



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  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.  
**Ausland Mark 6.—**

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1902 No. 2310.

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

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{R}$ .  
Berechnung für 1/11, 1/12, 1/13 und 1/14 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Fernsteuerung von Hauptstrommotoren. S. 239. — Die Kabel im Grossen Ozean. S. 240. — Fernsprechverbindung zwischen England und Frankreich. S. 241. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. Vortrag von Dr. Bernbach. Elektrizität aus Kohle (mit Experimenten). S. 241. — Kleine Mitteilungen: Einpolige Wechselschalter für Spannungen bis 250 Volt. S. 242. — Regina Bogenlampen-Fabrik, Köln. S. 242. — Elektrische Anlagen der Fabriken und Minen der Oakbank Oel-Gesellschaft in Schottland. S. 242. — Entwicklung des Elektrizitäts-Verteilungssystems in Hartford (Vereinigte Staaten.) S. 243. — Sicherheitsvorrichtungen im Bahnbetrieb. S. 243. — Die Höchstgeschwindigkeit auf Fernbahnen. S. 243. — Die Telephonleitung zwischen Stuttgart und Frankfurt a. M. S. 243. — Drahtlose Telegraphie. S. 243. — Marconis Lufttelegraphie. S. 243. — Telephonisches. S. 243. — Elektrischer Ferndrucker. S. 244. — Eine Forschungsreise nach dem magnetischen Nordpol. S. 244. — Elektrolytische Darstellung von Bleichlaugen und Chloraten. S. 244. — Elektrischer Laboratoriumsofen. S. 245. — Vereinigte Elektrizitätswerke, Akt-Ges., Dresden. S. 245. — Abschlüsse englischer Gesellschaften. S. 245. — Flensburger Elektrizitätswerk-Akt-Ges., Flensburg. S. 245. — Grosse Leipziger Strassenbahn. S. 245. — Kölnische

Strassenbahn-Gessllschaft in Ligu. S. 245. — Motor, Akt-Ges. für angewandte Elektrizität Baden (Schweiz). S. 245. — Elektra Akt-Ges. in Dresden. S. 245. — Elektrizitäts-Akt-Ges. vorm. W. Lahmeyer u. Co., Frankfurt a. M. S. 245. — Elektrizitäts-Akt-Gesellschaft vorm. Schuekert u. Co. in Nürnberg. S. 245. — Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. S. 246. — Lieferungs Ausschreibung für Dampfkessel, Maschinen und Pumpen zur Anlage einer Wasserleitung in Tournai (Belgien). S. 246. — Lieferungs Ausschreibung für Eisenbahnwagen mit Heizungs- und Beleuchtungsapparaten nach Belgien. S. 246. — Die Elektrotechnische Fabrik Nostiz u. Künzel, Chemnitz. S. 246. — Das Technikum Hainichen i. Sa. S. 246. — Das Technikum Mittweida. S. 246. — Der Deutsche Mechanikertag. S. 246. — Düsseldorfer Ausstellung: Ernst Schmidt, Düsseldorf. S. 246. — Besuch der Majestäten auf der Ausstellung. S. 248. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 248. — Bücherbesprechung. S. 249. — Plytechnisches: Horn u. Schürer, Siegmars-Chemnitz, Fabrik für Zug-, Druck- und Blechplatten-Federn. S. 249. — Patentliste No. 21. — Börsenbericht. — Anzeigen.

**Fernsteuerung von Hauptstrommotoren.**

Soll ein Schiffssteuer, ein Schleußenthor, eine Drehbrücke u. s. w. aus der Ferne auf elektrischem Wege verstellt werden, so bedient man sich hierzu eines von einem Hilfsmotor angetriebenen Anlassers und steuert den Hilfsmotor durch eine an der Kommando-stelle zu bedienende Stromschlußvorrichtung. Zum Antrieb des Schiffs-steuers oder der anderen genannten Vorrichtungen sind Elektromotoren erforderlich, die nur belastet, nicht aber auch in den oft langen Arbeitspausen leer umlaufen sollen. Hierbei entsteht die Schwierigkeit, daß die Elektromotoren ein beträchtliches Trägheitsmoment besitzen, das ihre Ingangsetzung verzögert, und ebenso ein schnelles Anhalten und das Einstellen auf eine bestimmte Stellung infolge Nachlaufens des Motors erschwert. Beim Einschalten muß daher sofort ein bedeutendes Drehmoment vorhanden sein. Das Anhalten dagegen muß durch eine energische Bremsvorrichtung

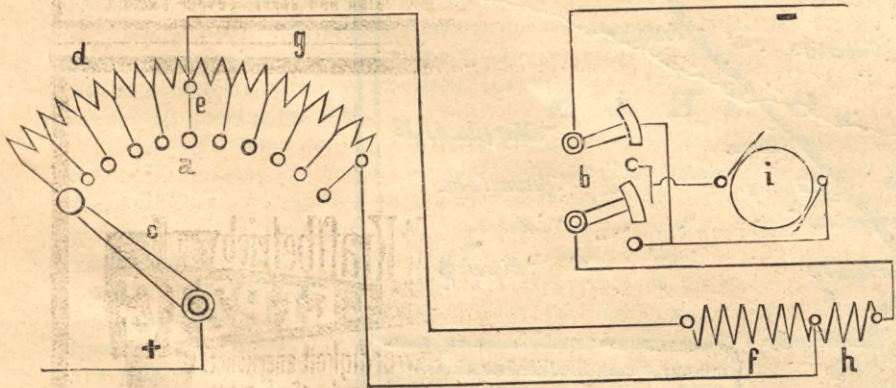


Fig. 1.

bei der Dampfmaschine, eine Grenze habe, da sonst bei genügender Größe der stromliefernden Anlage leicht ein Bruch erfolgen könnte, wenn man nicht Reibungskupplung anwendet, die ihrer Unsicherheit wegen für solchen Betrieb vermieden werden sollten. Siemens & Halske wenden nun eine besondere Schaltung an, die die Erfüllung der aufgestellten Bedingungen ermöglicht.

Als Motor ist nach Siemens & Halske ein Hauptstrom-motor gewählt, dessen Schenkelwicklung in zwei Teile geteilt ist, in Verbindung mit einer eigentümlichen Schaltvorrichtung. Letztere besteht aus einem Stufenschalter und einem Umschalter. Wie später noch beschrieben ist, ist dieser Umschalter so eingerichtet, daß er in seiner Mittellage den Anker kurz schließt. Die Schaltung des Motors ist schematisch in Fig. 1 dargestellt. Der Strom fließt durch die Bürste c in den Vorschaltwiderstand d, teilt sich bei der Klemme e, indem ein Teil die Schenkelwicklung f durchfließt, ein anderer Teil den Widerstand g, worauf der Gesamtstrom den Teil h der Schenkelwicklung und je nach der Stellung des Umschalters b den Anker i in der einen oder der anderen Richtung durchfließt.

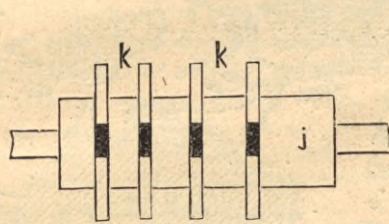


Fig. 2.

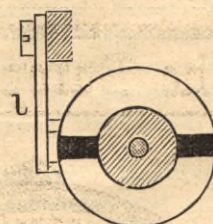


Fig. 3.

Steht die Bürste c auf dem Kontakt ganz links, so ist der gesamte Widerstand d vor den Motor geschaltet, dessen Größe nur eine mäßige Stromstärke entstehen läßt. Wird jetzt der Umschalter b aus seiner Mittellage in eine der Endlagen gebracht, so erhält auch der Anker Strom und ein Drehmoment und bei angemessener Wahl der Verhältnisse eine geringe Geschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit steigt bei gleichbleibendem Drehmomente, wenn durch allmähliches Rechtsdrehen der Bürste c mehr und mehr Widerstand der Stufen d abgeschaltet wird. Der Motor möge etwa 200 Umdrehungen machen, wenn der ganze Widerstand d abgeschaltet ist. Wird die Bürste c noch weiter nach rechts gedreht, so wird der parallel zur Wicklung f geschaltete Widerstand g allmählich vor f geschaltet, so daß ein immer geringerer Teil des Stromes durch f fließt. Die Erregung

unterstützt werden, was am besten dadurch erreicht wird, daß man den Motor in bekannter Weise selbst als elektrische Bremse benutzt. Die Bremsung hat jedoch so zu erfolgen, daß nicht an den Kontakten der Schaltvorrichtungen beträchtliches Feuer auftritt, da hierdurch die Kontakte beschädigt und die Zuverlässigkeit des ganzen Apparates in Frage gestellt würde.

Als weitere Eigenschaften eines Elektromotors für Schiffssteuer sind zu fordern, daß der Stromverbrauch bei jeder Art des Betriebes in mäßigen Grenzen bleibt, und endlich, daß das Drehmoment, wie



der Schenkel nimmt ab, die Geschwindigkeit des Motors steigt, das Drehmoment sinkt. Rückt die Bürste c auf den letzten Kontakt rechts, so wird die Wicklung f nahezu stromlos und nur die Wicklung h wird vom Strom durchflossen. Der Motor erreicht damit seine größte, durch Stromstärke und widerstehendes Moment bestimmte Umdrehungszahl, die jetzt etwa 400 sein möge. Durch diese Einrichtung ist der Motor befähigt, in der anfangs verlangten Weise zu wirken. Ist aller Widerstand vorgeschaltet, so entwickelt der Motor ein bedeutendes Drehmoment, kann aber dabei nur mit ganz geringer Geschwindigkeit laufen. Wird der Widerstand d abgeschaltet, so entwickelt er noch bei 200 Umdrehungen in der Minute dasselbe Drehmoment, bei geringerer Tourenzahl dagegen ein höheres Drehmoment. Wird auch der Widerstand g abgeschaltet, so entwickelt er bei doppelter Tourenzahl noch das halbe Drehmoment.

Die Kontakte der Widerstände d und g sind auf der Innenseite eines Zylinders doppelt angeordnet, und zwar so, daß je zwei Kontakte, die auf der oberen und unteren Hälfte des Zylinders genau untereinander liegen, mit einander verbunden sind. Es ist mithin für das Abschalten der Widerstandsstufen gleichgültig, ob man die Bürsten c von der Mittelstellung aus nach rechts oder nach links verdreht.

Der Umschalter b des Motors ist in den Fig. 2 und 3 besonders gezeichnet. Er besteht aus einer isolierenden Walze j, auf der in vier Ebenen acht Halbringe k befestigt sind. Auf jedem dieser Halbringe schleift je eine Kohlenbürste l. Durch die Umstellung der Walze wird der Anker des Motors in der einen oder der anderen Richtung in den Stromkreis eingeschaltet, während in der Mittelstellung die einander gegenüberstehenden Paare von Halbringen k sämtlich durch je eine der Bürsten l mit einander verbunden sind, so daß in diesem Falle der Anker kurz geschlossen ist. Diese Einrichtung hat folgenden Zweck. Bringt man den Umschalter b in die Kurzschlußstellung, so kommt gleichzeitig die Bürste c des Stufenschalters a in ihre Mittelstellung, da diese beiden Teile mechanisch mit einander gekuppelt sind. Dadurch werden die Widerstände d und g in den Stromkreis eingeschaltet. Es fließt

jetzt ein verhältnismäßig schwacher Strom durch die Schenkelwicklungen f und h, wobei jedoch immer noch eine ziemlich starke Erregung vorhanden ist, da an ihr alle Windungen beider Schenkelwicklungen beteiligt sind; der Anker i dagegen ist kurz geschlossen. Ist daher der Motor bei dieser Schaltung in Bewegung, so entsteht in dem kurzgeschlossenen Anker ein starker, bremsend wirkender Strom, der den Motor in kürzester Zeit zum Stillstand bringt. Wollte man, solange dieser Strom im Anker besteht, den Umschalter drehen und dadurch den Kurzschluß öffnen, so würde an den Kontakten des Umschalters b heftiges Feuer entstehen. Es ist daher dafür gesorgt, daß der Umschalter nicht gedreht werden kann, bis der Ankerstrom unter eine gewisse Größe gesunken ist. Wenn dagegen der Bremsstrom im Anker verschwunden ist, so kann der Umschalter ohne Gefahr gedreht und der Anker i in den Stromkreis eingeschaltet werden, ohne daß beträchtliches Feuer an den Kontakten des Umschalters eintritt. Der Stromkreis des umsteuerbaren Hilfsmotors, der den Umschalter und Anlasser durch ein Vorgelege antreibt, wird nämlich durch einen Ausschalter selbstthätig geöffnet, sobald der Ankerstrom des Hauptmotors eine bestimmte Stromstärke überschreitet. Der Einschaltmotor wird dadurch stromlos und kann daher die Schalthvorrichtung nicht weiter drehen. Auf der Achse des Umschalters b ist aber außerdem noch eine Kurvenscheibe befestigt, gegen die sich eine in einem Hebel gelagerte Rolle legt. Dieser Hebel ist um eine Achse drehbar und wird durch Federn mit großer Kraft gegen die Kurvenscheibe gedrückt. Letztere ist so geformt, daß die Schalthvorrichtung dadurch aus jeder Lage wieder in die Mittellage zurückgeführt wird, wenn der Einschalter stromlos wird.

Der Maximalausschalter sorgt also dafür, daß die Umschalthvorrichtung stets in die Kurzschlußlage geführt wird, wenn der Ankerstrom eine bestimmte Größe überschreitet, und ferner dafür, daß die Schalthvorrichtung nicht aus dieser Mittellage gedreht werden kann, bevor nicht der Ankerstrom unter die festgesetzte Größe gesunken ist.

Zur Steuerung des Einschaltmotor, der den Stufenschalter a und den Umschalter b dreht, dient ein Steuerrad. — n.

**Die Kabel im Grossen Ozean.**

Das neue englische Kabel, mit dessen Anfertigung und Legung die Telegraph Construction and Maintenance Company beauftragt worden ist, wird von Vancouver über die Insel Fanning und die Fidschi-Inseln nach der Insel Norfolk geleitet. Von hier aus wird dann ein Kabel nach Brisbane und ein zweites nach Auckland

also 15,303,4 km und die Kosten einschließlich aller Legungsarbeiten 36,618,000 M.

Das neue amerikanische Kabel, für dessen Legung alle Vorbereitungen beendet sind, hat eine Gesamtlänge von 12,900 km und ein Gewicht von rund 22,000,000 kg, wovon mehr als die Hälfte auf den Stahldraht entfällt, 4,500,000 kg auf Hanf und Teer, 2,000,000 kg auf Kupfer und 1,250,000 kg auf Guttapercha. Die



(auf Neu-Seeland) gelegt. Diese beiden Teile des großen Kabels sind soeben gelegt worden, und gegenwärtig ist man mit der Legung des Kabels zwischen der Insel Norfolk und Suva an der südlichen Küste der Fidschi-Insel Naviti Levu beschäftigt. Dann soll zunächst von Vancouver aus das Kabel nach der Insel Fanning ausgelegt und schließlich die Verbindung zwischen Fanning und den Fidschi-Inseln hergestellt werden. Die Länge des gesamten Kabels beträgt

Legung des Kabels wird von San Francisco aus beginnen, und man nimmt an, daß durchschnittlich 11 km Kabel in der Stunde versenkt werden können; in großen Tiefen wird jedoch diese Arbeit bedeutend langsamer vor sich gehen. Das Kabel wird über Honolulu, der Hauptstadt der Hawai-Inseln, über die Wake-Insel und über Guam gelegt werden und zwar von vier für diesen Zweck besonders gebauten Kabeldampfern, an deren Bord sich 250 Techniker und



800 gewöhnliche Arbeiter befinden werden. Bis zum Frühjahr 1904 hofft man mit der ganzen Strecke fertig zu werden.

Nach dem deutsch-holländischen Kabelprojekt sollen die Palau-Inseln mit Guam einerseits und Menado auf Celebes andererseits durch je ein Kabel verbunden werden, wodurch auch ein Anschluß an das neue amerikanische Kabel geschaffen wird. Des weiteren soll ein Kabel von den Palau-Inseln nach Shanghai gelegt werden, von wo aus bekanntlich die chinesischen Ueberlandtelegraphen und die Kabel der großen nordischen Telegraphengesellschaft den Anschluß an den sibirischen Ueberlandtelegraphen herstellen. Es wird somit eine doppelte, von England ganz unabhängige telegraphische Verbindung der deutschen und der holländischen Kolonien in der Südsee mit ihrem resp. Mutterlande hergestellt werden. (Neues Tagebl., Stuttgart.)

