der mit geeigneter sehr hoher Uebersetzung eine Momentausschaltvorrichtung betreibt.

Prospekte und Listen werden vom Fabrikanten gratis und franko versandt.



Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin.

Porzellan-Abzweigscheiben

für Kronen und Litzeninstallationen auf der Wand. (D. R. G.-M.)
Für 6 Amp. und Spannungen bis 250 Volt.

Nach den neuesten Verbandsvorschriften dürfen die Anschlüsse an Kronen und sonstigen Beleuchtungskörpern nicht mehr gelötet werden, sondern sollen durch lösbare Verbindungen erfolgen. Diesem Zweck dienen die neuen Abzweigscheiben No. 1129 und No. 1130, welche für drei bzw. zwei Anschlüsse eingerichtet sind. Die Abzweigscheiben bestehen aus einem Mittelstück und zwei Deckeln, welche durch einen Gewindebolzen zusammengehalten werden

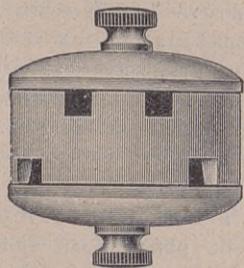


Fig. 1. No. 1129 u. 1130. nat. Größe.

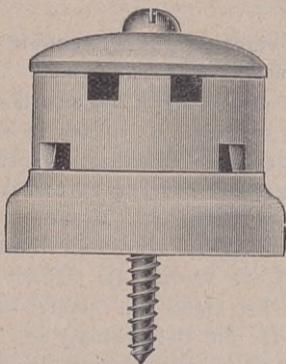


Fig. 2. No. 1129a u. 1130a. nat. Größe.

(Fig. 1). Das Mittelstück, siehe Fig. 3, enthält die Oeffnungen zur Einführung der Drähte, ferner die Anschlußklemmen, welche in kleinen Metallkloben sitzen, die durch den Boden des Mittelstückes hindurchreichen. Wegen der geringen äußeren Dimensionen lassen sich diese Abzweigscheiben No. 1129 und No. 1130

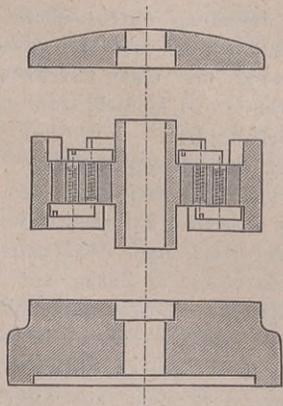


Fig. 3.

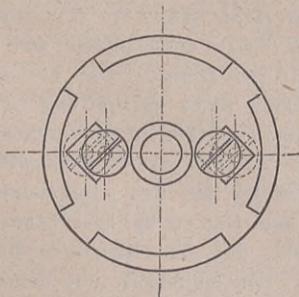


Fig. 4. Mittelstück von No. 1130 u. No. 1130a.

vorzüglich in die Bedachung der Kronen einlegen. Die gleiche Konstruktion zeigen die Abzweigscheiben für Litzeninstallation auf der Wand; hierbei ist ein Deckel der Abzweigscheibe durch einen Sockel ersetzt (Fig. 2 und 3). Eine durch Deckel, Mittelstück und Sockel hindurchgreifende Holzschraube dient zur Befestigung der Abzweigscheibe auf der Wand.

Preisliste.

Abzweigscheiben für Kronen.

Katalog No. 1129 mit 3 Klemmen, weiß	Preis p. Stck. Mk. 0,45	Gewicht ca. kg 0,045
" 1129 " 3 " schwarz	" " " 0,50	" " 0,045
" 1130 " 2 " weiß	" " " 0,40	" " 0,035
" 1130 " 2 " schwarz	" " " 0,45	" " 0,035

Abzweigscheiben für Litzeninstallation auf der Wand.

Katalog No. 1129a mit 3 Klemmen, weiß	Preis p. Stck. Mk. 0,40	Gewicht ca. kg 0,050
" 1129a " 3 " schwarz	" " " 0,45	" " 0,050
" 1130a " 2 " weiß	" " " 0,35	" " 0,040
" 1130a " 2 " schwarz	" " " 0,40	" " 0,040



Kleine Mitteilungen.

Dürrmenz-Mühlacker. Das hiesige Elektrizitätswerk, das mit Generatorgasanlage von der Maschinenfabrik Eßlingen erbaut wurde, ist in der Hauptsache fertiggestellt. Die Straßenbeleuchtung konnte schon Ende Januar in Betrieb genommen werden, und seit Anfang Februar sind auch die meisten Abnehmer mit elektrischem Strom versehen. Die ganze Anlage kostet etwa 100,000 Mk. Die Betriebskosten samt Kapitalverzinsung und 2000 Mk. Abschreibung sind auf jährlich 12,000 Mk. veranschlagt. Der Preis für Licht ist per Kilowattstunde auf 60 Pfg., für Kraft auf 25 Pfg. festgesetzt. Da außer den bereits erfolgten noch viele Anschlüsse in Aussicht stehen, ist auf gute Rentabilität zu rechnen. —W.W.

Elektrische Zentrale in Reutlingen. Zwecks Errichtung einer elektrischen Zentrale in hiesiger Stadt sind die bürgerlichen Kollegien vor kurzem mit der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin in Unterhandlungen getreten. In Anwesenheit eines Vertreters der Gesellschaft wurden nun in der letzten Sitzung der Kollegien die von jener ausgearbeiteten Vertragsentwürfe beraten und sofort der grundlegende Vertrag von beiden Teilen unterzeichnet. Darnach gründen die Stadt Reutlingen und die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlin miteinander eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung unter dem Namen Elektrizitätswerk Reutlingen mit dem Sitz in Reutlingen. Beide Teile schießen je ein Stammkapital von 100,000 Mk. zu, sie sind auch die einzigen Gesellschafter. Die Kosten des zu errichtenden Werks sind mit Einschluß des Betriebskapitals auf 450,000 Mk. berechnet, zu deren Aufbringung die Gesellschaft neben ihrem Stammvermögen von 200,000 Mk. Obligationen im Wert von 250,000 Mk. ausgibt. —W.W.

Hydro-elektrische Zentrale von Champ (Isère).

Die neu errichtete elektrische Zentrale in Champ am Drac-Fluß liegt 15 km stromaufwärts von dessen Einfluß in die Isère bei Grenoble. Sie liefert eine bis jetzt in Frankreich noch nicht dagewesene Spannung von 26,000 Volt, und soll die elektrische Energie für motorische Kraft an verschiedene Industrien, besonders in den Thälern der Fure und Morge, welche sich in die Isère 20 km stromabwärts von Grenoble ergießen, liefern.

Die Zentrale enthält einen Maschinensaal von 44 m Länge und 12 m Breite, welcher die Turbinen und Wechselstrommaschinen enthält. Eine Rollbrücke zum Heben einer Last von 15 Tonnen durchläuft den Saal. Im Keller unter den Wechselstrommaschinen befindet sich die Kabelgalerie, welche die Wechselstrommaschinen mit den Schalttafeln verbindet.

Vor dem Maschinensaal und ebenfalls im Keller befindet sich der Transformatorsaal, welcher mit einer Wasserverteilung unter Druck zur Kühlung des Oelbades dieser Apparate versehen ist. Ein in diesem Saal befindliches Geleise dient zum Transport der Transformatoren in die Reparaturwerkstatt und wird durch eine Rollbrücke von 10 Tonnen bedient.

In der ersten Etage befindet sich in der Mitte der Saal für die Schalttafeln und Blitzableiter; rechts sind die Bureaus des Direktors, der Telephonie und des Magazins, links die Wohnung des Direktors.

Die Zentrale enthält gegenwärtig 5 Turbinen-Alternatoren-Gruppen von je 1350 PS, 2 Turbinen-Erreger-Gruppen à je 150 PS und eine kleine Turbine von 5 PS zur Speisung von 2 hydraulischen Akkumulatoren zum Antrieb der Motor-Regulatoren. Die Turbinen sind von der Zentripetal-Type mit Horizontalwelle und zylindrischem Grundschieber, sie funktionieren mit Ansaugen auf 5 m. Sie sind mit den Wechselstrommaschinen gekuppelt, machen 300 Touren und verzehren bei voller Ladung ca. 4 kbm Wasser pro Sekunde. Sie sind mit automatischem Regulator mit Motorbetrieb versehen und mit Kompensations-Behältern verbunden, deren Anordnung derart ist, daß, wenn der Regulator den Turbinenverteiler schließt, er mit gleicher Menge die Mündungen des Kompensator-Behälters öffnet, so daß die durch eine Turbine mit Regulator benutzte Wassermenge theoretisch konstant ist, da die zu ihrem Betrieb bei voller Ladung nötigen 4 kbm teils durch Verteiler-Mündungen, teils durch die des Kompensations-Behälters gehen.

Reinigungshähne und Manometer auf verschiedenen Punkten des Kollektors geben über den Betrieb der Zentrale genaue Auskunft.

Die von Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz) gelieferten 5 Wechselstrommaschinen, welche Dreiphasenstrom erzeugen, haben 3000 Volt bei 50 Perioden und 300 Touren. Der rotierende Induktor hat 20 Pole und wiegt 8 Tonnen, die ganze Wechselstrommaschine 29 Tonnen. Die 2 Erreger bestehen aus Gleichstrommaschinen von je 150 PS und 500 Touren bei 110 Volt Spannung.

Die Transformatoren gestatten, die Spannung von 3000 Volt auf 15,000 und auf 26,000 Volt zu erhöhen.

