



Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

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

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von

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

Mark 4.75 halbjährlich.

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1896 No. 2138.

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 $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{13}$, $\frac{1}{14}$ und $\frac{1}{16}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Ein neuer Apparat zur Untersuchung der Eigenschaften elektrischer Wellen. Von J. Ch. Bose. S. 66. — Die Organisation des Verkehrswesens und die technischen Bedingungen für elektrische Strassenbahnen in Berlin. Vortrag gehalten in der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins am 28. April 1896 von Dr. M. Kallmann, Stadtelektriker von Berlin (Schluss.) S. 68. — Die Verwendung der Elektrizität auf Schiffen S. 70. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Beleuchtung von Personenzügen. S. 72. — Elektricitätswerk in Gaildorf. S. 72. — Elektricitätswerk in Dortmund. S. 72. — Elektricitätswerk in Wiesbaden. S. 72. — Elektricitätswerk in Böblingen. S. 72. — Die elektrische Säule von Chicago. S. 72. — Der elektrische Trambahnbetrieb in Frankfurt. S. 72. — Akkumulatorbahn (System Watt.) S. 73. — Akkumulatorenbetrieb für Lokalbahnen. S. 73. — Elektrische Bahnen in Berlin. S. 73. — Elektrische Strassenbahn in Heilbronn. S. 73. — Elektrische Strassenbahn in Ulm. S. 73. — Elektrische Bahn in Stuttgart. S. 73. — Elektrische Strassenbahn in Kaiserslautern. S. 73. — Telephon- und Telegraphenleitungen über Strassen und öffentliche Plätze. S. 73. — Telephonverbindung zwischen Petersburg und Moskau. S. 73. — Elektrizitäts-Gesellschaft in Kiel. S. 73. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert u. Co., Nürnberg S. 74. — Drehstrom-Patentprozesse. S. 74. — Urteilspruch über die Entwendung von Elektrizität. S. 74. — Vorstandsmitglieder der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 74. — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 4. November. S. 74. — Gustav Wiedemann. S. 74. — Wilhelm Hittorf. S. 75. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 75. — Bücherbesprechung. S. 75. — Spezial-Berichte über die diesjährigen Ausstellungen in Stuttgart, Nürnberg, Berlin: L. Schuler, Göppingen (Württ.) S. 75. — Assmann u. Kettner vorm. G. Bausch, Cannstatt. S. 78. — Patentliste No. 4. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Ein neuer Apparat zur Untersuchung der Eigenschaften elektrischer Wellen.

Von J. Ch. Bose. *)

Die Arbeiten von Hertz und seinen hervorragenden Nachfolgern sowohl auf dem Kontinent als in England und Amerika haben eine neue Epoche für das Studium der Aetherschwingungen eröffnet; sie füllen die Lücke aus, welche bisher zwischen den verhältnismässig langsamen Aetherschwingungen und den raschen Schwingungen bestand, die zu der strahlenden Wärme Veranlassung geben. Von der großen Stufenfolge der möglichen Aetherschwingungen können wir durch unsere Sinne nur wenige Oktaven wahrnehmen; die übrigen gehen über unser direktes Wahrnehmungsvermögen hinaus. Manche unerwartete Eigenschaften dieser vordem kaum bekannten Aetherschwingungen sind neuerdings allmählich aufgedeckt worden. Wenn wir uns auf die elektrischen Wellen beschränken, so finden wir, daß es wichtige Probleme gibt, welche vielleicht besser als bisher auf Grund der erwähnten langsamen Aetherschwingungen gelöst werden können; unter diese zählen wir die Brechungsquotienten vieler Substanzen, welche für Licht, nicht aber für elektrische Strahlen undurchdringlich sind; die Beziehung zwischen den Dielektrizitätskonstanten und den Brechungsquotienten läßt sich auf Grund zweier Beobachtungen feststellen, ebenso läßt sich die Variation des Brechungsquotienten mit der Schwingungsfrequenz ermitteln. Dazu kommen die Erscheinungen der doppelten Brechung, der Polarisation und der magnetischen Drehung der elektrischen Strahlen; die Bestimmung der Wellenlänge und die Lösung von Problemen ähnlicher Art.

Der Reiz, den dieser Gegenstand hat, trieb mich an, mich mit ihm zu beschäftigen, obwohl die Untersuchungen dadurch außerordentlich erschwert wurden, daß in Indien die nötigen Apparate kaum herzustellen waren. Schließlich gelang es mir, einige wenige Instrumente zu konstruieren, mit welchen ich hoffte imstande zu sein, die Werte der Brechungsquotienten der elektrischen Wellen in verschiedenen Stoffen und die Wellenlänge der elektrischen Strahlen zu bestimmen, sowie die Erscheinungen der doppelten Brechung und der Polarisation elektrischer Strahlen zu demonstrieren. Die hier abgebildeten Apparate sind von Elliott Brothers nach Muster der roh gezimmerten Apparaten hergestellt, welche ich von Indien mitgebracht habe.

Die Versuche, welche mit den Apparaten gemacht werden können, sind folgende:

- A. Bestätigung des Gesetzes der Reflexion. 1) Ebene Spiegel; 2) Gekrümmte Spiegel.
- B. Die Erscheinungen der Brechung. 1) Prismen; 2) Totale Reflexion; 3) Durch mehrfache Brechung und Reflexion hervorgebrachte Dunkelheit; 4) Bestimmung der Brechungsquotienten.
- C. Selektive Absorption. Elektrisch-farbige Mittel.
- D. Interferenzerscheinungen. Bestimmung der Wellenlänge mittels gekrümmter Gitter.
- E. Doppelte Brechung und Polarisation. 1) Polarisierende Gitter. 2) Polarisierende Krystalle. 3) Doppelte, durch Krystalle hervorgebrachte Brechung. 4) Doppelte, durch andere Körper hervorgerufene Brechung. 5) Doppelte Brechung, durch Druck hervorgerufen. 6) Zirkular-Polarisation. 7) Magnetische Drehung. 8) Elektro-Polariskop und -Polarimeter.