## Fernsprechverbindung zwischen England und Frankreich.

Das britische General-Postamt hat mit dem französischen Handelsministerium ein Abkommen getroffen, nach welchem der Fernsprechverkehr zwischen London und dreihundert größeren Industriestädten Frankreichs allen Anschlußmietern der beiderseitigen Staats-Telephonnetze gegen eine Gebühr von 8 Shilling für das 3-Minuten-Gespräch freistehen soll.

## Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln.

Vortrag von Dr. Bermbach.

### Elektrizität aus Kohle (mit Experimenten).

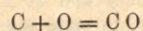
Da der Vortrag als Grundlage für eine größere Arbeit dient, die demnächst veröffentlicht wird, so folgt hier nur ein ausführliches Referat.

Die Ausnutzung der in den Kohlen gleichsam aufgespeicherten Energie ist bei der jetzt üblichen Methode (Umwandlung chemischer Energie in Wärme, Verwandlung von Wärme in mechanische Arbeit, Erzeugung elektrischer Energie aus mechanischer Arbeit) eine sehr ungünstige. Obschon nämlich in modernen Heizungsanlagen fast 80 pCt der Verbrennungswärme der Kohle auf das Wasser bzw. den Dampf übergehen und die Dynamomaschine bis zu 92 pCt. der auf sie übertragenen Arbeit in nutzbare elektrische Energie umsetzt, so beträgt der Nutzeffekt der ganzen Anlage doch nur etwa 8 pCt. Der tiefere Grund für die mangelhafte Ausnutzung der Kohlenenergie liegt in dem zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Betrachtet man nämlich die Vorgänge in einer Dampfmaschinenanlage mit Kondensation von einem höheren Gesichtspunkte aus (Carnot), so findet man, daß sich nichts ändert, außer daß Wärme von einer höheren Temperatur  $T_1$ , nämlich der Temperatur des Kessels, auf eine niedrigere Temperatur  $T_2$  (Kondensator) übergeht. Die Wärmemenge, die bei diesem Uebergang in mechanische Arbeit verwandelbar ist, ist um so größer, je kleiner der Bruch  $\frac{T_2}{T_1}$  ist.

Da wir an der Temperatur des Kondensators nicht viel ändern können so kann der thermodynamische Wirkungsgrad — worunter wir das Verhältnis der in mechanische Arbeit umgesetzten Wärme zu der in dem Dampfe aufgespeicherten Wärme verstehen — nur dadurch verbessert werden, daß wir die Temperatur des Dampfes steigern (Erhöhung des Siedepunktes oder Ueberhitzung des Dampfes). Da wir aber aus technischen Gründen wohl kaum über 300° Dampf temperatur hinausgehen können, so ist das nutzbare Temperaturgefälle ein relativ kleines. In dem Feuerraum herrscht eine Temperatur von etwa 1000°; könnten wir den Dampf, bis zu dieser hohen Temperatur erhitzen, der Dampfmaschine zuführen, so würde, da dann  $T_1$  einen großen Wert hat, die Umwandlung der Wärme in mechanische Arbeit eine weit günstigere sein als jetzt. Die enorm großen Energieverluste bei einer Dampfmaschinenanlage werden also hauptsächlich dadurch verursacht, daß wir das große Temperaturgefälle zwischen Feuerraum und Dampfkessel nicht ausnutzen.

Jetzt werden in großen Dampfmaschinen nur ca. 16 pCt. der für die Erhitzung des Wassers und die Dampfbildung verbrauchten Wärme in mechanische Arbeit umgesetzt, und es ist kaum zu erhoffen, daß dieses Verhältnis ein wesentlich günstigeres wird.

Da beim Gasmotor die Feuerung gleichsam in die Maschine selbst verlegt ist und man daher ein großes Temperaturgefälle erzielen kann, so ist hier eher die Möglichkeit vorhanden, einen größeren thermodynamischen Wirkungsgrad zu erzielen. In der That findet man, daß bei großen Gasmotoren ca. 23 pCt. der Verbrennungswärme des Leuchtgases in nutzbare mechanische Arbeit umgesetzt werden. Berücksichtigt man aber den Kohlenverbrauch, so ist der Gasmotor der Dampfmaschine nicht überlegen. Wird für den Betrieb eines Gasmotors Generatorgas (Leucht-, Wasser- oder Mischgas) benutzt, so hat man theoretisch von vornherein mit einem Energieverluste von 28 pCt. zu rechnen, indem dann die Wärmetönung des Prozesses:



nicht ausgenutzt wird.

Es fragt sich nun, welche Mittel und Wege uns zu Gebote stehen, Elektrizität aus Kohle zu gewinnen, wenn man die Verwandlung der Wärme in mechanische Arbeit, bei der große Energieverluste unvermeidlich sind, umgeht.

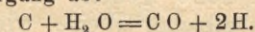
Die einfachste Methode wäre die Konstruktion eines galvanischen Elementes, in dem Kohle verbraucht wird (in Lösung geht), in dem also die Kohle die Rolle

spielt, wie das Zink in dem Daniell'schen Elemente. Ein derartiges Element würden wir passend als Kohlenelement bezeichnen. In einem idealen Kohlenelement müßte sich die zu Kohlensäure oxydieren, der Elektrolyt und die andere Elektrode müßten unverändert bleiben, oder die Veränderungen müßten derartige sein, daß man sie ohne großen Energieaufwand rückgängig machen kann. Aber der Lösung des Problems auf dem angedeuteten Wege stehen erhebliche Schwierigkeiten im Wege, vor allem der Umstand, daß die Kohle bei gewöhnlicher Temperatur äußerst reaktionsträge ist. Auch ist gar nicht daran zu denken, die Mineralkohle in dem Zustande, in dem sie gefördert wird, als Pol eines galvanischen Elementes zu verwenden, schon aus dem Grunde nicht, weil sie ein sehr geringes elektrisches Leitungsvermögen besitzt. Man ist daher auf die Verwendung von Retortenkohle oder Hüttenkoks angewiesen. Als Elektrolyte sind hauptsächlich geschmolzener Kalisaltpeter, geschmolzenes Aetznatron und heiße, konzentrierte Schwefelsäure benutzt worden. Die größte elektromotorische Kraft erzielte Coehn (ca. 1 Volt), der eine Bleisuperoxydplatte und eine Kohlenstange (Bogenlampenkohle) in heiße, stark konzentrierte Schwefelsäure eintauchte. Es läßt sich leicht nachweisen, daß in diesem Elemente die Kohle an der Stromlieferung beteiligt ist.

Auch die Versuche, die bei der Reduktion von Metalloxyden mittels Kohle frei werdende Energie in elektrische Energie umzuwandeln, haben für die Praxis wenig Bedeutung.

Auf einem Umwege kann man Kohlenenergie in einem galvanischen Elemente in elektrische Energie umwandeln, indem man nämlich die in dem Elemente umgesetzten Substanzen mittels Kohle in ihren ursprünglichen Zustand zurückführt. Wird beispielsweise in einem Elemente Eisen zu Eisensulfat oxydiert, so kann man das Eisensulfat durch Erhitzen in Eisenoxyd überführen und dieses wie es bei dem Hochofenprozeß geschieht, durch Kohle zu metallischem Eisen reduzieren. Atkinson versuchte durch Wassergas und Luft die Regenerierung vorzunehmen. Bildet man beispielsweise aus Blei und Kupfer, mit Kupferoxyd bedeckt, in Natronlauge ein galvanisches Element, so bildet sich bei der Stromabgabe Kupfer und Bleioxyd. Nachdem sich das Element entladen hat, werden beide Elektroden erhitzt, das Bleioxyd wird durch Wassergas zu Blei reduziert, und das Kupfer durch Luft oxydiert.

Ein anderes Mittel, das angewandt wurde, aus der Kohle Elektrizität zu gewinnen, besteht darin, daß man aus der Kohle darstellbare Gase (Leuchtgas, Wassergas etc.) in einem Gaselemente sich oxydieren läßt. In der Grove'schen Knallgaskette entsteht die elektrische Energie aus der chemischen Energie des Prozesses  $2H + O = H_2O$ . Nun können wir ja Wasserstoff aus Kohle und Wasserdampf erzeugen. Leiten wir nämlich Wasserdampf über glühende Kohle, so spielt sich folgender Vorgang ab:



Dieser Prozeß vollzieht sich in großem Maßstabe in den Wassergasgeneratoren. Den für die Oxydation des Wasserstoffs nötigen Sauerstoff muß uns die atmosphärische Luft liefern. Die Frage, ob man in derselben Gaskette den Wasserstoff und zugleich das Kohlenoxyd verbrennen kann, scheint verneint werden zu müssen. Aber selbst dann, wenn man in einem Gaselemente nur den Wasserstoff des Wassergases (oder Leuchtgases) für die Erzeugung elektrischer Energie verwertet, ist der Nutzeffekt noch immer größer als bei dem jetzigen Verfahren. Da bei der Knallgaskette die Gase von den Elektroden absorbiert werden müssen und diese Absorption, wenn man nicht höhere Drucke anwendet, nur langsam vor sich geht, so hält es schwer, ein Element zu konstruieren, das bei größerer Stromdichte längere Zeit hindurch konstante elektromotorische Kraft besitzt.

Ein, allerdings technisch wertloses, Kohlenoxyd-Sauerstoffelement ist von Bucherer konstruiert worden. Er verwendet als Elektrolyt ein Gemenge von Natriumkarbonat und Kaliumkarbonat, das in einem Tiegel aus Schmiedeeisen geschmolzen wird. Als Elektroden dienen unten geschlossene dünnwandige Rohre aus Platin bzw. Gusseisen. Diese stehen mit zwei Behältern in Verbindung, die mit Sauerstoff bzw. Kohlenoxydgas angefüllt sind. Das Gusseisen absorbiert bei dunkler Rotglut Kohlenoxyd. Unter Vermittelung des Elektrolyten erfolgt die Vereinigung von Kohlenoxyd und Sauerstoff zu Kohlensäure und zwar soll der Elektrolyt selbst unverändert und unzersetzt bleiben.

Eingehende Untersuchungen über Gaselemente, in denen auf kaltem Wege ein Teil der durch die Vereinigung von Kohlenoxyd und Sauerstoff frei werdenden Energie in elektrische umgewandelt wird, hat Borchers angestellt. Als Elektrolyt wurde Kupferchloridlösung benutzt. Das  $Cu_2Cl_2$  löst sich in Salzsäure und Ammoniak gut. Beide Lösungen haben die charakteristische Eigenschaft, Kohlenoxyd in größerer Menge zu absorbieren. Ferner nimmt das Kupferchlorür, wenn man atmosphärische Luft in die Lösung einbläst, rasch Sauerstoff auf unter Bildung von basischem Kupferchlorid ( $CuCl = OH$ ). Da die Stromausbeute eine nur geringe war, so sehen wir von näheren Mitteilungen über die verschiedenen Formen ab, die Borchers seinem Gaselemente gab, das seiner Zeit vielseitige Aufmerksamkeit erregt hat.<sup>2)</sup>

Von mehr theoretischem Interesse als von praktischer Bedeutung ist der folgende Weg, auf elektrochemischem Wege aus Kohle Elektrizität zu erzeugen: Nennt man die Wärmetönung eines umkehrbaren Elementes, bezogen auf 1 gr. äquivalent,  $w$ , die absolute Temperatur  $T$  und die elektromotorische Kraft  $e$ , so ist, wie Helmholtz nachgewiesen hat,

$$e = \frac{w}{23170} + \frac{de}{dT} T$$

Ist  $\frac{de}{dT}$ , der Temperaturkoeffizient des Elementes, positiv, wächst also

die elektromotorische Kraft mit der Temperatur, so wird in dem Elemente nicht nur die dem chemischen Umsatz entsprechende Energie in elektrische umgesetzt, sondern auch noch Wärme, die das Element der Aussenwelt entzieht. Ein solches Element ist beispielsweise der Akkumulator. Denken wir uns also ein Element

<sup>2)</sup> Die Litteratur über Kohlen- und Gaselemente ist gesammelt in den Jahrbüchern der Elektrochemie I bis IV.

<sup>1)</sup> Hier und im Folgenden bedeutet  $T$  die absolute Temperatur.



mit möglichst großem Temperaturkoeffizient in einem Raume aufgestellt, dessen Temperatur möglichst hoch gehalten wird, so repräsentiert dieses Element gleichsam eine Maschine, in der direkt Wärme, die wir durch Verbrennung der Kohle gewinnen können, in Elektrizität umgesetzt wird.

Endlich könnte man noch daran denken, die Thermoelektrizität unseren Zwecken dienstbar zu machen. F. Kohlrausch hat in seiner Theorie über Thermoelektrizität die Ansicht geäußert, daß in seinem homogenen Leiter der Wärme und Elektrizität, z. B. in einem Kupferstabe, eine elektromotorische Kraft ins Leben gerufen wird, wenn durch dieselben ein Wärmestrom fließt. Versuche von Egg-Sieberg<sup>3)</sup> die in der E. T. Z. mitgeteilt wird, scheinen für die Richtigkeit dieser Ansicht zu sprechen. Indem C. Liebenow<sup>4)</sup>, von der Kohlrauschen Hypothese ausgehend, den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie auf die Thermoelektrizität anwandte, gelangte er zu einer Formel für die Thermo-E. M. K. eines ungleichmäßig erwärmten Metallstückes pro 1° Temperaturdifferenz. Da durch eine Reihe von Messungen, die in der physikalisch-technischen Reichsanstalt ausgeführt worden sind, die Richtigkeit der von Liebenow abgeleiteten Formel bestätigt sein dürfte, so dürfte der Nachweis erbracht sein, daß in geeigneten Thermoelementen (z. B. Kupfer-Kupferkies-Kupfer) die Umwandlung der Wärme in Elektrizität quantitativ nach dem zweiten Hauptsatz erfolgt. Liebenow findet nun, daß bei 1000° Temperaturdifferenz im günstigsten Falle<sup>5)</sup> 28 bis 29 pCt. der der warmen Kontaktstelle zugeführten Wärme oder des Wärmeüberganges in elektrische Energie verwandelbar sind.

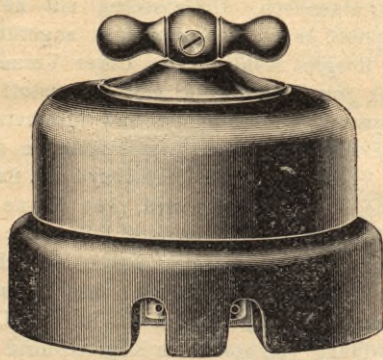
Dem Vortrage schloss sich die Demonstration der Reginabogenlampe durch Herrn Direktor Rosenmeyer an, dessen Ausführungen, wenn auch nicht allgemeine Zustimmung, wie aus der nachfolgenden Diskussion hervorging, so doch regste Aufmerksamkeit fanden. Von einer eingehenden Berichterstattung über die Reginabogenlampe glauben wir an dieser Stelle absehen zu können, da dieselbe in den Fachschriften eingehend beschrieben und vielfache Kontroversen über dieselbe erschienen sind. Auch an dieser Stelle sei jedoch Herrn Rosenmeyer der beste Dank der Gesellschaft für seine Bereitwilligkeit, die Lampe vorzuführen, ausgedrückt.

## Kleine Mitteilungen.

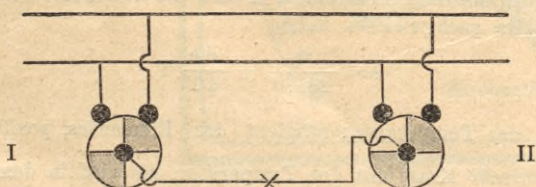
### Einpoliger Wechselschalter

für Spannungen bis 250 Volt. — D. R. P. und D. R. G. M.  
Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Berlin.

Unter Katalog No. 2626 geben wir einen neuen Umschalter heraus, welcher sich in gleicher Weise wie unser Wechselschalter No. 105 verwenden läßt und hinsichtlich seiner Konstruktion den modernen Anforderungen auf gute Isolierung der vitalen Teile unter sich und nach außen und auf äußerst präzise Momentschaltung voll entspricht. Letztere wird durch die uns patentierte Spiralfeder in Verbindung mit einem auf der Schaltwelle sitzenden Vierkant erzielt, welches zwischen langen Stahlblattfedern spielt. Diese Einrichtung gewährleistet ein tadelloses Funktionieren des Schalters für lange Zeit. Ein weiterer Vorzug unserer Type 2626 besteht in der Verwendung eines Hebels als Schaltkörper, unter welchem die u-förmig gebogenen Stromschlußfedern schleifen. Gerade diese Anordnung erweist sich als besonders vorteilhaft. Zwischen den Federn und dem Schalthebel besteht lediglich Luftisolierung. Da der Schalthebel sich in einer Horizontalebene dreht, die Feder aber aufwärts schnellen, so wird der Unterbrechungsfunke aus der horizontalen Richtung in die vertikale hinaufgezogen und erlischt schnell infolge des vorhandenen Wärmearauftriebes.