Es sind 5 Erhöhungs-Umformer à je 1150 Kilowatt vorhanden. Die 3 Kerne

derselben liegen in derselben Ebene. Die Primärwindungen à 3000 Volt sind auf jeder Phase in 3 gleiche Teile geteilt und hintereinander geschaltet, so daß sie die Möglichkeit gewähren, durch ein Wechseln der Verbindungen in diesen Spulen die Spannung von 1000 Volt zu benutzen, indem sie die 3 Teile parallel schalten. Die Enden der Sekundärwindungen sind mit 6 Klemmen des Transformator-Gehäuses so verbunden, daß man durch ein einfaches Manöver auf der Hochspannungstafel diese Windungen im Dreieck zur Erlangung von 15,000 Volt oder im Stern zur Herstellung von 26,000 Volt umschalten kann.

Die Kerne und Spulen sind in ein Oelbad gelegt, welches durch eine Wasserzirkulation mit doppeltem Oelbad-Schlangenrohr gekühlt wird.

Die 3 Verteilungstafeln enthalten alle Meßinstrumente, Sicherheitsapparate u. s. w.

Die Tafel für mittlere Spannung liegt im Souterrain zwischen Maschinen- und Transformatorrensaal, die für niedere Spannung in der ersten Etage auf der Dienstbrücke und die Hochspannungstafel in der Mitte des Schaltfahls in der ersten Etage. Hinter der Hochspannungstafel sind Horn-Blitzableiter mit flüssigem Widerstand aufgestellt, ebenso sind am Ausgang der Zentrale noch Hilfs-Blitzableiter beigefügt. Alle Rahmen der Maschinen, Transformatoren und Leitungen sind mittels zweier 7 mm Drähte zur Erde geführt.

Die Zentrale ist seit dem 17. März 1902 im Betrieb, und wurde die motorische Kraft bis jetzt an 57 Fabriken verteilt.

Die 30 km lange Hauptleitung besteht aus sechs 7 mm starken Drähten, welche durch eiserne Masten getragen werden. In Moirans teilt sich die Hauptleitung in 2 Primärleitungen, von denen die eine aus drei 5 mm Drähten nach Voiron längs des Morgue-Thals, die andere aus drei 6 mm Drähten nach Rives längs der Straße von Charnècles führt.

In Rives teilt sich diese letztere wieder in 2 Primärleitungen, jede aus drei 4 mm Drähten bestehend; die erste führt nach Fure, die zweite nach Charavines. Alle diese Primärleitungen werden von Holzmasten getragen. Die längs der Leitung eingeschalteten Blitzableiter sind von der Horn-Type mit flüssigen Widerständen, wie in der Zentrale. Die Luftunterbrecher sind nach der Horn-Type gebaut, ähnlich wie die auf der Hochspannungstafel der Zentrale. Der Strom von 26,000 Volt wird an 11 Unterstationen verteilt, welche die Spannung auf 2000 oder 10,000 reduzieren. Von diesen Unterstationen gehen die Sekundärleitungen zu den Fabriken. Einige Industrielle benutzen direkt den Strom von 10,000, die Mehrzahl zieht es aber vor, die Spannung auf 120 Volt mittels Umformer zu reduzieren.

Alle Unterstationen bestehen aus einem kleinen steinernen Kiosk, welcher von einer Art Schornstein für die ankommenden Primärleitungen und für die abgehenden Sekundärleitungen überragt wird. Vor Eintritt in den Schornstein endigen die Primärleitungen an einem Luftunterbrecher, dann führen sie zu einem Horn-Blitzableiter. Die Drähte sind dann mit den Klemmen einer Abschmelzsicherung, ähnlich wie bei denen der Zentrale, verbunden.

Die Sekundärleitungen sind mit Wurtzsehen Blitzableitern, dann mit einer Abschmelzsicherung verbunden, führen in den Schornstein hinab und gehen dann zu den Fabriken. Treten dieselben in die zu bedienende Fabrik, so endigen sie zuerst bei einer Abschmelzsicherung, dann bei einem Blitzableiter und gehen von da zur Schalttafel des Abonnenten, wenn derselbe den Strom ohne neue Umformung benutzt, oder zum Transformator der Gesellschaft, wenn der Strom eine neue Umformung erhalten soll.

Wirkungsgrad der Turbinen	0,76
„ der Wechselstrommaschinen	0,94
„ der Transformatoren	0,975
„ der gemeinsamen Leitung zwischen Champ und Moirans	0,94
„ der Transformatoren und Sekundärleitungen	0,90

Der Gesamtwirkungsgrad der hydraulischen Kraft ist demnach nach einer Uebertragung von ca 50 km und doppelter Umformung 58 pCt. Dieser Wirkungsgrad ergibt 4176 disponible elektrische PS bei den Abonnenten, von denen 3300 bereits vermietet sind, 3000 PS auf 30 Jahre.

Die für das Haus gelieferte motorische Kraft wird in Ziegeleien, Papierfabriken, Schneidemühlen, Druckereien, Spinnereien, Mahlmühlen, Kleinschmieden, Oelmühlen etc. benutzt.

Die Société hydro-électrique de Fure et Morge hat ein Kapital von 5 Millionen Francs zu dieser Anlage verwendet und kommt der Kostenpreis der elektrischen PS im Hause der Abonnenten auf 1200 frs. zu stehen. Auf der Turbinenwelle ist der Preis der PS etwa 550 frs.

Die Mietspreise sind:

125 frs. jährlich für die PS von täglich 12 Stunden.

150 „ „ „ „ „ „ 24 „

Mit den gegenwärtig untergebrachten 3300 PS ist die jährliche gesicherte Einnahme 475,000 frs.; sie wird sich auf 600,000 frs. erhöhen, wenn die ganze Kraft plaziert sein wird, derart, daß, trotz der Amortisation in 30 Jahren, die engagierten Kapitalien eine Dividende von etwa 8 pCt. geben werden. F. v. S.

Die neue hydro-elektrische Zentrale der Niagara-Fälle. Die neue Zentrale liegt gegenüber der alten, welche 50 000 PS. benutzt und ist fast vollendet.

Die 11 in derselben aufgestellten Turbinen haben je 5000 PS. und 250 Touren bei 44,50 m Fallhöhe. Jede Turbine wird mittels einer Rohrleitung von 2,30 m Durchmesser und 0,013 m Stärke gespeist, in der das Wasser mit 3,10 m Geschwindigkeit pro Sekunde fließt. Die Abflußleitung teilt sich unter den Turbinen in 2 Teile, welche in den Abzugskanal münden.

Die feste Turbinenkronen der Leitschaukeln besteht aus einem einzigen Stück und hat 25 Schaufeln. Die innere bewegliche Krone ist ebenfalls aus einem einzigen Stück konstruiert und besteht aus Manganbronze. Diese bewegliche Krone wird aus 21 Brettchen gebildet; ihr Durchmesser ist 1,60 m und ihr Gewicht 1800 kg. Die lange Vertikalwelle der Turbinen besteht aus 3 Stahlblech-Zylindern von 0,965 m Durchmesser und 10 mm Stärke, welche durch kleine massive Stücke von 0,280 m Durchmesser verbunden sind.

Der Regulator besteht aus einem runden Bronze-Wasserschleifer, welcher sich zwischen den festen und beweglichen Kronen verschiebt. Dieser Schleifer ist mit einer Stange zur Bewegung des oberen Teils verbunden. Dieselbe schließt den Schleifer durch schwere Gewichte. Ein mit der Turbine verbundener Oelmotor dient als eigentlicher Regulator. Die neuen elektrischen Maschinen sind dieselben wie bei der alten Zentrale und von der General Electric Co. gebaut. Der Unterschied von der alten Installation ist folgender:

1. Bessere Regulierung der Stromerzeuger (10% statt 30%).
2. Die Anlage wird durch eine einzige Schalttafel, statt durch zwei betrieben.
3. Die Speiseleitungen werden durch automatische Oel-Unterbrecher geschützt. Die Generator-Einheiten haben 5000 PS. (3750 Kw.) zu 2500 Volt, 2 Phasen, 25 Perioden und 250 Touren.

Die 6 ersten Generatoren sind denen der Zentrale Nr. 1 mit äußerem Drehfeld ähnlich. Ihre Ventilation ist vorzüglich und die Kühlung besser wie bei den alten Maschinen. Ihr Wirkungsgrad ist bei voller Belastung 98 %.

Die Zentrale Nr. 2 erhält 5 Generatoren à 5000 PS. mit innerem Drehfeld. Sie haben ebenfalls 2300 Volt, 25 Perioden, 2 Phasen und 250 Touren.

Die 4 Compound-Erregermaschinen à je 150 Kw. haben Vertikalwellen und 220 V. bei 750 Touren. Jede derselben ist mit einer unabhängigen Turbine gekuppelt, welche unmittelbar darunter steht. Die Erregermaschinen sind mit ihrer Schalttafel in einem in den Felsen eingebohrten Lokal am Boden des Turbinen-Hauptschachts installiert.

Die Beleuchtung der Zentrale und die Hilfsmotoren werden von dem Erregerlokal aus betrieben, welches telephonisch mit der Hauptschalttafel verbunden ist.

Die Schalttafel der Zentrale Nr. 2 ist möglichst vereinfacht. Sie enthält 2 Teile, einen für 6, den anderen für 5 Generatoren. Jeder dieser beiden Teile hat seine eigenen Oel-Unterbrecher, welche elektrisch betrieben werden. Die Schalttafel enthält 36 Felder (für 11 Generatoren, 22 Speisekabel, 2 Verbindungsfelder, 1 Erreger).

Alle Bewegungen werden auf diesen Feldern mittels Relais ausgeführt, welche die Apparate elektrisch bethätigen und bei denen Retour-Indikatoren aufgestellt sind. Dieselben zeigen an, daß das Relais die entsprechenden Apparate gut bethätigt hat.

Der Synchronismus wird mittels eines Lincoln'schen Synchronisators erhalten, welcher auf der oberen Schalttafel montiert ist.