Apparate für Strahlung. Elektrische Schwingung wird durch Funken zwischen zwei Platinknöpfchen und einer dazwischen gesetzten Kugel von demselben Metall hervorgebracht. Die Entladung hört auf oszillatorisch zu sein, wenn die Kugel rauh geworden ist; eine Platinkugel verhindert bis zu einem hohen Grade die Zerfädelung der Funken. Zwei verschiebbare Elektroden tragen die Platinknöpfchen an ihren Enden; auf diese Art kann der Abstand zwischen den Knöpfchen und der dazwischen befindlichen Kugel verändert werden. Dies ist von Wichtigkeit, weil der Empfänger nicht richtig anspricht, wenn die Funkenlänge zu groß ist. Es ist besser, kürzere elektrische Wellen anzuwenden und dies wird dadurch erreicht, daß man die strahlenden Kügelchen sehr klein macht. Die kürzeste Wellenlänge, welche bei diesen Versuchen hervorgebracht worden ist, beträgt ungefähr 6 mm und die zugehörige Zahl der Schwingungen 50000 Millionen in der Sekunde. Die Schwingungszahl ist danach ungefähr 13 Oktaven tiefer als die der niedrigsten sichtbaren Strahlung. Die Intensität der Strahlung ist in dem vorliegenden Fall einigermaßen schwach; ich benutze im allgemeinen elektrische Wellen von ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll Länge (ca. 13 mm).

Die verschiebbaren Elektroden, welche die Knöpfchen tragen, stehen mit einem kleinen, etwas abgeänderten Ruhmkorffschen Apparat in Verbindung. Als Elektrizitätsquelle dient eine kleine Akkumulatorzelle. Der gewöhnliche schwingende Unterbrecher ist eine Quelle von mancherlei Schwierigkeiten; die Kontaktstellen nutzen sich ab

* The Electrician, Oct. 16.

und die Unterbrechung wird unregelmäßig. Ich habe ihn deshalb durch einen einfachen Unterbrecher ersetzt. Die Platinkugel wird nämlich rasch rauh und damit hören die Funken auf oszillatorisch zu sein. Auch ist es schwierig inmitten eines Versuchs die Kugel herauszunehmen, um sie zu polieren; außerdem genügt ein Funkenüberschlagen, wie es durch einmalige Unterbrechung hervorgebracht wird; es ist also überflüssig, eine ganze Anzahl von Unterbrechungen zuzulassen. Um an Raum zu sparen, wende ich als Kondensator einen langen Streifen Paraffinpapier, das auf beiden Seiten mit Staniol überzogen und um die Sekundärspule gelegt ist, an, unter geeigneter Verbindung mit dem Unterbrecher. Die Spulen und eine kleine Akkumulatorzelle sind in einem verzinnnten eisernen Kasten eingeschlossen. Eisen wird angewandt, um den äußeren Raum vor magnetischen Störungen zu schützen, welche beim Öffnen und Schließen des Primärkreises entstehen. Der eiserne Kasten wird in einen solchen von Bronze oder Kupfer gestellt. Diese Vorsichtsmaßnahmen werden getroffen, um die Streuung der elektrischen Strahlung zu verhindern. Aus einer kleinen Oeffnung in dem Kasten ragt das knopfartige Ende des Unterbrechers hervor. Auf diese Art wird der Strahlungsapparat klein und tragbar und erfordert wenig Aufmerksamkeit. Wenn die Akkumulatorzelle einmal geladen ist, so können tagelang Versuche angestellt werden, wobei man nur den Unterbrecher in Gang zu setzen braucht.

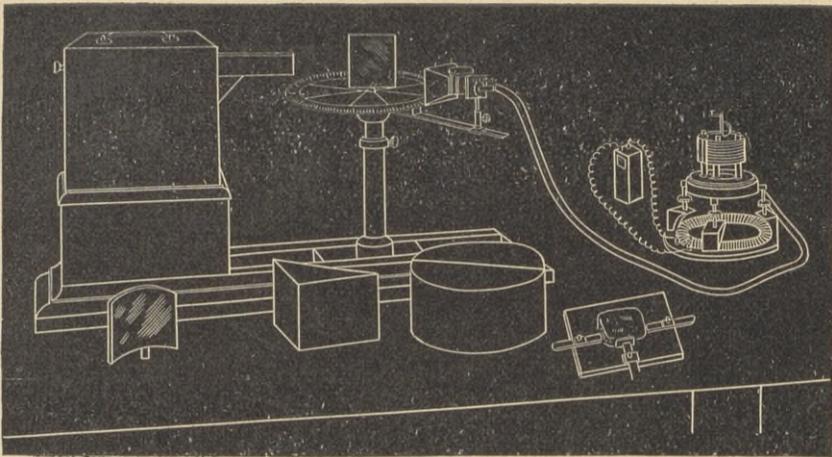


Fig. 1.

Spiralfeder-Aufnehmer. Der Aufnehmerkreis besteht aus einer Spiralfeder, in Reihe geschaltet mit einem galvanischen Element und einem aperiodischen Galvanometer. Der Aufnehmer wird dadurch hergestellt, daß man in ein rechteckiges Stück Ebonit eine enge Höhlung macht und diese mit Abschnitten aus stählernen Spiralfedern in einfacher Lage nebeneinander füllt. Das Herausfallen der Spiralstücke wird durch eine verschiebbare, in die Oeffnung eingesetzte Glasscheibe verhindert. Die Spiralen befinden sich zwischen zwei Messingstücken, von denen das obere beweglich und das untere fest ist. Diese zwei Messingstücke sind mit Metallstäben in Verbindung, welche als Elektroden dienen. Ein elektrischer Strom tritt oben am einen Ende der Spiralen ein und unten am andern Ende aus, wobei er die dazwischen liegenden Spiralen längs der zahlreichen Berührungspunkte durchfließt. Der Widerstand des Stromes im Aufnehmer hängt vollkommen von der mehr oder minder genauen Berührung der Spiralfederstücke ab; er ist fast ganz auf die berührende Oberfläche konzentriert. Wenn elektrische Strahlung von der Oberfläche absorbiert wird, so vermindert sich sofort der Widerstand und das Galvanometer gibt einen starken Ausschlag.

Das obere bewegliche Leitungsstück kann mittels einer feinen Schraube vor- und rückwärts geschoben werden, wobei die Spiralstücke sich einander nähern oder voneinander entfernen und der Widerstand kleiner oder größer wird. Der Ausschlag des Galvanometers kann auf diese Art beliebig eingestellt werden. Wenn elektrische Strahlen auf den Aufnehmer fallen, so ändert sich der Ausschlag; aber durch Zurückdrehen der Schraube wird der Widerstand vergrößert und der Ausschlag kann wieder auf den früheren Stand gebracht werden.