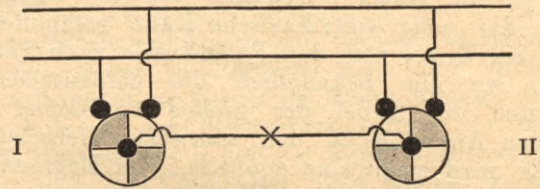
Zur Erzielung einer guten Isolierung nach außen sind die Kontaktfedern in eine ringsförmige Nut des Sockels eingebettet, und das Ganze ist von einem ringförmigen Steg umgeben, so daß sowohl der als Hebel ausgebildete Drehstern als auch die Federn innerhalb dieses Steges liegen und vor Berührung durch den Deckel geschützt sind.



Schalter I u. II offen, Lampen ausgeschaltet.

Entgegen unserem Schalter No. 105 haben wir bei der vorliegenden Type vier im rechten Winkel zu einander liegende Kontakt-

federn angebracht, von welchen zwei eine gemeinsame Klemme haben. Durch diese Anordnung ist eine besonders vorteilhafte Schaltung zum Ein- und Ausschalten einer Lampengruppe von zwei verschiedenen Stellen möglich.



Schalter I eingeschaltet, Lampen eingeschaltet.

Wie die obenstehenden Schaltskizzen zeigen, werden zwei Klemmen eines jeden Umschalters direkt mit den Hauptleitungen verbunden; die dritten Klemmen dienen zum Anschluß der Nutzleitung, in welcher die Lampen liegen, und durch welche die Schalter verbunden sind. Da nur eine einzige Verbindungsleitung zwischen den Schaltern vorhanden ist, so läßt sich unsere Type 2626 besonders dort vorteilhaft verwenden, wo die Schalter von einander räumlich weit getrennt sind. Vermöge seiner Konstruktion eignet sich der Schalter für hohe Spannungen; seine Montage ist einfach, und es wird wesentlich an Leitungsmaterial gespart.

**Regina Bogenlampen-Fabrik, Köln.** Bei den seit ¼ Jahre angestellten Konkurrenzbeleuchtungen mit verschiedenen Bogenlampensystemen für die Beleuchtung der neuen Fabriken der Firma „Filatures & Tissages Kullmann & Co. in Mülhausen i. Els.“ ist die Regina Bogenlampenfabrik als Siegerin hervorgegangen. Die Neuanschaffung von zunächst ca. 250 Bogenlampen wurde der Regina Bogenlampenfabrik in Köln, und zwar nach ihrem Modell für indirekte Beleuchtung übertragen.

## Elektrische Anlagen der Fabriken und Minen der Oakbank Oel-Gesellschaft in Schottland.

Eine neue elektrische Installation wird nächstens in den Werken der „Oakbank Oel-Gesellschaft“ in Schottland ausgeführt. Diese Gesellschaft beschäftigt sich mit der Fabrikation von Mineralöl aus Schiefer, und soll die neue Anlage alle nötigen elektrischen Apparate zum Betrieb des Hüttenwerks und der Minen erhalten.

Die Fabrik und die Minen liegen bei Mid-Calder nahe bei Edinburg. Sie sind etwa 3 km von einander entfernt und werden durch eine einzige in der Nähe der Fabrik zu erbauende Zentrale gespeist. Die entfernten Minen sollen den Strom mittelst Luftleitung erhalten.

Die Generatorstation soll zwei Elektrizitätserzeuger-Gruppen von je 400 PS enthalten. Die Dampfmaschinen sind nach dem Westinghouse Compound-Modell konstruiert; die Zylinder haben resp. 457 und 762 mm Durchmesser, und der Kolbenhub ist 407 mm. Die Winkelgeschwindigkeit ist 250 Touren p. M. und wird der Dampf dem kleinen Zylinder bei 10,5 kg Druck pro cm<sup>2</sup> zugeführt.

Jede Maschine wird direkt eine dreiphasige Wechselstrommaschine von 3300 V. Spannung antreiben. Zwei Verteilungstafeln werden in der Generatorstation aufgestellt. Die Tafel für hohe Spannung soll 4 Felder enthalten:

1. Zwei für die Wechselstrommaschinen mit allen nötigen Zubehör-Apparaten, wie Ausschalter, Rheostat etc.;
2. Ein Transformatoren-Feld mit den Hochspannungs-Ausschaltern für die Primärwindungen der verschiedenen in der Fabrik aufgestellten Transformatoren;
3. Ein Feld für die Speiseleitungen mit den Ausschaltern und anderen Instrumenten der Luftleitung mit hoher Spannung, welche einen Teil der elektrischen Energie zu einer 3 km entfernten Unterstation in der Nähe der Minen übertragen soll.

Vier Transformatoren von je 75 Kw. werden die Spannung von 3300 V. auf 440 V. zum Speisen verschiedener Motoren reduzieren, welche die Maschinen zur Fabrikation des Mineralöls betätigen.

Dieses Oel wird aus dem Schiefer in folgender Weise gewonnen: Der Schiefer wird zuerst in Retorten erhitzt, durch welche man eine Luft- und Dampf-mischung durch die Masse gehen läßt. Die sich erzeugenden Gase werden gesammelt und in Luftkondensatoren abgekühlt. Das erhaltene Produkt enthält eine Kohlenwasserstoff-Mischung, deren Dichtigkeit von der eines sehr flüssigen Mineralöls bis zu der des Paraffins variiert. Diese Stoffe werden hierauf mittels geteilter Destillation und verschiedener Raffinier-Verfahren getrennt.

Die Werke von Oakbank werden durch sieben asynchrone Westinghouse-Motoren in Betrieb gesetzt: sechs der Type C mit konstanter Geschwindigkeit und einer der Type F mit veränderlicher Geschwindigkeit; letzterer ist eine Modifikation der Type C. Der Motor der Type F von 10 PS soll einen Aufzug betätigen. Die sechs Motoren der Type C sind für verschiedene Zwecke bestimmt; ein Motor von 30 PS wird durch Zahnradgetriebe einen Apparat zur Handhabung des behandelten Schiefers antreiben; ein Motor von 30 PS soll durch Riemen eine Saugmaschine zur Zuführung der Gase der Retorten in die Kondensatoren betätigen; ein Motor von 10 PS soll durch Zahnradübertragung einen Umlader für den zu behandelnden Schiefer betreiben und ein anderer Motor von derselben Stärke soll zur Einführung des Minerals in die Retorten dienen; endlich wird ein Motor von 10 PS die Werkzeugmaschinen in den Werkstätten antreiben.

Vier Transformatoren von je 37,5 Kw. werden die Spannung eines Teils des Hauptstroms von 3300 auf 330 V. reduzieren. Der hochgespannte Strom wird eine Umschaltmaschine von 100 Kw. betätigen, welche ihn in Gleichstrom von 500 V. zum Betrieb einer Kleinbahn zwischen der Fabrik und den Minen umwandeln wird; die Spurweite der Gleise soll 762 mm betragen. Diese Installation wird auch zwei Lokomotiven der Baldwin-Westinghouse-Type enthalten,

<sup>3)</sup> E. T. Z. 1900 p. 619.

<sup>4)</sup> E. T. Z. 1900, p. 248.

<sup>5)</sup> Wenn der innere Widerstand des Thermoelementes gleich ist dem Widerstand im äusseren Stromkreise.



welche einen Zug von 85 t bei 16 km Geschwindigkeit pro Stunde auf einer Strecke von 1,5% Steigung schleppen können. Die Stromabnahme geschieht mittels eines Lufttrolleys, und man wird die Stangen dieser Luftlinie für die Uebertragungsleitungen des hochgespannten Wechselstroms benutzen, welche die elektrische Energie der Generatorstation zu der Unterstation in der Nähe der Minen führen werden. Die Stangen und Querträger sind aus Holz.

Die Leitungen der Kraftübertragung bestehen aus blankem Kupfer; sie können 300 Kw. bei 3300 V. Spannung übertragen. Die Unterstation soll vier Transformatoren von je 100 Kw., sowie eine Schalttafel für hohe und niedere Spannung enthalten.

Die Umformer werden die Spannung von 3300 V. auf 440 V. reduzieren und so alle Motoren in den Minen speisen. Eine Schalttafel von hoher Spannung soll zwei Felder, eines für die Speiseleitungen und eines für die Transformatoren enthalten. Die Schalttafel für niedrige Spannung wird ebenfalls zwei Felder für die Stromkreise der in den Minen installierten Motoren enthalten.

Gegenwärtig will man in diesen Minen sieben Motore des Westinghouse-Modells „C“ installieren.

Ein Motor von 150 PS wird einen Uebertragungs-Apparat durch Seil ohne Ende antreiben, welcher 100 t auf eine Steigung von 1:4,5 bei 2,5 km Geschwindigkeit pro Stunde schleppen kann. Außerdem wird man einen Motor von 30 PS zum Betrieb einer Pumpe mit dreifachem Effekt und 450 l. Abgabe pro Minute aufstellen; ein Motor von 10 PS, welcher direkt eine Zentrifugalpumpe zum Heben von 600 l pro Minute bei 18 m Höhe antreibt; drei Motoren von 5 PS, jeder direkt drei Zentrifugalpumpen mit je 300 l Ausgabe bei 12 m Höhe betätigend. Alle diese Pumpen sind zum Ausschöpfen der Minen bestimmt. Mittels eines durch einen 20 pferdigen Motor betriebenen Ventilators hofft man eine ausgezeichnete Ventilation in diesen Minen herzustellen. Diese ganze elektrische Anlage wurde für den Zweck vorhergesehen, die größten Erleichterungsmittel für eine schnelle Ausbreitung je nach Bedarf zu bieten. Die Entfernungen, welche die verschiedenen Apparate trennen, sind ziemlich groß; die zu betreibenden Maschinen sind derartige, wie das besondere Triebwerk es verlangt; ihre Stärke variiert von 5—150 PS. Andererseits können die Maschinen nur an Orten installiert werden, welche einen sicheren Betrieb einer empfindlichen Maschinerie oder von Maschinen, welche eine besondere Wartung verlangen, kaum zulassen. Eine andere Ersparnis resultiert aus der Tatsache, daß man den Ausströmungsdampf der Elektrizitätserzeuger-Gruppen benutzen kann. Dieser mit Luft vermischte Dampf wird zu dem Mineral in die Retorten geleitet, welche zum Herausziehen des Oels, wie oben erwähnt, dienen.

F. v. S.

**Entwicklung des Elektrizitäts-Verteilungssystems in Hartford (Vereinigte Staaten.)** Die in Hartford (Connecticut) verteilte elektrische Energie wird in drei Zentralen erzeugt, wovon zwei hydraulisch und die dritte mit Dampf betrieben wird. Die beiden hydraulischen Elektrizitätswerke repräsentieren zusammen 2700 Kw. und die in Hartford selbst gelegene Dampfstation enthält einen Generator von 600 Kw. und einen von 400 Kw., welche durch Riemen angetrieben werden und eine Gruppe von 1500 Kw., welche durch eine Dampfmaschine und eine direkt gekuppelte Dynamomaschine gebildet wird.

Die Generatoren dieser Dampfstation sind zweiphasig à 60 Perioden, 2400 Volt, und die mit 1000 V. von den hydraulischen Stationen ankommende Energie wird ebenfalls in 24000 V. bei der Ankunft in Hartford umgewandelt.

Die Station enthält unter anderem zwei Kommutatoren von 400 Kw. Endlich besteht eine Unterstation aus zwei Kommutatoren von 250 Kw., einen von 300 Kw. und eine Akkumulatoren-Batterie von 140 Elementen mit 17 000 Ampère-Stunden. Zwei andere Unterstationen sind mit Gleichstrom-Transformatoren für die Beleuchtung durch in Reihen geschaltete Wechselstrom-Bogenlampen versehen.

Dieses Ensemble gestattet, die hydraulische Kraft möglichst zu benutzen und zu der ökonomischen Ausnutzung zu gelangen. Die Belastung des Netzes besteht aus Bogen- und Glühlichtbeleuchtung und aus einer großen Zahl von Motoren (68 725 Glühlampen, 1679 Bogenlampen und 480 Motoren) von durchschnittlich 7,24 PS. Die installierten Apparate repräsentieren 8231 Kw., wovon 40% Motoren.

F. v. S.

**Sicherungsvorrichtungen im Bahnbetrieb.** Die Verwaltung der württembergischen Staatseisenbahnen hat jetzt auf verschiedenen Strecken bewährte Sicherheitseinrichtungen für den Bahnbetrieb durchgeführt. Zur Verhütung von Zusammenstößen der auf dem gleichen Gleis sich folgenden Züge ist als die bis jetzt vollkommenste Einrichtung die elektrische Streckenblockung anerkannt, durch die verhindert wird, daß das Signal am Signalmast für einen Zug auf „freie Fahrt“ gestellt wird, ehe die vorgelegene Strecke bis zur nächsten Station oder Blockstation frei ist, d. h. ehe der vorausgefahrene Zug diese Strecke verlassen hat. Diese elektrische Streckenblockung ist jetzt auf der ganzen Hauptbahn von Bretten bis Ulm bezw. Neu-Ulm, sowie auf den Linien Bietigheim—Heilbronn, Stuttgart—Hauptbahnhof—Nordbahnhof—Westbahnhof, Cannstatt—Winterbach, Untertürkheim—Münster—Kornwestheim und Plochingen—Metzingen durchgeführt. Die für die Betriebssicherheit ebenfalls sehr wichtigen, auf manchen deutschen Hauptlinien noch fehlenden Versignale, die dem Lokomotivführer die Stellung der Signale am Signalmast schon auf mehrere Hundert Meter voraus anzeigen, sind auf württembergischen Haupteisenbahnen ausnahmslos, vor allen Einfahrts-, Ausfahrts- und Blocksignalen angebracht.

— W. W.

**Die Höchstgeschwindigkeit auf Fernbahnen.** Voriges Jahr wurden bekanntlich auf der Militärbahn Berlin—Zossen großangelegte Versuche angestellt, um zu ermitteln, ob eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von mehr als hundert km per Stunde für unsere Fernbahnen technisch und wirtschaftlich möglich sei. Es wurde von

vornherein nur elektrischer Betrieb in Betracht gezogen. Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und Siemens & Halske hatten je einen elektrischen Wagen gebaut, die mit Elektromotoren von einer maximalen Leistung von ca. 3000 Pferdestärken ausgerüstet waren und denen aus den Elektrizitätswerken Oberspree hochgespannter Drehstrom mit einer Spannung von zunächst 6000—8000 Volt und später von 10,000—13,500 Volt zugeführt wurde. Es wurden auch thatsächlich Fahrgeschwindigkeiten von 130 bis 150 km per Stunde erzielt. Aber schon bei einer Geschwindigkeit von 140 km zeigen sich unruhige Bewegungen im Laufe der Wagen, die sich bei steigender Geschwindigkeit noch bedeutend steigerten. Bei Geschwindigkeiten von 150 km per Stunde waren die Schwankungen der Wagen bereits so stark, daß Schienenverbiegungen eintraten, so daß man keine weitere Steigerung mehr vornahm. Man ersah aus diesem Versuch, daß Fahrgeschwindigkeiten von mehr als 150 km per Stunde besonders konstruierte Geleiseanlagen mit sehr schweren Schienen bedingen würden, die event. diese Anlagen derart verteuern würden, daß jede Rentabilität ausgeschlossen wäre. Die Wagen waren mit elektrischen, Luftdruck- und Handbremsen von vorzüglicher Wirksamkeit ausgestattet, aber trotzdem konnte ein in voller Fahrt befindlicher Wagen, der mit einer Geschwindigkeit von 100—150 km dahinsauerte, erst zum Stehen gebracht werden, nachdem er noch ca.  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  km vom Anziehen der Bremse an gerechnet, dahingeschossen war. Ungebremst durchlief der Wagen, wenn der Strom abgestellt war, sogar noch 9 km. Es läßt sich ohne Weiteres erkennen, daß die Schwierigkeit, einen Wagen rasch und sicher zum Stehen zu bringen — eine Schwierigkeit, die mit höherer Fahrgeschwindigkeit natürlich noch zunimmt — für die Sicherheit des Betriebes eine ernste Gefahr bedeutet, um so mehr, als bei so rascher Fahrt die Signale nur schwer, bei Regen-, Nebel- oder Schneewetter fast gar nicht erkannt werden können. Wenn sich diese technische Frage allenfalls auch in Zukunft wird lösen lassen, so sprechen doch gewichtige wirtschaftliche Gründe gegen die Uebersteigerung gewisser Grenzen in der Fahrgeschwindigkeit. Von den Mehrkosten des Unterbaus haben wir schon gesprochen, aber ebenso steigt der Kraftverbrauch wesentlich rascher an, als die relativ geringe Steigerung der Fahrgeschwindigkeit erwarten ließ. Während bei einer durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit von 90 km per Stunde der Kraftverbrauch ca. 245 Pferdestärken betrug, wuchs dieser auf mehr als 700 Pferdestärken, wenn die Fahrgeschwindigkeit auch nur auf 140 km per Stunde anstieg. Der Grund hierfür liegt in der ganz außerordentlichen Steigerung des Luftwiderstandes bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit. Die größere Fahrgeschwindigkeit wird also nur schwer die so gesteigerten Betriebskosten aufzuwiegen vermögen.