Die Widerstände und Umschalter sind unter der Gallerie der Schalttafel angeordnet. Alle Speiseleitungen sind mit Registrier-Wattmetern versehen. Die Sicherheitsausschalter der Speisekabel werden durch Relais mit Zeitbeschränkung bethätigt.

Auf der kanadischen Seite hat die Niagara Falls Power Co. eine dritte Anlage vorgesehen, welche 3 Turbinen à je 10,000 PS. enthalten, die 3 Drehstrommaschinen à 12,000 V. antreiben. Auf große Entfernungen wird der Strom auf 22,000, 40,000 oder 60,000 V. umgeformt.

Die Zentrale wird die Energie durch Uebertragung nach Toronto und andere kanadische Städte und Industrien liefern. Sie wird nach Bedarf das amerikanische Netz speisen, mit dessen Zentrale sie parallel geschaltet werden kann. F. v. S.

Eine eigenartige Verwendung des elektrischen Lichtbogens wird von der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung erwähnt. Man hat ihn nämlich kürzlich zum erstenmal in der amerikanischen Industrie zum Zerschneiden großer Metallstücke benutzt. Es sollten in einem „Himmelskratzer“ aus dem 15. Stockwerk vier ungeheure Blechkasten fortgeschafft werden, ohne daß in dem Gebäude eine größere Störung verursacht würde. Es lag infolgedessen die Aufgabe vor, die Wände der Kasten in handliche Stücke zu zerschneiden, die einzeln von Arbeitern ohne viele Umstände hinabbefördert werden könnten, und man kam auf den Einfall, die elektrische Kraft gleichsam als Schere dienstbar zu machen. Es stand ein elektrischer Strom in unmittelbarer Nähe zur Verfügung, der für die Beleuchtung des Gebäudes die nötige Kraft lieferte. Der eine Pol der Leitung wurde mit den Kasten in Verbindung gesetzt, der andere mit einem starken Stift aus Anthracit, wie er für große Bogenlampen gebraucht wird. Der Stift hatte einen Stiel aus einem nichtleitenden Stoff erhalten, damit er gefahrlos von einem Arbeiter gehandhabt werden konnte. Letzterer, der außerdem eine Schutzbrille aus blauem Glas mit einer Tucheinfassung trug setzte dann den Stift zuerst auf die Metallwand der Kasten auf und hob ihn dann ein wenig wieder ab. Sofort entstand ein Lichtbogen von 6—8 Centimeter Länge, der das Metall bis zur Weißglut erhitze und das fast 1 Centimeter starke Eisenblech in einer Zeit von 4½ Sekunden durchschmolz. Durch ein Verschieben der Kohle längs der Kastenwand wurde dann die ganze gewaltige Metallmasse in Teile zerschnitten und zwar mit einer Geschwindigkeit von 70 Centimeter in der Minute. Das Verfahren ist so einfach, daß es sicher für ähnliche Fälle eine weite Verbreitung finden wird. —W. W.

Gas- oder elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. Der Kampf zwischen diesen beiden Systemen, der sofort nach der Einführung der elektrischen Glühlichtbeleuchtung für den allgemeinen Gebrauch entbrannte, wogt wohl am heftigsten auf dem Gebiete der Eisenbahnzugbeleuchtung. Da ziemliche Einigkeit darüber herrscht, daß die elektrische Beleuchtung in Bezug auf Reinlichkeit, Gefährlosigkeit, Bequemlichkeit und Schönheit des Lichtes gegenüber der Oel- oder der Fettgasbeleuchtung unbestreitbare Vorzüge hat, so ist man vielfach geneigt, den deutschen Eisenbahnverwaltungen Mangel an Initiative oder übertriebene Sparsamkeit vorzuwerfen, weil sie noch nicht zur allgemeinen Einführung jenes Lichtes übergegangen sind. Dies ist jedoch völlig ungerechtfertigt. Schon in den Jahren 1883 und 1884 fanden in Deutschland auf der Linie Bebra—Frankfurt a. M. die ersten Versuche mit elektrischer Zugbeleuchtung statt, und bereits 1885 stellte die Generaldirektion der K. Württembergischen Staatsbahnen auf der Linie Stuttgart—Hall einen elektrisch beleuchteten Probezug ein. Die damalige Glühlichtbeleuchtung erwies sich wohl als angenehmer, aber

auch als noch bei weitem nicht sicher genug, und so wäre es weder vom betriebstechnischen noch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zu rechtfertigen gewesen, wenn man die zwar mit unbequemen Mängeln behaftete, aber dennoch sichere Fettgasbeleuchtung, zu deren allgemeiner Einführung gewaltige Summen für Gasanstalten und Wagenausrüstungen aufgewendet worden waren, aufgegeben hätte. Unausgesetzt haben aber die deutschen Eisenbahnverwaltungen seitdem die Fortschritte auf dem Gebiet der Beleuchtungstechnik im Auge behalten und geprüft; 1893 wurden seitens der Reichspostverwaltung ihre Bahnpostwagen mit elektrischer Beleuchtung versehen, und fast alle Staatsbahn- und mehrere Privatbahnverwaltungen haben unausgesetzt Versuche mit neuen Systemen angestellt. Unverkennbar wird eine Lösung der Zugbeleuchtungsfrage zu Gunsten der Elektrizität angestrebt, und es scheint auch nicht mehr zu bezweifeln, daß dieses Ziel in absehbarer Frist erreicht sein wird. Vor allem entscheidend ist dabei die Frage, wie die zur Wagenbeleuchtung nötige elektrische Energie am besten und einfachsten zu beschaffen und zu verteilen sei. Entweder kann man den Strom außerhalb erzeugen und eine Akkumulatorenbatterie im Zug laden, die dann ihre Energie an die Lampen abgibt, oder man erzeugt den Strom im Zug selbst durch die von der Lokomotive gelieferte Kraft. Die verschiedenen Systeme, die sich für jene oder diese Art der Erzeugung bisher am besten bewährt haben, beschreibt in ungemein klarer und allgemein verständlicher Weise der Aufsatz „Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge“ von dem K. Oberpostdirektor Otto Jentsch in Nr. 17 der beliebten Familienzeitschrift „Ueber Land und Meer“. Die Systeme Sione, Pollak-Vicarino, Dick und Wichert-Wittfeld, die man gegenwärtig vorzugsweise prüft, werden eingehend geschildert und die Vorteile der Einzelzug- und der Gesamtzugbeleuchtung gegeneinander abgewogen. Man darf mit Recht darauf gespannt sein, welches System den Sieg davontragen wird.

Ein neues Thermo-Element. Ein neues Thermo-Element ist Dr. S. Paul Droßbach in Freiberg i. S. patentiert worden. Es scheint bestimmt, die geringe Rolle, welche bisher die Thermo-Elektrizität unter der Elektrizitätsquelle spielt, zu etwas größerer Bedeutung zu bringen. Das neue Element ist dadurch gekennzeichnet, daß eine oder beide Elektroden desselben aus einer Legierung eines oder mehrerer Elemente der Cer- und Zircon-Gruppe bestehen. Die Erfindung beruht auf der Feststellung, daß die genannten Körper in Verbindung mit Kupfer, Silber, Eisen etc. im Vergleich zu den bisher in Thermosäulen angewandten Metallen (Nickel, Wismut, Antimon etc.) nicht bloß eine wesentliche Erhöhung der elektromotorischen Kraft, sondern auch der Leitfähigkeit gewähren. Besonders gilt dies von der Thoriumbronze, bei welcher ein ganz geringer Zusatz von Cer die Potential-Differenz gegenüber von reinem Kupfer ganz außerordentlich erhöhen soll.

A. M.

Neuartiger Bau einer elektrischen Kraftstation. In Cambridge, Massachusetts, Ver. St., wurde vor einiger Zeit für die Cambridge Electric Light Co. eine elektrische Kraftstation nach einem System errichtet, das von dem beim Bau solcher Stationen bis jetzt üblichen Methoden vollständig verschieden ist und an Arbeitslohn und sonstigen Kosten außerordentlich spart. Das Gebäude für diese Anlage, eine Drehstromanlage mit direkt gekuppelter Verbundmaschine, Dampfüberhitzern, Vorrichtung zur Ausnutzung der Abgase etc., hat 46 Meter Länge bei 32 Meter Breite und besteht aus einem Stahlfachwerk mit Steinmauern und einem auf stählernen Bindern ruhenden hölzernen Dach. Bei dem neuen System wurden zunächst 20 Meter hohe Derricks (Windenbäume mit Auslegern) aufgestellt, die zum Entfernen des ausgeschachteten Materials dienen, sodann das Rohmaterial für den zur Herstellung von Fundamenten für Gebäude und Maschinen erforderlichen Beton dem Betonmischer zuführten und schließlich zur Aufstellung von eisernen Säulen, Einbringung von Traversen für die Laufkrähne, Bindern und sonstigem Material verwendet wurden, ohne daß deren Stellung zu verändern nötig war. Das Mischen des Betons geschah mittelst des Gilbrethschen Schwerkraft-Betonmischer nach der neuesten hierbei angewendeten Methode, bei der eine vorgesehene Verrichtung dem Mischer die Materialien, Steinschlag, Sand, Cement etc. genau in dem gewünschten Verhältnis selbstthätig zuführt. Der Mischer war über der Baustelle fahrbar gemacht, so daß der gemischte Beton nicht erst nach der Verbrauchsstelle transportiert zu werden brauchte, sondern genau an der Stelle ausgeschüttet wurde, an welcher er gestampft wurde. Das Gerüst für die Maurer wurde nicht vom Grund aus gebaut, sondern hing an den Bindern des Daches. Es wurde hierdurch an Holz für das Gerüst und außerdem an Arbeitslohn für Aufstellen und Wegnehmen desselben bedeutend gespart. Das neue System ermöglicht, in jeder beliebigen gewünschten Höhe eine Plattform für die Maurer zu haben, während der Raum zu ebener Erde für die Herstellung von Maschinenfundierungen, für die Aufstellung von Maschinen, Kesseln u. s. w. vollständig frei bleibt.

