



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-Preisverzeichnis 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 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{13}$, $\frac{1}{14}$ und $\frac{1}{16}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Die Zentrale des Unterinntales. Von Richard Hirsch, Diplom-Ingenieur in München. (Schluss.) S. 112. — Elektrische Zugbeleuchtung, Patent Kull. Ausführung der Aktiengesellschaft Brown, Bovari u. Cie., Baden (Schweiz). S. 114. — Selbstinduktions- und Drosselspule. S. 116. — Eine Elektrizitätsstation in einer Fabrik in Cleveland. S. 116. — Kleine Mitteilungen: Die Telephon-Apparat-Fabrik von Petsch, Zwietsch u. Co., Berlin-Charlottenburg. S. 116. — Eine grosse Wasserkraftanlage. S. 118. — Wehranlage und Elektrizitätswerk Untertürkheim. S. 118. — Typendrucktelegraph. S. 118. — Funktelegraphie. S. 118. — Die erste elektrisch betriebene Hauptschacht-Fördermaschine für grosse

Leistung. S. 118. — Das elektrische Haus. S. 119. — Die Siegeslaufbahn der Elektrizität. S. 119. — Die Entwendung von Elektrizität. S. 119. — Zur Lage der Elektrizitätsindustrie S. 119. — Siemens-Schuckert-Werke. S. 119. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer u. Co., Frankfurt a. M. S. 120. — Bergmann Elektrizität-Werke, A.-G., Berlin. S. 120. — Das Technikum Mittweida. S. 120. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 120. — Bücherbesprechung. S. 120. — Polytechnisches: Rückblick auf die modernen Spezial-Isolier-Lacke und deren Bedeutung. S. 121. — Patentliste No. 11. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Die Zentrale des Unterinntales.

Von Richard Hirsch, Diplom-Ingenieur in München.

(Schluß)

Die Drehstromgeneratoren, entworfen und ausgeführt von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg, erzeugen normal 3 mal 24,5 Ampère bei 5000 Volt verketteter Spannung, was einer Leistungsfähigkeit von 212 Kilowatt entspricht. Bei einer Polzahl 24 und einer Tourenzahl 250 in der Minute resultiert eine Wechselzahl 100 in der Sekunde. Die Maschinen besitzen Innenpole, die nach der Mordey Type ausgebildet sind, enthalten also bloß einen gemeinsamen Wicklungsring und sind aus 2 Stücken mit je 4 Speichen gegossen, die durch 32 Schrauben zusammengepreßt werden. Infolgedessen erreicht das Gewicht des Magnettrads ziemlich bedeutende Größe, nämlich 83 Zentner. Trotz dieses für die Gleichförmigkeit der Bewegung günstigen Masse, wurde zwischen Dynamo und Turbine noch ein Schwungrad eingeschaltet, das mit seinem Gewicht von 110 Zentnern verhindern sollte, den Einfluß der Ankerückwirkung bei Stromstößen allzu groß werden zu lassen. Als Wicklung diente die gewöhnliche Dreiphasenwicklung in Sternschaltung. Der Wicklungsdraht hat einen Durchmesser von 3 mm.

Der Anker der Erregermaschine sitzt auf der großen Achse und bewegt sich unter zwei Polen, deren Bewicklung mit dem Gleichstromanker und dem Wicklungsring des Magnettrads hintereinandergeschaltet ist. Diese Hauptstrommaschine leistet bei 65 Volt Spannung 31 Ampère Stromstärke.

Von den Klemmen gelangt der Strom durch die Decke des Maschinenraumes zum Schaltbrett, das in der üblichen Weise mit Hochspannungsausschaltern (Rollensystem), Hochspannungssicherungen, Meßtransformatoren und Synchronisierungsvorrichtungen versehen ist und von hier aus auf die drei Sammelmotoren. Von diesen zweigen ab: Eine 6 Kilometer lange Drehstromfernleitung nach Schwaz, eine 44 Kilometer lange Kraftübertragung nach Hall und Igls, südlich von Innsbruck, die Leitung zum Lichttransformator für die Beleuchtung des Maschinenhauses und die Drähte zur elektrischen Beheizung des Maschinenhauses.

Der Heizkörper der drei elektrischen Oefen besteht aus 0,6 mm feinem Nickelindrahtspiralen, die auf Porzellanrollen befestigt sind. Da der Heizdraht direkt an die Hochspannung von 5000 Volt angeschlossen ist und die 3 Phasen bzw. die 3 Oefen in Sternschaltung miteinander verbunden sind, erfordert solch ein Ofen ziemlich viel Raum. Allerdings genügt auch die erzeugte Wärmemenge selbst in den strengsten Wintermonaten voll-

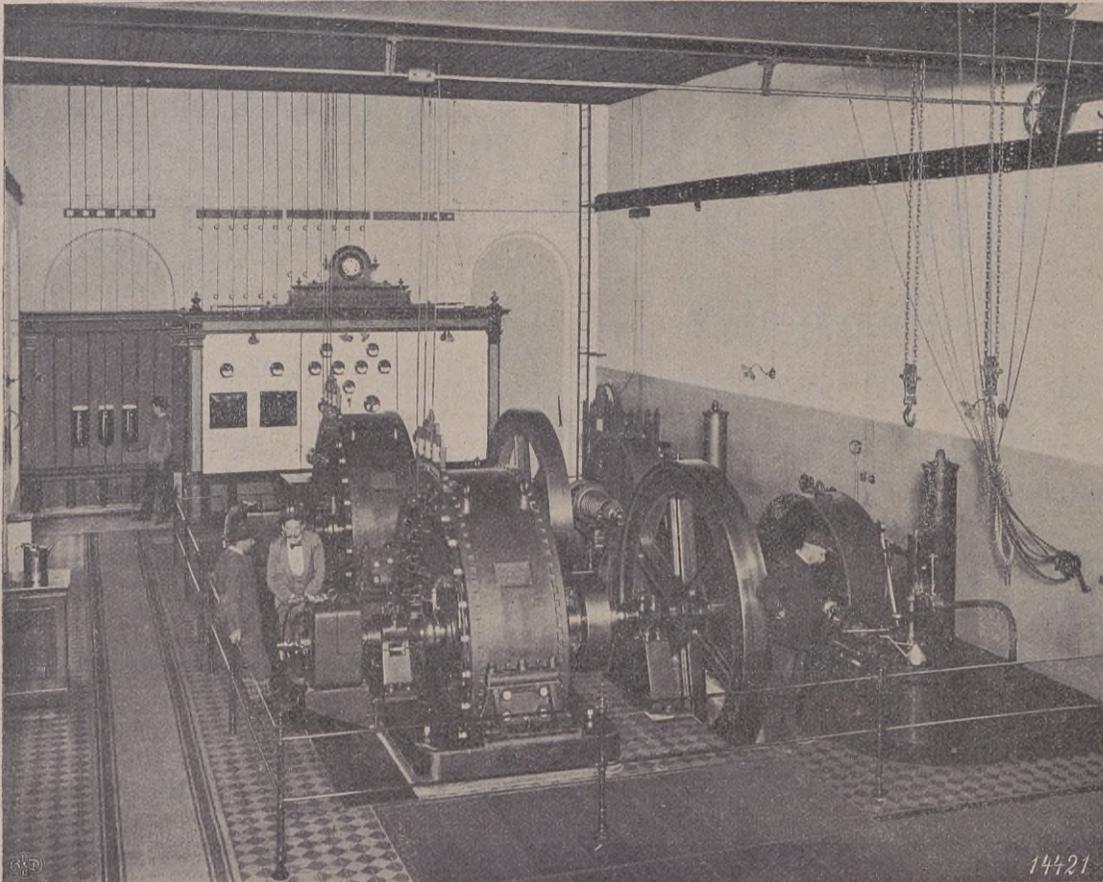
kommen zu einer behaglichen Durchwärmung des Maschinenraums. Der Stromverbrauch beziffert sich zu 3 Ampère; daraus folgt ein Wattverbrauch von $\sqrt{3} \cdot 5000 \cdot 3 = 26$ Kilowatt = 35 Pferdestärken. Diesen Effektverbrauch als unrationell oder als Verschwendung zu bezeichnen, wäre bloß bei Dampfmaschinenanlagen angängig, nicht aber bei einer Turbinenstation, die über solch reiche Wassermengen verfügt und bei welcher der Transport der Heizkohlen von der Bahnstation Schwaz bis zu der hochgelegenen, nur auf mangelhaften Wegen erreichbaren Zentrale jedenfalls gleichviel, wenn nicht mehr Kosten verursacht. Im Gebirge sind die Fälle, in denen die elektrische Heizung der Kohlenheizung vorzuziehen ist, gar nicht so selten.

Besondere Sorgfalt wurde den Blitzableitervorrichtungen gewidmet, da sich die Anlage in einer gewitterreichen Gegend befindet und die Intensität der Gebirgsgewitter die der elektrischen atmosphärischen Entladungen im Flachland gewöhnlich übertrifft. Erschwerend für den Schutz des Leitungsnetzes wirkt auch der Umstand, daß das Kalkgestein, in dem die Erdplatten versenkt sind selten die erforderliche Leitfähigkeit besitzt und daß das häufig aus Schneeschmelzwasser bestehende Gebirgswasser den Blitz nicht hervorragend gut fortzuleiten im Stande ist. So wurde beispielsweise bei tief versenkten Erdplatten noch Widerstände bis zu 40 Ohm gemessen, ein Uebelstand, dem nur durch Anordnung paralleler Platten einigermaßen abgeholfen werden konnte. Ungeachtet der zahlreichen Verwendung von Hörner und Rollenblitzableiter und von Drosselspulen kamen häufig Blitzschläge mit schädlichen Wirkungen in den Transformatoren vor; namentlich die Meßtransformatoren wurden des öfteren durchgeschlagen.

Dieser Kalamität konnte durch eine einfache und originelle Blitzschutzvorrichtung zum großen Teil abgeholfen werden. Läßt man gegen drei geneigte Blechtafeln, die mit den Hauptleitungen verbunden sind, Wasserstrahlen spülen, am besten aus Metallröhren, welche mit dem untern Ende der Druckrohrleitung verbunden sind, so gestattet die durch den Wasserstrahl hergestellte Verbindung mit der Erde dem Blitz sich auszugleichen, verhindert aber gleichzeitig durch den verhältnismäßig hohen Widerstand des Druckwassers den Maschinenstrom, in allzu hohem Grade in die Erde überzutreten. Der Stromverbrauch dieser Erdleitung, gemessen mit einem Milliampèremeter stellt sich bloß auf 0,002 Ampère, bedeutet also einen Wattverbrauch von ca. 17 Watt, während der äußerst geringe Wasserverbrauch natürlich nicht in Betracht kommt gegenüber der auffälligen Minderung der Blitzschläge in die Transformatoren. Diese sogenannte Wasserstrahl-Erdung wurde nach den Angaben der Firma Schuckert in Nürnberg ausgeführt und hat sich bisher in den ver-

schiedensten Hochspannungsanlagen vorzüglich bewährt. Die Wasserstrahl-Erdung am Maschinenhaus wurde mit ganz primitiven Mitteln und mit gutem Erfolg auf folgende Weise erstellt: Auf großen Isolatoren wurden Zinkblechtafeln, 30 cm lang, 45 cm breit, befestigt, nach unten geneigt und hinter den Drosselspuln der Fernleitungen umgeschaltet. Gegenüber in der Mitte der Tafeln, in einer Entfernung von 20 cm stehen die Ausflußrohre, die mit einer gemeinsamen Zuleitung vom Druckrohr versehen sind. Das Wasser spritzt gegen die Bleche und breitet sich über die ganze Fläche.

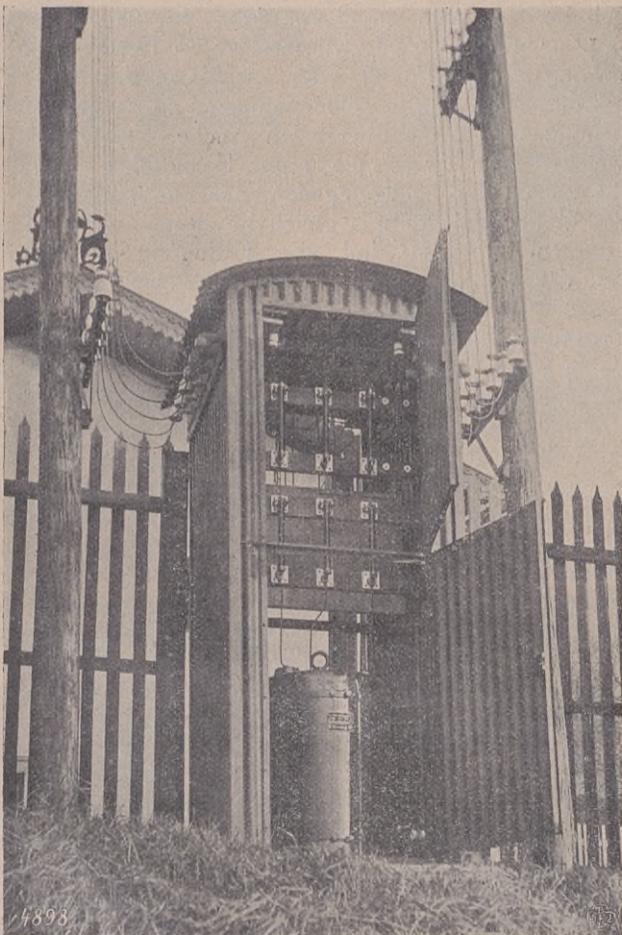
Spulen, welche so angeordnet sind, daß in der obersten Stellung der Schleifkontakte die Fernspannung noch um 400 Volt gesteigert wird. Die Zahl der abschaltbaren Spulen des Transformators beträgt zehn; folglich kommt von Kontakt zu Kontakt ein Spannungsunterschied von 40 Volt. Jede Phase ist mit einer derartigen Reguliervorrichtung versehen, wodurch der Maschinist in der Lage ist, durch Beobachtung der 3 Phasenampèremeter eventuell auf gleichen Effektverlust in den einzelnen Leitungsdrähten einzustellen. Die Leitungsdrähte nach Schwaz haben einen Durchmesser von 3,9 mm, einen Querschnitt