Die Empfindlichkeit des Aufnehmers kann durch geeignete Aenderung der EMK, welche auf den Stromkreis wirkt, vergrößert werden. Der Aufnehmer kann auf jede bestimmte Vibration innerhalb ungefähr einer Oktave eingestellt werden. Uebrigens kann der Aufnehmer in verschiedenem Maße je nach Aenderung der EMK ansprechen. Sehr genaue Regelung der EMK ist notwendig, damit der Aufnehmer auf eine bestimmte Schwingung am besten antwortet. Für einfache Versuche ist die Einstellung des Aufnehmers nicht schwierig, wohl aber muß man große Sorgfalt bei feinen Versuchen anwenden. Die genaue Adjustierung der EMK wird ausgeführt, indem man einen Zweigstrom von einem kreisförmigen Potentiometer-schlitten nimmt, welcher an der Grundplatte des Galvanometers befestigt ist. Ein einfacheres Verfahren besteht darin, daß man eine U-Röhre nimmt, von deren Schenkel der eine mit Kupfersulfatlösung, der andere mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt ist. Vermischung der zwei Flüssigkeiten wird durch einen dazwischen geschobenen Asbestpflock verhütet. Ein Kupferstab wird in die Kupfervitriol-

lösung und ein Zinkstab in die verdünnte Schwefelsäure gestellt. Dieses Element wird mit einem Nebenschluß von geeignetem Widerstand versehen, der mit den Klemmen des Aufnehmers verbunden wird. Der durch den Nebenschluß fließende Strom und die zugehörige EMK wird dadurch verändert, daß man die Stäbe mehr oder minder tief in die Flüssigkeiten eintauchen läßt.

Die von dem Aufnehmer ausgehenden Leitungsdrähte werden mit Zinnfolie umgeben; das Galvanometer und das Element sind mit einem metallischen Kasten überdeckt, in dem sich ein Schlitz befindet, um einen Streifen Licht hindurchzulassen. Der aufnehmende Stromkreis ist auf diese Art vor den störenden Wirkungen der Strahlenstreuung geschützt. Der Aufnehmer ist mit einem Sammeltrichter ausgerüstet. Dadurch wird verhindert, daß seitliche Strahlen auf den Aufnehmer einwirken. Der Trichter ist mit 2 Schiebern versehen, wodurch die Trichteröffnung mehr oder minder verschlossen und dadurch der Betrag der eintretenden Strahlen verändert werden kann. Wenn Winkelabweichung gemessen werden soll, so werden die Schieber parallel und zwar senkrecht zu der Spiralenröhre gestellt. Die Oeffnung wird erheblich verkleinert und der Aufnehmer spricht nur dann an, wenn der Trichter nach der Richtung der abgelenkten Strahlen hingestellt ist. Bei Polarisationsversuchen muß der Aufnehmer so gestellt werden, daß er den Analysator in einer gekreuzten Richtung trägt. Dies geschieht mittels einer Tangentialschraube, wobei die Drehung des Analysators an einem Index und einer graduierten vertikalen Scheibe abgelesen wird.

Anordnung des Apparates. Der Strahlungsapparat und der Aufnehmer sind auf Gestellen montiert, die sich auf einer optischen Bank verschieben lassen (Fig. 1). Es können Versuche mit divergierenden und parallelen, elektrischen Strahlen ausgeführt werden. Um ein paralleles Strahlenbündel zu erhalten, wird eine Zylinderlinse aus Schwefel oder Ebonit in eine quadratische Röhre gestellt. Die Linsenröhre paßt auf die Strahlungsrohre und wird durch einen Stift aufgehalten, wenn die Schwingung erregenden

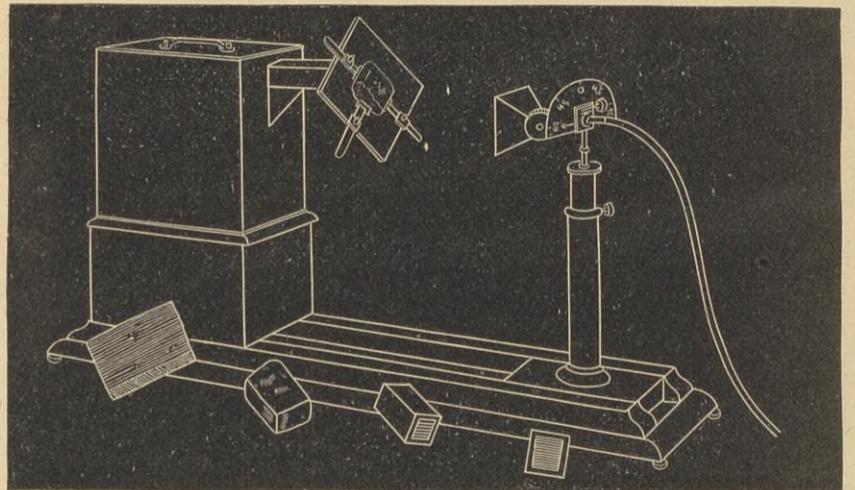


Fig. 2.

Funken am Hauptbrennpunkt entstehen. Die Strahlungsrohre ist ausserdem mit einer Anzahl Diaphragmen ausgerüstet, so daß die Größe der Strahlung verändert werden kann.

Für Versuche, welche Winkelmessung erheischen, wird ein Spektrometerelement auf eins der verschiebbaren Gestelle montiert. Das Spektrometer trägt eine kreisförmige Scheibe, auf welche die verschiedenen Reflektoren, Refraktoren u. s. w. gestellt werden können. Die Scheibe trägt einen Zeiger und kann sich unabhängig von dem Kreis drehen, auf dem sie montiert ist. Der Aufnehmer trägt einen radialen (mit einem Zeiger versehenen) Arm und ist nach dem Mittelpunkt des Kreises gerichtet. Ein Beobachtungsteleskop mit einem Ebonitobjektiv und einem linearen Aufnehmer in der Brennpunktsebene kann ebenfalls benutzt werden. Aber für gewöhnliche Versuche reicht ein gewöhnlicher Aufnehmer mit einem Trichter hin.

Doppelte Brechung und Polarisation. Das Spektrometer wird entfernt und ein gewöhnliches Gestell mit dem Aufnehmer benutzt. Durch Aufsetzen der Linsenröhre erreicht man parallele elektrische Strahlung. Am Ende der Linsenröhre ist ein Schlitz, in welchen der aus Spiralstücken bestehende Polarisator eingefügt wird. Ein Krystallhalter mit drei verschiebbaren Klauen wird an der Linsenröhre angebracht und kann sich um eine zur Richtung der elektrischen Strahlen parallele Achse drehen. Der Aufnehmer, welcher den Analysator trägt, kann ebenfalls um eine horizontale Achse mittels einer Tangentialschraube gedreht werden. Der Drehungswinkel wird mittels eines am Analysator befestigten Zeigers und einer graduierten, vertikalen Scheibe gemessen.