— W. W.

**Die Telephonleitung zwischen Stuttgart und Frankfurt a. M.** funktioniert seit geraumer Zeit so schlecht, daß ein ordnungsmäßiger telephonischer Verkehr fast unmöglich ist und eine Verständigung zwischen Telephontheilnehmern der beiden Endstationen nur mit äußerster Mühe und Anstrengung erzielt werden kann. Es wäre dringend wünschenswert, wenn seitens der Post- und Telegraphenverwaltung alsbald Schritte gethan würden, um diesen leidigen Zustand zu beseitigen, zumal der telephonische Verkehr zwischen Stuttgart und Frankfurt stets ein sehr reger ist.

— W. W.

**Drahtlose Telegraphie.** Der italienische Kreuzer „Karlo Alberto“ erhielt in der vergangenen Nacht die ersten sehr klaren Depeschen mittels drahtloser Telegraphie von der Station Poldhu in Cornwallis. Es handelt sich um die ersten Versuche auf eine Entfernung von 1600 englischen Meilen in gerader Linie über Land. An der Aufstellung der Apparate auf dem Alberto hatte Marconi in Gemeinschaft mit dem Schiffsleutnant Solari 10 Tage lang fast ununterbrochen gearbeitet. Die Versuche sind von großer Bedeutung, weil ein neuer, vor zwei Monaten von Marconi erfundener Empfangsapparat versucht wurde, der so arbeitet, daß der „Karlo Alberto“ die Depesche empfängt, ohne daß es den drahtlosen Stationen an der englischen Küste gelingt, sie aufzufangen. Der neue Empfangsapparat arbeitet bei Nacht besser, als bei Tag, doch hat Marconi auch ein Instrument erfunden, das Tag und Nacht gleichmäßig arbeitet. Marconi hat Schritte zur Errichtung einer Station in Italien unternommen, die mit England, Kanada, den Vereinigten Staaten und Südamerika in Verbindung treten soll. Marconi glaubt, daß es ihm nächstens gelingen werde, um die Erde zu telegraphieren.

**Marconis Lufttelegraphie.** Der Erfolg, den Marconi mit seiner drahtlosen Lufttelegraphie durch den Depeschenaustausch zwischen seiner Station Cornwall und dem Kap Skagen, eine Strecke von 800 englischen Meilen, erzielte, hat in England großes Aufsehen hervorgerufen. Mr. Cuthbert Hall, Direktor der Marconi Wireles Telegraph Company in London, äußerte sich darüber wie folgt: „Das Wichtigste an der Sache ist, daß die Transmission vorwiegend über Land stattfand. Die Schwierigkeiten, die sich da der Uebertragung auf weitere Entfernungen entgegenstellten, galten bisher als unüberwindlich und Marconi hat damit ein neues Problem gelöst. Dies ist seinem neuen äußerst empfindlichen magnetischen Empfangsapparat, den er erst jüngst erfunden, zu danken, was ich besonders hervorhebe, da ihm der Ruhm dieser Erfindung streitig gemacht wird.“

**Telephonisches.** Die unmittelbar an Karlsruhe (Baden) angeschlossene Stadtfernsprecheinrichtung in Durmersheim ist von jetzt



ab mit folgenden württembergischen Orten zum Sprechverkehr zugelassen: Aalen, Backnang, Balingen, Besigheim, Biberach (Riß), Bietigheim, Böblingen, Brackenheim, Calw, Cannstatt, Degerloch, Ditzingen, Ebingen, Echterdingen, Eislingen, Eningen (Achalm), Eßlingen, Fellbach, Feuerbach, Freudenstadt, Friedrichshafen (Bodensee), Geislingen (Steige), Gmünd, Göppingen, Hall, Heilbronn, Heidenheim, Herrenal, Herrenberg, Herrlingen, Hohenheim, Horb, Illingen, Kirchheim (Teck), Kornthal, Kornwestheim, Lauffen (Neckar), Leonberg, Liebenzell, Ludwigsburg, Marbach (Neckar), Metzingen, Möhringen (Fildern), Mühlacker, Nagold, Neckarsulm, Neuenbürg, Nürtingen, Oberndorf, Oppenweiler, Pfullingen, Plochingen, Ravensburg, Renningen, Reutlingen, Rottenburg, Rottweil, Schönaich, Schönmünzach, Stuttgart, Schorndorf, Schramberg, Sintelfingen, Solitude, Sontheim (OA. Heilbronn), Teinach, Thailfingen (OA. Balingen), Tübingen, Tuttingen, Ulm, Untertürkheim, Unterreichenbach, Urach, Vaihingen (Enz), Vaihingen (Fildern), Waiblingen, Weilderstadt, Weingarten (Württ.), Weinsberg, Wiblingen, Wildbad, Winnenden und Zuffenhausen.

**Elektrischer Ferndrucker.** Eine vollständige Umwälzung auf dem Gebiet der Nachrichten-Uebermittlung steht in Berlin bevor. Die Nat.-Ztg. berichtet darüber: Die Gesellschaft m. b. H. Elektrischer Ferndrucker hat jetzt mit dem Reichspostamt einen Vertrag abgeschlossen, durch den ihr das Recht gewährt wird, in Berlin und den mit Berlin im Nachbarortsverkehr stehenden Vororten eine Anlage zur Nachrichtenübermittlung mittels Siemens'scher Ferndruckapparate einzurichten. Das Reichspostamt will für diese Anlage die betreffenden Fernsprechleitungen mietweise zur Verfügung stellen, hat sich aber die Wahrnehmung des Dienstes in den Zentralstationen und die Kontrolle des gesamten Verkehrs vorbehalten. Der Magistrat hat seine Zustimmung gegeben, die öffentlichen Straßen zu der Anlage gegen eine Anerkennungsgebühr von 300 M. jährlich benutzen zu dürfen. Für die Inbetriebnahme jedes Apparats, der über die Zahl 100 hinaus aufgestellt wird, ist eine Abgabe von 5 M. an die Stadt zu entrichten. Die Telegraphenverwaltung ist zwar nach dem Telegraphenwegesetze befugt, die Straße für ihre zu öffentlichen Zwecken dienenden Telegraphen- und Fernsprechlinien zu benutzen, nicht aber, diese Linien mietweise einem Privatunternehmer zur Verfügung zu stellen. Die Gesellschaft mußte deshalb die Genehmigung der Gemeindebehörden beibringen. Sie rechnet zunächst auf eine beschränkte Teilnehmerzahl (Zeitungen, Korrespondenz-Bureaux, Bankinstitute, Hotels u. dergl.). Die Legung besonderer Kabel ist nicht erforderlich. Da die Uebermittlung von Nachrichten mittels Ferndruckers nicht nur bedeutend zuverlässiger als bei den üblichen Fernsprechern, sondern auch viel schneller geschehen kann, so dürfte der Ferndrucker sich schnell Eingang verschaffen. Während bei den jetzigen Fernsprechapparaten nur ein Gespräch geführt werden kann, wird man mit dem Ferndrucker gleichzeitig 100 Teilnehmer, oder so viel man eben wünscht, bedienen, wobei deren Anwesenheit nicht einmal erforderlich ist. Der Apparat druckt vollständig automatisch.

— W. W.

Eine Forschungsreise nach dem magnetischen Nordpol wird von Kapitän Amundsen geplant, der über sein Vorhaben in der letzten Sitzung der Norwegischen Geographischen Gesellschaft genauere Mitteilungen gemacht hat. Amundsen ist für die Lösung der höchst wichtigen Aufgabe ausgezeichnet vorbereitet. Er begleitete im August 1897 als erster Schiffsoffizier die berühmte Expedition der Belgica in das südliche Eismeer und verfolgte dabei ausdrücklich die Absicht, die genaue Lage des magnetischen Südpols festzustellen. Bekanntlich ist dies bisher aber noch nicht gelungen. Seit jener in dieser Beziehung nicht erfolgreichen Expedition trug sich Amundsen mit dem Gedanken, den magnetischen Nordpol genauer festzustellen. Die Lage des Pols ist seit der berühmten Reise von James Clark Ross im Jahre 1831 ungefähr bekannt, d. h. Ross fand einen Punkt auf der Halbinsel Boothia Felix im arktischen Ocean nördlich des amerikanischen Festlandes, wo die Magnetnadel ihre Spitze bis auf einen Grad genau senkrecht dem Erdmittelpunkt zuwandte. Unbeantwortet aber ist bisher die Frage geblieben, ob der magnetische Nordpol wirklich nur ein Punkt ist oder ob die Eigentümlichkeit der Magnetnadel, sich senkrecht einzustellen, auf einer größeren Fläche beobachtet werden kann. Von großer Bedeutung wäre es auch, zu ermitteln, ob der magnetische Pol seine Lage mit der Zeit verändert. Der Beantwortung dieser Fragen soll hauptsächlich die für das Frühjahr 1903 geplante Reise gelten. Für die Fahrt ist die Gjøa, eins der besten und stärksten Segelschiffe der norwegischen Eismeerflotte in Tromsø, bereits angekauft worden. Das Schiff soll mit einer Petroleummaschine ausgerüstet werden und eine Besatzung von 7 Mann erhalten. Ein Magnetometer ist unter Aufsicht der Deutschen Seewarte in Hamburg auch schon im Bau; es soll dem Instrument ähnlich werden, das von Nansen an Bord der Fram benutzt wurde. Ein Apparat zur Messung der magnetischen Inklination, also der Neigung der Magnetnadel gegen den Horizont, soll in London bestellt und im Observatorium des dortigen Nationalen Physikalischen Laboratoriums geprüft werden. Man rechnet damit, daß die Besatzung das Schiff entweder auf der Matty-Insel oder auf King Williams-Land verlassen und mit Schlitten die Reise nach dem Punkt von Boothia, wo Ross im Jahre 1831 seine Beobachtung gemacht hat, fortsetzen müßte.

— W. W.

**Elektrolytische Darstellung von Bleichlaugen und Chloraten.** Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg fabriziert Apparate zur Erzeugung von Hypochlorit und Chloratlösungen in Ausführungen: 1) für größere Stromstärken mit 500 bis 1000 Amp. Betriebsstrom und 2) zum Anschluß an Lichtleitungen für 50, 75, 100, 125 und 150 Amp. Betriebsstrom. Die ersteren für größere Stromstärken, dienen zum Bleichen von Cellulose u. a.

während die unter 2 genannten Apparate für kleinere Stromstärken hauptsächlich in der Textilindustrie Verwendung finden. In diesen Apparaten werden aus 10 % Salzlösung Chlorkonzentrationen von 20 bis 25 g aktiven Chlors im Liter ohne Chromatzusatz mit nicht platinieren Platinanoden und bei ganz klarer Lösung erzeugt.

Die durchschnittlichen Leistungen der unter 2 genannten kleineren Apparate sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Mittlere Leistung in 10 Stunden bei einer Spannung von 110 Volt.

Bei einer mittleren Stromstärke in Amp.	50	75	100	125	150
Bleichlösung in Litern . . . . .	340	500	700	850	1100
Mit einem Gehalt an aktivem Chlor in kg.	7,2	10,6	14,4	17,6	21,6
Salzverbrauch für 1 kg. aktives Chlor in kg.	5	5	5	5	5

Hohe Chlorkonzentrationen erweisen sich im allgemeinen bei großem Salzkonsum und billiger Betriebskraft (Wasserkraft) vorteilhaft, da deren Herstellung verhältnismäßig höheren Energieverbrauch bedingt.

So benötigen z. B.

1 kg Chlor bei 10 bis 12 g Chlor im Liter	6 K W.-Stunden
1 " " " 16 " " " "	6-7 " "
1 " " " 20 " " " "	7-8 " "

Bei 6,5 Volt Spannung ist also eine Stromausbeute von 60 bis 80 % vorhanden, und man gelangt innerhalb dieser Grenzen bezüglich des Energieaufwandes mit einem Salzverbrauch von 5 kg pro kg aktives Chlor und mit 10 % Salzlösungen zu Chlorkonzentrationen von 2 %. Der Vorteil der so erreichbaren hohen Chlorkonzentrationen liegt in der Cellulose-Industrie wesentlich darin, daß höher konzentrierte Bleichlösungen schnellere Bleicharbeit ermöglichen, wodurch sich nicht unwesentliche Vorteile ergeben.

Bei vorstehenden Angaben handelt es sich um in der Technik erzielbare und erreichte Resultate. Außerdem sei noch eine Versuchsreihe über die in den Schuckertschen Apparaten bei 20 pCt. Salzlösung erzeugten Chlorkonzentrationen erwähnt, um erkennen zu lassen, welche Konzentrationen sich mit den in der Technik verwandten Apparaten herstellen lassen.

Zeit in Minuten	Proz. Ausbeute auf aktives Chlor bezogen	Gramm aktives Chlor im Liter
40	77	16,4
60	70,5	23,6
80	63,5	30,2
100	62,1	34,4
120	54	35,6
140	52	40,2
160	46,6	40,8
180	45,3	44,6
200	41,6	45,6

Die Badspannung betrug 6,5 Volt, und die verwandte Salzlösung hatte ein spezifisches Gewicht von 1,15. Man sieht, daß die Apparate bei einer Konzentration der Salzlösungen von 10 pCt. 20 bis 25 gr., 15 pCt. 30 gr. und 20 pCt. 40 bis 45 gr. aktives Chlor im Liter erzeugen. Die von der genannten Firma bis jetzt eingerichteten elektrolytischen Bleichanlagen, darunter eine solche für eine Bleichfähigkeit von 15 000 kg. Cellulose innerhalb 24 Stunden arbeiten seit Inbetriebsetzung zur vollen Zufriedenheit ihrer Besitzer mit guten Ergebnissen ohne jede Störung.

Die Apparate zur Herstellung von Hypochloritlösungen ergeben, mit höherer Temperatur betrieben, direkt Chloratlösungen mit guten Nutzeffekten. Es ist der Firma gelungen, ein Verfahren zur direkten Gewinnung von Natriumchlorat auszuarbeiten, mit welchem, in ganz analoger Weise, wie bei Kaliumchlorat, das Natriumchlorat, durch direkte Auskrystallisation aus den elektrolysierten Lösungen in einer Form gewonnen wird, wodurch die umständliche Eindampfarbeit in Vakuum-Verdampfanlagen vermieden ist. Die mit den Apparaten der Firma Schuckert & Co. erzielten Resultate bedeuten einen sehr erheblichen Fortschritt auf dem Gebiete der elektrolytischen Bleichlaugen- und Chloraterzeugung. (Z. f. Elektrochemie.)

—n.

**Elektrischer Laboratoriumsofen.** Ein bequemes Mittel zur Erzeugung von Temperaturen bis etwa 1500° in Röhren und Muffeln aus Porzellan ist der elektrische Strom, wenn man denselben durch eine Platinspirale gehen läßt. Spiralen aus dünnem Platindraht werden aber bald unbrauchbar und schmelzen durch, weil die Berührung mit der Oberfläche des geheizten Körpers an vielen Stellen eine unvollkommene ist.