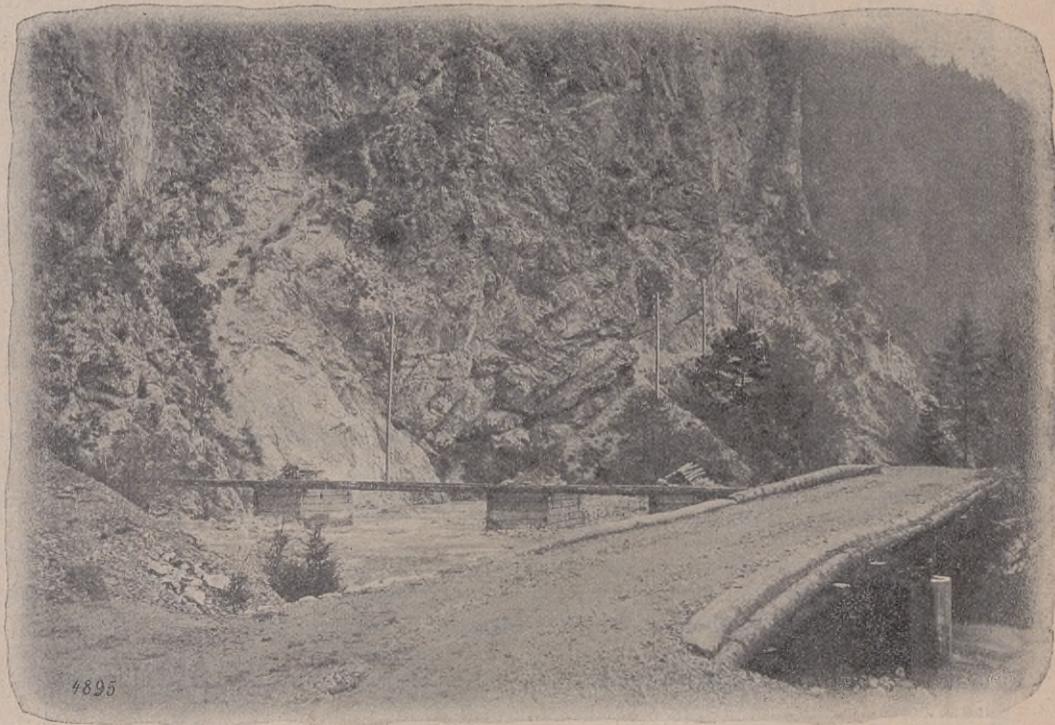
Maschinenraum der Primärstation Drehstromanlage.



Transformator in Hall.



Transformator in Schwaz.



Kraftübertragung von Schwaz nach Hall.

Das Leitungsnetz erstreckt sich durch das halbe Unterinntal von Schwaz, über Hall bis nach Igl, eine Stunde südlich von Innsbruck und umfaßt nahezu sämtliche Ortschaften, die auf dieser Strecke liegen mit Ausnahme von Innsbruck das seine eigene Zentrale am Mühlauerbach, ebenfalls einem Abfluß des Karwendelgebirges besitzt.

Wie bereits hervorgerufen, kommt auf die Stadt Schwaz, welche 6 Kilometer von der Kraftstation entfernt liegt, eine besondere Zuleitung. Die Spannung dieser Fernleitung kann reguliert werden. Es geschieht dies durch einen Hickstransformator mit abschaltbaren

von 16 mm² und sind auf Dreimantelporzellanisolatoren befestigt, welche die Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks mit der Seitenlänge 80 cm bilden. An den gleichen Masten sind die 2 Telephondrähte befestigt, die in 2 vom Telephonfrequentanten wöhlisolierten Sprech- und Hörapparate münden.

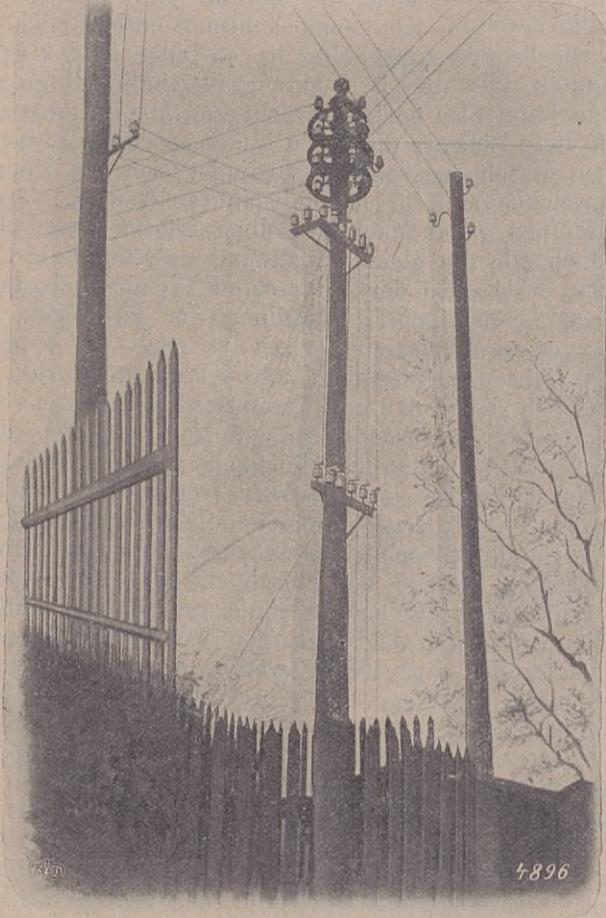
Die Mastenentfernung beträgt 40 Meter. Die ausgedehnten Häuseranlagen der Stadt Schwaz verlangen eine Transformation der Spannung an sechs verschiedenen Oertern. Dies wird in sechs Drehstromtransformatorhäuschen bewerkstelligt, worin die Spannung

auf 150 Volt verwandelt wird. Auf dieselbe Spannung wird auch in den Einphasentransformatoren reduziert, die zur Beleuchtung mehrerer abseits gelegener Höfe dienen und welche auf der Mastspitze in einem mit Oel gefülltem Gehäuse untergebracht sind.

Mit der Niederspannung werden in Schwaz achtzehn Asynchronmotoren mit insgesamt 32 Pferdestärken betrieben, ferner 3850 Glühlampen, 4 Bogenlampen und mehrere elektrische Öfen gespeist.

Die Fernleitung nach der Stadt Hall erhielt infolge ihrer größeren Länge, 16 Kilometer, entsprechend dickeren Draht. Bei einem Durchmesser von 6,5 mm, was einem Querschnitt von 33,5 mm² entspricht, beträgt der Spannungsabfall auf der Strecke bei normaler Belastung 425 Volt. In Hall brennen 2x50 Glühlampen und laufen 8 Asynchronmotoren von zusammen 24 Pferdestärken.

Am Ende der Leitung in Iglis, 44 Kilometer von der Zentrale entfernt, sind 1640 Lampen installiert; auf die kleineren Ortschaften entfallen noch 1140 Lampen.



Oberirdischer Verteilungspunkt für Hoch- und Niederspannung.

In Fritzens ist im dortigen Pochwerk ein 120 pferdiger Asynchronmotor aufgestellt, der zum Antrieb einer Zerkleinerungsmaschine dient und direkt von der Hochspannung durch eine eigene Leitung gespeist wird. Der Stromstoß beim Einschalten dieses Induktionsmotors, die häufigen Ueberlastungen, die Gefahr des plötzlichen Stehenbleibens der Pochmaschine, das bei härterem Gestein nicht ausgeschlossen erscheint, all diese Stromschwankungen lassen die Anordnung solcher schwerer Schwungräder, wie sie in der Zentrale vorkommen gerechtfertigt erscheinen.

Die Hochspannungsleitung übersetzt das breite Innbett fünfmal, ohne daß für diese Ueberspannungen ein stärkerer Draht angewendet wurde.

Insgesamt speist die Zentrale 9480 Glühlampen, 4 Bogenlampen und 33 Asynchronmotoren von zusammen 173 Pferdestärken.

Der fortwährend sich steigernde Stromkonsum bedingt in Bälde eine Vergrößerung der Zentrale. Die Betriebsleitung plant jedoch nicht die Aufstellung eines dritten und später die eines vierten Maschinenaggregates, wie es früher vorgesehen war, sondern sie gedenkt den Platz, der beim Bau der Zentrale für die genannten beiden zweihundertpferdigen Turbinen reserviert wurde, zur Aufstellung eines sechshundertpferdigen Generators auszunützen, um im Verein mit den bereits bestehenden Maschineneinheiten von je dreihundert Pferdestärken sogleich allen Belastungen gewachsen zu sein. Betriebsstörungen waren bis jetzt weder im wasserbaulichen, maschinellen oder elektrischen Teil zu verzeichnen.



Elektrische Zugsbeleuchtung, Patent Kull, Ausführung der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Die bisherigen Erfahrungen ergeben, daß mit Rücksicht auf Zweckmäßigkeit, Sparsamkeit und Gefahrlosigkeit die elektrische Beleuchtung in erster Linie berufen scheint, das System der Zukunft zu werden, namentlich wenn kombinierte Batterie- und Maschinenbeleuchtung angewandt wird. Hierdurch wird erreicht, daß das

Fahrzeug nicht nur räumlich vollständig selbstständig und von dem Vorhandensein von Ladestationen unabhängig wird, sondern daß auch der Zeitpunkt und die Zeitdauer, während welcher die Beleuchtung arbeiten soll, beliebige sind.

Das Wesentliche des kombinierten Systems besteht darin, daß sich in dem Fahrzeug neben der Akkumulatorenbatterie eine Dynamomaschine befindet, welche von einer der Wagenachsen angetrieben wird und den Zweck hat, einerseits während der Fahrt den Beleuchtungsstrom zu liefern, andererseits die Batterie aufzuladen, damit sie stets bereit sei, während des Stillstandes des Fahrzeuges oder bei geringer Geschwindigkeit die Beleuchtung zu übernehmen. Da der Antrieb von der Wagenachse aus, welche bald vorwärts, bald rückwärts, bald schnell, bald langsam läuft, sehr unregelmäßig ist, so müssen Regulierapparate eingeschaltet werden, welche die Erzeugung eines Stromes von gleichbleibender Spannung ermöglichen. Dieser Bedingung zu genügen wäre an und für sich nicht schwierig, wenn nicht gleichzeitig die Forderung zu erfüllen wäre, daß diese Apparate trotz des verwickelten Dienstes, welchen sie zu erfüllen haben, durchaus einfach, betriebssicher und wenig Wartung bedürftig sein müssen. Die Gefahr liegt nahe, daß durch eine zu weit gehende Vereinfachung die Vollkommenheit des Arbeitens beeinträchtigt wird, was insbesondere durch übermäßige Spannungsänderungen und daher übermäßiges Laden und Entladen der Batterie zum Ausdruck kommt. An diesem Uebelstande leiden einige der bereits bekannten Systeme für gemischte Batterie- und Maschinenbeleuchtung. Es ist das Verdienst des Herrn H. Kull, Elektrotechniker der Schweizerischen Bundesbahnen in Olten, auf Grund seiner langjährigen Versuche mit elektrischen Zugsbeleuchtungsapparaten ein System herausgebildet zu haben, welches allen Anforderungen, sowohl bezüglich vollkommener Wirkungsweise, als auch bezüglich Einfachheit und Betriebssicherheit in hohem Maße entspricht. Eine Anzahl Wagen der Schweizerischen Bundesbahnen sind nach dem System Kull ausgerüstet worden und befinden sich seit Mai 1900 in regelmäßigem Betrieb, so daß also der Nachweis der praktischen Verwendbarkeit vollauf geleistet ist.

Ein jeder nach dem System Kull ausgerüstete Eisenbahnwagen bildet für sich ein vollständig abgeschlossenes Ganzes. Die Beleuchtung kann an jedem Orte und zu jeder Zeit in Betrieb gesetzt werden. Eine vollständige Ausrüstung enthält folgende Bestandteile:

1. Eine Nebenschluß-Dynamomaschine besonderer Konstruktion, welche an dem Wagenrahmen aufgehängt und von einer Wagenachse aus angetrieben wird.
2. Eine Akkumulatorenbatterie geringer Leistung, welche ebenfalls am Wagenrahmen befestigt wird.
3. Einen Zentrifugalregulator, welcher mit der Dynamowelle gekuppelt ist und einen Nebenschluß-Regulierwiderstand, sowie einen Ausschalter bethätigt.
4. Einen selbstthätigen Ausschalter und Kurzschließer, welcher bei genügender Ladung der Batterie und bei geringer Zuggeschwindigkeit einerseits die Dynamomaschine abschaltet, andererseits den Widerstand des Beleuchtungsstromkreises verändert, um den Uebergang von der Maschinenbeleuchtung zur Batteriebeleuchtung unmerklich zu machen.
5. Einen selbstthätigen Hilfsstrom-Ausschalter, welcher in Abhängigkeit von der Batteriespannung einen von der Maschine abgezweigten Hilfsstrom ein- oder ausschaltet und dadurch den unter 4) genannten Apparat bethätigt.
6. Einen ständigen, gleichbleibenden Vorschaltwiderstand im Maschinenstromkreis.
7. Die vollständige Lampeninstallation nebst Leitungen, Sicherungen und Ausschalter.