Die Spiralstücke werden hergestellt, indem man feinen Kupferdraht parallel um quadratische Rahmen windet. Andere Formen von Polarisatoren sollen später beschrieben werden. Der Funkenpalt wird vertikal und der Polarisator mit seinen Drähten horizontal gestellt. Die Strahlen werden auf diese Art vollständig polarisiert, indem die Vibration in einer Ebene stattfindet, welche durch die

Achse geht. Der am Aufnehmer befestigte Analysator kann in 2 Stellungen gebracht werden: 1) Parallelstellung: Wenn beide Drahtstückröhren parallel stehen; 2) Gekreuzte Stellung: Wenn die polarisierende Röhre horizontal und die analysierende vertikal ist. In der ersten Stellung fällt die Strahlung, weil sie durch beide Röhren geht, auf die empfindliche Oberfläche und das Galvanometer spricht an. Man sagt dann, das Feld sei hell. In der zweiten Stellung wird die Strahlung ausgelöscht (infolge der gekreuzten Lage der Drahtstückröhren), das Galvanometer giebt keinen Ausschlag und man sagt, das Feld sei dunkel. Bringt man aber gewisse Krystalle mit ihren Hauptschnitten um 45° gegen die Horizontale geneigt dazwischen, so wird das Feld wieder hell und das Galvanometer giebt wieder einen Ausschlag. Dies ist die sogenannte depolarisierende Wirkung doppelt brechender Substanzen.*)

Versuche mit Drahtstücken. Eine Röhre mit gewundenen Drahtstücken, die unter 45° zwischen den gekreuzten Analysator und Polarisator gestellt wird, bringt teilweise „Helligkeit“ hervor, während ein gewöhnliches Drahtnetz keine Strahlung fort-pflanzt, indem die Wirkung des einen Drahtnetzes die des andern zerstört, wenn der eine Satz zum andern rechtwinkelig steht.

Doppelte, durch Krystalle hervorgebrachte Brechung. Die zu prüfenden Krystalle werden in den Halter gebracht und zweckmäßig geneigt. Doppelte Brechung zeigt sich bei allen Krystallen, welche dem rhombischen, rhomboedrischen, monoklinischen und triklinischen Systemen angehören. Die Wirkungen, welche die nachstehend genannten hervorbringen, sind sehr ausgesprochen.

1) Serpentin. Dieser Krystall, welcher faserig erscheint, läßt die ordinären und die extraordinären Strahlen mit ungleicher Intensität durch. Ein einigermaßen dickes Stück würde die mit den Fasern parallelen Schwingungen absorbieren, und die senkrecht zu den Fasern erfolgenden durchlassen. Wenn gewöhnliche Strahlen eine dicke Serpentinplatte durchlaufen haben, so sind sie planpolarisiert und die Schwingung findet senkrecht zu den Fasern statt.

2) Nematit. Dieser Krystall zeigt dieselbe Wirkung in noch deutlicherer Weise.

3) Turmalin zeigt die Depolarisationserscheinungen ebenfalls. Der Unterschied in der Absorption der ordinären und der extraordinären elektrischen Strahlen ist jedoch nicht so groß wie bei Lichtstrahlen.

4) Bryl ist ebenfalls sehr geeignet, um die Depolarisationseffekte zu zeigen.

Durch andere Substanzen hervorgebrachte Polarisation. Ich habe noch verschiedene andere Naturkörper gefunden, welche Polarisation erzeugen; die interessantesten davon sind Pflanzenfasern. Gewöhnliche Jute (*Corchorus Capsularis*) zeigt diese Eigenschaft in besonders auffälligem Maße. Ich schnitt Fasern dieses Materials in einer Länge von 3 cm und bildete aus ihnen eine Zelle, wobei alle Fasern einander parallel lagen. Die Zelle hatte 3.3 cm Querschnitt und 5 cm Länge (Dicke). Sie wurde in ein Metallkästchen gebracht, welches an den zwei einander gegenüberliegenden Enden Oeffnungen von 2.2 cm hatte, durch welche die Strahlung erfolgen konnte. Es hat sich gezeigt, daß diese Zelle Schwingungen auslöscht, welche parallel zu den Fasern erfolgen, solche aber durchläßt, welche senkrecht zu den Fasern stehen. Jutezellen wären also geeignet, um als Polarisatoren oder Analysatoren zu dienen.

Pressungseffekte. Diese können an geschichtetem Gestein gezeigt werden, wobei die Schichtung um 45° gegen die Horizontale geneigt ist. Wirkungen, welche denen des ungekühlten Glases ähnlich sind, können an einem Block von ungleichmäßig erstarrtem Paraffin gezeigt werden. Der oben beschriebene Polarisationsapparat kann auch als Polarimeter benutzt werden, wobei die Drehung des Analysators an einer eingeteilten Scheibe gemessen wird.



Die Organisation des Verkehrswesens und die technischen Bedingungen für elektrische Strassenbahnen in Berlin.

Vortrag gehalten in der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins am 28. April 1896 von Dr. M. Kallmann, Stadtelektriker von Berlin.

(Schluß.)

Die eigentlich elektrotechnischen Bestimmungen über die Anordnung der oberirdischen Arbeitsdrähte sehen von bautechnischen und ästhetischen Rücksichten natürlich ab. Auch die Vorschriften zur Verhütung des Ueberschritts von Starkströmen in die Fernsprechleitungen tangieren keine städtischen Interessen, sondern sind Sache der Operpostdirektion. Ich kann daher an dieser Stelle die verschiedenen als Schutzmaßnahmen zur Anwendung kommenden Konstruktionen wie Holzleisten auf den Kontaktdrähten, Fangnetze oder Schutzdrähte unter den Fernsprechleitungen oder die neuerdings

*) Näheres hierüber findet man in dem Vortrag, gehalten vor der Asiatic Society von Bengal, Mai 1895 und in The Electrician, Dezemberheft 1895.

mit Recht bevorzugten Einrichtungen zur sofortigen Herbeiführung eines Erdchlusses herabfallender Telephonleitungen, (Martsching, Albricht u. A.) Die Einrichtungen, welche ein Aushaken herabfallender gespannter Stark- und Schwachstromdrähte und dadurch ein selbstthätiges Stromloswerden derselben bewirken, und dergl. Konstruktionen hier übergehen.

So wünschenswert Einrichtungen sind, welche Beschädigungen durch etwa herabfallende Arbeitsdrähte verhüten, so sind doch bestimmte Konstruktionen bisher zu wenig erprobt und es ist daher von der Forderung spezieller Anordnung vorerst abgesehen worden. Die von Herrn Frischmuth vorgeschlagene Einrichtung kann mehr als Kontrollmittel bezeichnet werden. Eine allgemeine Lösung führt zu zwei Wegen: entweder radikale Beseitigung der Ursachen, indem das gerissene Drahtstück sich beim Herabfallen selbstthätig löst und somit stromlos wird, (Gould u. A.) oder Beseitigung des schädlichen Effektes durch Verhütung einer Potentialdifferenz zwischen dem herabgefallenen Drahte und der Erde. Den letzteren Zweck erreicht man mittelst an Erde (Schienen) angeschlossener Querdrähte, Oesen oder dergl.; mit welchen der gerissene Draht Kontakt machen muß, bevor er den Erdboden berühren kann. Beiderlei Konstruktionen gelten im Princip, wie bekannt, auch für den Schutz herabfallender Telephondrähte.