(Rich. Lüders, Görlitz.)

Elektrischer Bahnbetrieb in Schweden. An den maßgebenden Stellen erwägt man die Einführung des elektrischen Betriebs bei den Staatsbahnen, und zwar mit Ausnützung der natürlichen Kraftquellen des Landes, in erster Linie der zahlreichen Wasserfälle, in zweiter Reihe der ausgedehnten Torfmoore. Die Verwaltung der Staatseisenbahnen hat in einem eingehenden Bericht auf die Zweckmäßigkeit und die nationalökonomische Bedeutung einer solchen Umgestaltung hingewiesen und die schnelle Durchführung derselben befürwortet. Das Departement der Verkehrswege hat sich sodann dem Vorschlag angeschlossen und empfiehlt, ohne Aufschub an die Erprobung der verschiedenen Systeme zu schreiten. Die bekanntesten ausländischen Elektrizitätsgesellschaften — unter diesen Siemens u. Halske, Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (vormals Schuckert u. Co.) in Nürnberg, Oerlikon in der Schweiz, Westinghouse Electric Co. in den Vereinigten Staaten

— haben bereits um die Erlaubnis nachgesucht, sich an der Konkurrenz zu beteiligen, wobei sie Material und Personal kostenfrei zur Verfügung stellen wollen. Das erwähnte Departement verlangt nunmehr einen außerordentlichen Kredit und zwar in der Höhe von 390,000 Kronen skandinavischer Währung, zum Zweck der Herstellung einer Versuchsbahn. Der Staat wird die für die Versuche nötige Wasserkraft (1500 Pferdekräfte) kostenfrei liefern. — W. W.

Versuche mit drahtloser Telegraphie. In der Münchener Komitesitzung des im Juni stattfindenden Kongresses deutscher Ingenieure wurde mitgeteilt, daß während des Kongresses Versuche mit drahtloser Telegraphie nach dem System Slaby zwischen Berlin und München stattfinden sollen.

— W. W.

Drahtlose Telephonie.

Nach einem Vortrage von Ernst Ruhmer in Berlin.

Eine der rätselhaftesten Erscheinungen auf elektro-physikalischem Gebiete ist die Eigenschaft des Elements Selen, seine elektrische Leitfähigkeit unter dem Einflusse des Lichtes zu verändern. Das zur Schwefelgruppe gehörige, in der Natur sehr verbreitete Element Selen, welches 1817 von Berzelius entdeckt wurde, ist ein steter Begleiter von Schwefel und wie dieser, kommt es in mehreren Modifikationen vor, zunächst amorph als rotes Pulver, welches durch Schmelzen in eine schwarze, siegellackartige Glasmasse übergeht. Erst wenn man das schwarze glasige Selen durch Erhitzen in den kristallinen Zustand überführt, wobei es ein schiefergraues Aussehen annimmt, fängt es an elektrisch leitend und lichtempfindlich zu werden. Um den hohen Widerstand der Selenpräparate und damit die Schwierigkeit des Experimentierens mit denselben nach Möglichkeit herabzusetzen, vergrößerte man den Leitungsquerschnitt. Dies führte zur Konstruktion der Selenzellen, deren Herstellung Redner ausführlich erläuterte, indem er vor den Augen der Zuhörer eine lichtempfindliche Zelle entstehen ließ. Für Zwecke der drahtlosen Telephonie haben sich insbesondere die von Ruhmer neuerdings konstruierten zylindrischen Selenzellen in evakuierter Glasbirne sehr bewährt, die sich durch hohe Lichtempfindlichkeit und Haltbarkeit auszeichnen. Sehr instruktiv gestaltete sich die Demonstration der Lichtempfindlichkeit einer derartigen Selenzelle mit Hilfe einer rotierenden Lochscheibe, durch welche die Selenzelle intermittierend beleuchtet wurde.

Die Selenzelle war mit einer Batterie und einem lautsprechenden Telephon verbunden. Die Widerstandsschwankungen der Selenzelle bei der intermittierenden Beleuchtung setzten sich in Stromschwankungen um, welche den Lautsprecher bethätigten. Die Wirkung war so laut, daß sie im ganzen Saal deutlich vernommen werden konnte.

Höchst interessant war auch die Demonstration der photoelektromotorischen Wirkung von Selenzellen.

Ruhmer hat dieses eigentümliche Verhalten einzelner Zellen genauer studiert und es ist ihm gelungen, derartige Zellen herzustellen, die bei intensiver Beleuchtung zirka $\frac{1}{2}$ Volt elektromotorische Kraft erzeugen. Hier sind vielleicht die ersten Anfänge für die Lösung des Problems einer direkten Umsetzung der Lichtenergie in elektrische Energie.

Die Versuche zur praktischen Verwendung des Selen haben neuerdings auch zu guten Erfolgen auf dem Gebiete der Photographie und zur Erzielung von wohl gelungenen galvanoplastischen Abbildungen des Lichtbildes geführt, während sich die elektrische Fernphotographie und der elektrische Fernseher erst in den ersten Anfängen der Entwicklung befinden.

Lebhaftes Interesse riefen auch die vom Vortragenden konstruierten Selenzündeinrichtungen hervor, die sich im praktischen Betriebe durchaus bewährt haben.

Ruhmer demonstrierte sein System an mehreren Apparaten, die er durch Verdunkeln bzw. Erhellen der Saalbeleuchtung zum sicheren Funktionieren brachte. Besonders interessant war ein ganz neuer Apparat für Blinkfeuer für Gas oder elektrisches Licht, den Ruhmer zum erstenmal öffentlich vorzeigte.

Die Hauptanwendung des Selen ist indessen vorerst noch die Licht- oder Flammen-Telephonie.

Die undulierenden Strahlen einer sprechenden Bogenflamme werden durch Scheinwerfer parallel gemacht, zur Empfangsstation gesandt und dort auf eine im Brennpunkte eines Hohlspiegels angeordnete Selenzelle konzentriert.

Die undulierende Beleuchtung setzt sich in den mit der Selenzelle und Batterie verbundenen Fernhörern wieder in die Schallwellen um, welche den bei der Sendestation auf die Mikrofonmembrane auftreffenden, analog sind.

Ruhmer führte eine derartige Uebertragung mit Hilfe der bei seinen bekannten Wannsee-Versuchen benutzten Apparate vor. Mit diesen Apparaten gelang es dem Vortragenden, im Sommer vorigen Jahres auf $7\frac{1}{2}$ km drahtlos zu telephonieren.

Später hat Ruhmer die Versuche in Gemeinschaft mit der Schuckert-Gesellschaft auf weitere Entfernungen fortgesetzt und die, insbesondere mit den exakt parabolisch geschliffenen Schuckert'schen Glasspiegeln erhaltenen Resultate haben derart befriedigt, daß demnächst die Einführung des neuen Systems in Heer und Marine erfolgen soll.

Telephon zwischen England und Frankreich. Zwischen den englischen und den französischen Behörden für Post und Telegraphie ist soeben ein neuer Vertrag vereinbart worden, der den Zweck hat, die telephonische Verbindung zwischen beiden Ländern auszudehnen.

Nach dem bisherigen Abkommen dienten die im Kanal verlegten Telephonkabel nur dazu, einen Fernsprechverkehr zwischen Paris und London zu vermitteln. Jetzt wird auch zwischen den anderen Großstädten Englands und Frankreichs eine telephonische Verbindung zur Durchführung gelangen.

Der Wiener Elektrizitätskrieg. Die Verhandlungen, die zwischen der Gemeinde Wien und den hier arbeitenden drei privaten Elektrizitäts-Gesellschaften geführt worden sind, um sich über ein gedeihliches Zusammenarbeiten zu verständigen, sind von der Wiener Stadtverwaltung abgebrochen worden, und der Elektrizitätskrieg hat begonnen. Beantlich hat die Stadt Wien vor kurzem ein eigenes Elektrizitätswerk mit einer Leistungsfähigkeit von 9000 PS. in Betrieb gesetzt; damit will sie nun die drei privaten Gesellschaften, obwohl letztere zusammen über eine Leistungsfähigkeit von 35,000 PS. verfügen, terrorisieren. Es muß zugestanden werden, daß die Privat-Gesellschaften in den Verhandlungen das weitestgehende Entgegenkommen gezeigt haben; bei den übergroßen Forderungen der Stadt war aber eine Verständigung nicht möglich. Auch jetzt täuscht sich hier Niemand über die Tatsache hinweg, daß die Gemeindeverwaltung mehr einen Vernichtungskampf als einen „ehrlichen und loyalen“ Wettstreit mit den schnell aufgeblühten Gesellschaften im Auge hat. Es ist dies bekanntlich kein Novum in der Geschichte des jetzigen Wiener Gemeinderegimes. Es scheint das wirtschaftliche Programm der herrschenden Partei in Wien zu sein, jede Industrie und alles Kapital aus Oesterreich zu verschrecken, einem Lande, dem man ja ohnedies keinen allzugroßen Kapitalreichtum nachrühmen kann. Ob freilich diesmal der Kampf gar so leicht und die Absicht der Gemeinde auch wirklich erreicht wird, bleibe vorläufig dahingestellt. Es ist ein sehr großer Unterschied zwischen dem Krieg gegen die Bau- und Betriebsgesellschaft für die städtischen Straßenbahnen und jenem gegen die Elektrizitäts-Gesellschaften. Bei der Bau- und Betriebsgesellschaft hatte die Kommune verhältnismäßig leichtes Spiel, dank dem unglücklichen Vertrag, den die Gründer dieser Gesellschaft eingegangen waren. Der Tramwaybetrieb hat überdies mit den Rechten der Stadt weit mehr Berührungspunkte und war von der Gemeinde viel abhängiger, als die kommerzielle Verwertung von Elektrizität, bei der nur die Kabellegung in die Kompetenz des Magistrats fällt. Da aber die Kabelnetze der Gesellschaften schon sehr stark entwickelt sind, dürften diese keineswegs auf das Wohlwollen der Gemeinde angewiesen sein. Bei den Elektrizitäts-Gesellschaften liegen auch klare und deutliche Vertragsbeziehungen vor, deren Verletzung jetzt die Gemeinde vor Gericht zu verantworten haben wird. Zudem ist als erfreuliche Tatsache zu konstatieren, daß die drei privaten Gesellschaften gemeinsam die Angriffe der Gemeinde abwehren. Wenn also auch alle Aussichten vorhanden sind, daß der Kampf nicht zur Vernichtung des auf dem Spiele stehenden Privatkapitals führen wird, bleibt doch die bemerkenswerte Frage berechtigt, wie es möglich ist, daß in Oesterreich unter einer angeblich industriefreundlichen Regierung ein solch gewaltthätiges Vorgehen gegen heimische Industrie-Unternehmungen geübt werden kann, ohne daß die Staatsverwaltung das ihrige thut, um dem Uebermut der Gemeinde in den Arm zu fallen. Das deutsche Kapital, das bei der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft auch direkt durch den Elektrizitätskrieg in Mitleidenschaft gezogen ist, wird durch das Vorgehen der Wiener Gemeindeverwaltung keineswegs ermutigt, an der Entwicklung der österreichischen Industrie weiteren Anteil zu nehmen.