Dieser Nachteil läßt sich nach W. C. Heraeus in Hanau vermeiden, wenn man als Heizwiderstand statt Draht sehr dünnes Platinblech verwendet. Platinfolie, von welcher 1 qdm. etwa 1,5 g wiegt und dessen Stärke nur 0,007 mm beträgt, eignet sich für diesen Zweck am besten. Solche Folie ist dünn genug, um sich der Oberfläche des geheizten Körpers innig anzuschmiegen und doch noch fest genug, um sich als Spirale in langen Streifen um Porzellanrohre wickeln zu lassen. Diese Folie wird selbst bei den höchsten Temperaturen nicht wesentlich wärmer als der Innenraum des Rohres.

Die Ueberlegenheit, welche die Folienwicklung gegenüber der Drahtwicklung aufweist, macht sich auf verschiedene Weise bemerkbar. Die Erwärmung des Rohres erfolgt über die ganze Oberfläche gleichmäßig, es lassen sich sehr hohe Temperaturen erzielen und diese sich schnell und sicher durch einen Vorschaltwiderstand regulieren. Es giebt jedoch kein Rohrmaterial, welches über 1500° dauernd brauchbar ist. Ein weiterer Vorteil der Platinfolie ist die Billigkeit derselben, da zu einer brauchbaren Drahtspirale wenigstens das sechsfache Gewicht von Platin erforderlich ist. Das mit Platinfolie bewickelte



Porzellanrohr wird zum Schutz in ein weiteres Chamotterrohr gesteckt, und durch Chamotterringe in der Mitte gehalten. Dieses Chamotterrohr kommt wieder in ein noch weiteres Eisenrohr, und der Zwischenraum zwischen diesen beiden Röhren wird mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt.

**Vereinigte Elektrizitätswerke, Akt.-Ges., Dresden.** Nach dem erst jetzt erstatteten Bericht über das am 31. August 1901 beendete Geschäftsjahr, sowie über die Geschäftsperiode September—Dezember 1901 führte das Bestreben, Aufträge zu erhalten, zu einer äußerst scharfen Konkurrenz und einer wesentlichen Herabminderung der Preise. Für nicht mit großen Mitteln ausgestattete Gesellschaften war es sehr schwer und nur zu gedrückten Preisen möglich, Beschäftigung zu erhalten. Die ungünstige finanzielle Lage der Gesellschaft gestattete ihr nicht, sich an Unternehmungen zu beteiligen, die auch nur mäßiges Kapital erforderten; auch konnte in Folge der geringen Mittel nicht günstig genug eingekauft werden. Der Vorstand empfiehlt den Aktionären nach den großen Opfern das Unternehmen auch weiter zu erhalten; derselbe hofft zuversichtlich, bei Eintritt günstigerer Zeiten das Werk einer besseren Zukunft entgegenführen zu können. Das Hauptstreben sei jetzt, das Unternehmen zu konsolidieren. Die bis Ende Dezember noch mit Mk. 237,313 in Umlauf befindlichen Accepte konnten auf Mk. 71,417 reduziert werden. Es handelte sich jetzt um die Beschaffung neuer Betriebsmittel. Zum Teil hofft die Verwaltung, solche aus der Auflösung der Zweigniederlassungen Hamburg, Breslau und Gera, sowie Königsberg i. Pr. und Wien zu gewinnen und durch den geplanten Verkauf einiger der Schwesterngesellschaft gehörigen und gutgehenden Centralen weitere Verbindlichkeiten abstoßen zu können. Baldige Erfolge nach dieser Richtung stehen nach dem Berichte in Aussicht. Der Abschluß per 31. August 1901 weist einen Verlust von Mk. 389,736 auf, per 31. Dezember 1901 einen solchen von M. 333,103, nach Inanspruchnahme des Reservefonds mit M. 276,985, des Spezial-Reservefonds mit M. 15,000 und nachdem durch Zuzahlung von 50 pCt. auf M. 538,000 Aktien ein Gewinn von M. 269,000 gemacht worden ist. Durch die Bildung von M. 135,000 Vorzugsaktien, sowie die Zusammenlegung der Stammaktien im Verhältnis 5 zu 1 in Vorzugsaktien, verändert sich das Grundkapital von M. 1,235,000 alten Aktien und M. 538,000 Vorzugsaktien in M. 920,000 Vorzugsaktien. Der Spezialreservefonds stellt sich zugleich auf M. 661,562. In dem am 31. August 1900 abgelaufenen Geschäftsjahr hatte sich ein Gewinn von M. 131,314 ergeben, der zu Abschreibungen verwandt worden war. Eine Dividende gelangte also auch damals nicht zur Verteilung.

**Abschlüsse englischer Gesellschaften.** Bei der West of India Portuguese Guaranteed Railway beliefen sich im vergangenen Jahre die Betriebseinnahmen auf Rs. 368,19 (1900: Rs. 333,595) und die Ausgaben auf Rs. 416,708 (1900: Rs. 400,441), es ergab sich somit ein Betriebsverlust von Rs. 48,589. — Nach dem Geschäftsbericht der Santa Rita Nitrate Company ergibt sich für 1901 einschließlich des Vortrags von Lst. 13,291 ein Gewinn von Lst. 34,092. Nach Zahlung der Zinsen auf Debentures und einer Interdividende von 5 pCt. auf die Stammaktien bleiben noch Lst. 21,633. Es wird daraus eine Schlußdividende von 5 sh pro Aktie vorgeschlagen (Jahresdividende also 10 pCt.) und Lst. 16,818 werden vorgetragen. — Die Salt Union hat im vergangenen Jahr 903,000 Tonnen abgeliefert gegen 853,000 Tonnen im Jahre 1900. Die Zunahme wird auf größeren Export infolge billigerer Frachtsätze zurückgeführt. Der von den Aktionären gebilligte Plan einer Kapitalverminderung wurde am 21. April vom Gerichtshof genehmigt. Der Bruttogewinn aus Salz, einschließlich der Einnahmen aus anderen Quellen, belief sich auf Lst. 228,158 und der Nettogewinn auf Lst. 95,542 resp. einschließlich des Saldos aus vorigem Jahre Lst. 101,770. Nach Zahlung der Zinsen auf Debentures werden 6 sh pro Aktie auf die Vorzugsaktien vorgeschlagen, Lst. 10,000 sollen auf Reservekonto gebucht und Lst. 1035 vorgetragen werden. — Der Jahresbericht der Pacific Steam Navigation Company für 1901 zeigt einen Gewinn auf dem Betriebskonto von Lst. 249,183. Nach Abzug von Lst. 164,524 für Abnutzungen, neue Kesselanlagen und besondere Reparaturen bleibt einschließlich des Saldos aus letztem Jahre ein Guthaben von Lst. 113,108. Daraus wurde eine Jahresdividende von 30 sh pro Aktie erklärt und Lst. 24,481 vorgetragen. Der Dampfer „Talca“ ging am 12. Juli an der chinesischen Küste zu Grunde und dieses verursachte einschließlich einiger anderer Ansprüche, z. B. durch die Kollision zwischen der „Orizaba“ und der „Clan Mackay“ im August 1899 Lst. 56,141 Kosten. An Stelle der „Talca“ kaufte die Verwaltung das im Jahre 1895 gebaute Schiff „Rupanco“. Mit der Firma Harland und Wolff Ltd. wurde ein Vertrag zwecks Bau eines Doppelschraubendampfers „Orita“ für den Straits-Dienst geschlossen. Mit einigen anderen Dampfer-Linien kamen Arrangements zu Stande, die für die Gesellschaft von Vorteil sein dürften.

**Flensburger Elektrizitätswerk-Akt.-Ges., Flensburg.** Für 1901 beträgt, wie uns mitgeteilt wird, der Reingewinn M. 20,263 (i. V. M. 15,043) wovon jedoch zwecks Konsolidierung der Verhältnisse der Gesellschaft eine Dividende (i. V. 2 pCt.) auf das M. 0,50 Mill. betragende Aktienkapital nicht verteilt wird. Die Generalversammlung, in der M. 465,000 vertreten waren, genehmigte den Abschluß und wählte an Stelle des Geh. Baurats Müller-Berlin Herrn Bankdirektor Dr. Getz-Dresden neu in den Aufsichtsrat.

**Grosse Leipziger Strassenbahn.** Auf Ersuchen der Gesellschaft ist der Rat der Stadt Leipzig an die Stadtverordneten mit dem Antrage herangetreten, den Sonntagstarif von 10 auf 15 Pf. zu erhöhen. Die Stadtverordneten lehnten indes jede Tarifierhöhung ab, da eine Gesellschaft, die im vorigen Jahre, also in einem wirtschaftlich darnieder liegenden Zeitraum, 5 1/2 pCt. Dividende verteilt habe, nicht von Wohlfahrtsrücksichten sprechen könne, welche die Stadt auf sich zu nehmen habe.

**Kölnische Strassenbahn-Gesellschaft in Liqu.** Die kürzlich in Brüssel abgehaltene Generalversammlung genehmigte die Abtretung des Guthabens von rund Fr. 15 Mill. bei der Stadt Köln auf die Belgische Sekundärbahn-Gesellschaft, die das Guthaben mit 3 3/4 pCt. für Annuitäten und mit 4 pCt. für Grundstücke diskontiert. Der Vorsitzende berichtete nach der „Köln. Ztg.“, daß die Gesellschaft, um die fraglichen Jahreszahlungen gegen eine einmalige Gesamtsumme abzugeben, der Stadt Köln die Vorhand für die Erwerbung gelassen und kundgegeben habe, im Falle einer Ablehnung werde die Gesellschaft mit einer Bankanstalt in Unterhandlung treten. Da diese Ablehnung erfolge, habe man der Sparkasse in Brüssel die Erwerbung vorgeschlagen, die jedoch, weil die Kasse ausländische städtische Papiere nicht erwerben darf, abgelehnt und daraufhin der Société des chemins de fer secondaires angeboten würde, die sich auch bereit erklärte, das Geschäft gegen eine Vergütung von Fr. 450,000 durchzuführen. Zwar sei man gemäß früherer Ermächtigung zur Durchführung dieser Maßnahme ohne nochmalige Befragung der Generalversammlung berechtigt gewesen, doch habe man in Fühlung mit den Aktionären bleiben wollen. Falls die Vorschläge des Liquidationsausschusses gebilligt würden, sei die Gesellschaft wahrscheinlich im Stande, im nächsten Monat die Aktien wie die Dividenden-Aktien und Gründer-Anteile mit erheblichem Zuschlag zurückzahlen. Gegen diese Vorschläge ergriffen mehrere Kölner Aktionäre das Wort. Die gemachten Vorschläge seien in der Stadtverordneten-Versammlung nicht hinreichend erläutert und es sei namentlich nicht bekannt gegeben worden, daß die Stadt Köln einen Gewinn von Fr. 650,000 aus dem Geschäft erzielen könne. Die Gründeranteile zögen aus diesem Geschäft einen größeren Nutzen als die Aktien. Die Zustimmung zu dieser Maßregel könne nur erfolgen, wenn die Gründeranteile den Aktionären einen

Vorteil einräumen, sonst sei der gegenwärtige Stand vorzuziehen. Auch könne dann abgewartet werden, ob die Stadt Köln sich eines Besseren besinne. Der Vorsitzende erklärte, falls man die gegenwärtigen Verhandlungen abbreche, werde die Liquidation sich überlang hinziehen. Schließlich wurden die bisherigen Schritte des Liquidations-Ausschusses mit 9254 Stimmen gegen 7814 Stimmen der Kölner Herren gebilligt. Auf die Frage eines Aktionärs, zu welchem Zwecke eine unter die Verbindlichkeiten eingestellte Summe von Fr. 1,250,000 für eventuelle Kosten verwandt werden sollte, erwiderte der Vorsitzende, daß hierüber Stillschweigen geboten sei, die Summe aber im Interesse der Aktionäre Verwendung finde. Den fünf Liquidatoren wurde eine Gesamtvergütung von Fr. 150,000 zugebilligt.

**Motor, Akt.-Ges. für angewandte Elektrizität, Baden (Schweiz).** In 1901 hat dieses Unternehmen, dem bekanntlich die Akt.-Ges. Brown Boveri & Co. nahesteht, wesentlich ungünstiger abgeschlossen als in den Vorjahren. Der Bericht führt dazu aus, daß allgemein die elektrischen Betriebsunternehmungen, soweit es sich nicht um solche in ganz großen Städten handelt, hinsichtlich der Rentabilität wenig erfreuliche Resultate gezeitigt haben. In Folge dessen ist das Interesse für dieselben auf dem Kapitalmarkt stark erkaltet und dadurch sowohl die Finanzierung neuer Unternehmungen, wie die Abstoßung bestehender, augenblicklich wesentlich schwieriger geworden. Transaktionen, wie sie in erster Linie Aufgabe der Gesellschaft sein sollten, haben unter diesen Verhältnissen fast vollständig aufgehört; dieselbe bleibt im Wesentlichen auf die Betriebseinnahmen ihrer Werke und die Erträge ihrer Effekten angewiesen. Einschl. Fr. 39,868 Vortrag beträgt der Bruttogewinn Fr. 578,996 (i. V. Fr. 657,568), wovon aus Zinsen Fr. 175,615, Provisionen Fr. 35,656, Lieferungen Fr. 20,982 und Erträgen aus Effekten und Betrieben Fr. 306,875 stammen. Anderswärts erforderten Verwaltungskosten Fr. 87,950 (i. V. Fr. 73,511), Obligationenzinsen infolge Erhöhung der Obligationenschuld von Fr. 6 auf 8 Mill. Fr. 250,000 (i. V. Fr. 205,000). Zu Abschreibungen wurden verwendet: auf dem Effektenkonto Fr. 115,399, auf anderen Konten Fr. 58,262 (i. V. Fr. 10,791). Die Abschreibungen auf Effektenkonto entfallen zumeist auf die Fr. 150,000 nominal Aktien der Limmatthal-Straßenbahn, die nunmehr noch mit Fr. 1 zu Buch stehen. Als Reingewinn verbleiben nur Fr. 67,384 (i. V. Fr. 368,265), wovon Fr. 13,000 (Fr. 46,970) der Reserve überwiesen und Fr. 3000 zu Gratifikationen verwandt werden, während der Rest zum Vortrag kommt. Eine Dividende gelangt also, wie bereits gemeldet, diesmal nicht zur Verteilung (i. V. Fr. 207,500 gleich 6 pCt.). Der Effektenbesitzer der Gesellschaft setzt sich zusammen aus: Fr. 858,000 Aktien des Elektrizitätswerks Hagneck (Buchwert Fr. 815,100); Fr. 240,000 Prioritäts-Aktien der Società El. di Benevento (Fr. 224,037); Fr. 10,000 dergl. Stammaktien (Fr. 9334); Fr. 147,000 Elektr.-Gesellschaft Baden (Fr. 174,050); Fr. 500,000 A.-G. Brown Boveri & Co. (Fr. 850,000) und Fr. 18,500 diverse Effekten (Fr. 16,012). Den weitaus größten Teil ihrer Mittel, nämlich Fr. 10 1/2 Mill., hat die Gesellschaft in ihre eigenen Anlagen investiert, d. i. die beiden großen Werke in der Beznau und an der Kander und die kleineren Elektrizitätswerke Grindelwald und Bingen. Das Werk in der Beznau ist erst im Berichtsjahre vollendet worden; seit 1900 sind auf dasselbe Aufwendungen von Fr. 286 gemacht worden.