Innerhalb gewisser Grenzen können auch bereits die Streckenisolatoren, falls in genügender Zahl vorhanden, zur Lokalisierung von Störungen beitragen. Es ist in Berlin ein Abstand benachbarter Ausschalter von einander von weniger als ca. 500 m verlangt. Auf toten Ausläufern und geraden Strecken, sowie in wenig bebauten Gegenden sind größere Abstände zulässig. Dagegen ist in Kurven, an Kreuzungen und wichtigen Knotenpunkten des Verkehrs eine reichlichere Ausstattung der Strecke mit Unterbrechern erwünscht. — Ausser den Streckenunterbrechern sind zur Erzielung einer guten Unterteilung der Linie und gleichzeitigen Unabhängigkeit der Sektionen von einander genügend zahlreiche Anschlüsse des Arbeitsdrahtes an ein parallel der Linie verlaufendes Verteilungskabel erforderlich. Wie Fig 1 zeigt, sind diese Anschlüsse in Berlin für die neuen Linien in Abständen von ca. je 1 km erfolgt, sodaß die alle 500 m durch die Unterbrecher abtrennbaren Sektionen von einander unabhängig sind. Die Bereithaltung event. besonderer isolierter Werkzeuge zur Beseitigung herabgefallener Drähte und dergl. sowie die näheren Dienstinstruktionen über die Manipulationen zur Ausschaltung von Sektionen in Fällen von Gefahr wie z. B. bei Bränden, Einsturz etc. kann ich übergehen, da dieses Gebiet rein verkehrspolizeiliche Interessen betrifft. — Von der Stipulierung eines bestimmten Isolationswiderstandes der oberirdischen Leitungen konnte abgesehen werden, da jeder größere Defekt ohnehin sofort zu einer Betriebsstörung führen und die Unternehmer zur sofortigen Beseitigung des Fehlers zwingen würde. Eine besonders große Blitzgefahr ist bei den Bahnen innerhalb der dichtbebauten Stadtbezirke nicht zu befürchten. Es genügt da die Anbringung von Blitzschutzvorrichtungen mit automatischer Funkenlöschung in größeren Abständen z. B. an den Speisepunkten, d. h. in Distanzen von etwa 2 km, unter besonderer Berücksichtigung von Kurven oder Verzweigungen der Linie. Vorbehaltlich der Zustimmung der Polizeibehörde ist der Anschluß der Erdleitungen der Blitzableiter an die Schienengleise gestattet, bei Erdplatten dürfen ca. 5 Ω Uebergangswiderstand zur Erde nicht überschritten werden, ein Anschluß an das Straßenrohrnetz würde seitens der beteiligten Ressorts wohl auf Widerstand stoßen.

Lassen sie mich nun schließlich noch kurz die Hauptgrundsätze bezüglich des für uns wichtigsten Kapitels der Bahnanlagen, der Stromrückleitungen darlegen.

Von dem leitenden Gesichtspunkte ausgehend, daß die Arbeits- und die Schienenleitungen der elektrischen Bahnen als die beiden Seiten eines regulären Netzes angesehen werden, ist hiernach die Disposition und Berechnung der Speise- und Verteilungsleitungen für die Schienen ganz identisch derjenigen der oberirdischen Kontaktleitungen, so daß das Bahnnetz gleichsam ebenso zu disponieren ist, wie ein Licht- oder dergl. Verteilungsnetz, dessen einer Pol der Verteilungsleitungen nur mäßige oder gar keine Isolation gegen die Erde besitzt. In dieser Weise sind auch die gegenwärtig in Betrieb gesetzten Bahnlösungen zur Gewerbeausstellung angeordnet. — Während die Schienenspeiseleitungen, wie vorher ausgeführt, als Kabel an die Bürgersteige zu legen sind, und das gleiche auch für längere Schienenverbindungsleitungen, z. B. zur Ueberbrückung längerer Strecken an Kreuzungen etc. gilt, können kurze Ausgleichsleitungen bis zu Längen von etwa 50 m blankem Damme und zwar innerhalb des von den Gleisen bedeckten Streifens verlegt werden. Die Speisekabel der Schienen müssen in Abzweigekästen endigen, um sie bei Prüfungen etc. ev. von den Schienen abschalten zu können.

Der Schwerpunkt der Rückleitungsvorschriften liegt in den Maßnahmen zur Verhütung von elektrolitischen Schädigungen durch vagabondierende Ströme. Von vornherein sei bemerkt, daß grundsätzlich jeder absichtliche Anschluß der Gleise an Gas- oder Wasserröhren sowie jede Anbringung von Erdplatten an den Gleisen untersagt ist. Es ist nicht zu verkennen, daß man in vereinzelt besonderen Fällen, durch einen Anschluß an Erde lokale Ströme in der Erde sogar verhindern könnte, möglicherweise würde auch eine metallische Ueberbrückung von Rohrkomplexen etc. in bestimmten Fällen verlangt werden müssen, aber im Princip sollen die Gleise von Erde möglichst ferngehalten werden. Auch die fernere Bedingung, daß der negative Pol an die Gleise zu legen ist, kann ev. Ausnahmen in manchen Gegenden wünschenswert machen, es ist aber die Innehaltung der Vorschrift gefordert, denn es ist bei so vielen Unternehmern eine einzelne Ausnahme naturgemäß unmöglich, zumal bei der zentralen Speisung der Bahnen. — In der Hauptsache könnte man sich allgemein darauf beschränken, die Grenzen des zulässigen Erdstromes festzustellen, gleichviel ob diese Beschränkung der vagabondierenden Ströme erreicht wird durch die besondere Sorgfalt in der Gleiseanlage infolge vollkommener Kontinuität der Schienenleitung, oder durch die Herbeiführung einer mäßigen Isolierung der Schienen

gegen Erde durch Einbettung derselben in isolierende Materialien (Ulbrich, Lindeck u. A.), oder ob endlich das Auftreten größerer Spannungsunterschiede zwischen den verschiedenen Punkten des Gleises durch genügende Speisung des Schienennetzes mittels isolierter Rückleitungskabel und ev. durch Anwendung künstlicher Spannungserhöher sogenannter booster, Regulierwiderstände etc. (Kapp, Rasch) verhütet wird.