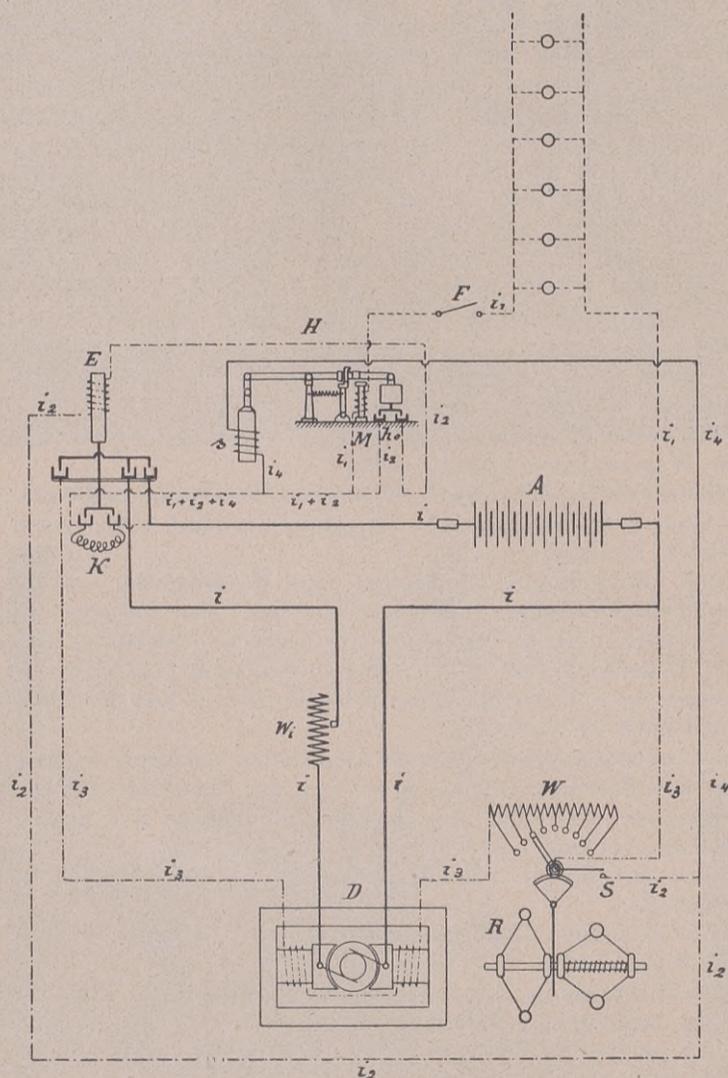
Die Verbindung der verschiedenen Bestandteile unter sich ist aus dem beigefügten Schaltungsschema ersichtlich, an Hand dessen sich auch am besten die Wirkungsweise erläutern läßt.

D stellt die Dynamomaschine dar, welche, wie bemerkt, mit Nebenschlußwicklung versehen ist. Die Maschine ist selbstverständlich vollständig eingeschlossen, um das Eindringen von Schmutz oder Feuchtigkeit zu verhindern. Das Uebersetzungsverhältnis des Antriebes ist konstant, d. h. die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dynamomaschine ist genau proportional der Zuggeschwindigkeit. Bei 28 km Fahrgeschwindigkeit macht die Dynamo ca. 650 Umdrehungen in der Minute. Die Umdrehungsgeschwindigkeit steigt bis auf ca. 2320 bei 100 km Geschwindigkeit. Damit die Stromrichtung stets dieselbe bleibt, ist eine Vorrichtung vorhanden, welche beim Wechseln der Fahrrichtung die Stromrichtung im Erregerstromkreis umkehrt. Die Lager der Dynamomaschinen sind mit Ringschmierung versehen.

A veranschaulicht die Akkumulatorenbatterie, welche aus einer, der gewünschten Spannung entsprechenden Zahl Elemente besteht. Gebräuchliche Spannungen sind 18 Volt (9 Elemente) und 36 Volt (18 Elemente). Es ist wichtig, daß die ganze Kapazität in einer Batterie vereinigt werde. Die Verwendung mehrerer parallel geschalteter Batterien hat sich nicht bewährt, weil immer Spannungsunterschiede vorkommen und dann die Batterien ungleich arbeiten. Die Batterie wird in geladenem Zustande in den Wagen eingesetzt und braucht dann nicht mehr herausgenommen zu werden, außer bei den Wagenrevisionen, oder alle $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Jahre. Die Batterie ist in leicht zu handhabende, wasserdichte Kästen eingeschlossen; im übrigen ist das System derselben gleichgültig.

Unmittelbar gekuppelt mit der Dynamomaschine ist der

Zentrifugalregulator R. Derselbe ist als horizontaler Differential-Feder-Regulator ausgebildet und befindet sich ebenfalls in einem staubdicht geschlossenen Gehäuse, welches behufs Schmierung der Gelenke teilweise mit Oel gefüllt wird. Die Lager sind mit Ringschmierung versehen. Bei Veränderung der Umdrehungszahl wird unter dem gemeinsamen Einfluß der Fliehkraft und der Federwirkung die Regulatorhülse verschoben. Diese Bewegung wird benutzt, um unter Vermittlung eines Zahnradsegmentes einen Nebenschluß-Regulier-Widerstand W und einen Ausschalter S zu bethätigen. Die Elemente des Zentrifugalregulators sind derart bestimmt, daß bei ca. 650 Umdrehungen (entsprechend ca. 28 km Fahrgeschwindigkeit) der Ausschalter S geschlossen wird. Hierdurch wird der Stromkreis i_2 geschlossen, welcher den selbstthätigen Ausschalter und Kurzschließer E bethätigt, wodurch sowohl der Erregerstromkreis i_3 geschlossen, als auch die Dynamomaschine, welche jetzt auf Spannung ist, parallel an die Batterie und an den Beleuchtungsstromkreis angeschlossen wird. Durch den Ausschalter S wird noch ein zweiter Stromkreis i_4 geschlossen, auf dessen Zweck wir später zurückkommen werden. Wenn die Fahrgeschwindigkeit und damit die Umdrehungszahl des Regulators steigt, wird nach und nach Widerstand in den Nebenschluß der Dynamomaschine eingeschaltet in der Weise, daß die Spannung derselben bis zu einer Umdrehungszahl von 2320 (entsprechend einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 100 km) gleich bleibt. Diese Geschwindigkeit liegt schon über dem Maximum, welches für Normalbahnen gegenwärtig gestattet wird. Wenn die Geschwindigkeit sinkt, so wird zunächst der Nebenschlußwiderstand ausgeschaltet und dann, bei ca. 650 Umdrehungen, der Ausschalter S geöffnet. Selbst-



verständlich können, entsprechend den verschiedenen Verhältnissen, diese Apparate auch auf andere Grenzggeschwindigkeiten gestellt werden.

Die zwei Apparate E und H : Selbstthätiger Ausschalter- und Kurzschließer und automatischer Hilfsstrom-Ausschalter werden am besten gemeinsam behandelt.

Der Apparat E enthält ein Solenoid, welches in den Hilfsstromkreis i_2 eingeschaltet ist. An dem weichen Eisenkern des Solenoids befinden sich zwei Reihen von Kontakten (Quecksilbernäpfe und Kontaktstifte). Die obere Kontaktreihe öffnet oder schließt die Stromkreise i (Hauptstrom) und i_3 (Erregerstrom) und zwar sind diese Stromkreise geöffnet, wenn sich der Eisenkern, dem Gesetz der Schwere folgend, in seiner untersten Lage befindet, geschlossen, wenn das Solenoid vom Hilfsstrom i_2 durchflossen und der Eisenkern in die Höhe gezogen wird.

Die untere Kontaktreihe hat lediglich den Zweck, einen gleichbleibenden Vorschaltwiderstand K einzuschalten oder kurzzuschließen. Der Widerstand ist eingeschaltet bei stromdurchflossenem Solenoid, kurz geschlossen bei stromlosem Solenoid.

Der Apparat H enthält ein Solenoid s , welches in den Stromkreis i_4 eingeschaltet ist. Dieser ist parallel zur Batterie abgezweigt und wird vom Strom durchflossen, sobald durch den Zentrifugalregulator der Ausschalter S geschlossen wird. Wenn bei Tages-

fahrten die Spannung der Batterie gegen das Ende der Ladung steigt, so wächst die Stromstärke im Kreise i_4 derart an, daß das Solenoid s seinen Eisenkern anzieht und dadurch den Ausschalter h_0 öffnet. Hierdurch wird der Stromkreis i_2 unterbrochen und der Apparat E schaltet einerseits die Maschine von der Batterie ab, andererseits schließt er den Hilfswiderstand K kurz. In dem Apparat H befindet sich noch ein Klinkenmechanismus, welcher den Ausschalter h in der ausgeschalteten Stellung so lange festhält, als keine Energie aus der Batterie entnommen wird, also z. B. bei Tagesfahrten. Erst wenn der Beleuchtungsschalter F geschlossen wird, so wird die Hemmung durch den Elektromagneten M gelöst, wodurch die Maschine wieder an die Batterie angeschlossen und (natürlich nur bei bewegtem Fahrzeug) sofort die aus der Batterie entnommene Energie wieder ersetzt wird. Bei stillstehendem Fahrzeug muß die Batterie eine Zeit lang allein die Beleuchtung bewältigen; erst wenn der Wagen wieder in Fahrt kommt und diejenige Geschwindigkeit erreicht hat, welche notwendig ist, um den Ausschalter S zu schließen, übernimmt die Maschine die Beleuchtung und ladet gleichzeitig die Batterie.

Der oben erwähnte Klinkenmechanismus enthält noch eine weitere Hemmung, welche den Ausschalter h_0 so lange in der geschlossenen Stellung festhält, als der Beleuchtungsausschalter F geschlossen ist. Die Maschine kann also so lange nicht von der Batterie abgeschaltet werden, als diese Letztere die Beleuchtung speist, d. h. entladen wird.

In dem Maschinenstromkreis befindet sich ein Vorschaltwiderstand W_1 , welcher ein für allemal eingestellt wird. Trotzdem alle Dynamomaschinen genau nach denselben Lehren ausgeführt werden, geben sie doch alle die gleiche Spannung und, um diese Unterschiede auszugleichen, wird eben der Widerstand W_1 eingeschaltet.

Die Lampeninstallation, Verteilung der Leitungen, Anordnung der Sicherungen und Ausschalter ist je nach der Einrichtung des Wagens auszuführen. Die Anzahl und Kerzenstärke der Lampen ist natürlich je nach der Größe und Ausstattung des Wagens verschieden. Immerhin haben die Erfahrungen in der Praxis ergeben, daß vorzugsweise zwei Größen in Betracht kommen, nämlich eine Einrichtung für 160 gleichzeitig brennende Kerzen (für große Wagen) und eine Einrichtung für 100 gleichzeitig brennende Kerzen (für kleine Wagen). Demgemäß wird die Beleuchtungsausrüstung zunächst in zwei Normalgrößen ausgeführt, welche sich durch die Höhe der Spannung und durch die Größe der Dynamomaschine und Batterie unterscheiden, während die Apparate, abgesehen von der Bewicklung, in beiden Fällen genau gleich ausgeführt werden. Es steht jedoch selbstverständlich nichts im Wege, von diesen Normalgrößen abzuweichen und die Ausrüstungen genau den vorliegenden Bedürfnissen anzupassen.

Die Ausrüstung für 160 K. ist berechnet für eine Spannung von 36 Volt und für eine Einrichtung von 160 gleichzeitig brennenden Kerzen. Die gebräuchlichen Lampen sind solche von 16 K. und von 5 K. Es könnten also gleichzeitig 10 Lampen à 16 K. oder 32 Lampen à 5 K. brennen. Selbstverständlich können auch die beiden Lampengrößen gemischt angewendet werden und es würde dann die Zahl der Lampen zwischen 10 und 32 liegen. Die Dynamomaschine ist berechnet für eine Stromstärke von ca. 20 Amp. bei 56 Volt. Die Batterie enthält 18 Elemente mit einem Entladevermögen von 140 Ampères-Stunden.

Die Ausrüstung für 100 K. ist berechnet für eine Spannung von 18 Volt und für eine Einrichtung von 100 gleichzeitig brennenden Kerzen, entsprechend ca. 6 Lampen à 16 K. oder 20 Lampen à 5 K. Die Dynamomaschine ist berechnet für eine Stromstärke von ca. 20 Amp. bei 28 Volt. Die Batterie enthält 9 Elemente mit einem Entladevermögen von 140 Ampères-Stunden.

Auf die bekannten Vorzüge der elektrischen Beleuchtung gegenüber andern Beleuchtungssystemen: Vergrößerte Lichtstärke, Reinlichkeit, Gefahrlosigkeit, Bequemlichkeit, Billigkeit, u. s. w. glauben wir nicht näher eintreten zu müssen; dagegen möchten wir noch die Vorzüge hervorheben, welche im besonderen das System Kull gegenüber andern, ähnlichen Systemen besitzt.

Es ist einleitend hervorgehoben worden, daß einer der Hauptvorzüge des gemischten Batterie-Maschinensystems die Unabhängigkeit von Ort und Zeit ist. Dieser Vorzug ist nur dann als in vollem Umfange erreicht zu bezeichnen, wenn es möglich ist, den mit elektrischer Beleuchtung ausgerüsteten Wagen in ganz beliebigen Zügen — Schnellzügen und Lokalzügen, Tages- und Nachtzügen — zu verwenden. Nun sind aber die Bedingungen mit Bezug auf die Beleuchtungszeit, die Ladezeit, Geschwindigkeit, etc. bei diesen Zügen sehr verschieden, so daß bei den bisherigen Systemen mechanische oder elektrische Reguliervorrichtungen für nötig befunden wurden, durch welche das Verhältnis zwischen Batterieleistung und Maschinenleistung von Fall zu Fall eingestellt werden kann. Beim System Kull ist eine derartige Regulierung unnötig. Derselbe Wagen, welcher z. B. eine Fahrt in einem Tages-Schnellzug (kleinste Beleuchtungsdauer bei größerer Ladezeit) mitgemacht hat, kann für eine Fahrt in einem Nachtlokalzug (größte Beleuchtungsdauer bei kleinster Ladezeit) verwendet werden, ohne daß eine Umstellung erforderlich wäre und ohne daß die Maschine oder die Batterie überanstrengt würde.