(Frkft. Ztg.)

Vorrichtung zur Untersuchung elektrischer Leitungen. Diese durch Patent No. 135 893 geschützte Vorrichtung besteht aus einem vermittelst der zu untersuchenden Leitung mit einem telephonischen Empfänger verbundenen elektromagnetischen Stromerzeuger. Letzterer setzt sich zusammen aus einem Magneten, einem Anker, der mit einer Antriebsvorrichtung, um ihn vor den Magnetpolen zu bewegen, versehen ist, und aus einer derart angeordneten Wickelung, daß durch die Bewegung des Ankers ein Wechselstrom in ihr induziert wird, der im telephonischen Empfänger einen Laut erzeugt. Die Wickelung des telephonischen Empfängers kann geteilt sein, um das Einschalten der ganzen Wickelung oder nur eines Bruchteils derselben in den Stromkreis der eigentlichen Untersuchungsvorrichtung zu ermöglichen. (Rich. Lüders, Görlitz.)

Akkumulatorenfabrik, Akt.-Ges. in Berlin-Hagen. Der Rechnungsab-schluß für das Geschäftsjahr 1902 gestattet bei reichlichen Abschreibungen die Verteilung einer Dividende von 10 pCt. Für das letzte Geschäftsjahr, das nur 6 Monate umfaßte, betrug die Dividende 5 pCt. — Die von einem rheinischen Blatt gebrachte Mitteilung, daß die Züge der Strecken Berlin-Hannover Köln und Berlin-Frankfurt a. M.-Basel nach dem System der Schwedenzüge mit elektrischer Beleuchtung versehen werden sollen, trifft, wie nach dem „Elektrot. Anz.“ verlautet, nicht zu. Das genannte System, nach welchem eine Dampfturbine mit der Dynamo auf der Lokomotive angeordnet ist, soll sich nicht bewährt haben. Mit der jetzt beabsichtigten Unterbringung des genannten Maschinenaggregates in den Packwagen werde schwerlich Besseres erreicht werden.

Hirschberger Thalbahn Akt.-Ges. (i. Schl.) Die Verwaltung dieses, der deutschen Ges. für elektr. Unternehmungen resp. der Lahmeyer-Ges. nahestehenden Unternehmens beruft eine außerordentliche Generalversammlung, die über Herabsetzung der Aktienkapitals um 250,000 Mk. Beschluß fassen soll. B. T.

Hannoversche Strassenbahn. Wie wir hören, schweben zwischen der Hennoverschen Strassenbahn und dem Obersten Gerbing, Kommandeur des I. Eisenbahnregiments in Berlin, Verhandlungen wegen Uebernahme der Direktorstelle der Strassenbahn. B. T.

Die Konstruktionswerke Elektrischer Apparate, System Bertram, bringen zur Kenntnis, daß sie auf Grund vorausgegangener Unterhandlungen mit der Firma Voigt & Haeffner, A.-G. in Frankfurt a. M., sich entschlossen haben, ihren Betrieb am 1. April d. Js. einzustellen und die laufenden Geschäfte auf genannte Firma überzuleiten, welche die vorliegenden Aufträge in ihren bisherigen Konstruktionen zur Ausführung bringen wird.

Die Firma Voigt & Haeffner wird ferner, da sie einen großen Teil der Materialbestände, Fabrikeinrichtungen, Patente etc. der „Konstruktionswerke“ übernimmt, in der Lage sein, auch weiterhin Apparate dieser Konstruktion zu liefern.

Geschäftsbericht der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. Wie im Vorjahre mit Sicherheit voraus-zusehen war, hat die europäische elektrotechnische Industrie sich noch nicht zu erholen vermocht, vielmehr in allen kontinentalen Staaten, vielleicht mit Ausnahme der Schweiz, einen weiteren Rückgang in ihren wirtschaftlichen Erfolgen erdulden müssen.

Der Geschäftsgang von Spezialfabriken, deren Erzeugnisse nur einen Teil dessen darstellen, was zur Vervollständigung der im Wesentlichen aus Kraft- und Stromerzeugern bestehenden elektrischen Anlagen sonst noch notwendig ist, bleibt naturgemäß im hohen Maße abhängig von der Beschäftigung der größeren Fabrikations- und Installationsunternehmungen. Nur in geringem Umfange vermögen solche Spezialfabriken sich einen gesonderten, von dem Stande der allgemeinen Industrie unbeeinflussten Absatz zu sichern.

Demgemäß kann es nicht auffallen, daß wir wiederum eine Minderung des Gesamtumsatzes zu verzeichnen haben, welche leider eine prozentual erhebliche Einbuße am Reingewinn im Gefolge hatte. Die letztere ist hauptsächlich veranlaßt durch den überaus scharfen Konkurrenzkampf, den wir mit den einfacheren Instrumententypen minderwertigen Fabrikates zu bestehen haben. Hierdurch waren wir zuweilen zu Konzessionen gezwungen, die wir sonst ganz glatt von der Hand weisen konnten mit Rücksicht auf die in allen Teilen sorgfältige feinmechanische Ausführung unserer Fabrikate, an der wir auch in Zukunft unentwegt festhalten wollen. Andererseits sind die Aufträge auf kompliziertere und wertvollere Instrumente, deren Herstellung nur mit umfangreichen experimentellen Hilfsmitteln und unter der Mitwirkung eines hervorragenden Ingenieur-Personals möglich ist, erheblich knapper gewesen, weil zur Zeit nur wenig bedeutende Elektrizitätswerke gebaut werden.

Trotzdem ist es uns gelungen — wie wir mit Genugthuung feststellen — unseren vorjährigen Personalbestand mit durchschnittlich 144 kaufmännischen und technischen Beamten bzw. Bediensteten und 230 Arbeitnehmern fast unverändert zu erhalten, da sich einestheils durch zahlreiche Neukonstruktionen und durch die Vorbereitung und Herstellung von verbesserten Fabrikations-einrichtungen, dann aber auch durch Ausführung einer größeren Anzahl von Einzelarbeiten, insbesondere für die Düsseldorfer Ausstellung, genügende Beschäftigung ergab. Die gesamten Kosten der letzteren mit etwas über 21,000 Mk. kamen einschließlich der vom vorjährigen Ertragnis zurückgestellten Summe von 10,000 Mk. im abgelaufenen Jahre zur Abschreibung. Die Leistungen der Firma wurden von dem Preisgericht durch die goldene Ausstellungsmedaille anerkannt. Außerdem wurde ihr die Königlich Preussische Staatsmedaille in Gold verliehen.

Die auf Verbesserung und Vervollkommnung der in laufender Fabrikation befindlichen Apparate, sowie auf Neukonstruktionen gerichtete Thätigkeit hat im Berichtsjahre zur Anmeldung von 18 deutschen Patenten und zur Eintragung von 26 Gebrauchsmustern geführt; von den ersteren sind bis jetzt 3 bewilligt; ferner gelangten von den 19 im Vorjahre angemeldeten Patenten 14 zur Erteilung. Außerdem haben wir durch Kauf bzw. Lizenzvertrag zwei fremde Deutsche Reichspatente erworben. Endlich sind eine Anzahl ausländischer Patente auf unsere Erfindungen entnommen worden.

Von diesen sämtlichen Schutztiteln entfallen mehrere auf unsere Abteilung für Peschel'sche Installations-Materialien, deren Absatz an Umfang gewonnen hat, während der Gewinn infolge vielfach auftretender billiger Nachahmungen und der wachsenden Unkosten gegen das Vorjahr ganz erheblich zurückgeblieben ist.

Umfangreiche Versuche und Vorrichtungen zur Massenfabrikation der Materialien für ein neues Verlegungssystem elektrischer Leitungen in eigenartig miteinander verbundenen Metallröhren, ferner ein Abkommen mit einer der bedeutendsten Weltfirmen, welche nach mehrjähriger probeweiser Verwendung dieses Rohrsystems sich von der Zweckmäßigkeit desselben überzeugt hat, lassen ein gute lukrative Weiterentwicklung dieser Abteilung erhoffen.