**Elektra Akt.-Ges. in Dresden.** Der Bruttogewinn des abgelaufenen Jahres beträgt 225,782 M. (i. V. 296,882), der Nettogewinn 111,898 M. (243,872), die Dividende wird mit 1 pCt. (i. V. 3 pCt.) in Vorschlag gebracht. Im Geschäftsbericht wird ausgeführt, daß die Frequenz der Bahnunternehmungen sowie der Anschluß von Elektrizitätswerken, an denen die Gesellschaft interessiert ist, wieder eine Steigerung erfahren haben. Indes arbeiteten die Werke immer noch mit hohen Kohlenpreisen. An eine gewinnbringende Realisierung des Effektenbesitzes sei wegen der schwierigen Börsenverhältnisse nicht zu denken gewesen. Im Einzelnen wird noch bemerkt, daß das Elektrizitätswerk und die Straßenbahn in Mülhausen an die Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zum Buchwert verkauft worden ist. In Anrechnung auf den Kaufpreis hat die Gesellschaft bekanntlich 1,500,000 M. eigene Aktien zum Preise von 900,000 M. zurück erworben. Hierdurch ist ein Buchgewinn von 600,000 M. entstanden, von dem 300,000 M. zu Abschreibungen auf Effektenkonto, 150,000 M. zur Stärkung der Erneuerungsfonds der in der Verwaltung der Gesellschaft befindlichen Werke und restliche 150,000 M. zur Bildung eines Spezialreservefonds verwendet wurden. Der letztere Posten ist in der Bilanz ersichtlich, während die erwähnte Stärkung der Erneuerungsfonds in der Bilanz nicht hervortritt. Der Bankkredit der Gesellschaft war auf 1 Million M. gestiegen; die Zinsen dafür haben den Gewinn ziemlich aufgezehrt. Der Bankkredit soll nunmehr durch Aufnahme einer Obligationenleihe in Höhe von 1,250,000 M. abgestoßen werden. Zur Bilanz ist ferner zu bemerken, daß das Konto „Unternehmungen in eigener Verwaltung“ mit 3,6 Mill. M. zu Buch steht, im Vorjahre „Unternehmungen in eigener Verwaltung und im Bau“ mit 4 Mill. M. Das Effektenkonto, das sich in der Hauptsache aus Aktien von Kleinbahnunternehmungen zusammensetzt, steht mit 2,4 Mill. M. zu Buch gegen 2,6 Mill. M. im Vorjahre. Liquide Mittel sind nur in ganz geringem Maße vorhanden. (Die ungünstige Entwicklung, die die Gesellschaft genommen, rechtfertigt das abfällige Urteil, das wir bei der Emission der Aktien ausgesprochen. D. Red.)

**Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer u. Co., Frankfurt a. M.** Dem soeben erschienenen Geschäftsbericht der Gesellschaft für das am 31. März d. J. abgelaufene Betriebsjahr zufolge, der diesmal mit besonderer Spannung deshalb erwartet worden ist, schließt die Bilanz mit einem aus der Reserve zu deckenden Verlust von M. 2493,872 ab.

Ueber die gegenwärtige Geschäftslage und Aussichten bemerkt der Bericht, daß zur Zeit die Fabrik nicht voll beschäftigt sei und die Summe der Aufträge in den ersten vier Monaten des neuen Geschäftsjahres ungefähr 10 pCt. kleiner sei als im gleichen Zeitraum des Vorjahres; indes sei trotz der niedrigen Verkaufspreise gegenwärtig ein besseres Verhältnis zwischen diesen und den Selbstkosten vorhanden. Ein einigermaßen zutreffendes Zukunftsbild zu entwickeln, sei aber gegenwärtig nahezu unmöglich. Die schreckenverbreitende Kreditkrisis des vorigen Jahres sei allerdings im Wesentlichen wohl als überwunden zu betrachten; dagegen habe der Rückgang der Beschäftigung der Großindustrie zweifellos sich weiter fortgesetzt und solange eine Besserung hierin nicht eintritt, sei auch auf eine wesentlich günstigere Gestaltung der Verhältnisse in der elektrischen Industrie nicht zu rechnen, besonders da Unternehmungen größeren Styles in den nächsten Jahren jedenfalls nur vereinzelt zur Ausführung gelangen werden.

**Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg.** Die Direktion versendet folgende Mitteilung: „In der Sitzung des Aufsichtsrates der E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, wurde der Abschluß pro 1901/2 vorgelegt, der infolge von Minderwert der Materialien sowie Abschreibungen und Bildung eines Delkrederefonds für Minderbewertung in Höhe von 9 Mill. mit einer Unterbilanz von 15 1/2 Mill. Mk. abschließt. Der am 19. August 1902 stattfindenden Generalversammlung wird vom Aufsichtsrat und Vorstand vorgeschlagen werden, den Verlust durch Entnahme aus dem Reservefonds zu decken.“

In der Bilanz vom 31. März 1901 figurierten Rohstoffe und fremde Fabrikate mit 8,167,139 M., eigene Fabrikate 15,497,876 M. Auf diese beiden Conten bezieht sich die Bemerkung im Communiqué der Verwaltung, betreffend den Minderwert der Materialien. Ferner waren auf Immobilien, Maschinen, Werkzeuge etc., die in der letzten Bilanz mit 18,692,504 M. figurierten, sowie



auf die Debitoren (am 31. März 1901 45,615,892 M.) Abschreibungen vorzunehmen. Endlich wird die Bildung eines Delkrederefonds von 9 Mill. Mk. als nötig bezeichnet für „Minderbewertungen“. Letztere betreffen anscheinend die Effekten und das Konsortialkonto (am 31. März 31,979,543 M. und 8,884,594 M.). Die Reserven standen am Schluß des letzten Geschäftsjahres mit 16,711,993 M. (ordentliche Reserve) und 5,154,064 M. (Rückstellungskonto), zusammen 21,866,057 M. zu Buch. Durch die jetzige Unterbilanz vermindern sie sich auf circa 6,3 Mill. Mk., das sind 15 pCt. des Aktienkapitals von 42 Millionen.

**Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg.** Die Direktion versendet folgende Mitteilung: „In der Aufsichtsratssitzung der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen wurde die Bilanz vorgelegt. Danach wurde im abgelaufenen Geschäftsjahr erzielt aus Unternehmungen, Effekten und Zinsen 2,177,023 M. Gewinn, wozu noch der Vortrag des letzten Jahres mit 125,009 M. kommt. Die Ausgaben für Verwaltung, Steuern und Abgaben betragen 413,607 M., für Bankspesen und Zinsen 1,422,890 M. und für Anleihezinsen 400,000 M. Von den Effekten und Konsortialanlagen werden als Verlust 836,796 M. abgeschrieben und für Kapitaltilgung und Erneuerung der Betriebsunternehmungen 427,109 M. zurückgestellt. Das Gewinn- und Verlust-Konto schließt demnach mit einem Verlust von 1,198,372 M. ab; wobei die Anlagen, soweit nicht Börsenkurse in Frage kommen; zu den Gestehungspreisen eingesetzt sind. Zur teilweisen Deckung des Verlustes ist der Reservefonds mit 439,183 M. heranzuziehen, so daß ein Verlust von 759,188 M. verbleibt.“

Von dem Aktienkapital von 32,000,000 M. befindet sich der größte Teil (Ende März 1901 28,820,000 M.) im Besitz der Schuckert Gesellschaft, welche diese Aktien aber niedrig zu Buch stehen hat, da sie die Mehrzahl derselben durch Tausch (zwei Kontinente Aktien gegen eine Schuckert-Aktie) erwarb. Ebenso wie bei der Schuckert-Gesellschaft ist auf Effekten- und Konsortial-Konto, die in der Bilanz vom 31. März 1901 mit 16,780,693 M., resp. 29,625,475 M. figurierten, eine erhebliche Abschreibung, und zwar von 836,796 M. notwendig gewesen, ferner war eine Rückstellung von 427,109 M. für Kapitalkündigung und Erneuerung der Betriebsunternehmungen erforderlich. Der hiernach entstehende Verlust von 1,098,372 M. reduziert sich nach Absorbierung des Reservefonds auf 759,188 M., d. h. 2,37 pCt. des Aktienkapitals.

Die Bayerischen Elektrizitätswerke in München, welche voriges Jahr eine Dividende von 2½ pCt. verteilt haben, zahlen diesmal keine Dividende; der Reingewinn beträgt 34,393 M. gegen 107,923 Mark i. V.

**Lieferungsausschreibung für Dampfkessel, Maschinen und Pumpen zur Anlage einer Wasserleitung in Tournai (Belgien).** Im Rathause der belgischen Stadt Tournai werden bis zum 25. September 1902 Angebote entgegengenommen zur Lieferung und Anstellung von Dampfkesseln, Maschinen und Pumpwerken für die Wasserleitung der Stadt. Angebote müssen in eingeschriebenen Briefen an den Bürgermeister der Stadt eingesandt, oder im Stadtsekretariat persönlich abgegeben werden. Lieferungsbedingungen sind unentgeltlich, die Pläne der Anlagen gegen Entrichtung von 2 Franken im Arbeitsbureau des Rathhauses von Tournai und in Brüssel, Rue des Augustins 15, erhältlich. (Nach Moniteur des Intérêts Matériels.)

**Lieferungsausschreibung für Eisenbahnwagen mit Heizungs- und Beleuchtungsapparaten nach Belgien.** Die Verwaltung der belgischen Staatsbahnen beabsichtigt an der Börse zu Brüssel die Lieferung von drei Zellenwagen öffentlich zu vergeben, welche mit Apparaten zur Heizung mit Wärme-Syphons, zur Dampfheizung und zur Gasbeleuchtung ausgerüstet sind. Eine Kautions von 3000 Fr. wird von jedem Bewerber gefordert.

Nähere Einzelheiten enthält das Cahier des charges spécial Nr. 830 (erhältlich Brüssel, Rue des Augustins 15).

Die Elektrotechnische Fabrik Nostitz u. Künzel, Chemnitz, hat ein neues illustriertes Preis-Verzeichnis ihrer vorzüglichen elektrotechnischen Fabrikate herausgegeben. Der erste Teil umfaßt die Meßinstrumente: Volt- und Ampèremeter für Spannungen bis 250 Volt und für Stromstärken 500 Ampère. Sämtliche Instrumente sind für Dauerschaltung konstruiert.

Der zweite Teil umfaßt die Schmelzsicherungen: ein-, zwei- und dreipolig nebst Zubehör. Die Bleistreifen sind teils armiert, teils unarmiert und die Sicherungsschutzkästchen bestehen aus Isoliermasse.

In der dritten Abteilung finden wir Schalt- und Umschalthebel, ein-, zwei- und dreipolig. Sie sind auf Schiefer montiert. Dazu gehören auch die Momentschalthebel.

Die vierte Abteilung enthält Erdschlußanzeiger, Voltmeter-Umschalter und Indikatoren.

Die Kurbelumshalter, ein- und zweipolig, Reischalter und Widerstände finden sich in der fünften Abteilung, während die sechste Automaten (minimal und maximal), sowie Notumschalter enthält.

In der siebenten Abteilung finden wir die Zellen-Schalter, einfach und doppelt, für Akkumulator-Batterien.

Die achte Abteilung mit den Schalttafeln und allem Zubehör bilden den Schluß dieses Verzeichnisses von elektrotechnischen Apparaten, welche sich durch treffliche Konstruktion bei mäßigem Preise auszeichnen.

Das Technikum zu Hainichen i. Sa., eine höhere und mittlere Fachschule für Maschinen- und Elektrotechnik, welches am 5. November 1900 eröffnet wurde, hat zur Zeit eine Jahresfrequenz von 432 Dis auffallend schnelle Entwicklung in einer Zeit des industriellen Niedergangs läßt erkennen, daß die Anstalt auf gesunder Basis errichtet wurde, daß die Grundsätze, nach welchen gearbeitet wird und die Einrichtungen des Technikums vielseitig Anerkennung gefunden haben.

Die sehr reichhaltigen Sammlungen von Lehrmitteln verschiedenster Art wurden durch Neuanschaffungen erweitert, besonders erfuhr die Modellsammlung eine Bereicherung durch mehrere sehr instruktive Gegenstände, die zum Teil nach eigenen Angaben der Anstalt, den Anforderungen des Unterrichts entsprechend, ausgeführt wurden.

Für das kommende Wintersemester liegen bereits Neuanmeldungen in größerer Zahl vor, so daß eine weitere Zunahme der Frequenz gesichert erscheint.

Das Wintersemester 1902/03 beginnt am 15. Oktober, der Vorunterricht am 22. September.

Jede weitere Auskunft bezüglich des Technikums, sowie Programme erhält man kostenfrei durch die Direktion.

Das Technikum Mittweida, ein unter Staatsaufsicht stehendes höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählte im verflossenen 35. Schuljahre 3567 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 Wintersemester beginnt am 14. Oktober, und es finden die Aufnahmen für den am 23. September beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht

von Anfang September 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. Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig die höchste Auszeichnung, die Königl. Sächs. Staatsmedaille, „für hervorragende Leistungen im technischen Unterrichtswesen.“

Der Deutsche Mechanikertag, die von der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik alljährlich veranstaltete Versammlung der Jünger und Freunde der Präzisionstechnik, wird in diesem Jahre zu Halle a. S. am 15., 16. und 17. August stattfinden. Die Beratungen werden in der Hauptsache der weiteren Ausgestaltung des (Gehülfen- und Meister-) Prüfungswesens gelten. Die Thätigkeit der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik auf diesem Gebiete hat sich in steigendem Maße der Anerkennung der Behörden zu erfreuen; so hat in jüngster Zeit der Preussische Herr Minister für Handel und Gewerbe den Handwerkskammern angeraten, sich vor Aufstellung der Prüfungsordnungen mit dem genannten Vereine ins Benehmen zu setzen. Deshalb ist die D. G. f. M. u. O. bestrebt, das von ihr auf diesem Gebiete Geschaffene weiter auszubauen, um so eine förderliche Anwendung der Bestimmungen der neuen Gewerbe-Ordnung zu erzielen. — Nähere Auskunft erteilen der Geschäftsführer der D. G. f. M. u. O., Herr A. Blaschke (Berlin W 30, Apostelkirche 7b), und der Vorsitzende des Ortsausschusses in Halle a. S., Herr R. Kleemann (Moritzwinger 9).

## Düsseldorfer Ausstellung.

**Ernst Schmidt, Düsseldorf.** Import von Mineralschmierölen der Marke „Staroil“; Fabrik von konsistenten Maschinenfetten. Diese bereits im Jahre 1865 gegründete Firma hat durch ihre vorzüglichen Fabrikate einen großen Ruf im In- und Auslande sich erworben.

Es ist überflüssig auseinanderzusetzen, wie wertvoll, speziell bei den modernen, äußerst kompensiös gebauten Maschinen, ein wirklich gutes Schmiermittel sich gestaltet. Durch die Anwendung von sehr hohen Dampfspannungen und überhitztem Dampf sind, behufs Erzielung des vollen Nutzeffekts, vorzüglichste Zylinder- und Lageröle geradezu eine conditio sine qua non! Die Reibung wird auf ein Minimum reduziert, die einzelnen Maschinenteile werden bestens konserviert und vor allem bleibt eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Besonders beachtenswert ist auch die Schmierung mit konsistentem Maschinenfett. Eine rationelle Schmierung läßt sich jedoch nur mit Qualitäten von großem Fettgehalt und hohem Schmelzpunkt erreichen, welche dabei natürlich frei von harzenden Bestandteilen oder gar Schwerspath, sowie von stets gleichmäßiger Konsistenz sein müssen! Die Maschinenfette der Firma Ernst Schmidt werden nach diesen Gesichtspunkten hergestellt, sie haben weitgehende Anwendung gefunden und werden von ersten Firmen, wie Maschinenfabrik Augsburg und Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, Wiesbaden, warm empfohlen.

Auf der Pariser Weltausstellung 1900, namentlich aber auf der Düsseldorfer Ausstellung in diesem Jahre sind die Maschinenöle und -Fette der Firma bei ersten Firmen zur Verwendung gekommen:

Im Pavillon Krupp der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.

1 steh. Schiffsdampfdynamomaschine mit 3 direkt gekuppelten Dynamos. 14—16 Atm., 450 Touren, 120 HP., Schiebersteuerung, Dampfüberhitzung, 250/360 Zyl.  $\phi$  250 Hub.

Diverse Elektromotoren zum Betrieb der großen Geschütze.

„ elektr. betriebene Schiffsdampfmaschinen, Ventilatoren etc.

Schmierung ausschließlich mit:

hell. Dampfzylinderöl superior, . . . Marke: Staroil.

u. amerik. Maschinenöl D., . . . „

der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.

In der Hauptmaschinenhalle:

a. Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich.

1 liegende Zwillings-Tandem-Dampfmaschine 2000 HP., 72 Touren, 11—12 Atm., Dampfüberhitzung, zwangsläufige Ventilsteuerung, 725/1100 Zyl.  $\phi$ , 1300 Hub.; mit auf der Kurbelwelle sitzendem Drehstromgenerator von Helios, Elektr.-Akt.-Ges., Köln-Ehrenfeld, 6000 Polwechsel, 2000 Volt, 1300 Kilowatt.

Schmierung mit:

Dampfzylinderöl extra . . . . . Marke: Staroil.

u. amerik. Maschinenöl D. . . . . „

b. Kirberg & Hüls, Hilden.

1 lieg. Verbunddampfmaschine 250 HP., 110 T., 11—12 Atm., Ueberhitzung, freigehende Ventilsteuerung Patent Kaufhold, 400/610 Zyl.  $\phi$ , 800 Hub., verbunden mit:

1 Gleichstromdynamo von der Elektrotechnischen Fabrik Rheydt, Max Schorch & Co., A.-G., Rheydt, 6 Pole, 220 Volt, 100 Kilowatt, 440 Umdrehungen.