In welcher Weise die Disposition des Rückleitungsnetzes für die z. Zt. in Betrieb gekommenen Ausstellungslinien der Großen Berliner Pferdeisenbahngesellschaft bewirkt ist, zeigt Fig. 1. Wie ersichtlich, werden die beiden sich schneidenden Linien von der Zentrale Mauerstraße der Berliner Elektrizitätswerke gespeist. Es sind 4 Speisepunkte der Arbeits- und desgleichen der Schienenleitungen vorhanden; dieselben befinden sich in einem Abstände von nicht über $2\frac{1}{2}$ km. von einander. Der Spannungsabfall in den Speiseleitungen beträgt maximal ca. 10% der Betriebsspannung, sodaß auf die den Arbeitsfeeder ganz gleichen Schienenfeeder maximal ca. 20 V Spannungsverlust entfallen. Da auf jede Schienenspeiseleitung innerhalb des Weichbildes durchschnittlich nur ungefähr Gleiselängen von ca. 1 km (infolge der überwiegenden doppelseitigen Speisung jedes Gleisstückes) mit Belastungen von höchstens etwa 10 Wagen entfallen, so treten nach der Berechnung in den Gleisen zwischen den Speisepunkten nur Spannungsdifferenzen von weniger als 1 V auf. Voraussetzung ist hierbei, daß das Potential aller Speisepunkte möglichst genau gleich hoch gehalten wird. Eine Kontrolle der Spannungsunterschiede zwischen den einzelnen Schienenspeisepunkten ließe sich eventuell unschwer mittels der Prüfdrähte der Speisekabel von der Zentrale aus bewirken. Man würde dieselben dabei genau wie bei den Gleichstromlichtnetzen an die zu kontrollierenden Punkte der Strecke anschließen und in der Centrale mittels Umschalters und event. Signal-kontrollleinrichtung an ein Niederspannungsvoltmeter legen, um sowohl die

Aufmerksamkeit der Behörde zur Pflicht, so komplizieren sich die Verhältnisse noch erheblich, wenn man das große dichtmaschige Netz der vorhandenen und vor der Frage der „Elektrisierung“ stehenden, fast einem Dutzend verschiedenen Unternehmer gehörenden Bahnen ins Auge faßt und ferner die Kombination von unterirdischen Zuleitungsstrecken mit oder ohne Rückleitung durch die Gleise mit oberirdischen Zuführungslinien und die damit bewirkten eventuellen Unterbrechungen im Stromverlaufe berücksichtigt.

In diesem Sinne enthalten daher die Vorschriften des Magistrats besondere Bestimmungen über das Verhältnis der verschiedenen Unternehmer zu einander und aus diesem Gesichtspunkte sind auch die Regulative über den Betrieb der Bahnen aufzufassen. Denn es ist ersichtlich, daß jede wesentliche Betriebsverschiebung auf der Linie des einen Unternehmers auch auf die Schienenspannungen der anderen Nachbarstrecken influenzieren wird. Der Magistrat wird die unter den hiesigen Terrain und Betriebsverhältnissen auftretenden Erdströme demnächst durch Versuche feststellen und zwar in der Art, daß die Leitungswiderstände der Gleise, die Kontinuität der Schienen, speciell der Stoßverbindungen, die Erdübergangswiderstände in asphaltierten und gepflasterten Straßen, unter verschiedenen Bettungsverhältnissen, ferner die auftretenden Potentialdifferenzen geprüft werden. Die späteren periodisch vorzunehmenden Betriebsmessungen, welche keine unnötige Erschwerung des Betriebes mit sich bringen dürfen, werden sich dann wohl auf die Beobachtung der Spannungsdifferenzen der Strecke entlang beschränken können. Diese Messungen sind am bequemsten vorzunehmen und gestatten, wenn durch Vorversuche die Grundzahlen ermittelt sind, mit genügender Annäherung die wahrscheinliche Größe der Erdströme zu berechnen und danach eventuell Maßregeln zu treffen.

Die Mitteilung der näheren Details über die hierbei befolgten Meßmethoden und der Ergebnisse der hiesigen Betriebe muß einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleiben.

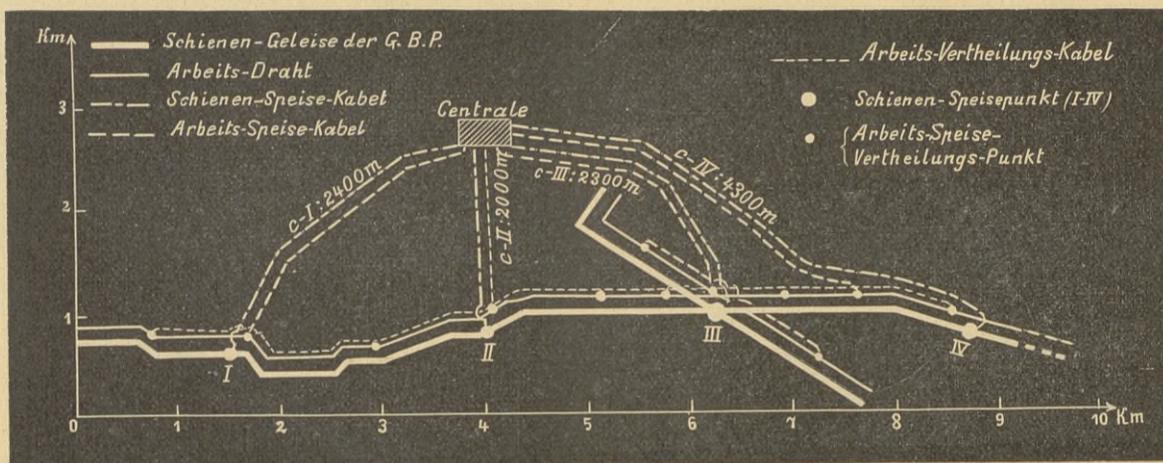


Fig. 1.