Eingigermaßen stabil dürfte in Zukunft auch die Verbreitung unserer wissenschaftlichen Instrumente bleiben, deren Durchbildung und Vervollkommnung stets eine unserer vornehmsten und von den Autoritäten der Hochschulen einhellig gewürdigten Aufgaben bleiben wird. Das Bestreben aller Kulturstaaten, die naturwissenschaftlichen Unterweisungen an den höheren Unterrichtsanstalten wie an den Hochschulen zu fördern, steigert fortwährend insbesondere den Bedarf an den von uns vor mehreren Jahren eingeführten eigenartigen Demonstrations-Apparaten.

Weniger günstiger — wir dürfen uns dies nicht verhehlen — scheinen die Aussichten für den Absatz der elektrotechnischen Meßinstrumente, obschon zu erwarten steht, daß die allgemeine Lage der Elektrotechnik durch den wechselseitigen Zusammenschluß unserer größten Firmen günstig beeinflusst werde. Andererseits drohen die Zollschranken, welche unsere östlichen Nachbarreiche zu erhöhen entschlossen sind, den Export zu beschränken, während die Konkurrenz aus dem transatlantischen Westen bei einer einzelnen, besonders vielbegehrten Ausführungsform von Instrumenten durch einen unverständlichen Preissturz einen gewaltigen Vorstoß gegen die bisher bestandene Vorherrschaft der deutschen Fabrikation auf dem europäischen Markte unternommen hat.

Demgegenüber kann nicht oft genug betont werden, daß in der beinahe zollfreien Einführung amerikanischer Instrumente in Deutschland gegen einen Wertzoll von 45%, den die Vereinigten Staaten von unseren Importen fordern, ein schweres Mißverhältnis besteht, mit dessen gänzlicher Beseitigung freilich wohl niemals zu rechnen sein wird, dessen Milderung aber mit der Zeit immer dringender gefordert werden muß.

Auf einen Umstand, der sich immer fühlbarer macht, erlauben wir uns noch hinzuweisen: es ist die skrupellose Nachahmung unserer bewährten Ausführungsformen. So ärgerlich und schädigend sie an minderwertigen Fabrikaten vom Raubbau sich fristender Konkurrenten ist, so mag es doch als erfreulich hingenommen werden, daß unsere Typen auch angesehenen Firmen als Vorbild dienen.

Zu den folgenden Positionen unserer Bilanz geben wir die nachstehenden speziellen Erläuterungen:

Erneuerungsfonds. Wie im Vorjahre haben wir bei den Zuweisungen an die Erneuerungsfonds die bezüglichen Konti reichlich bedacht; den Erneuerungsfonds für Betriebseinrichtungen wurden insgesamt 98,226 Mk. zugewiesen und 10,720 Mk. wurden als Abschreibung auf Gebäude verbucht. Die Modelle stehen nach Abschreibung von 8,196 Mk. mit ca. 1 Mk. zu Buch, desgleichen Patente mit 1 Mk., nachdem die für Erwerbung und Aufrechterhaltung von gewerblichen Schutztiteln im Berichtsjahre gemachten Ausgaben von 8,701.50 Mk. dem Unkosten-Konto belastet worden sind.

Hypotheken-Konto. Eine auf unserem Besitztum zur zweiten Stelle ruhende Hypothek von 30,000 Mk. wurde zurückgezahlt, so daß jetzt nur noch eine Hypothekenschuld von 300,000 Mk. besteht.

Betriebsmittel. Die Betriebsmittel, welche sich nach der Bilanz des Vorjahres auf 557,812 Mk. beliefen, betrugen am 31. Dezember 1902 699,835.75 Mk. Dieselben bestehen, wie aus der Bilanz ersichtlich, aus 174,205 Mk. Kassa-Wechsel- und Bankguthaben, sowie aus 525,630 Mk. Wertpapieren; die letzteren setzen sich zusammen aus ca. 25,000 Mk. Bankaktien und ca. 500,000 Mk. Staatspapieren, Pfandbriefen und Teilschuldverschreibungen.

Buchforderungen. Nachdem wir sämtliche als zweifelhaft anzusehende Forderungen im Gesamtbetrage von 4,595.84 Mk. zu Lasten des Delkredere-Kontos abgeschrieben haben, konnten wir 516,704.89 Mk. Buchforderungen in die Bilanz einsetzen. Das Delkredere-Konto weist nunmehr noch einen Bestand von 15,504.16 Mk. auf. Etwaige Eingänge auf die abgeschriebenen Forderungen werden den späteren Gewinn- und Verlustrechnungen zu Gute kommen.

Im Jahre 1902 wurden der Beamten-Pensions-Kasse 8,986.75 Mk., dem Beamtengratifikations-Konto 15,000 Mk., der Unterstützungskasse der Arbeitnehmer 2000 Mk. überwiesen.

Versuchs-Konto Durch die Konkurrenz und die stetigen Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrotechnik werden wir in unserem Betriebe dauernd gezwungen, umfangreiche Versuche für Neukonstruktionen und Verbesserungen an Meßapparaten zu machen, deren Kosten wir unter die allgemeinen Spesen zu verbuchen gewohnt sind. Da die Notwendigkeit für anzustellende Experimente aber in fortgesetztem Maße an uns herantritt, haben wir für diese durch Errichtung eines Versuchskontos mit vorläufiger Zuwendung von 10,000 Mk. einen Fonds geschaffen.

Reingewinn.

Der Reingewinn betrug in 1901	249,108,25 Mk.	
wovon nach Absetzung einer Rückstellung f. die Düsseldorf-er Ausstellung von	10,000.— Mk.	
und einer Dotierung des Delkredere-Konto von	20,000.— „	30,000.— „
verblieben.		219,108,25 Mk.

Der Reingewinn beträgt aus 1902	197,434,06 Mk.	
wovon abgesetzt sind:		
1. für Gratifikation a. Beamte	15,000.— Mk.	
2. für Zuweisung a. d. Arbeitnehmer - Unterstützungs-kasse	2,000.— „	
3. für Dotierung des Ver-suchskontos	10,000.— „	27,000.— „
mithin weniger in 1902		48,674,19 Mk.

Dieser Minderverdienst ist wie bereits oben ausgeführt, hervorgerufen durch verringerten Absatz von Apparaten und den bedeutenden Rückgang des Ertragnisses des Installationsmaterials.

Wir beantragen, den vorstehenden Reingewinn von	170,434,06 Mk.
nebst dem Gewinn-Vortrag aus 1901 von	18,693,55 „
zusammen	189,127,62 Mk.

wie folgt zu verteilen:

1. 4% Dividende von 1,700,000 Mk.	68,000.— Mk.
2. Vertragsmäßige Tantième an Beamte	24,100.— „
3. Tantième nach §§ 23 und 17 der Satzungen	29,375,20 „
4. 3% Superdividende	51,000.— „
5. Vortrag auf neue Rechnung	16,652,41 „
	189,127,61 „

Ludwig Loewe & Co., Akt.-Ges., Berlin. Aus dem Geschäftsbericht für 1902 entnehmen wir, daß der wieder nur ganz summarisch aufgeführte Gewinn aus der Fabrikation und aus Beteiligungen, der schon im vorigen Jahre einen Rückgang um 921,000 Mk. zeigte, sich um weitere 387,200 Mk. ermäßigt. Andererseits ließ sich auch an Unkosten und Zinsen etwas sparen. Die Abschreibungen, die auch diesmal vor den Zugängen wieder mit nur 1 pCt. (wie i. V.) auf Grundstücke und Gebäude, 10 pCt. auf Inventar, 25 pCt. auf Werkzeuge und Utensilien und 100 pCt. auf Modelle vorgenommen werden, haben 66,853 Mk. weniger absorbiert. Auf den Bestand der Anlagekonti vom Jahreschluss macht dies etwa 4,3 pCt. aus gegen 4,8 pCt. vor einem, 5,1 pCt. vor zwei und 6,4 pCt. vor drei Jahren. Der Reingewinn verringert sich um weitere 157,950 Mk., während die von 12 auf 10 pCt. ermäßigte Dividende 150,000 Mk. weniger in Anspruch nimmt.

Ueber die Höhe des Umsatzes macht der Bericht auch diesmal keine ziffermäßigen Angaben; er sagt nur, daß sich der Absatz unwesentlich gehoben habe, was aber aufgewogen worden sei durch den weiteren Rückgang der Verkaufspreise. Weniger fühlbar als früher sei die amerikanische Konkurrenz gewesen, teils wegen des Bedarfs der Industrie in Amerika, teils wegen des niedrigen Preisniveaus bei uns. Allem Anschein nach dürfte der Bedarf in Amerika auch weiterhin sehr bedeutend sein. Verfügbar gewordene Grundstücke ließen sich im Berichtsjahre nicht preiswert verkaufen. Wesentliche Zugänge verzeichnet die Bilanz nicht. Grundstücke und Gebäude stehen nunmehr mit 7,17 Mill. Mark (i. V. 7,22 Mill. Mark) zu Buch, Betriebsinventar und Utensilien mit 1,85 Mill. Mark (2,17 Mill. Mark). Die Vorräte sind mit 2,21 Mill. Mark (2,93 Mill. Mark) bewertet. Abgesehen von dem auserschüttenden Gewinn betragen bei Jahreschluss die laufenden Verbindlichkeiten 4,16 Mill. Mark (7,18 Mill. Mark), darunter 2,42 Mill. Mark (5,93 Mill. Mark) Bankkredite; bei Debitoren standen 2,59 Mill. Mark (2,71 Mill. Mark) aus. Die Effekten und Beteiligungen, die wieder nur summarisch aufgeführt sind, betragen 15,01 Mill. Mark (17,52 Mill. Mark). Aus dem Bericht ergibt sich, daß darin wiederum enthalten sind: Aktien der Union Elektr.-Ges. (letzte Dividende 4 pCt.), Ges. für elektr. Unternehmungen (0), D. Waffen- und Munitionsfabriken (10 pCt.), Ascherslebener Maschinenbau-Akt.-Ges., D. Niles-Werkzeugmaschinenfabrik. Die beiden letzteren Gesellschaften haben ungünstige Ergebnisse aufzuweisen. Dagegen haben sich die Geschäfte der Russischen Union etwas gehoben. Die Reserve enthält unverändert 6,25 Mill. Mark, die Spezialreserve 1,25 Millionen Mark bei 7,50 Mill. Mark Grundkapital und 8,50 Mill. Obligationenschuld. Erst wenn das Geschäft im allgemeinen sich wieder befriedigend gestaltet haben wird, werde sich auch der Absatz der Produkte der Gesellschaft wieder heben.