Ein weiterer Vorzug des Systems Kull liegt darin, daß eine Ueberladung der Batterie oder eine zu tiefe Entladung vollständig ausgeschlossen ist. Eine Unterentladung kann nur dann eintreten, wenn während des Stillstandes des Wagens der Batterie mehr

Energie entnommen würde, als ihrem Ladevermögen (Fassungsvermögen) entspricht. Eine Ueberladung könnte nur während der Beleuchtungszeit und zwar mit der Differenz zwischen Dynamo- und Lichtstrom eintreten, falls nämlich der Verbrauch an Energie während des letzten Stillstandes schon vor Erreichung des nächsten vollständig ersetzt sein sollte. Diese Ueberladung ist aber für die Batterien ganz unschädlich und zulässig, weil nur der schwache Differenzstrom in Betracht kommt. Aus der weiter oben gegebenen Erläuterung ist ersichtlich, daß die Maschine abgeschaltet wird, sobald die Spannung der Batterie eine gewisse, beliebig festzusetzende Grenze erreicht hat. Hierdurch wird die Ueberladung bei Tagesfahrten vermieden. Andererseits aber wird eine Energieentnahme aus der Batterie bei der Fahrt sofort wieder ersetzt, sodaß sich die Batterie stets in vollständig oder doch nahezu geladenem Zustande befindet und daher auch für eine länger dauernde Beleuchtungszeit bei Stillstand (z. B. während den nächtlichen Reinigungsarbeiten) gerüstet ist. Die Vermeidung übermäßiger Ladungen und Entladungen ist für die Lebensdauer der Batterien von größter Wichtigkeit.

Da die Maschine nur solange und dann arbeitet, als es nötig ist, so werden der Lokomotive gerade nur so viele Pferdekraftstunden entnommen, als für die Beleuchtung wirklich verwendet werden, mit Zuzählung der mechanischen und elektrischen Verluste. Die Energieentnahme ist bei allen Geschwindigkeiten sonst genau die gleiche. Bei anderen Systemen wächst jedoch die Energieentnahme mit zunehmender Geschwindigkeit. Bei großen Geschwindigkeiten muß dann ein Teil der Energie wieder künstlich zerstört werden, d. h. der Wirkungsgrad der Anlage wird vermindert.

Was die Bedienung und Aufsicht anbelangt, so ist darauf hinzuweisen, daß infolge der Verwendung von Ringschmierung die Lager der Dynamomaschine und des Regulators nicht häufiger als bei Anlaß der üblichen Wagenrevisionen nachgesehen und nachgefüllt zu werden brauchen. Die übrigen Apparate benötigen, wenn sie einmal entsprechend der eingerichteten Kerzenzahl und dem ungünstigsten Betriebsfall eingestellt sind, keinerlei Aufsicht oder Bedienung. Insbesondere fällt, wie oben bemerkt, das zeitraubende und nur von geschulten Leuten auszuführende Nachregulieren bei veränderter Benutzungsweise des Wagens weg. Die Batterien werden nur bei Anlaß der Wagenrevisionen nachgesehen und zu diesem Behufe ausgewechselt. Da eine Ueberladung ausgeschlossen ist, so findet ein Sinken des Flüssigkeitsstandes nur infolge des Verdunstens im Sommer, nicht aber infolge von Wasserersetzung statt und das häufige Nachfüllen von Wasser, welches bei anderen Systemen erforderlich ist, fällt weg.



Selbstinduktions- und Drosselspule.

Wie kann dieselbe Kupferdrahtspule sich scheinbar so ganz verschieden verhalten? Ganz ähnlich wie ein galvanischer Strom, also ein Gleichstrom, bei seinem Entstehen und Verschwinden durch seine, den Leiter in gleichem Sinn umkreisenden magnetischen Wirbel in einem in seiner Nähe befindlichen Drahtkreis Induktionsströme erzeugt, ganz ebenso erregt er in seiner eigenen Bahn derartige Ströme. In dem Moment, wo der Strom unterbrochen wird, wird von jeder Windung auf die andere Induktion ausgeübt; ebenso in dem Moment, wo der Strom geschlossen wird, wird auch in allen Windungen Induktion hervorgerufen. Der Schließungsextrastrom fließt aber in entgegengesetzter Richtung wie der ihn erzeugende primäre Strom und schwächt ihn also. Denn die magnetischen Wirbel muß der Primärstrom erst bilden, und da diese gleichgerichtet sind, drücken sie aufeinander und erfordern mehr Kraftaufwand als in einem geraden Leiter. Beim Oeffnen dagegen, d. h. wenn der Strom in seiner Leitung unterbrochen wird, sucht der Oeffnungsextrastrom in derselben Richtung zu fließen, wie der primäre Strom und verstärkt diesen. Die vorhandenen magnetischen Wirbel haben sich beim Unterbrechen des Stromes momentan zusammengezogen, ihre Leitungsdrähte geschnitten und so den Oeffnungsextrastrom erzeugt.

Diese Erscheinungen treten bei Gleichstrom auf. In gleicher Weise muß auch bei Wechselstrom der Schließungsextrastrom sich entwickeln, der Oeffnungsextrastrom dagegen nur unvollkommen, nämlich wenn der Strom von seiner Scheitelhöhe bis zum Wechsel herabsteigt. Von diesem Durchgang an tritt ihm aber sogleich ein Schließungsextrastrom entgegen. Die magnetischen Wirbel schwingen mit jeder Stromumkehrung hin und her, bilden sich nach einer Richtung und schnellen in entgegengesetzter Richtung zusammen. Während so der Gleichstrom nur ein magnetisches Feld zu erzeugen hat und dieses stehen bleibt, bis eine Unterbrechung erfolgt, entwickelt der Wechselstrom bei jedem Wechsel ein neues Feld und neue Schließungsextrastrome und wird dadurch so geschwächt, daß eine Spule mit zahlreichen Windungen ihn nahezu abdrosselt, d. h. nur unvollkommen hindurchläßt.

W. Weiler.



Eine Elektrizitätsstation in einer Fabrik in Cleveland.

Der „Engineer“ beschreibt eine Station der Cleveland-Twist-Driest-Gesellschaft, deren Einrichtung ähnlich der einer großen Zentrale ist.

Im Kesselhaus befinden sich drei Babcock- und Wilcox-Kessel mit mechanischen Kettenbrennern, zwei à 200 PS., einer zu 300 PS., welche durch Worthington-Pumpen gespeist werden.

Der Maschinensaal enthält zwei Zwilling-Verbundmaschinen, welche direkt Zweiphasen-Wechselstrommaschinen der Westinghouse-Type antreiben. Eine dieser Dampfmaschinen, von der Firma Ball u. Wood in Charleston gebaut, hat Zylinder von 0,43 und 0,73 m bei 0,45 m, die zweite Harrisburg-Type hat Zylinder von 0,38 und 0,55 m bei 0,38 m. Die Generator-Gruppen haben resp. eine Stärke von 225 und von 175 Kilowatt bei 240 Volt. Die Gleichstromerregger à 125 Volt sind vierpolige Westinghouse-Maschinen von 25 und 17,5 Kilowatt und liefern u. a. Gleichstrom für die betreffenden Werkstätten.

Die Verteilungstafel ist sehr einfach konstruiert, um die Stationsleitung zu vereinfachen; die zwei linken Felder bedienen die Beleuchtungsstromkreise der verschiedenen Werkstätten, während die Mittelfelder für die motorische Kraft bestimmt sind, die Generator-Felder sind rechts.

Die Beleuchtungsstromkreise enthalten 600 Glühlampen und 7 Bogenlampen; 15 Induktionsmotoren von 5—35 PS., welche die verschiedenen Werkzeugmaschinen antreiben, sind in Betrieb.

F. v. S.



Kleine Mitteilungen.

Die Telephon-Apparat-Fabrik von Petsch, Zwietusch & Co., Berlin-Charlottenburg,

hat einige Neuerungen bekannt gemacht, die zweifellos von hohem Wert sind.

Wir erwähnen zuerst das Zentral-Batteriesystem mit Glühlampen-Signalisierung.

Die drei Haupterfordernisse eines vollkommenen Fernsprechbetriebes sind Zuverlässigkeit, Schnelligkeit und verhältnismäßige Billigkeit. Diese Anforderungen werden am besten durch das neue Zentral-Batteriesystem der Firma erfüllt von dem wir zum allgemeinen Verständnis nachstehend eine kurze Beschreibung folgen lassen.

Der Teilnehmer ruft die Beamtin durch Abnehmen seines Hörers vom Fernsprechapparat automatisch an, wobei im Fernsprechamt ein kleines, unmittelbar über der Abfrageklinke des Teilnehmers angebrachtes Glühlämpchen (Fig. 1) aufleuchtet. Die Beamtin ist mit den üblichen, in Stöpseln endigenden Verbindungs-Schnurpaaren ausgestattet, durch die sie die Anschlüsse mit den Klinken der gewünschten Leitungen herstellt. Jede einzelne Schnur eines jeden Paares ist mit einem Signallämpchen versehen, das jederzeit vom Teilnehmer bethätigt werden kann und das je nach der durch Abnehmen oder Wiederaufhängen des Hörers bedingten Stellung des Telephonhakens glüht oder dunkel bleibt. Eine beim Vermittlungsamte befindliche Batterie oder Dynamomaschine liefert den zur Bethätigung aller Wecker und Lampen, sowie zur Erregung aller Mikrophone nötigen Strom oder mit anderen Worten, das System ermöglicht den Anruf auf automatischem Wege und eine Verständigung mittels gemeinsamer Stromzuführung.

Die durch dieses System erreichte Schnelligkeit des Betriebsverfahrens ist mit jeder anderen Methode einfach unmöglich. Der beim alten Verfahren für den Teilnehmer bestehende Zeitverlust zwischen dem Anrufen des Amtes und dem Abnehmen des Hörers vom Telephonhaken ist aufgehoben, denn allein schon durch das Verlangen einer Verbindung nötige Abnehmen des Hörers wird das Anrufssignal nach der Zentrale gesandt. Der angerufene Teilnehmer ist gleichsam gezwungen, dem Fernsprechamt unverzüglich zu antworten, um das durch einen automatischen Rufschlüssel bewirkte fortwährende Läuten seiner Glocke aufhören zu lassen. Die Beamtin antwortet ebenfalls sofort, da das Anrufssignal infolge seiner Auffälligkeit unbedingt ihre Aufmerksamkeit erweckt, und da keine Zeit beim Suchen nach der Abfrageklinke, die sich unmittelbar über dem Signallämpchen befindet, verloren geht. Das Lösen der Verbindungen geht ebenfalls schnell von statten, da die Telephonistin ohne Weiteres sofort von der Beendigung eines Gespräches unterrichtet wird.

Die Kosten des Betriebes mit gemeinschaftlicher Batterie sind geringer als bei jedem anderen System; im Uebrigen wird auch bei den Anschaffungs- und Unterhaltungskosten der Stromquellen eine erhebliche Ersparnis erzielt.

Die Gründe hierfür sind folgende:

1. Jede Telephonistin kann mindestens 50% mehr Teilnehmer als beim Induktoranruf und bei anderen Systemen bedienen, sodaß 50% Ersparnis an Beamtenpersonal erreicht wird.
2. Alle Stromquellen (Batterie und Induktor) sind von den Teilnehmer-Sprechstellen entfernt.

Hiernach gewährt dieses System sowohl den Verwaltungen als auch den Teilnehmern ohne jede Einschränkung einen durchaus vollkommenen Vermittelungsbetrieb.

Wie erwähnt, geschieht der Anruf von seiten des Teilnehmers A durch Abnehmen des Hörers H 3 (Fig. 2). Hierbei schließt der

Hakenumschalter die betreffenden Kontakte, wodurch die vorher für Gleichströme durch den Kondensator C 2 offene Leitung über die Wickelung der Induktionsrolle W 22 im Mikrophon M 3 geschlossen wird. Es fließt nun Strom von der Zentral-Batterie B 2 über das Anrufrelais R 3 zur Leitung und zum Teilnehmerapparat und von dort zurück über die Leitung und Kontakt R 23 zur Batterie. Das auf diese Weise bethätigte Relais R 3 schließt den Kontakt durch Anziehen seines Ankers r 33, worauf der über die Anruflampe L 2 und Kontakt sowie Anker r 33 fließenden Strom die Lampe aufleuchten läßt. Beim Schließen des Kontaktes des Relais R 3 wird zu gleicher Zeit ein zweiter Stromkreis über das für jeden Arbeitsplatz gemeinschaftliche Kontrollrelais R 4 (über den Widerstand W 22) gebildet; hierdurch wird das Relais R 4 erregt, der Kontakt r 43 geschlossen und die Kontrolllampe L 3 (Fig. 3) zum Leuchten gebracht. Hiernach wird also die Lampe vollständig automatisch durch Abnehmen des Hörers bethätigt, wie sie auch durch Einhängen des Hörers selbsttätig wieder erlischt. Die Arbeitsweise des Trennungsrelais R 2

und Ring des Stöpsels S 2 über die beiden Klinkenfedern der Klinke K 3 die Verbindung mit der Teilnehmerleitung her, wodurch ermöglicht wird, daß nun Strom von der Batterie B 2 über die Wickelung w 82, Ueberwachungsrelais R 5 (Fig. 4) Teilnehmerleitung, Teilnehmermikrophon und dann zurück zur Teilnehmerleitung über Wickelung w 84 des Uebertragers W 8 und zur Batterie fließt. Dieser Strom bethätigt das Ueberwachungsrelais R 5, dessen Kontakt r 53 geschlossen und dessen Widerstand W 2 der Ueberwachungslampe L 4 in Nebenschluß gelegt wird. Der Widerstand W 2 ist so bemessen, daß die Lampe L 4 nicht den zum Aufleuchten ausreichenden Strom erhält und somit erlischt. Nachdem der Vermittlungsbeamte den Wunsch des Teilnehmers entgegengenommen hat, prüft er mit der Spitze des Stöpsels S 3 die Vielfachklinke der gewünschten Teilnehmerleitung auf Besetztsein, was durch ein Knacken im Hörer H 2 angezeigt wird. Letzteres kommt dadurch zu stande, daß, falls eine Vielfachklinke dieser Leitung anderweit gestöpselt ist, die Prüfhülsen unter Spannung stehen. Bei dem Prüfen wird nun ein Teil des Stromes über die



Fig. 1. Anruflampe.