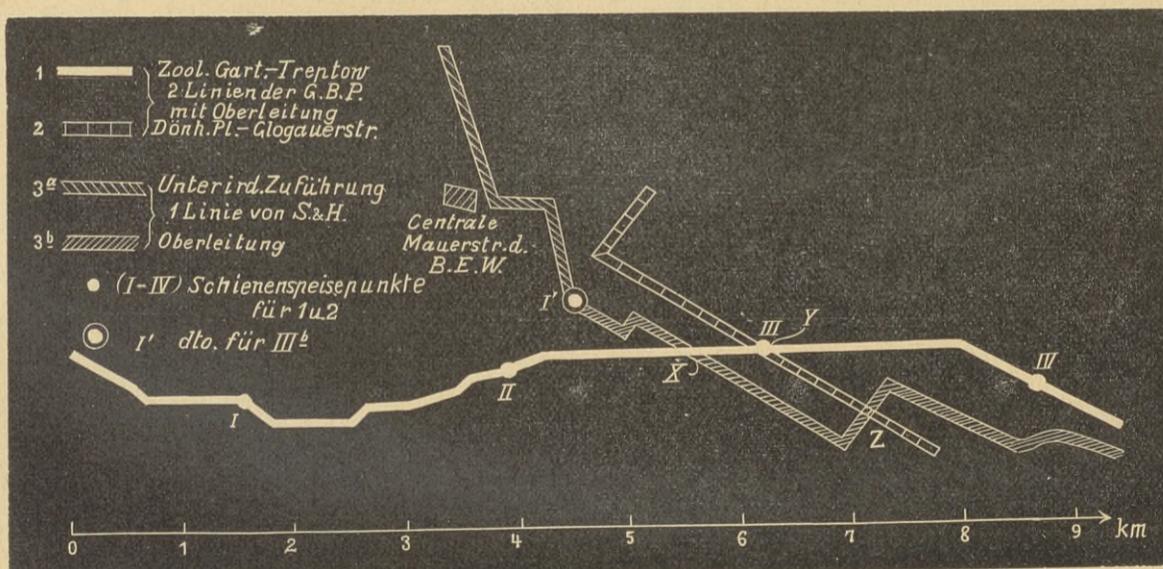


Fig. 2.

Differenzen der Schienenspeisepunkte untereinander als auch gegen „Erde“ zu beobachten. In dieser Hinsicht verweise ich auf meine früheren Vorträge über diese Einrichtungen zentraler Meß- und Sicherheitstechnik. — Würden zwischen den einzelnen Speiseleitungen Spannungsunterschiede von mehreren Volt auftreten, so könnten sich schon bei den gezeichneten, von der Union gebauten Linien der Pferdeisenbahngesellschaft stärkere Erdströme ausbilden.

Noch erheblich komplizierter gestaltet sich die Situation, wenn man nun noch die neuerbaute Bahn von Siemens & Halske, welche eine ähnliche Trace verfolgt, berücksichtigt. Fig. 2 zeigt die Lage der drei Linien zu einander. Es würden sich hierbei schon verteilbare elektrische „Überschwemmungsgebiete“ ausbilden können, wenn nicht die Grundlagen der gemeinsamen Kontrolle der Bahnen verschiedener Unternehmer beobachtet würden, nämlich vor Allem die Gemeinsamkeit der Zentrale (in diesen Fällen die hiesigen Werke, speciell die sehr günstig gelegene Station Mauerstraße), die Gleichartigkeit der Disposition und Berechnung der Schienenspeisekabel, die möglichst genau gleich hoch zu haltende Spannung an den Speisepunkten der verschiedenen Bahnen und eventuell die Verbindung bzw. Ueberbrückung solcher benachbarter Punkte der verschiedenen Linien, welche erhebliche Spannungsunterschiede aufweisen.

Macht somit schon die relativ geringe Ausdehnung der z. Zt. in Betrieb befindlichen Strecken, welche sich an drei Punkten schneiden, eine besondere

H. H.! Ich habe versucht, Ihnen in großen Zügen die Grundbedingungen in administrativer und technischer Hinsicht darzulegen, welche vom Magistrat für die allgemeine Einführung der elektrischen Bahnen in Berlin geschaffen worden sind. Mit den Erfahrungen und Beobachtungen der nächsten Monate wird es wohl gelingen, etwa noch fehlende Bausteine zu dieser Basis zu sammeln. Wir können überzeugt sein, daß die Elektrotechnik, die täglich so reiche neue Lorbeeren auf dem Gebiete des elektrischen Straßenbahnwesens erringt, sich auch den hier gestellten Aufgaben vollauf gewachsen zeigen wird. Hoffen wir, daß es den schwebenden Verhandlungen über die Umwandlung aller bestehenden Pferdebahnen gelingen möge, in dem hier angedeuteten Sinne eine Einigung der teilweise noch widerstreitenden Faktoren herbeizuführen und daß die einzelnen Interessen sich zusammenfinden mögen in dem gemeinsamen Bestreben, für das Wohl der Stadt das Beste zu leisten, denn für den Verkehr, die Seele des hauptstädtischen Lebens, ist das Beste nur gerade gut genug. Und so wünschen wir, daß das Jahr 1896 nicht nur mit seiner Gewerbeausstellung, sondern auch mit der Inaugurierung einer durchgreifenden Verkehrsreform einen Markstein in der Geschichte Berlins bilden möge, damit die Reichshauptstadt mit einem im Wesentlichen vollendeten, durchaus vollkommenen Netze elektrischer Bahnen die Schwelle des nächsten Jahrhunderts bereits überschreite.

Die Verwendung der Elektrizität auf Schiffen.

Mit immer mehr steigendem Interesse hat man sich in jüngerer und jüngster Zeit der Verwendung der Elektrizität auf Schiffen zugewandt und mit vollem Recht darf man behaupten, daß, dank erwähntem Interesse, nach dieser Richtung hin schöne Erfolge erzielt worden sind. War einerseits der Elektrotechniker bestrebt in den letzten Jahren, die Schiffbauindustrie für seine Errungenschaften zu interessieren, so hat es andererseits nicht an dem weitgehendsten Entgegenkommen seitens der Schiffbauer gefehlt, und dem Zusammengehen beider verdanken wir die Erfolge der Elektrotechnik auf dem Gebiete des Schiffbaues.