Die Aktien der Deutschen Ges für elektr. Unternehmungen in Frankfurt a. M. werden in Folge des Umtausches in Aktien der Akt.-Ges. vormals W. Lahmeyer & Co. vom 23. März cr. an einschließlich Dividendenschein pro 1902/03 und franko Zinsen notiert.

Weltausstellung in St. Louis, 1904. 1. Seefrachten für Ausstellungsgüter. Zwischen dem Reichskommissar und dem „Norddeutschen Lloyd“ sowie der „Hamburg-Amerika-Linie“, sind für den Transport der mit ihren Dampfern zur Verladung kommenden Güter für die Weltausstellung zu St. Louis 1904 ermäßigte Frachtraten vereinbart worden.

Nach dieser Vereinbarung finden auf Ausstellungsgüter von Bremen nach Newyork oder Baltimore und von Hamburg nach Newyork, Boston, Philadelphia oder Baltimore, sowie von Hamburg nach Newport News (mit den Dampfern der Sloman-Union-Linie) folgende Frachtsätze Anwendung.

Bei Versendung mit den Postdampfern: 6 Mark für Güter der Klasse I und II; 10 Mark für Güter der Klasse III und Güter der Extraklasse; 16 Mark für Güter der Klasse IV bis VI

Bei Versendung mit den Schnelldampfern: 20 Mark für Güter der Klasse I bis VI und Güter der Extraklasse.

Mit den Schnelldampfern findet die Beförderung jedoch nur insoweit statt, als der Laderaum nicht anderweitig benötigt wird.

Die vorstehenden Frachtsätze verstehen sich für 1 kbm oder 1000 kg nach Wahl der Schiffsgesellschaften und zwar für Kolli von handlichen Dimensionen und im Gewichte von nicht über 2000 kg bzw. von nicht über 2 kbm Maß.

Schwerere und größere Kolli sind in Bremerhaven bzw. in Hamburg längsseits der Dampfer anzuliefern, und für diese Kolli beträgt die Fracht in allen Klassen des Tarifes 25 Mark für 1 kbm oder 1000 kg nach Wahl der Schiffsgesellschaften, für Kolli von über 2000 bis 5000 kg bzw. von über 2 bis 5 kbm einschließlich Krangebühren, jedoch nur für die Postdampfer und für solche Kolli, deren Dimensionen gestatten, sie unter Deck zu verladen.

Die Verladung von Kolli über 5000 kg oder von mehr als 5 kbm Raumbelastung bleibt in allen Fällen besonderer Vereinbarung vorbehalten.

Für den Rücktransport von Newyork, Boston, Philadelphia, Baltimore und Newport-News nach Hamburg gelten die gleichen Bedingungen.

Die Lösch- und Ladekosten in Newyork, Boston, Philadelphia, Baltimore und Newport News für Kolli über 2000 kg bzw. über 2 kbm gehen in allen Fällen zu Lasten der Verschiffer bzw. zu Lasten der Empfänger.

Für Gold- und Silberwaren, Edelsteine Juwelierwaren, Edelmetalle und sonstige Wertgegenstände beträgt die Fracht $\frac{1}{4}$ % von dem Werte der Sendungen, mindestens werden jedoch für Wertgegenstände, sowie auch für sonstige Sendungen 12 Mark für die auf einem Konnossement zur Verladung gelangenden Güter berechnet.

Die vorstehenden Frachtsätze finden nur Anwendung auf Ausstellungsgüter deutschen Ursprungs.

Die Ermäßigung in der Seefracht für die Ausstellungsgüter ist namentlich für die Klassen IV bis VI sehr erheblich, da an ordentlicher Frachtrate für 1 kbm ab Bremen oder Hamburg nach Newyork oder Baltimore zu zahlen haben: Klasse IV (ätherische Oele, Bernstein, Bücher, Kristallwaren, Drogen, feine Eisen-, Metall- und Kurzwaren, Galanteriewaren, Gardinen, lederne Handschuhe, Leder in Kisten, Lederwaren, Liköre, Majolika, Maschinen, Mobilen, Parfümerien, Porzellan, Posamentierwaren, Wein in Kisten- und Fässern etc.) 5 Dollar für 1 kbm; Klasse V (Apothekerwaren, Champagner, Handschuhe [Glacé und seidene], Instrumente [chirurgische, astronomische etc.], Samtwaren, Seidenwaren, Spitzen, seidene Strumpfwaren, Waffen etc.), $7\frac{1}{2}$ Dollar für 1 kbm und Klasse VI (Gemälde und Kunstsachen, Manufakturwaren, Mode- und Putzwaren etc.) 10 Dollar für 1 kbm.

Die Ermäßigung der Frachtraten beträgt mithin für Klasse I etwa 18%, für Klasse II etwa 28%, für Klasse III etwa 20%, für Klasse IV etwa 24%, für Klasse V etwa 49%, für Klasse VI etwa 62%.

2. In das Reichskommissariat für die Weltausstellung in St. Louis 1904 ist der Regierungsrat und ständige Hilfsarbeiter im Großherzoglich-hessischen Ministerium des Innern, Dr. Eugen Maria Wagner, eingetreten. Dr. Wagner ist in Newyork geboren, hat bis zu seinem 13. Jahre in Amerika gelebt und später durch Reisen sich mit den amerikanischen Verhältnissen genau vertraut gemacht. Er hat bisher schon an den Vorbereitungen zur Förderung der Beteiligung der hessischen Industrie an der Weltausstellung hervorragend mitgewirkt.

3. Das österreichische Handelsministerium hat beschlossen, sich an der Weltausstellung in St. Louis 1904 nicht zu beteiligen. In den Kreisen der Industriellen und in der Presse ist man mit diesem Beschluß aber durchaus nicht einverstanden, und da auch der augenblicklich in Wien weilende Ehrenkommissar der Weltausstellung in St. Louis für Oesterreich Albert E. Stiasny einen erneuten Aufruf an die Industriellen Oesterreichs erläßt, ist doch noch zu hoffen, daß sich Oesterreich, wenn nicht offiziell, so doch halboffiziell, an der Weltausstellung in St. Louis beteiligt. Das Interesse aber, das in den Kreisen der österreichischen Industriellen besteht, beweist ein Rundschreiben des Niederösterreichischen Gewerbevereins, durch welches den Mitgliedern mitgeteilt wird, daß die Exkursionskommission eine Fahrt nach St. Louis zur Ausstellung arrangiert, und durch welches Meldungen zur Teilnahme an der Reise erbeten werden.

4. Panamerikanisch kann sich mit Recht die Weltausstellung in St. Louis 1904 nennen, denn sämtliche Staaten des amerikanischen Kontinents, mit Ausnahme von Venezuela und Columbia, werden sich in hervorragender Weise an der Ausstellung beteiligen und die Aussteller der anderen Kontinente als Gäste in St. Louis empfangen. Die Ausstellungsleitung hat bis jetzt die Summe von vierzig Millionen Mark aufgewendet. Der weitaus größte Teil dieser Summe entfällt auf die Bauten.

5. Eine Annoncenausstellung, welche für die Weltausstellung in St. Louis 1904 geplant ist, dürfte auch in Deutschland großes Interesse erregen. Amerika ist das klassische Land der großartigen Reklame, der originellen und geschickten Ankündigung, und auch in Deutschland ahmt man die amerikanischen Muster der Ankündigung gern und mit Erfolg nach.

6. Die Fabrikation von Kunsteis wird auf der Weltausstellung in St. Louis 1904 in einem eigenen Riesengebäude, von 320 Fuß Länge und 210 Fuß Breite, vor geführt werden. Eine Kesselanlage von dreitausend Pferdestärken liefert die Betriebsenergie für die Eismaschinen, die eine Tagesproduktion von $1\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm Kunsteis erreichen sollen. Die Riesenanlage wird nicht nur Eis für die Bedürfnisse der Ausstellung, sondern durch Rohrleitungen auch kalte Luft für das Kühlhalten von Theatern, Restaurants und Lagerräumen liefern. Es wird auch eine künstliche Eisbahn in dem Gebäude errichtet, auf der Wettläufe und Eisspiele stattfinden sollen. Um eine echt amerikanische Sensation zu bieten, wird auch täglich ein Schneesturm „alten Stils“ den Besuchern vorgeführt werden.

7. Das Bureau des deutschen Reichs-Kommissars für die Weltausstellung in St. Louis befindet sich in Berlin W., Schöneberger Ufer 22, I.

Berichtigung: In Heft 13, S. 140 muß es heißen: Neubürger, Kalender für Elektrochemiker und nicht Elektrotechniker.

Neue Bücher und Flugschriften.