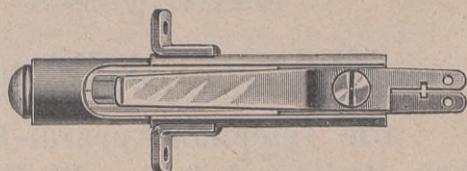


Fig. 3. Kontrolllampe und Ueberwachungslampe.

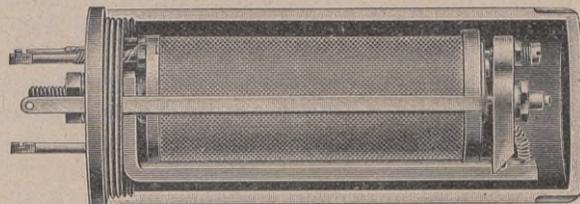


Fig. 4. Ueberwachungsrelais.

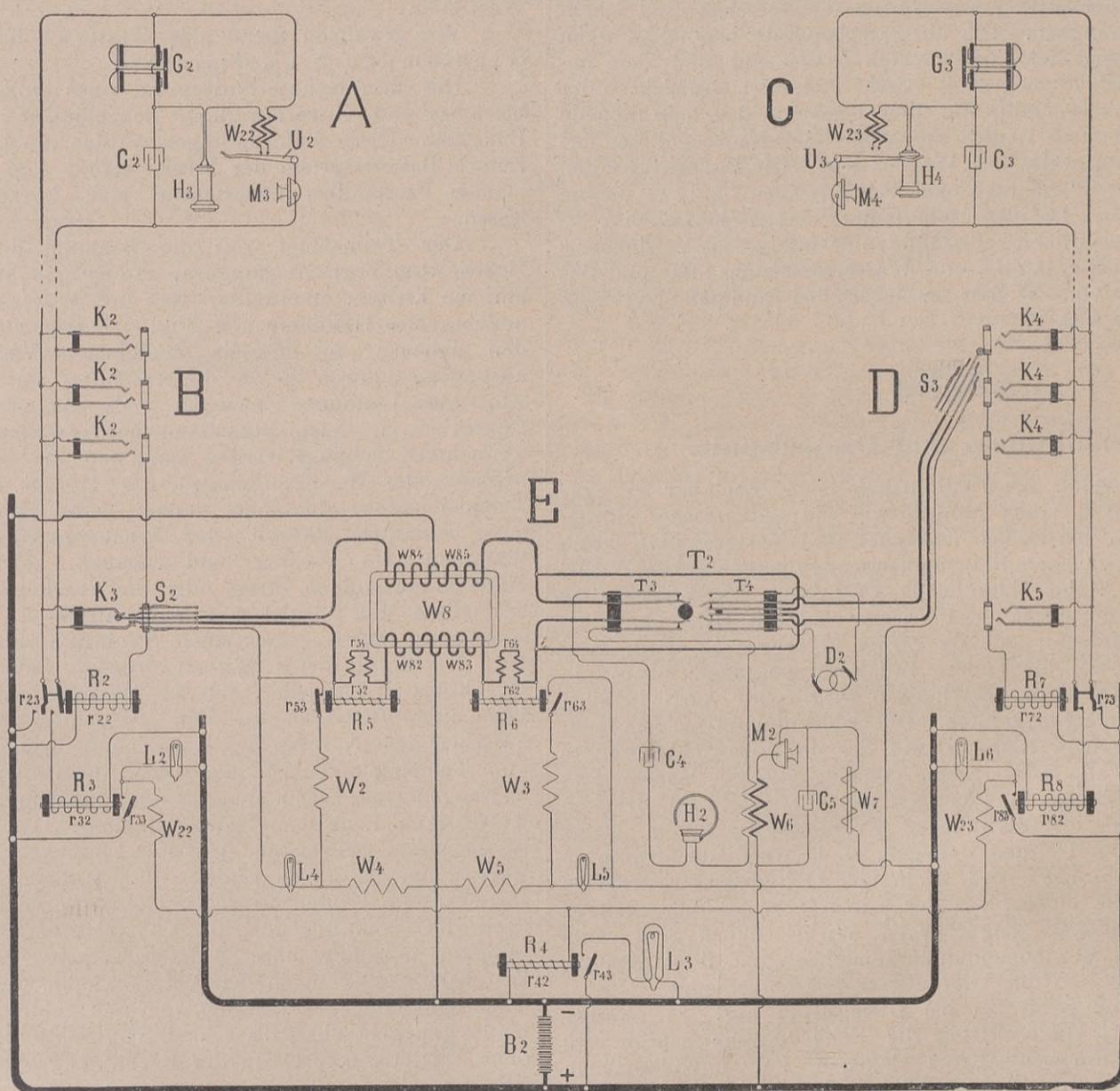


Fig. 2. Stromlauf des Original-Zentral-Batteriesystems.

wird weiter unten bei Besprechung der Stöpselleitung erläutert werden.

Zur Herstellung der gewünschten Verbindungen zwischen den Teilnehmerklinken sind jedem Arbeitsplatz 15 Schnurpaare zugeteilt. Zeigt das Aufleuchten einer der Glühlampen L 2 den Anruf durch einen Teilnehmer an, so steckt der Beamte den Abfragestöpsel S 2 eines Stöpselpaares in die Abfrageklinke K 3, legt den Sprechschüssel T 2 in die Abfragestellung T 3 und erkundigt sich nach den Wünschen des Teilnehmers. Durch das Hineinstecken des Stöpsels S 2 in die Abfrageklinke K 3 wird ein Stromkreis von der Batterie B 2 über den Widerstand W 4, die Ueberwachungslampe L 4, den Stöpselkörper des Stöpsels S 2, die Prüfhülse der Klinke K 3 zur Wickelung r 22 des Trennungsrelais R 2 hergestellt. Infolgedessen wird der Anker des Trennungsrelais R 2 angezogen und durch Öffnen der Kontakte r 23 das Anrufrelais R 3 und die Central-Batterie abgetrennt. Ferner stellen bei eingestecktem Stöpsel Spitze

Stöpselspitze und über die Wickelung w 85 zur Erde geführt und der mit dem Hörer in Brücke gelegte Kondensator C 4 teilweise entladen, wobei sich in dem Hörer H 2 ein lautes Knacken bemerkbar macht. Ist das Besetztzeichen nicht zu hören, so steckt der Beamte den Stöpsel S 3 in die betreffende Klinke hinein, wodurch die Verbindung zwischen den zwei Teilnehmerleitungen über die Vielfachklinken hergestellt und vermittelst des Trennungsrelais das Anrufrelais mit Batterie von der gewünschten Teilnehmerleitung abgetrennt wird.

Das Anrufen des gewünschten Teilnehmers seitens des Amtes geschieht durch ein kurzes Umlegen des Hebels des Umschalters T₂ nach der Richtung T₄, wodurch die Leitung zum anrufenden Teilnehmer unterbrochen und der Wechselstrom der Rufdynamomaschine D₂ in die Leitung des gewünschten Teilnehmers gesteckt wird. Der durch das Stöpseln von S₃ in die Klinke des gewünschten Teilnehmers

hergestellte Stromschluß zwischen Stöpselkörper und Klinkenhülse bringt die Ueberwachungs Lampe L₅ zum Leuchten. Dieses Zeichen verschwindet erst dann, wenn der aufgerufene Teilnehmer C seinen Hörer vom Haken genommen hat, und zwar in der Weise, daß der beim Teilnehmerapparat hergestellte Stromschluß die Erregung des Ueberwachungsrelais R₆ verursacht, wodurch der Widerstand W₃ der Ueberwachungs Lampe L₅ in Nebenschluß gelegt und letztere in der schon erwähnten Weise zum Erlöschen gebracht ist. Die Ueberwachungs Lampe dient also in diesem Falle als ein sofort in die Augen fallendes Signal über die erfolgte Beantwortung eines Anrufes.

Nach beendigem Gespräch hängen beide Teilnehmer ihre Hörer an, wodurch die Leitung der Teilnehmerapparate A und C für Gleichstrom unterbrochen wird, die Ueberwachungsrelais R₅ und R₆ ihre Kontakte öffnen und somit die beiden Ueberwachungs Lampen L₄ und L₅ aufleuchten.

Ohne sich in die Leitung einzuschalten, erkennt also der Beamte je nach dem Zustande der Lampen, ob der zweite Teilnehmer den Anruf beantwortet hat, oder ob ein neues Wecken notwendig ist; er sieht sofort, wenn zwei Teilnehmer ihr Gespräch beendet haben und die Trennung der Leitung vorzunehmen ist. Endlich erfährt er ohne weiteres, ob ein Teilnehmer nach beendetem Gespräch sogleich eine neue Verbindung wünscht; denn durch einfaches Auf- und Niederbewegen des Hakens ist der Teilnehmer in der Lage, ein mehrfaches Aufflackern der Lampe hervorzurufen, das unbedingt die Aufmerksamkeit des Beamten erregen muß und seine sofortige Einschaltung in die Leitung zur Entgegennahme der weiteren Wünsche veranlaßt.

Die 4 Wicklungen w₈₂, w₈₃, w₈₄, w₈₅ sind auf einem gemeinsamen Eisenkern angeordnet und bilden den Uebertrager W₈.

Wie bereits bemerkt, liegen die Mikrophone der Teilnehmer unmittelbar in der Leitung, so daß sie den zur Speisung notwendigen Strom direkt von der Zentral-Batterie empfangen. Die im Mikrophon durch Lautwirkung entstehenden Widerstandsveränderungen verursachen in der ganzen Leitung und somit auch in den Wicklungen w₈₂ und w₈₄ des Uebertragers W₈ Stromschwankungen, welche vermittelt der bekannten Wirkung des Translators auf die Wicklungen w₈₃ und w₈₅ übertragen werden und sich dann in dem Fernhörer des zweiten Teilnehmerapparates bemerkbar machen. Die Anzahl der Umwindungen und die Eisenstärke des Translator W₈ sind so bemessen, daß ein Mithören zwischen nebeneinander laufenden Verbindungen oder sonstige Uebertragungen von Störungen auf fremde Leitungen gänzlich ausgeschlossen sind.

Zur weiteren Belegung unserer Ausführungen bringen wir nachstehend einige in der Praxis gesammelte statistische Angaben über die anderwärts erzielte Leistungsfähigkeit des Zentral-Batteriesystems im Vergleich zu den Einrichtungen mit Induktoranruf.

A. Zentral-Batteriesystem.

1. Durchschnittliche Anzahl der von einer Telephonistin an Teilnehmerschränken zu erledigenden Anrufe per Tag = 1800.
2. Größte Anzahl der von einer Telephonistin an Teilnehmerschränken zu erledigenden Anrufe per Stunde = 390.
3. Durchschnittliche Anzahl der von einer Telephonistin an Verbindungsleitungsschränken zu erledigenden Anrufe per Tag = 3250.
4. Größte Anzahl der von einer Telephonistin an Verbindungsleitungsschränken zu erledigenden Anrufe per Stunde = 600

B. System mit Induktoranruf.

Unter den Voraussetzungen wie bei A

- | | |
|-------|------|
| zu 1. | 1000 |
| 2. | 200 |
| 3. | 2400 |
| 4. | 300. |

In den Vereinigten Staaten sind zur Zeit nach unserem zentralen Batteriesystem über 300,000 Teilnehmerleitungen im Betriebe; sie entfallen auf etwa 125 Aemter von 300 bis 6000 Abonnenten, die im Lande zerstreut liegen und allen möglichen Klimaverhältnissen ausgesetzt sind.

Das System ist ferner seitens des Reichspostamts für das neue Fernsprechamt in Mannheim (Ortsamt und Fernamt) angenommen worden. Im Anschluß hieran hat die Kgl. bayerische Verwaltung den Ausbau des mit Mannheim engverbundenen Netzes nach dem Zentralsystem in Aussicht genommen.

Nach unserer wiederholten persönlichen Wahrnehmung und nach den von allen in Betracht kommenden Stellen uns zugehenden Berichten gestaltet sich der Betrieb durchweg tadellos. Der beste Beweis hierfür ist ja auch die unaufhaltsame Umwandlung aller größeren amerikanischen Zentralen; man hat vielfach vorgezogen, selbst beinahe neue Einrichtungen durch das Zentral-Batteriesystem zu ersetzen.