Schmierung wie unter a.

c. Maschinenbau-Akt.-Ges. „Union“, Essen a. d. Ruhr.

1 lieg. Tandem-Verbunddampfmaschine 750 HP., 94 Touren, 11—12 Atm., Ueberhitzung, Ventilsteuerung Patent Kaufhold, 500/930 Zyl.  $\phi$ , 1100 Hub. treibt direkt:

1 Drehstromdynamo der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M., 600 Volt, 440 Kilowatt.

Schmierung wie unter a.

d. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm.

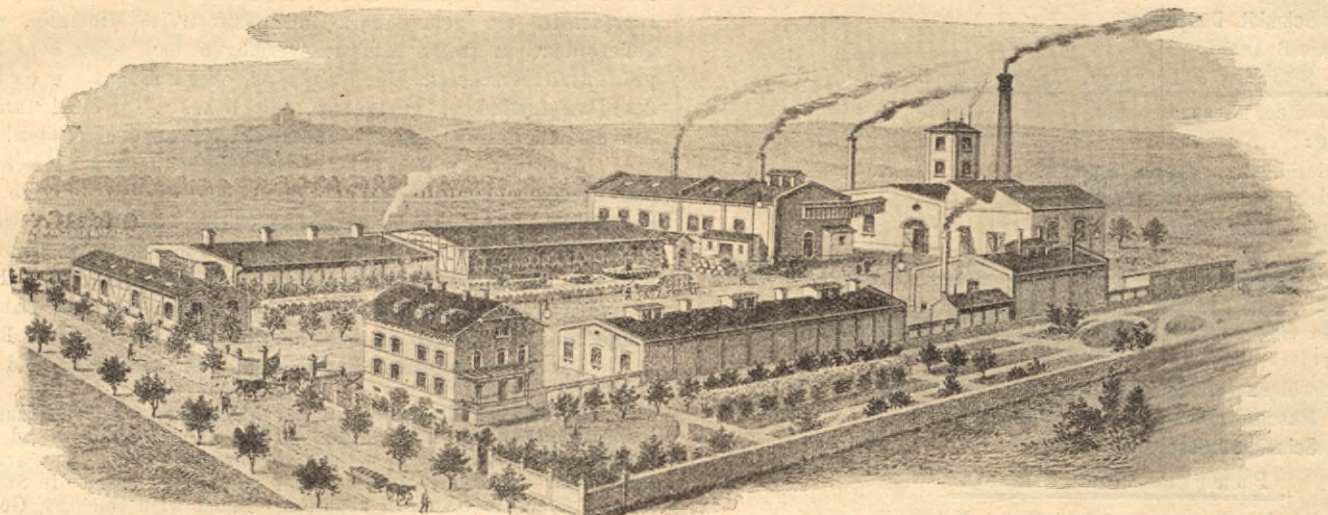
Bechem & Keetmann, Duisburg.

1 Tandem-Walzenzugmaschine, 2400 HP. mit 70—80 Touren, 750/1060 Zyl.  $\phi$  1100 Hub., mit Trio-Kammwalzgerüst und 1 Trio-Universalgerüst. Ferner



1 elektr. betr. Zwillings-Luftkompressor, 250  $\phi$  Zyl., 280 Hub, 120 Touren, Spannung der Preßluft 6-7 Atm.  
 1 Zwillingsdampfmaschine 160 Zyl.  $\phi$  30-40 Touren.  
 1 elektr. betr. Laufkrah von 30,000 kg Tragkraft.  
 1 „ „ Ingotdrehkrah von 6,000 kg „  
 Der elektr. Teil wird gestellt von der Elektr.-Akt.-Ges. v. m. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.  
 Schmierung wie unter a.  
 In der Hauptmaschinenhalle werden ferner noch eine größere Anzahl Betriebs-, Hilfs- und Werkzeugmaschinen folgender Firmen mit „Staroil“ der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf, geschmiert:  
 Louis Soest & Co, Düsseldorf-Reisholz (1 lieg. u.

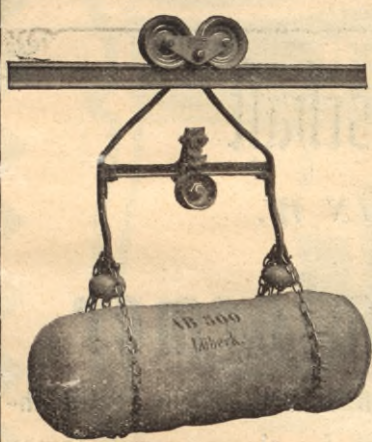
Gebr. Schmaltz, Offenbach a. Main (Holzbearbeitungsmaschinen).  
 Fontaine & Co., Boekenheim-Frankfurt a. M. (Schleifmaschinen).  
 Auch die Maschinen der vorgenannten Firmen werden ausschließlich mit Dampfzylinderöl extra Qualität, Marke Staroil, bzw. amerikanisches Maschinenöl D, Marke Staroil konsistert. Maschinenfett extra.  
 der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf, geschmiert.  
 Im Bergbaulichen Verein:  
 Akt.-Ges. Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen i. W.  
 1 steh. Verbund-Fördermaschine 1000 HP., 16-25 Touren, 820-1150 Cyl.  $\phi$ , 2600 Hub, für 1200 m. Teufe.



2 steh. Betriebs-Dampfmaschinen, 1 elektr. Fördermaschine, 1 elektr. betr. Misch Kollergang.)  
 Neuman & Esser, Aachen (1 steh. Betriebs-Dampfmaschine 150 HP)  
 Stahl & Eisen, A.-G., Hoerde i W. (1 Verbunddampfmaschine 250 HP. mit 2stuf. Luftkompressor).  
 Friedr. Spies Söhne, Barmen-Rittershausen (1 Dampfmaschine, 75 HP., mit 3fach wirkender Pumpe).  
 Th. Calow & Co., Bielefeld (1 lieg. 200 HP. Luftkompressor).  
 de Fries & Co., A.-G., Düsseldorf (Werkzeugmaschinen aller Art).  
 E. H. Geist, Elektr.-Akt.-Ges., Köln-Zollstock 250 HP. Gleichstromgenerator).

Schmiermaterial:  
 Hell Dampfzylinderöl superior, Marke Staroil, amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil,  
 der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.  
 Ferner: Neuman & Esser, Aachen.  
 1 lieg. Dampf-Luftkompressor 200 HP., 70 Touren, 450-700 Dampfzyl.  $\phi$ , 380-600 Luftzyl.  $\phi$ , 800 Hub.  
 Schmierung:  
 Dampfzylinderöl extra, Marke Staroil, amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil  
 der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.  
 In der Bohrhalle:  
 Union, Electr. A.-G., Frankfurt a. M. und Berlin und

Illustrirte Prospekte stehen zu Diensten.



# Adolf Bleichert & Co.

## Leipzig-Gohlis.

Aelteste u. grösste Specialfabrik für den Bau von Bleichert'schen

# Drahtseilbahnen.

Einfachstes und billigstes Transportmittel zur Beförderung von Kohlen, Coks, Erzen, Holz, Torf, Asche, Ziegeln, Bruch- und Bausteinen etc., auf jede Entfernung sowie innerhalb Fabriken.

Ueberwindung aller Terrainschwierigkeiten mittels unseres in allen Culturstaaten patentirten Kupplungsapparates

### „Automat.“

Derselbe wirkt vollständig selbstthätig, sodass die Bedienungsmannschaft auf das geringste Maass beschränkt werden kann.

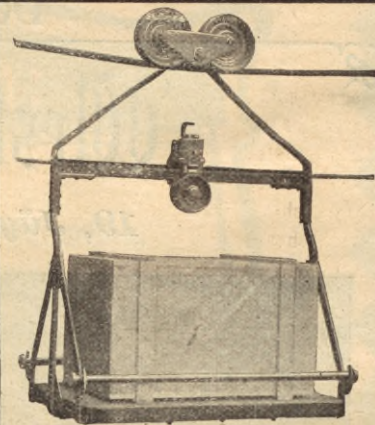


Es wurden von uns bereits mehr als 1400 Anlagen ausgeführt, darunter solche von 22000 Meter Länge, mit Steigungen von 1:1 m = 45° und Spannweiten von über 1000 Meter.

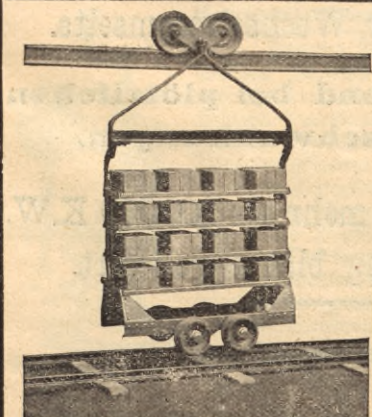
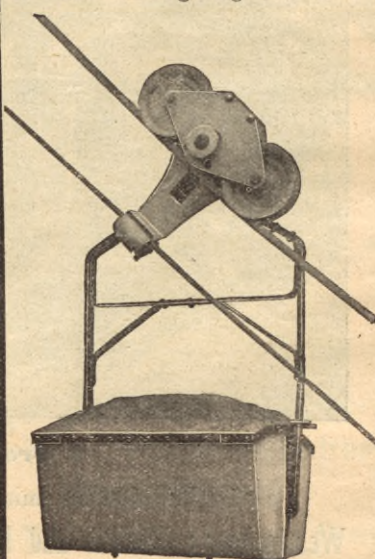
29 jährige Erfahrungen.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Goldene Medaillen und erste Preise.



Seilbahnwagen, ausgerüstet mit unserem Kupplungs-Apparat „Automat“ in einer Steigung von 45°.



Auf der Industrie u. Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1902, Gruppe 2 der Siegener Collectiv-Ausstellung Siegen, ist eine Bleichert'sche Drahtseilbahn im Betriebe ausgestellt.

Illustrirte Prospekte stehen zu Diensten.



Ver. f. d. Interessen der rhein. Braunkohlen-Industrie,  
Köln:

div. Bohr- und Schrämmaschinen etc.,

Schmiermaterial:

amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil,

von der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.

In der Sektkellerei Deinhard & Co.

1 elektr. angetr. Schiffs-Eismaschine von der Gesellschaft für  
Linde's Eismaschinen, Wiesbaden.

Schmierung:

Compressoröl prima, Marke Staroil,

amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil,

von der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.

Am Ausstellungs-Bahnhof:

Bünger & Leyrer, Düsseldorf.

div. Lokomobilen, Elevatoren etc.

Schmierung:

Dampfzylinderöl extra, Marke Staroil,

amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil,

der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.

Düsseldorfer Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm J. Losenhausen,

Düsseldorf-Grafenberg.

Krahnen und eine Anzahl Werkzeugmaschinen, Elektromotoren etc.

Schmierung:

Dampfzylinderöl extra, Marke Staroil,

und amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil.

von der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.

Pumpstation am Rhein.

E. H. Geist, Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

4 große Dynamos.

Schmierung mit:

amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil,

von der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.

Pavillon Elektrizitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg,

Ecke Strom- und Haroldstraße, am Petroleumhafen.

125 HP. Gasmotor von der Masch.-Bau-Akt.-Ges., Nürnberg,

800 HP. elektr. angetr. Fördermaschine mit direkt gekuppeltem Dynamo

400 HP. Doppeldynamo,

10 Elektromotoren,

1 Benzindynamo.

Schmierung:

Gasmotorenöl extra, Marke Staroil,

Helldampfzylinderöl Superior, Marke Staroil,

amerik. Maschinenöl D., Marke Staroil

von der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf.

Die in der Ausstellung verwendeten „Starole“ und Maschinenfette der Firma Ernst Schmidt, Düsseldorf, bewähren sich, wie wir uns an jeder einzelnen der vorstehend bezeichneten Maschinen überzeugten, in vorzüglichster Weise. Die Lager der großen Dampfmaschinen liefen so kühl, wie man es nur wünschen kann; das gleiche war auch bei den kleineren, den schnelllaufenden Maschinen, Dynamos, Elektromotoren etc. der Fall. Besonders hervorgehoben zu werden verdient, daß für die Lager allenthalben nur eine einzige Oelsorte gebraucht wird. Die Firma bezeichnet dasselbe mit: amerikanisches Maschinenöl D., Marke Staroil. Es repräsentiert ein reines harz- und säurefreies Mineralöl, welches durch sein außerordentlich großes Adhäsionsvermögen und seine hohe Schlüpfrigkeit dazu prädestiniert erscheint, ein für alle Schmierzwecke, mit Ausnahme des Dampfzylinders, geeignetes, wirkliches „Universal-Maschinenöl“ zu sein. Auf der Ausstellung hat es seine Probe glänzend bestanden!

Auch mit dem Dampfzylinderöl, Marke Staroil, äußerte man ebenfalls überall seine höchste Zufriedenheit. Einige abstrakte Beispiele bieten die schnelllaufende Schiffsmaschine von Krupp, welche 450 Touren macht (14–16 Atm.); der Schnellläufer von Soest 525 Touren (10–12 Atm.); und die gewaltige Fördermaschine der Akt.-Ges. Prinz Rudolph-Hütte mit 12–25 Touren per Minute! Dieselben werden nur mit Dampfzylinderöl bzw. Hauptlageröl D., Marke Staroil, mit gleich vorzüglichem Resultat geschmiert. Die Firma unterhält Lager an 40 Plätzen des In- und Auslandes.

Besuch der Majestäten auf der Ausstellung. Für Freitag den 15. August Vormittags ist der Besuch des Kaisers und der Kaiserin angemeldet. Das Kaiserpaar wird morgens gegen 8½ Uhr am Hauptbahnhof in Düsseldorf ankommen und zunächst eine Fahrt durch die Stadt machen, sowie Parade über die Garnison abhalten. Dabei wird reichlich Gelegenheit sein, das Kaiserpaar zu sehen. In der Ausstellung, die das Kaiserpaar alsdann besichtigt, haben an diesem Tage Dauerkarten erst nach der Abreise der Allerhöchsten Herrschaften, frühestens von 2½ Uhr Nachmittags ab Gültigkeit. Alsdann werden auch für Nichtabonnenten die gewöhnlichen Eintrittskarten zu Mk. 1,— ausgegeben. Für die Zeit der Anwesenheit des Kaiserpaars in der Ausstellung am Vormittag werden besondere auf den Namen lautende Eintrittskarten zu Mk. 15,— in beschränkter Anzahl ausgegeben. Für den Abend ist in der Ausstellung ein besonders großartiges Doppelfeuerwerk geplant, zu dem schon jetzt die Vorbereitungen getroffen werden.

### Neue Bücher und Flugschriften.

Lindner, Max. Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen. 164 Schaltungs- und Stromverlaufsskizzen mit erläuterndem Text für Haustelegraphen- und Signalanlagen, Fernsprechanlagen u. s. w. Nebst einem Anhang mit Tabellen. Leipzig, Hackmeister & Thal. Preis 1.80 Mk.

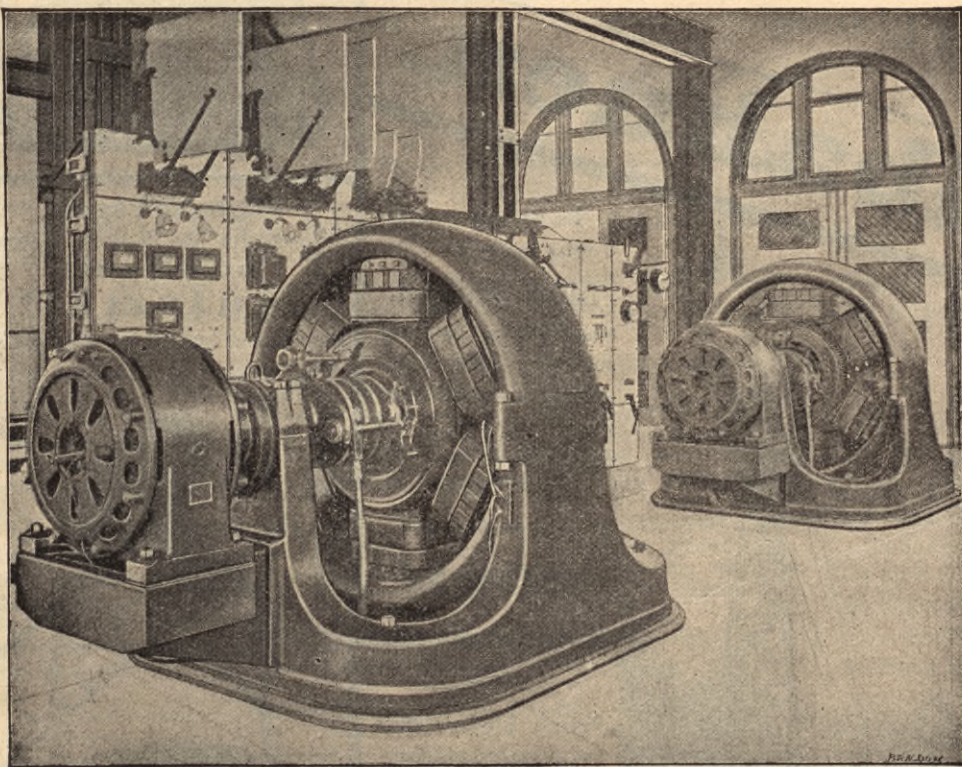
v. Oettingen, Prof. Dr. J. C. Poggendorffs biographisch-literarisches Wörter-

Der Name Westinghouse ist eine Garantie.