Bradwell, James, P. Dynamomaschinen, ihre Berechnung und Konstruktion. Elektromotor, Transformator. Durch praktische Beispiele erläutert. 6.—12. Heft. Berlin, A. Stein. Preis für ein Heft 2 Mk.

Zacharias, Joh. Elektrische Straßenbahnen. Mit 128 Abbildungen. Wien, A. Hartleben. Preis 5 Mk.

De Tunzelmann, G. W. Science Abstracts, A. Physics, B. El Engineering. Vol. 6, Part 1. London, The Feilden Publishing Co. Preis 3 Doll. a year.

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. XV. Jahrgang, 5. und 6. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich Mk. 3.60.

Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXX. Jahrgang, 3. und 4. Heft. Wien, A. Hartleben. Preis für ein Heft 60 Pfg.

Bücherbesprechungen.

Bradwell, James, P. Dynamomaschinen.

Die Hefte 6—8 dieses trefflichen Werkes enthalten Beschreibungen einer Wechselstromdynamo von Ganz & Co., einer Drehstromdynamo der Co. de Fives-Lille, und einer Drehstromdynamo von Brown, Boveri & Co.

Heft 9 enthält Allgemeines über Transformatoren und Heft 10 behandelt den Bau der Transformatoren hinlänglich eingehend. Heft 11 giebt Näheres über Drehstrommotoren und Heft 12 über Umformer verschiedener Art.

Das ganze Werk zeichnet sich durch genaue und leicht verständliche Darstellung aus.

Zacharias, Joh. Elektrische Straßenbahnen.

Es gibt kaum einen Gegenstand, der in so hohem Grade das Interesse der Ingenieure und zugleich des Laienpublikums in Anspruch nimmt, wie die elektrischen Straßenbahnen. In kaum 3 Jahrzehnten haben sie sich überall in den verschiedensten Formen eingeführt und großen Nutzen für den Verkehr geschaffen. Es war deshalb ein verdienstliches Unternehmen, die ganze Entwicklung dieses wichtigen Verkehrsmittels eingehend und doch gemeinverständlich darzulegen. Dies ist in dem vorliegenden Werk geschehen, das um so bedeutungsvoller ist, als es von einem auf dem Gebiet der Elektrotechnik so wohlbewanderten Verfassers herrührt.

Das 240 Seiten umfassende Buch zerfällt in folgende Abteilungen: Geleiseanlagen, Leitungsanlagen nebst Stromzuführung, das rollende Material (Wagen, Motore, Stromabnehmer), das Kraftwerk, Entwurf und Ausführung von Straßenbahnen, Beschreibung einiger Bahnen, wobei auch Untergrund-, Schwebe- und Zahnradbahnen sowie Industriebahnen zur Besprechung kommen.

Es fehlt also nichts, was über diesen Gegenstand Techniker und Laien interessieren könnte.



Versand-
Cartons,
Gefächer-
Packungen,
Pack-
Wellpappe,

Wellpappe - Hüllen. (4097)

Elektr. Thüröffner

aus Lagerbeständen einer Fabrik
herrührend, billig zu verkaufen.
Muster zu **Mk. 8,50** gegen Nach-
nahme franko!

B. Hoffmann,

Iserlohn i. W.
Karlstrasse 8. (4067)

TECHNIKUM Worms Rhein
Beginn 1. October
PROGRAMM & LEHRPLAN gratis
durch die Direction **FRITZ ENGEL**.

(3935)

Die
Buch- u. Steindruckerei

von

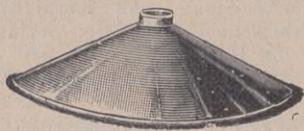
Rupert Baumbach

Frankfurt a. M., Klingerstrasse 23

empfiehlt sich zur

Herstellung von Druckarbeiten

aller Art.

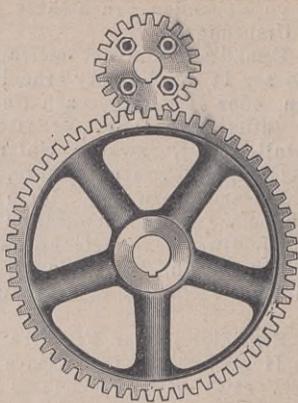


(3748)

Reflectoren,

emailierte Schirme für electrische
Beleuchtung liefern billig

**Blechstanz- u. Emailir-Werk
Prang Söhne, Xanten a. Rh.**



Ernst Wiese, Leipzig 24

**Special-Fabrik für Zahnräder
u. Getriebe jeder Art.**

Stirnräder, Kegelräder, Schraubenräder.

Schneckenräder und Schnecken,
Zahnstangen etc.

Fräsen eingesandter Radkörper
wird prompt erledigt. (3860)

Technikum in Aschaffenburg

Maschinenbau. Electrotechnik. Hoch-Tiefbau. Prosp. kostenlos.
(4056)

Holzwohle und Holzwohleseile

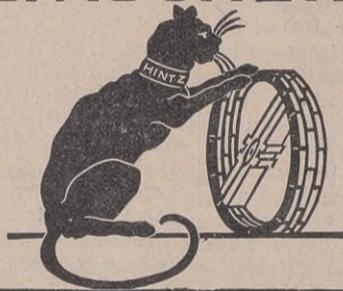
in nur ganz vorzüglicher Qualität. (4071)

Grösstes Versandtgeschäft.

Mehrfach prämiirt.

Ludwig Müller, Frankfurt a. M., Oederweg 43,
Telephon 8139.

HINTZ' FABRIK
GROSS-LICHTERFELDE 1
HÖLZERNE GETEILTE
RIEMSCHEIBEN



Sofortige Lieferung,
da stets ca. 15000 Stück vorrätig.

Preisliste gratis u. franco.
(4042)

Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt

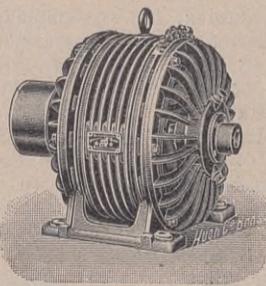
❖ ❖ Braunschweig. ❖ ❖

Drehstrom- u. Einphasen-
Rippenmotoren

Neu! D. R. G.-M.

Höchste Leistungsfähigkeit,
geringes Gewicht.

Billigste Preise!
Wiederverkäufern hohen Rabatt.



(3974)

Schmidt & Clemens, Frankfurt a. M., Saalgasse 23-25

Stahle — Stahlbleche — Stahldrähte jeder Art. (3743)

Specialität: Echter B. Huntsman-Stahl.

Werkzeugstahl der Firma **Thos Firth & Sons** in Sheffield.

Silberstahl und Schweizer Präcisions-Feilen.

Comprimirte Stahlwellen für Transmissionen etc.

Siemens Martin Stahl, Hämmer, Feilen und Werkzeuge.

Raffinir-Stahl-Hammerwerk in Berghausen (Rheinland).

Telegramm-Adresse:

Schmidt Clemens, Frankfurtmain.

— Preisliste gratis. —

Telephon-Nummer 318.

(Stadt u. Umgegend.)

Angebote u. Nachfrage.

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

Die Inhaber des deutschen Pa-
tenten No. **103887** betreffend:

„**Verschluss und Be-
festigung der luftdichten
Glocke bei Bogenlampen**“

beabsichtigen, dieses Patent zu ver-
kaufen oder darauf Lizenzen zu er-
teilen. (4085)

Etwaige Interessenten belieben
sich an untenstehende Firma zu
wenden.

M. M. Rotten

Berlin NW. 6, Luisenstrasse 29.

Sämtliche **Schiefer**-Artikel
für **Electrotechnik** liefern (4007)

die **Herzogl. Griffelbrücke**
in **Steinach (Thüringen.)**

Wichtige

Erfindung!

bestehend in selbstthätigem **elek-
trischen Meldeapparat** für
Brieftauben ist zu **verkaufen**.

Nähere Beschreibung gerne zu
Diensten.

Anfragen unter **F. M. 265** an
G. L. Daube & Co.,
Frankfurt a. M. (4091)

Electrotechniker.

Einem tüchtigen, strebsamen Elek-
trotechniker ist durch den Erwerb
eines Elektrizitätswerkes, dessen
weiterer kleiner Ausbau in Ver-
bindung mit bereits vorhandenen
Conzessionen u. sonstiger günstiger
Abnahmegelegenheit eine gute Rent-
verspricht, Gelegenheit zur Selbst-
ständigmachung geboten. Heutiger
Wert ca. Mk. 80000.—. Uebernahme-
bedingungen günstig. Gefl. Offerten
unt. M. F. 9511 Rudolf Mosse, München
(4092)

Electrotechnischer- Zeichner

welcher zugleich Lager u. Reparatur-
werkstätte zu überwachen hat und
Lagerbücher führen kann, in ein
Elektr. Inst.-Geschäft sofort gesucht
Offerten mit bisheriger Tätigkeit u.
Gehaltsansprüche unter **E. R. 4095**
an die Expedition d. Blattes.

Für die dauernde Unterhaltung,
Bedienung und Ueberwachung von
sechs Akkumulatoren-Batterien wird ein

gelernter Handwerker
gesucht, welcher nachweislich
längere Zeit bei einer Akkumula-
torenfabrik gearbeitet hat und mit
der Behandlung von Batterien so-
wie kleineren Reparatur-Arbeiten
an denselben gründlich Bescheid
weiss. — Angebote mit Angabe der
Militärverhältnisse und der Lohn-
forderungen sind unter Beifügung
von Zeugnissen einzureichen.

Kaiserliche Werft Kiel.

Ein mit der Berechnung von
Gleich- und Drehstrom-Maschinen
durchaus vertrauter

✠ **Ingenieur** ✠

als Leiter unserer Probierstation
zum baldigen Eintritt gesucht.

**Electrotechn. Fabrik Rheydt
Max Schorch & Cie., A.-G.**