Auch Europa hat sich den vielfachen Vorzügen des Systems nicht verschlossen. In England ist es von der National Telephone Co. angenommen worden, die bereits zwei derartige Vermittlungsämter im Betriebe hat (Bristol und Hull mit je 1800 Anschlüssen). Vier weitere Aemter mit zusammen 8784 Anschlüssen sind im Bau. Auch für das General-Post-Office sind in London zwei Aemter mit zunächst je 6500 Anschlüssen hergestellt. Die Aufnahmefähigkeit aller dieser Aemter ist natürlich eine viel höhere.

Auf dem Festlande ist das System von der belgischen Tele-

graphen-Verwaltung angenommen worden, und zwar sind die Brüsseler Anlage mit 6000 Teilnehmern (Aufnahmefähigkeit 18,000) fertig gestellt und die Lütticher für 2500 Abonnenten (Aufnahmefähigkeit 10,000) in Arbeit. Für die rumänische Telegraphenverwaltung haben wir z. Z. in Bukarest ein Amt für 1200 Teilnehmer mit einer Aufnahmefähigkeit von 6000 Anschlüssen hergestellt. Ganz kürzlich hat die ungarische Telegraphenverwaltung ein Fernsprechamt mit einer Ausrüstung für 10,000 und einem Aufnahmevermögen von 22,000 bis 25,000 Teilnehmerleitungen in Auftrag gegeben, die Eröffnung erfolgt im Frühjahr 1903.

Wir fügen noch hinzu, daß in München und Wien schon seit längerer Zeit große Zentralen unseres Systems mit Glühlampensignalisierung (ohne zentrale Batterie) bestehen, die nach den vorliegenden amtlichen Berichten die Ueberlegenheit der Glühlampen im Vergleich zu allen elektromagnetischen Rufzeichen überzeugend dargethan und eine verhältnismäßig lange Brenndauer der von uns gelieferten Lampen nachgewiesen haben. Noch bessere Ergebnisse haben in letzterer Beziehung die Glühlampen des Zentral-Batteriesystems (für 12 und 24 Volt) gezeigt.

Eine grosse Wasserkraftanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 32,000 Kilowatt ist bei dem berühmten Kanal von Sault Sainte Marie, beiläufig dem verkehrsreichsten Kanal der Welt, in der Entstehung begriffen. Sie wird an Größe nur durch die Elektrizitätswerke am Niagarafall übertroffen werden. Auch technisch ist die neue Anlage bemerkenswert, indem sie aus 80 kleinen Einheiten zusammengesetzt wird, die je 400 Kilowatt liefern. Das Elektrizitätswerk dehnt sich demgemäß auf einer Länge von einer viertel englischen Meile aus. Der Hauptgrund für diese auffallende Anordnung war die Schwierigkeit, an der betreffenden Stelle größere Turbinen in Thätigkeit zu setzen.

—W. W.

Wehranlage und Elektrizitätswerk Untertürkheim. Unter diesem Titel hat Ingenieur Wilh. Müller in Cannstatt soeben eine Broschüre herausgegeben, welche angesichts des Interesses, welches durch die geplante Vereinigung von Untertürkheim mit Stuttgart für das neuerbaute Werk gegenwärtig wach ist, besondere Beachtung verdient. Die Darstellung ist nach amtlichen Quellen bearbeitet, wertvoll für den Fachmann und jeden Interessenten sind die Mitteilungen über Abnahmeprüfung an den Kraftmaschinen, Stromverteilung und Baukosten. Das Werkchen ist in gemeinverständlicher Weise geschrieben und dürfte auch für den Nichtfachmann, sowie für Korporationen, welche die Errichtung ähnlicher Werke beabsichtigen, interessant sein.

Typendrucktelegraph. Bei dem Typendrucktelegraph nach Baudot, bei welchem für jedes zu telegraphierende Zeichen eine Kombination von fünf positiven und negativen Stromstößen entsendet wird, dient eine einzige Scheibe zur Hervorbringung der verschiedenen Stellungen des Typenrades. Von diesem Baudotschen Apparat unterscheidet sich der durch Patent No. 135 714 geschützte dadurch, daß hier fünf Scheiben mit Zähnen und Lücken Verwendung finden. Diese Scheiben, welche neben- oder übereinander angeordnet sind, können im Sinne der Stromkombinationen elektromagnetisch zu einander verstellt werden, so daß z. B. diejenigen Scheiben, auf die ein positiver Stromstoß der Kombination entfällt, sich etwas verdrehen, während die Scheiben, auf welche ein negativer kommt, stehen bleiben. Die Verzahnung der Scheiben ist nun derart, daß, wenn dieselben im Sinne irgend einer der möglichen Kombinationen ein gestellt werden, an einer der eingestellten Kombination entsprechenden besonderen Stelle des Scheibenumfanges ein Lückenweg entsteht, der zur Bestimmung der Stellung des Typenrades dient. Dieser Lückenweg gestattet demjenigen von einer Anzahl regelmäßig gezahnter, am Umfange der Scheiben angeordneter Stäbchen, welches ihm gerade gegenübersteht, seine tiefste Stellung einzunehmen, während alle übrigen Stäbchen von mindestens einem Zahn der Scheiben zurückgehalten werden.

(Rich. Lüders, Görlitz.)

Funkentelegraphie. Die halbamtlichen Berliner Politischen Nachrichten schreiben: In einem Teil der deutschen Presse finden sich enthusiastische Darstellungen der Erfolge, die Marconi mit der Funkentelegraphie in Bezug auf Vermittlung des Verkehrs zwischen Amerika und Europa erzielt habe. In Wirklichkeit liegen die Dinge aber sehr wesentlich anders; wie immer auch die Zukunft der Funkentelegraphie sein mag, so steht doch soviel fest, daß zur Zeit der drahtlosen Ozeantelegraphie nach Marconis System noch die wesentlichen Bedingungen fehlen für die Vermittlung des Verkehrs über die Ozeane, nämlich Sicherheit, Schnelligkeit und Geheimhaltung. Dazu fügen wir eine Meldung aus Straßburg:

Prof. F. Braun machte im hiesigen Naturwissenschaftlichen Verein die Mitteilung, daß er bei seinen Bemühungen, die früher von ihm erzielten Ergebnisse auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie zu vervollkommen, jetzt neue Mittel gefunden habe, um unbegrenzte Energiemengen in Form elektrischer Wellen in den Raum zu senden, so daß Entfernungen dafür überhaupt nicht mehr existieren. Wichtiger noch sei das Ergebnis, daß auch eine größere Sicherheit der Uebertragung und, durch eine neue Methode ermöglicht, eine schärfere Abstimmung zweier korrespondierender Stationen, d. h. ihrer Unabhängigkeit von anderen, erzielt worden sei. Endlich scheine jetzt auch der Weg gangbar zu sein, telegraphische Nachrichten auf brauchbare Entfernungen hauptsächlich nur nach einer Richtung zu versenden. Dabei arbeiteten die neuen Methoden in sehr ökonomischer und einfacher Weise.

Die erste elektrisch betriebene Hauptschacht-Fördermaschine für grosse Leistung wurde in den ersten Tagen des Monats De-

zember v. J. auf der Zeche Preußen II der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft in Betrieb genommen. Ein Drehstrom-Elektromotor von 1500 Pferdestärken treibt dabei die Fördermaschine, die stündlich 100 Tonnen aus 700 m Tiefe zu fördern vermag, was eine Jahresförderung von etwa 60,000 Doppelladern entspricht.

Ohne daß ein Probetrieb möglich gewesen wäre, wurde die Maschine vom ersten Tage an mit ihrer vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Da sie indessen sofort ohne jeden Anstand arbeitete, so konnte trotz der Neuheit der Förderungsweise schon acht Tage später die Abnahme durch die Kgl. Bergbehörde erfolgen, wobei gleichzeitig die Konzession für Mannschaffsförderung erteilt wurde.

Bei der Anordnung der Anlage war der Grundsatz leitend, durch Zentralisation der Kraftanlage für sämtliche Antriebe des ganzen Werkes die Betriebskosten herabzumindern. So lange es indessen an großen Fördermaschinen mit elektrischem Antrieb fehlte, ließ sich dieser Grundsatz nicht vollkommen durchführen. Nachdem nun hier mit Hilfe des zum Antrieb benutzten, hochgespannten Drehstroms die Aufgabe in so befriedigender und durchaus betriebs-sicherer Weise gelöst ist, wird voraussichtlich die Elektrizität noch mehr als bisher im Bergbau festen Fuß fassen.

Der gesamte elektrotechnische Teil der Anlage wurde durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, geliefert; der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft aber gebührt das Verdienst, bei der Einführung der elektrischen Förderung bahnbrechend vorangegangen zu sein, wobei sie gleichzeitig das Prinzip der Zentralisierung, der unzweifelhaft die Zukunft gehört, als Erste auch auf die großen Fördermaschinen ausdehnte. Hierdurch hat sie dem Bergbau ein neues hervorragendes Betriebsmittel und der Elektrotechnik ein bedeutsames Arbeitsgebiet zugewiesen.

Das elektrische Haus. Eine der eigenartigsten Reklamen ist während der letzten Monate in der Umgebung von Chicago durch eine Elektrizitäts-gesellschaft eingerichtet worden. Ein kleines auseinandernehmbares Landhaus im Stil einer Sennhütte, das in seinem Innern vier elegante Zimmer enthält, wird der Reihe nach an verschiedenen Orten aufgebaut und die Bewohner des umgebenden Landes erhalten eine besondere Einladung, die „elektrische Hütte“ zu besuchen, die während einer Woche von 9 Uhr morgens bis 10 Uhr abends geöffnet bleibt. Man tritt ein, wird vom Angestellten der Gesellschaft empfangen und in den Räumen umhergeführt. Es sind dort alle möglichen neuartigen Verwendungen der Elektrizität zu sehen: Ventilatoren, Lampen nach neuen Modellen, vervollkommnete Fernsprecher, eine Batterie für eine elektrische Küche — alles in Tätigkeit. Nachdem man sich die Einrichtung angesehen hat, soll man mit der Uebersetzung fortgehen, daß es durchaus notwendig ist für alles und jedes Elektrizität zu verwenden und bei besagter Gesellschaft auf Stromlieferung zu abonnieren. Nach einer Woche wird das Haus wieder abgebrochen und nach dem nächsten Ort geschafft. —W.W.

Die Siegeslaufbahn der Elektrizität wird anschaulich durch eine Statistik vor Augen geführt, die das englische Fachblatt *Electrical World* veröffentlicht. Die gesetzgebende Körperschaft des Staats New-York hatte vor einem Jahr einen Ausschuß eingesetzt, der sich ein Urteil über die Zweckmäßigkeit der Einrichtung eines elektrischen Laboratoriums von Staatswegen bilden sollte. Es untersteht keinem Zweifel, daß nach gründlicher Untersuchung das Gutachten dieser Kommission zu Gunsten des Plans ausfällt; dann soll die zu gründende Anstalt auch als Zentrale zur Prüfung von Instrumenten und Apparaten dienen. Der Ausschuß hat durch genaue Zusammenstellungen in Erfahrung gebracht, daß im Staat New-York allein ein Kapital von rund 1680 Millionen Dollars unmittelbar an der Entwicklung und der Ausnutzung der Elektrizität interessiert ist. Dazu kommt aber noch außerdem eine Summe von rund 218 Millionen Dollars, die der Kapitalisation der mit der Herstellung elektrischer Apparate beschäftigten Gesellschaften entspricht, und ferner etwa 1463 Millionen als Kapitalisation der mit Ausnutzung von Elektrizität arbeitenden Gesellschaften. Durch Summierung dieser Beträge kommt man zu dem erstaunlichen Ergebnis, das ausschließlich im Staat New-York das an der Erzeugung und dem Gebrauch von Elektrizität interessierte Kapital eine Höhe von 3361 Millionen Dollars oder fast $13\frac{1}{2}$ Milliarden Mark erreicht. —W. W.

Die Entwendung von Elektrizität wird nach dem Gesetz vom 9. April 1900 mit hoher Strafe bedroht. Der frühere Mitinhaber der elektrischen Licht-Heilanstalt in Berlin, Kaufmann Wolff, hatte sich wegen Vergehens gegen dieses Gesetz vor dem Kgl. Landgericht zu verantworten, das Urteil lautete auf einen Monat Gefängnis. —W. W.

Zur Lage der Elektrizitätsindustrie hören wir aus fachmännischen Kreisen, daß quantitativ die Beschäftigung teilweise besser ist, als zur entsprechenden Zeit des Vorjahres, daß aber die Preise immer noch unbefriedigend seien. Die Herstellung einer ausgedehnten Preisvereinbarung der Werke stößt namentlich in der Verschiedenheit der Fabrikation auf Schwierigkeiten. Für die Herstellung großer Maschinen lassen sich ebensowenig wie für die Fabrikation von Meß- und Zählapparaten Preisabmachungen treffen, da für diese Fabrikationen die verschiedensten Systeme angewandt werden. Maßgebende Persönlichkeiten der Branche halten an der Hoffnung auf eine immer näher kommende Besserung der Konjunktur fest. Die relativ günstiger lautenden Meldungen aus den Eisen-Revieren haben auch für die weitere Gestaltung der Verhältnisse in der Elektrizitäts-Industrie eine hoffnungsvollere Stimmung aufkommen lassen. Thatsache ist, daß zahlreiche Bergbau- und Eisenwerksgesellschaften Projekte für die Erneuerung von Anlagen fertig liegen haben. Der unter allen Aufbietungen der modernen Technik erfolgte Aufbau verschiedener großer,

namentlich lothringisch-luxemburgischer Werke, zwingt die älteren Werke, ihre Einrichtungen zu modernisieren. Hierbei kommen beispielsweise Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Walzwerkseinrichtungen in Frage. Diese freilich ist erst möglich, wenn die jetzt noch im Besitze der Banken befindlichen älteren Werte plaziert sind und die Banken freiere Hand bekommen haben. Dazu ist auch eine weitere Stärkung des Vertrauens in die allgemeine Situation nötig. Schließlich sei bemerkt, daß das Projekt einer elektrischen Straßenbahn in Valparaiso nicht erst in diesen Tagen aufgetaucht ist, vielmehr schon seit länger als Jahresfrist schwebt. B. T.

Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H. Der Verständigung zwischen der Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft und der Loeweschen Union ist sehr rasch eine Vereinbarung zwischen dem Siemens- und dem Schuckert-Unternehmen gefolgt, die zwar einen anderen Weg gewählt hat, aber nach dem gleichen Ziele geht: nach einer Gruppierung behufs Verminderung des Wettbewerbs. Damit erklärt sich wohl die Beachtung, die schon seit einiger Zeit den Elektrizitäts-Aktien an der Börse zu Teil wurde; seit dem 26. Januar d. J. haben die Aktien der A. E. G. etwa 9, die der Union 5 pCt. gewonnen, aber die von Siemens fast 15, die von Schuckert über 17, auch die der Kontinentalen über 8 pCt. Die gleichzeitige Steigerung der Lahmeyer-Aktien um etwa 14 pCt. mag mehr durch die jetzt durchzuführende Fusion mit ihrem Trust sich erklären. In die Öffentlichkeit drang von den Verhandlungen Siemens-Schuckert bis zuletzt fast nichts. Die bisher bekannten Einzelheiten geben erst die äußeren Umrisse und auch diese in mehreren Punkten noch ungenau, aber sie lassen doch wenigstens annähernd erkennen, innerhalb welcher Umgrenzungen die Vereinigung gemacht ist, und wie sie funktionieren soll. Als im Anfang des November 1898 das Projekt einer Fusion zwischen Schuckert und Loewe überraschend hervortrat und kurz darauf ebenso unvermutet verschwand, war die völlige Verschmelzung der beiden elektrotechnischen Betriebe einschließlich ihrer Trusts gemeint; für die damaligen Mk. 28 Mill. Schuckert-Aktien sollten Mk. 14 Mill. Loewe-Aktien, für Mk. 26 Mill. Aktien der Kontinentalen Mk. 20 Mill. Aktien der Gesellschaft für Elektrische Unternehmungen beigegeben werden. Die kürzlich erfolgte, aber noch von den beiden Generalversammlungen zu genehmigende Verständigung zwischen der A. E. G. und der Loeweschen Union läßt deren Trusts beiseite und will nur die erzielten Gewinne zusammenwerfen, um das Produkt alsdann im Verhältnis von $\frac{15}{10}$ für die A. E. G. und $\frac{4}{10}$ für die Union auszuschütten; dies auf 35 Jahre vom 1. Juli 1903 ab. Nicht ein solches Pooling soll für die Schuckert- und die Siemens-Gesellschaft erfolgen, sondern die Abtretung ihrer Fabriken an einen Dritten; aber dieser Dritte soll die Form einer G. m. b. H. erhalten, deren Anteile wohl selbstverständlich im Besitz der beiden Stammgesellschaften bleiben.

Hervorzuheben ist hierbei nochmals, daß die beiderseitigen Trusts außerhalb der Vereinbarung bleiben, insbesondere also auch die Nürnberger Kontinentale; eine Scheidung also, die man in Nürnberg bei den Verhandlungen mit der A. E. G. nicht hatte zugestehen wollen. Auch im Uebrigen soll nicht alles Eigentum der beiden Unternehmungen in die neue Gesellschaft eingebracht werden, sondern ausschließlich das Fabrikations- und Verkaufsgeschäft auf dem Gebiete des Starkstroms. Dazu gehören somit die zwei Geschäfte einschließlich der auswärtigen Organisation beider Gesellschaften, dazu gehören speziell bei dem Siemens-Unternehmen das Dynamowerk Charlottenburg und das Kabelwerk Westend, dazu gehören mit den Fabriken auch aller Zubehör einschließlich Rohmaterialien, Halb- und Fertigfabrikaten, Ausstände etc. Ausgeschlossen sind dagegen alle Ektektbeteiligungen, Konsortien, elektrische Unternehmungen und die bestehenden Garantieverpflichtungen. Betrachten wir nach diesen Anhaltspunkten die letzten Bilanzen der beiden Gesellschaften, die freilich nicht auf den gleichen Zeitpunkt abgeschlossen sind, so finden wir für Schuckert auf den 31. März 1902 die Immobilien in Nürnberg, München, Köln, Berlin, Leipzig einschließlich Maschinen, Werkzeugen, Laboratorium, Rohstoffen, eigenen Fabriken und Forderungen an die Zweiggeschäfte mit insgesamt Mk. 39,88 Mill. Die Bilanz der A. G. Siemens & Halske auf den 31. Januar 1902 zeigt die Grundstücke, Gebäude, Werkzeuge, Betriebsmaschinen etc. einschließlich Rohmaterialien, Halb- und Fertigfabrikaten mit Mk. 50,78 Mill. (dies jedoch ohne die Saldi der Mk. 13,04 Mill. Forderungen und selbstverständlich ohne die Mk. 11,61 Mill. dauernde Beteiligungen bei den Siemens-Gesellschaften in London, Petersburg etc.). Seitdem können natürlich in beiden Gesellschaften Verschiebungen eingetreten sein. Nehmen wir aber an, daß ungefähr wie in den letzten Bilanzen für die einzubringenden Objekte die Schuckert-Gesellschaft etwa Mk. 40 Mill., Siemens & Halske etwa Mk. 50 Mill. aufzuweisen haben, so würde dies zusammen die Mk. 90 Mill. ergeben, die als das Grundkapital der neuen G. m. b. H. angekündigt sind. Damit würde zugleich bestätigt, daß die beiden Unternehmungen in die neue G. m. b. H. „ungefähr gleiche Einlagen“ einbringen sollen, jedoch Schuckert etwas weniger als Siemens & Halske. Obgleich ist anzunehmen, daß in dieser Vereinigung die A. G. Siemens & Halske angesichts ihrer kräftigeren Konstitution ein gewisses Uebergewicht erlangen werde; es steht aber wohl zu erwarten, daß die Schuckert-Gesellschaft ihrerseits sich gegen völlige Majorisierung schützt.

Auf welche Weise dies gesichert ist, wie das Projekt auch sonst im Einzelnen beschaffen ist, insbesondere auch, welche Gewinnquote jeder der beiden Gesellschaften aus der neuen G. m. b. H. bekommen soll, über dies Alles und manches Andere wird natürlich eingehender Aufschluß gegeben werden müssen, ehe die beiden Generalversammlungen sich schlüssig machen können, und es ist zu wünschen, daß dies so bald als möglich geschehe, damit alle Interessenten gleichmäßig und frühzeitig sich informieren können. Die A. G. Siemens & Halske hatte in ihrem letzten Geschäftsbericht betont, daß sie zu Verständigungen über einheitlichere Organisation eventuell selbst die Initiative ergreifen werde, doch ohne daß der Gang solcher Bemühungen nach Außen sehr hervortreten solle; doch war damit schwerlich schon damals eine Verständigung wie die jetzt vorgeschlagene gemeint. Die Schuckert-Gesellschaft hatte durch die Abmachung mit ihrer Bankengruppe, die ihr den dort gewährten Kredit auf 5 Jahre unkündbar läßt, sich über die Geldsorgen hinausgebracht und damit zugleich vertragsfähiger gemacht, während das gleichzeitige Auscheiden von 4 Direktoren, darunter des ersten Leiters der Fabrikation, eine gewisse Lücke geschaffen haben mag. Die Vereinigung der beiden Unternehmungen, wenn auch nur für die Fabrikation, wird durch das Zusammengehen der beiden Bankgruppen der Schuckert-Unternehmen vermutlich auch die Abwicklung seiner Engagements in Effekten, Konsortien etc. erleichtern. Nur darf man davon nicht etwa sich sehr rasches Flussigmachen versprechen, da ja gerade das Schuckert-Unternehmen bekanntlich sich Jahre hindurch durch alzu hastiges Vorgehen überaus schwer belastet hat; andererseits wird vermutlich dem Wieder-aufleben solchen Uebereifers das Zusammengehen mit Siemens & Halske gewisse Grenzen ziehen. Auch darüber wie für die Beurteilung überhaupt muß man die Einzelheiten abwarten. Auf alle Fälle bezweckt das Vorgehen einen weiteren und kräftigen Schritt nach der Gruppierung der elektrotechnischen Fabriken. Wie einerseits in der A. E. G. und der Union die zwei Gesellschaften sich verständig haben, die neben der technischen Entwicklung auch die kommerzielle Verwertung mit besonderem Erfolg ins Auge fassen, so wollen nunmehr in Siemens und Schuckert diejenigen zwei Gesellschaften zusammengehen, die speziell auf ihre technischen Leistungen den Hauptwert legen. Damit würden die größten Unternehmungen dieser Fabrikation in Deutschland zu zwei Gruppen

sich zusammenfassen, neben denen die übrigen weitaus weniger ins Gewicht fallen. Auch dann ist aber wohl nicht zu erwarten, daß damit etwa der Wettbewerb ausgeschaltet würde, und das läge, abgesehen vom Interesse der Verbraucher, vielleicht nicht einmal im Vorteil der Industrie, wie ja gerade die A.-G. Siemens & Halske in ihrem letzten Jahresberichte hervorhob, daß auf diesem noch lange nicht abgeschlossenen Gebiete die selbständige Kraft verschiedener großer industrieller Firmen nicht entbehrt werden können. (Frkf. Ztg.)

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm W. Lahmeyer u. Co., Frankfurt a. M. Die durch die vorjährigen Umtausch-Operationen vorbereitete Fusion der Gesellschaft mit der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Frankfurt a. M., soll jetzt zur Durchführung gelangen. Auf den 17. Februar war eine außerordentliche Generalversammlung der Lahmeyer-Gesellschaft einberufen, behufs Genehmigung des zwischen beiden Gesellschaften abgeschlossenen Fusions-Vertrages und demgemäß Erhöhung des Grundkapitals um 210,000 Mk., die nach Maßgabe des Fusions-Vertrages an Aktionäre der Deutschen Gesellschaft zu gewähren sein werden. Gleichzeitig rief die Deutsche Gesellschaft am 17. Februar, im Anschluß an ihre ordentliche, ebenfalls eine außerordentliche Generalversammlung ein zur Genehmigung des Fusions-Vertrages, auf Grund dessen ihr gesamtes Vermögen gegen Gewährung von Aktien auf die Lahmeyer-Gesellschaft übertragen wird, während eine Liquidation des Vermögens der Deutschen Gesellschaft unterbleibt. Die Lahmeyer-Gesellschaft wird durch diese Fusion einen buchmäßigen Gewinn von etwa 5 Mill. Mark disponibel machen; über die Art, wie er zu Abschreibungen oder internen oder offenen Rücklagen verbucht werden soll, scheinen endgültige Beschlüsse noch nicht gefaßt. Von den Aktien der Deutschen Gesellschaft sind noch 315,000 Mk. im Umlauf, für deren Umtausch im Verhältnis von drei zu zwei nach obigen 210,000 Mk. neue Lahmeyer-Aktien geschaffen werden sollen. Von den Obligationen der Deutschen Gesellschaft stehen noch etwa 600,000 Mk. nominal aus. Wie wir hören, besteht nicht die Absicht, diesen die Rückzahlung anzubieten, da eingeholte Rechtsgutachten übereinstimmend dahin ergangen seien, daß befristete Forderungen auch im Falle einer Fusion nicht fällig werden, sofern das Vermögen der für diese Obligationen verschuldeten Gesellschaft in gesonderter Verwaltung bleibt.

Bergmann Elektrizitäts-Werke, A.-G., Berlin. Wie uns mitgeteilt wird, ist dieser Gesellschaft für das von der Standard Construction Corporation Lim. in London, in Dunderland (Norwegen), zu errichtende Eisenerzwerk, bei dem die Eisengewinnung nach einem magnetischen Aufbereitungsverfahren bewirkt werden soll, die Lieferung der für Betrieb und Beleuchtung erforderlichen Maschinen mit einer Gesamt-Kraftleistung von ungefähr 12,500 Pferdestärken erteilt worden.

Das Technikum Mittweida, ein unter Staatsaufsicht stehendes höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählte im verflossenen 36. Schuljahre 3610 Besucher. Der Unterricht in der Elektrotechnik ist in den letzten Jahren erheblich erweitert und wird durch die reichhaltigen Sammlungen, Laboratorien, Werkstätten und Maschinenanlagen (Maschinenbau-Laboratorium) etc. sehr wirksam unterstützt. Das Sommersemester beginnt am 16. April, und es finden die Aufnahmen für den am 17. März beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht von Anfang März an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikum Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben. In den mit der Anstalt verbundenen ca. 3000 qm Grundfläche umfassenden Lehr-Fabrikwerkstätten finden Volontäre zur praktischen Ausbildung Aufnahme. Das Technikum Mittweida erhielt anlässlich der sächs. Thür. Ausstellung zu Leipzig die höchste Auszeichnung, die Königl. Sächs. Staatsmedaille, „für hervorragende Leistungen im technischen Unterrichtswesen.“

Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. Die elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen

Vereins veranstaltet alljährlich einen selbständigen einwöchentlichen Kursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern. Die Unterrichtsstunden finden Vormittags von 10 bis 12 und Nachmittags von 3 bis 5 Uhr statt. Der Unterricht wird von Herrn Dr. Nippoldt erteilt. Der Kursus 1903 findet in der Woche vom 23. bis 28. März statt. Das Honorar für den Unterricht beträgt 30 Mk. und ist bei Beginn des Kursus zu entrichten. Anmeldungen sind möglichst frühzeitig an den Leiter der Elektrotechnischen Lehranstalt des Physikalischen Vereins, Herrn Dr. C. Déguisne, Frankfurt a. M., Stiftstraße 32, zu richten.