# Westinghouse Electricitäts-Aktiengesellschaft

19, Jägerstrasse.

BERLIN W.



2 Drehumformer à 500 K. W.

In Verbindung mit der **Westinghouse Electricitäts-Aktiengesellschaft, Berlin** arbeiten:

Westinghouse Electric and Mfg. Co., Pittsburg, Pa., U. S. A.

Société anonyme Westinghouse, Havre.

British Westinghouse Electric and Mfg. Co. Ltd, London.

Westinghouse Company Ltd., St. Petersburg.

## Drehumformer

zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt in einem gemeinsamen Anker.

**Sicherer Synchronismus bei Ungleichförmigkeitsgrad der Generatoren bis maximal  $\frac{1}{30}$ .**

Durchgehen unmöglich auch bei Kurzschluss auf der Wechselstromseite.

**Selbstregulierend bei plötzlichen Belastungsschwankungen.**

Drehumformer mit mehr als 200 000 K.W. Gesamtleistung bisher geliefert.

Der Name Westinghouse ist eine Garantie.



buch zur Geschichte der exakten Wissenschaften. Viertes Band, die Jahre 1883 bis zur Gegenwart umfassend. 1. Lieferung. Leipzig, Ambrosius Barth. Preis der Lieferung 3 Mk.

Thompson, Silv. P. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. 2. Heft. Zweite Auflage. Uebersetzt von K. Strecker & F. Vesper. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen und 15 Tafeln. Halle a. S., Wilh. Knapp. Preis 2 Mk.

Adressbuch der Automobil-Industrie. I. Band Deutschland. Ausgabe 1902. Berlin, J. Walloch. Preis 4 Mk.

Neumanns Börsen-Tabellen 1902. Erster Teil: Tabellarische Zusammenstellung der vier letzten Bilanzen aller an der Berliner Börse gehandelten Bank- und Industrie-Werte. Berlin, Alfr. Neumann. Preis 4 Mk.

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Schwahn. XIV. Jahrgang, 8. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3 60 Mk.

Nöh, Martin, Ing. Leitfaden und Aufgabensammlung für praktisches Maschinenrechnen, nebst Einführung in die Algebra oder Buchstabenrechnung. Mit 112 in den Text gedruckten Abbildungen. Im Selbstverlag des Verfassers. Düsseldorf, Julius Bädeker. Preis 4 50 Mk.



**Bücherbesprechung.**

Lindner, Max. Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen (siehe oben)

Ein Monteur für Schwachstrom-Anlagen findet in vorliegendem Buch (von 224 Seiten) genaue und leichtverständliche Anleitung zur praktischen Ausführung aller einschlägigen Installationen mit Ausnahme der Telegraphen- und Eisenbahnsignalanlagen. Jede einzelne Ausführung ist durch schematische Zeichnungen versinnlicht: Gewöhnliche Läutewerke verschiedener Anordnung nebst Tableaux, Fernsprechanlagen für Haus-, Stadt- und Fernbetrieb, Wasserstands-Melde- und Sicherheitsanlagen, Elektrische Uhrenanlagen, Feuermelde- und Alarmanlagen für Fabriken, Dörfer und Städte, sowie Anlagen für zeitweise Batterie-Beleuchtung.

Viele dieser Installationen sind nach System Mix und Genest eingerichtet.

Jedenfalls ist dieses aus reicher praktischer Erfahrung hervorgegangene Buch für jeden Installateur dieser Branche von hohem Wert.

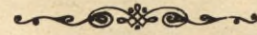
Thompson, Silv. P. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren (siehe oben)

Das zweite Heft dieses trefflichen Werkes enthält auf 60 Seiten die Vereinigung mehrphasiger Ströme und das Kupfergewicht der Leitungen, sowie den Anfang eines Kapitels über Wechselstromerzeuger. Dazu kommen 2 Tafeln über mehrphasige Ankerwickelungen, welche, in verschiedenen Farben ausgeführt, sehr übersichtlich und leichtverständlich sind.

Ein wertvolles Hilfsmittel für die Kalkulation. Dem Kalkulator und dem Materialen-Verwalter großer industrieller Betriebe hat es bisher an einem Hilfsmittel gefehlt, welches geeignet gewesen wäre, ihn bei den Selbstkosten-Aufstellungen und den Waren-Einkäufen zu unterstützen. Wohl können Preis-

listen und Prospekte einschlägiger Firmen hierbei einige Hilfe bieten, doch sind sie in genügender Auswahl nicht immer gleich zur Hand, und außerdem ist das Durchsuchen verschiedenartiger Prospekte recht umständlich und zeitraubend.

Die kalkulierenden und einkaufenden Beamten der Maschinenfabriken werden deshalb das Erscheinen eines Buches mit Freuden begrüßen, welches ihnen bei ihrer Arbeit eine wesentliche Hilfe bietet. Es betitelt sich „Kalkulationspreise für die Industrie mit besonderer Rücksicht auf den Maschinenbau“ von Otto Hartleib, einem Fachmanne, dem die Maschinen-Industrie schon mehrere praktische Handbücher verdankt und ist im Verlage von Georg Siemens in Berlin W. 10 erschienen. Das Buch (Ladenpreis 9 Mark) enthält auf ca. 400 Seiten in 13 Abteilungen mit zahlreichen Unterabteilungen die Preise aller in der Maschinen Industrie vorkommender Artikel. Will man z. B. wissen, was ein Kubikmeter Nadel- oder Eichen-Rund- oder Kantholz, oder ein Pulso-meter mit Dampfventil, oder eine einfache Wasserwaage mit Holzfassung, oder sonst irgend ein einschlägiger Gegenstand kostet, so findet man solche Fragen durch einfaches Nachschlagen in dem erwähnten Buche sofort prompt beantwortet. Ein über 1000 Stichworte umfassendes Sachregister erleichtert das Aufsuchen der einzelnen Titel. Da auch die Ausstattung des Buches eine gute und dauerhafte und sein Preis in Berücksichtigung des schwierigen, daher kostspieligen Tabellen-Satzes ein durchaus mäßiger ist, so kann es allen Fabriken und technischen Büreaus zur Anschaffung bestens empfohlen werden.



**Polytechnisches.**

Horn & Schürer, Siegm. Chemnitz, Fabrik für Zug-, Druck- und Blechplatten-Federn. Die Federn spielen in allen Zweigen der Technik eine bedeutende Rolle. Ihre Herstellung freilich erfordert langjährige Erfahrung, um für jeden Zweck das beste Material, die geeignetste Form und die geschickteste Bearbeitungsweise wählen zu können.

Obengenannte Firma, welche schon seit vielen Jahren besteht, ist zweifellos die größte Spezialfabrik auf diesem Gebiet. In ihrem illustrierten Preisverzeichnis finden wir Federn aller Art, auf Druck und Zug genau reguliert, für Webstühle, Spinnerei- und Strickmaschinen, Wasch- und Ringmaschinen, Familien- und Saltooswagen, Türschließer, Fahrstühle, Ventile, Walzenstühle, Gas-, Petroleum- und Benzin-Motor für Automobile und Fahrräder jedes Systems, Mühlen- und Schiffsbau, Schmierkannen und Selbstöler, Holzbearbeitungs-Maschinen, Gewehrfabrikation, Heft- und Briefumschlag-Maschinen, Schuh-Fabrikations-Maschinen, Teigteilmaschinen, Druckerei-Schnellpressen, Pferdeschoner, landwirtschaftliche Maschinen, Gartenscheeren, Steinbrecher, Eisen- und Straßenbahnwagen, Sattelfedern, Sattelrücken u. s. w.

Dabei hat die Firma noch eigene Werkstatt für Emaillierung, Verzinnung und Vernickelung.

Es ist, wie man hieraus ersieht, keine Branche der Technik unberücksichtigt gelassen. Durch bestes Material und zweckmäßigste Herstellung bei niederem Preise zeichnen sich alle diese Fabrikate vorteilhaft aus.

## Für Akkumulatoren-Fabriken:



Akkumulatoren-Kästen für Traktions-Batterieen,  
Boote und Taschen-Akkumulatoren.

Installations-Drähte mit jeder gewünschten  
Isolation.

Kupfer- und Aluminium-Schienen.

L. 190.

3649, I 190

### Ritter's Original Patent autom. Dampfschmierapparat.

Anerkannt vollkommenster Apparat.



Für Einzylinder-Maschinen.



Für Zwillings-Maschinen

D. R. P.

Enorme Ölersparnis. Ueber 20,000 im Betriebe bei der Kaiserlichen Marine, den Königl. Staatsbahnen und Werkstätten sowie den bedeutendsten Dampfschiffahrts-Gesellschaften, Werften, Dampfmaschinenfabrik., Berg- u. Hüttenwerken etc. Genaueste Regulierung und bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend. Elegante und sorgfältige Ausführung. Keine zerbrechlichen Teile.

Specialapparate mit 1, 2, 4, 6 u. 8 Cylindern für Lokomotiven, Lokomobilen, Heissdampfmaschinen etc.

**W. RITTER, Maschinenfabrik, Altona.**

Gegründet 1848. (3664)

Momentschalthebel D. R. G. M.  
Umschalthebel

Automatische Ausschalter  
Zellenschalter  
Sicherungen

Nostitz & Künzel, Chemnitz

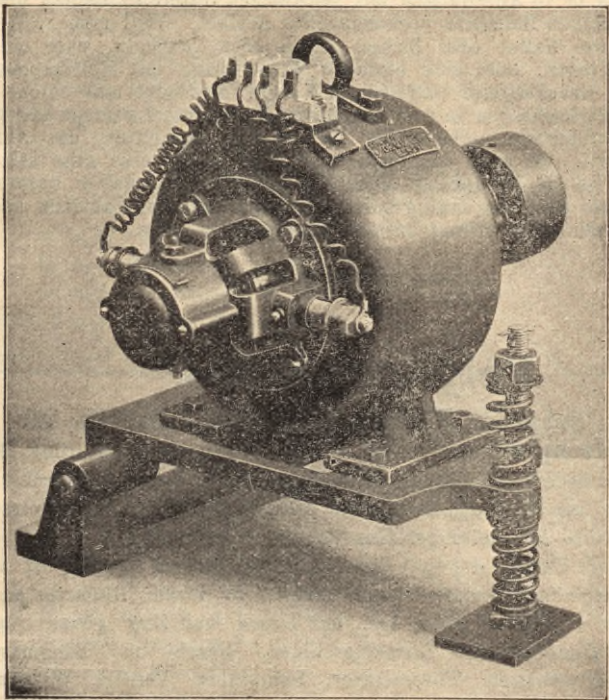
Spezialfabrik für elektrische Schaltapparate.

Indikatoren  
Reihenschalter  
Widerstände  
Kabelschuhe (3646)  
Complete Schalttafeln  
Dosenschalter D. R. G. M.



Deutsche Celluloid-Fabrik, Leipzig-Plagwitz.  
**Celluloid** für technische und elektrotechnische Zwecke.  
**Akkumulatorenkasten**

aus bestem, säurefestem Material. (3630)



Stahlgussmotor auf Wippe.

Fabrik elektrischer Apparate

**Dr. Max Levy**

Berlin N. 4.

**Stahlguss-Kapsel-Motore**

für Gleichstrom.

Ventilatoren

(3851)

Kleinmotore

Widerstände.

— Prospekte kostenlos. —

P. Zimmermann & Comp.

Deutsch-Catharinenberg i. S. Erzgebirge. Grösste leistungsfähigste deutsche Special-Fabrik mit Dampf- u. Wasserbetrieb aller gedrehten u. getischlert. Holzwaaren für die gesammte Elektrotechnik. Engros. — Export.



Illustrierte Preisliste franco.

(3839)

KEMPFSCHE PRIV.

Technikum in Aschaffenburg

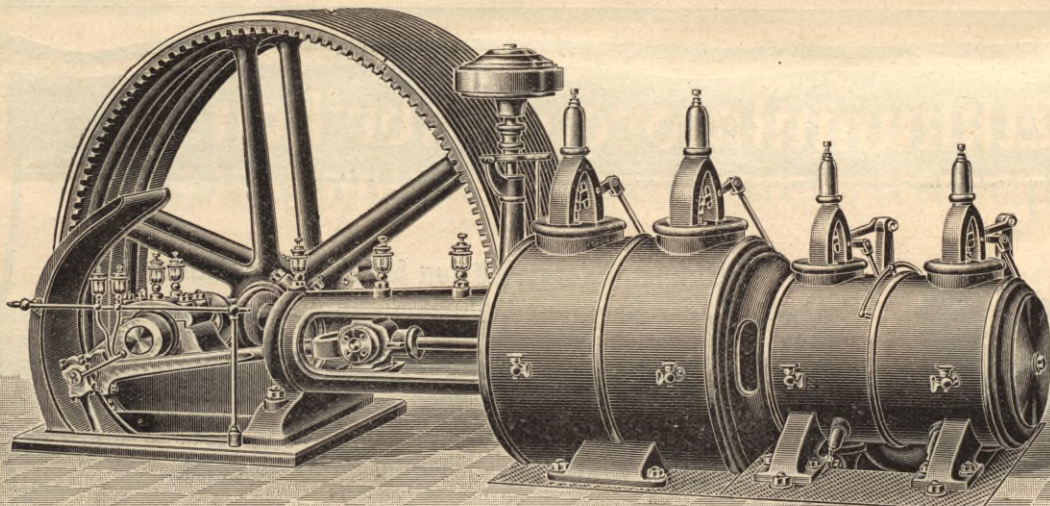
(Königreich Bayern)

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

Lehranstalt für Maschinenbau, Elektrotechnik. (3722)

Prospekte kostenlos. Director R. Kempf.

**Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Starke & Hoffmann**  
**Hirschberg i. Schles.**



PAT. M. SCHMIDT

**Dampfmaschinen**

bis zu 2000 Pferdestärken, ein-, zwei- und dreicylindrig, stehender und liegender Bauart, mit zwangläufiger Ventilsteuerung, Patent König, und mit Schiebersteuerung.

**Heissdampfmaschinen**

bewährtester Construction, speciell Tandemaschinen, Patent M. Schmidt.

**Maschinell genietete Dampfessel.**

Hochmoderne Transmissionsanlagen; Ringschmierlager eigener Construction, unter Garantie absoluter Oeldichthaltung.

**Turbinen.**

Brücken- und Eisenconstructions aller Art. (3837)

**Gussstücke**

roh und bearbeitet.

Telephon 2680.

**Emil Staudt**

Telephon 2680.

Inh.: E. Hetzler

Frankfurt a. M. — Senckenbergstr. 1.

**Installations-Geschäft**

für

Kalt- u. Warmwasserleitungen, Closet- und Badeanlagen.

Specialität: (3719 b)

**Gasbade- u. Gasheizöfen-Anlagen**

in dem

altbewährten Houben'schen System.

Illustrierte Preislisten u. Voranschläge gratis.

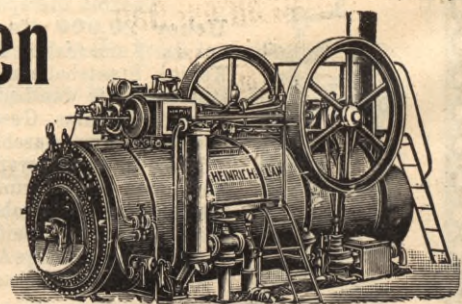


**Heinrich Lanz, Mannheim.**

**Locomobilen**

von 4-300 p s.

fahrbar und stationär.



Beste und sparsamste Betriebskraft.