Neue Bücher und Flugschriften.

- Behrend, G., Ing. in Hamburg.** Die Abwärmekraftmaschine (System Behrend-Zimmermann). Verfahren, mechanische Arbeit durch Abwärme zu erzeugen, sowie eine wesentliche Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades der Dampfmaschine. Vier Vorträge. Halle a. S., Wilh. Knapp. Preis 1 Mk.
- Gerdes, Peter.** Einführung in die Elektrochemie. Nach der elektrolytischen Dissoziationstheorie. Mit 48 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S., Wilh. Knapp. Preis 4 Mk.
- Heilbrun, Rich., Dr.** Elementare Vorlesungen über Telegraphie u. Telephonie. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Vollständig in 5 Lieferungen; 2. Lieferung. Berlin, Georg Siemens. Preis für die Lieferung 1.60 Mk.
- De Tunzelmann, G. W.** Science Abstracts, Physics and Electrical Engineering. Vol. 5, Part 12. London, the Feilding Publishing Co. Preis 25 sh. a year.
- v. Hoyer, Egbert, Prof. und Kreuter, Franz, Prof.** Technological Dictionary, English - German - French. 5. Edition, Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 12 Mk.

Bücherbesprechungen.

- v. Hoyer, Egbert u. Kreuter, Franz.** Technological Dictionary. Von diesem technologischen Wörterbuch ist nunmehr die fünfte Auflage des 2. Bandes: Englisch, Deutsch und Französisch erschienen; er umfaßt 877 Seiten. Schon bei früheren Besprechungen dieses groß angelegten Wörterbuchs haben wir hervorgehoben, daß man nicht vergeblich nach irgend einem technischen Ausdruck sucht. Auch der Elektrotechnik ist in weitestem Sinne Rechnung getragen. Es hat deshalb auch das Wörterbuch überall in technischen Kreisen Eingang gefunden, wie an den rasch aufeinander folgenden Neuauflagen zu ersehen ist.
- Wiesengrund, B., Dr.** Die Elektrizität, ihre Erzeugung und praktische Verwendung und Messung. Mit 57 Abbildungen. Für Jedermann verständlich, kurz dargestellt. 5. Auflage; teilweise bearbeitet von Prof. Dr. Rußner. Frankfurt a. M., B. Bechhold. Preis 1 Mk.
- Vorliegende Schrift von 80 Seiten zeichnet sich durch ebenso verständliche, wie wissenschaftlich genaue Darstellung aus, sodaß sie für den Laien eine höchst wertvolle Gabe bildet.
- Biscan, W. Prof.** Was ist Elektrizität? Leipzig, Hackmeister u. Thal. Preis 1.50 Mk.
- Der Verfasser behandelt die elektrischen Erscheinungen mit besonderer Rücksicht auf die theoretischen Anschauungen über das Wesen der Elektrizität, wie es in ähnlicher, wenn auch abgekürzter Weise, Sp. Dj. Grujic in seiner Schrift: „Das Wesen der Anziehung und Abstoßung“ (Berlin, H. Peters) gethan, wobei er jedoch auch die übrigen in der Natur vorkommenden Anziehungen und Abstoßungen berücksichtigt. Die Schrift von Biscan ist gewiß für jeden Laien in hohem Grade interessant, da er hier in das innere Wesen

Der beste Beweis!

In 6 Wochen

700 Stück

verkauft.

Drehstrom-Motoren mit

Patent-Kugellagern

ersparen bis zu

20 %

Energie.

Gesellschaft für Elektrische Industrie
Karlsruhe (Baden).

der Elektrizität, gestützt auf zahlreiche Versuche eingeführt wird.
Gerdes, P. Einführung in die Elektrochemie.

In kurzer, gemeinverständlicher Darstellung führt der Verfasser den Leser in die neuerdings auch in praktischer Beziehung so wichtig gewordene Elektrochemie ein. Nach der Erörterung der elektrischen und chemischen Grundbegriffe behandelt der Verfasser die Theorie der Osmose und der Ionen, ihre Wanderung u. s. w. Die in der Chemie gebrauchten galvanischen und Akkumulatoren-Batterien, die elektrolytischen Zersetzungen, die Messungen von Spannung und Stromstärke u. s. w. finden hinlängliche Erläuterung. Den Schluß bilden die zwei wichtigsten Gesetze der Elektrochemie (Ohm und Faraday), sowie eine Tabelle über die wichtigsten galvanischen Batterien und über die elektrochemischen Äquivalente der bekanntesten Elemente.

Zur Einführung in diesen bedeutsamen Zweig der Chemie ist die vorliegende Schrift wohl geeignet.

Polytechnisches.

Rückblick auf die modernen Spezial-Isolier-Lacke und deren Bedeutung.

Das Ende des verabschiedeten Jahrhunderts, hat mit seinen, sich ständig steigenden Stromspannungen, veranlaßt durch Einführung des Wechsel- und Drehstroms, emsig nach Mitteln suchen lassen, welche durch hohen Isolations-Widerstand und hohen Spannungs-Durchschlag, bessere Sicherheit und Gefährlosigkeit des elektrischen Betriebes, für Techniker und Publikum in höherem Maße verbürgen und gleichzeitig den Konstrukteur in den Stand setzen, die Betriebs-Verwaltungen größtmöglichst gegen empfindliche materielle Verluste zu schützen. Der imponierende Fortschritt in diesem Fachzweige giebt uns Anregung, diesem einige Worte zu widmen, indem wir glauben, bei unseren fachmännischen Lesern damit einiges Interesse zu erregen.

Ein von jeher beliebtes und allgemein seiner Bequemlichkeit wegen verwendbares Isolationsmittel waren und sind heute noch Lacke, weil für jede selbst schwierigste plastische Form anschniegbar. Nur man beging den Fehler, daß man früher nicht die sachgemäße Auswahl traf und oft widersinnigste Zusammensetzungen von Lack-Ingredienzen für Isolationszwecke anwandte.

Gesteigerte technische Ansprüche, gewissenhafte Analysierung des Gebotenen, präzise Prüfungen mit Berücksichtigung aller sich notwendig machenden Erfordernisse führten nach und nach dahin, daß vieles, des bisher Verwandten entgerührt wurde, dem wenig verbleibenden Guten wurde eine bestimmte Richtung, unter Hinzufügung bisher noch unbekannter, resp. bisher noch gar nicht oder nur wenig für die Lackfabrikation benutzter teilweise teurer Materialien, gegeben und somit nach vielen Mühen und Opfern ein in hohem Maße für die Isolation geeignetes Material von kaum noch zu übertreffender Vollendung geschaffen. Mit Bewunderung erfüllt es den Fachmann, wenn an der Hand angestellter Vergleiche von einwandfreier Seite konstatiert wird, daß dünne Lackschichten einen Spannungs-Durchschlag bis zu 10—14,000 Volt Wechselstrom aushalten, während vor ca. 10 Jahren ein Lack mit 1000—1100 Volt Gleichstrom von ersten Fachleuten als großartig bezeichnet wurde.

Die Isolierfähigkeit ist also in den neueren Spezial-Produkten enorm gewachsen und kommt fast den entsprechenden Glimmerschichten gleich. Die Auswahl der für diverse elektrische Zwecke zur Anwendung kommenden Lacke, bildet für Konstrukteure und Betriebsleiter eine schwierige, verantwortungsreiche und mühevoll Arbeit.

Es steht Betriebs-sicherheit, Schutz des Publikums und der eigenen Angestellten, Vermeidung von Verkehrsstörungen, kostspielige Reparatur-Arbeit, ja vereinzelt direkte Lebensgefahr hiermit in unsäglichem Zusammenhang. Trotzdem hat sich die Ueberzeugung noch nicht Bahn gebrochen, daß das Beste für dererlei Zwecke kaum gut genug sei und so tritt es mehrfach in die Erscheinung, daß in den Werkstätten, speziell von Straßenbahnen, die durch Kurzschlüsse etc. entstandenen Reparatur-Bedürfnisse jahraus jahrein nicht enden wollen und einen großen Stab von sachkundigem Personal erfordert. Das Reparatur-Konto erreicht eine unheimliche Höhe, die Waggonen leiden selbst unter den oftmals wiederholten Reparaturen und die Dividende schmälert sich. Anders in anderen Betrieben; es klappt — Reparaturbedürfnis gering und kaum nennenswert, es machen sich nur die normal vorgesehenen Revisions- und Erneuerungs-Arbeiten geltend. Die kleinen Ursachen — die Nichtanschaffung besserer Materialien — erzeugen hier, sprichwortgemäß die großen Wirkungen. Im Interesse der Allgemeinheit wäre der Vorschlag nicht von der Hand zu weisen, wenn staatlicherseits, resp. vonseiten der Unfall-Versicherungs-Anstalten, Vorschriften dahin ergingen, daß für die Öffentlichkeit nur beste, amtlich vielleicht von der Physikalischen Reichs-Versuchs-Anstalt nach bestimmten Normen geprüfte Materialien, von größter Isolierfähigkeit zur Verarbeitung zugelassen würden. Jedenfalls würde diese Vorsicht dazu beitragen, daß den vielen billigen — billigen Schundmaterialien, oftmals ohne jedes tiefere Verständnis, von einzelnen Werken selbst fabriziert, ein für allemal der Gahrans gemacht würde.

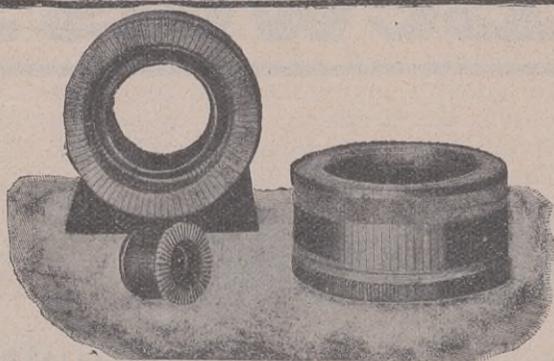
Das rüstige und rührige Vorwärtsschreiten in dieser, sich zu einem Spezialzweig ausgestalteten Branche, welche ihren Höhepunkt noch lange nicht erreicht zu haben scheint, auch bereits jahrelang bewährte schöne Erfolge aufzuweisen hat und in selbstgeschaffenen arbeits-, versuchs- und studienreichen Bahnen immer Neuere, Besseres und mit der Zeit auch Wohlfeileres zu bieten im Stande sein wird, sollte dem maßgebenden Teile der elektrotechnischen Fach-Elite Anlaß geben, diesem Streben und Drängen nach größerer Vollkommenheit die Wege ebnen zu helfen.

Bis vor Kurzem und, vereinzelt heute noch, mußte das Ausland eingreifen, um mit seinen oft fragwürdigen und zum Teil minderwertigen Spekulations-Produkten die deutsche Unfähigkeit zu unterstützen.

Wir konstatieren mit Genugthuung, daß deutsche Erfinder still und rastlos an der Arbeit waren und fremde Produkte bei weitem heute übertroffen sind. Der sich langsam aber stetig hebende Export deutscher Erzeugnisse dieser Art sagt alles Uebrige, also: Warum in die Ferne schweifen! —

Namentlich ist es die Firma B. Paegge & Co., welche durch Schaffung neuer Isolier-Lacke, wie: „Elektro-Emaille“ etc. beweist, daß sie den Anforderungen der Neuzeit Rechnung trägt und sich, wie bisher, auch des Weiteren mit Erfolg um die Branche verdient macht. —

Für Dynamomaschinen-Fabriken:



Lamellen - Kupfer, geschnitten,
Collectoren, fertig bearbeitet,
Baumwoll- und Seidendrähte,
Façon - Spulen,
Formstücke jeglicher Art
aus Stabilit, Mikanit, Vulkanasbest,
Mikanit-Leinwand und Papier,
Transformatoren - Drähte,
Transformatoren - Spulen,
Isolirbänder und Isolir-Leinwand,
Verbindungs- und Bürsten-Kabel,
Drähte mit Papier-Isolation.

I. 192.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

(3934, I 192)

Actiengesellschaft Schaeffer & Walcker

BERLIN SW., 18, Lindenstrasse 18.

Fabrik moderner und stilgerechter

Beleuchtungs-Körper.

Springbrunnen u. Mundstücke.

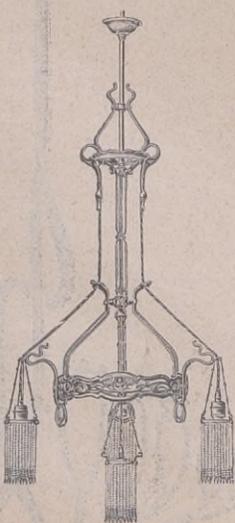
Leuchtfontainen - Anlagen.

Gas-Kocher- u. Herde, Bade-Apparate.

Gas-Heiz-Oefen und Kamine.

Erz- und Kunstgiesserei.

Paris 1900, Goldene Medaille.



KEMPFSCHE PRIV.

Technikum in Aschaffenburg

(Königreich Bayern)

Nach einer Allerhöchsten Verordnung vom Jahre 1873 von der Kgl. Bayr. Kreisregierung v. Unterfranken genehmigt.

Lehranstalt für **Maschinenbau, Elektrotechnik.** (3722)

Prospecte kostenlos. Director R. Kempf.



Reflectoren,

emaillierte Schirme für electrische Beleuchtung liefern billig

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

(3748)