Maßgebend für den Schiffskonstrukteur wird es sein, wie die Beantwortung der Hauptfrage, wenn er vor die Wahl gestellt ist, Elektrizität oder die bisher gebräuchlichen Kräfte in Anwendung zu bringen, ausfällt und diese Frage lautet, ob die Elektrizität als solche den anderen Betriebskräften überlegen ist, ob sie vor allem in der Konkurrenz mit der Dampfkraft aufnehmen kann, denn diese kommt in erster Linie in Frage. Nun, in den meisten Fällen darf diese Frage wohl entschieden bejaht werden. Die Vorzüge des elektrischen Betriebes auf Schiffen gipfeln in der Leichtigkeit, mit welcher der elektrische Strom den manchmal so überaus schwierigen Verhältnissen angepaßt werden kann. Hier hinzu kommt die stete Betriebsfähigkeit und Zuverlässigkeit gegenüber anderer Betriebe, wo die bekannten Mängel, wie Einfrieren der Rohre bei hydraulischen Anlagen, die Schwierigkeit des Dichthaltens und Entwässerns bei Dampfbetrieben, eine solch' große Rolle spielen. Weiter ist es die Leichtigkeit der Verlegung der elektrischen Leitungen, welche ohne Innehaltung besonderer Vorschriften, welche für die Verlegung von Dampf- und Wasserleitungen notwendig sind, verlegt werden können, welche dem elektrischen Strom als Betriebskraft gegenüber anderen Betriebsmitteln den Vorrang sichern muß. Die große Zahl von Hilfsmaschinen, welche ein modern ausgerüstetes Handelsschiff oder ein Kriegsschiff nicht nur als Beigabe für die Hauptbetriebsmaschinen, sondern auch für alle anderen möglichen Zwecke besitzt, benötigen ein ungeheures Netz von Röhren, in den meisten Fällen Dampfrohre, welches alle Ecken und Winkel des Schiffes ausfüllt. Mag dieses Röhrennetzwerk auch noch so vorsichtig mit Schutzmitteln umgeben sein, es erzeugt doch Unruhe und unnötige Hitze in Räumen, wo es nicht erforderlich ist, es führt unter Umständen zu größeren Unannehmlichkeiten, ja zu ernstesten Unfällen infolge der Schäden, welchen solche Dampfrohre unvermeidlich unterworfen sind. Das Leckwerden eines Rohres kann den Aufenthalt in den betreffenden Räumen unmöglich machen, das Platzen einer Rohrleitung schreckliches Unheil anrichten, wie die Statistik der Schiffsunfälle nachweisen muß.

Alle diese Uebel werden vermieden, wenn die Kraftübertragung elektrisch, d. h. mittels eines Drahtes geschehen kann, welcher, allen Verhältnissen sich leicht adaptiert, sachgemäß verlegt durchaus keinen Einfluß auf seine Umgebung ausübt.

Wie verhalten sich nun die beiden Hauptbetriebsmittel des Dampfes und der Elektrizität, die Dampfmaschine und der Elektromotor zu einander. Wo man auch die Dampfmaschine im Schiff aufstellen mag, überall macht sie sich unangenehm bemerkbar, sei es durch das verursachte Geräusch, sei es durch die unangenehme Hitzestrahlung, auch sie ist Zufällen ausgesetzt, welche in ihren Wirkungen schrecklich und verheerend sein können. Alles dieses vermeidet der Elektromotor bei einmal nachgewiesener Leistungsfähigkeit und hat außerdem den Vorteil für sich, daß er einfacher zu bedienen und viel reinlicher im Betrieb ist. Der Betrieb selbst stellt sich unvergleichlich günstiger bei Elektromotoren als bei Dampfmaschinen, da in jedem Augenblick nachweisbar nur soviel Strom erzeugt zu werden braucht, als die einzelnen Betriebsstellen verzehren. Die Einführung des elektrischen Betriebes setzt für den Schiffbau allerdings die Konstruktion besonderer Motore voraus und sind die Motore, welche für Landzwecke vorzüglich geeignet sein mögen, an Bord mitunter garnicht zu gebrauchen. Allzuleicht werden die Punkte, welche für zweckmäßige Schiffsmotorkonstruktionen maßgebend sind, bei ungenügender Kenntnis der Schiffsverhältnisse übergangen, die Folge davon ist, daß der Elektromotor für den Schiffsgebrauch in Mißcredit gerät. Nun, die Erfahrungen im Bau von Schiffs-Elektromotoren haben zu durchaus brauchbaren Typen geführt und heute können wir dem Schiffbau in jeder Hinsicht brauchbare Motore zur Verfügung stellen.

In erster Linie müssen diese Motore den Unbilden der Witterung, dem Einfluß des Seewassers und der Seeluft gewachsen sein. Die Behandlung der Motoren durch das Schiffpersonal ist die denkbar schlechteste, der Seemann ist nicht gewohnt, mit zarter Hand zuzufassen. Der Steuermechanismus, die Handhabung der Rheostate etc., dies alles muß so einfach wie möglich sein, jede komplizierte Einrichtung ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Für Schiffe der Handelsmarine, welche fast in jedem Hafen andere Arbeiter, also nicht einmal ihre Matrosen an die Motore heranzustellen, ist der letzte Punkt besonders wichtig. Bei den Motoren der Schiffswinden und Kräne sind die ungeheuren, vorher kaum bekannten Beanspruchungen zu berücksichtigen und es kann nicht oft genug gesagt werden, daß man den Motor lieber viel zu groß als auch nur um ein wenig zu klein wähle, ein Sparenwollen in diesem Punkte rächt sich bitter. Absolute Geräuschlosigkeit der Motore ist in neuer Zeit Bedingung, besonders für die Passagierdampfer.

Weitere spezialisierte Winke suche man unter den weiter hinten aufgeführten Motoren für die einzelnen Hilfsmaschinen.

Vorausgesetzt, daß ein Motor nun in dieser Hinsicht mit möglichster Vollkommenheit konstruiert worden ist, würde die einzige erforderliche Aufmerksamkeit die sein, daß in bestimmten Zeitabständen der Zustand der Leitungen und Sicherungen untersucht würde, entsprechen diese ebenfalls den an sie zu stellenden Anforderungen, so darf man getrost die Ueberlegenheit des elektrischen Betriebes gegenüber dem durch Dampfkraft behaupten. Die Anwendung des elektrischen Stromes als Betriebsmittel auf Schiffen ist daher auch schon so vielseitig, daß heute mit Recht von einer „Elektrotechnik im Schiffbau“ gesprochen werden kann.

Uebergend zu den einzelnen Verwendungsarten des elektrischen Stromes auf Schiffen, sind derer zunächst sieben Hauptformen festzustellen und das sind:

1. Die Beleuchtung.
2. Die Schiffswinden und -Krähne.
3. Die Ventilation.
4. Die Heizung.
5. Die Steuerruderanlage; ferner
6. Die Munitionsaufzüge für Kriegsschiffe und
7. Die Geschützdröhre.

Einige Spezialfälle, wobei Elektromotoren für den Antrieb von weniger wesentlichen Hilfsmaschinen, als Eis- und Kühlmaschinen etc. Verwendung finden, mögen ebenfalls hier erwähnt sein.

I. Die Beleuchtung.

Als das elektrische Licht eingeführt wurde, hatte es in der That sehr viele Gegner, heute kann es den Kampf mit allen anderen Beleuchtungsarten aufnehmen, noch mehr, es übertrifft die anderen Beleuchtungsarten. Die bequeme Handhabung, der warme Ton des Glühlichtes haben das letztere heute auf fast allen modernen Schiffen eingeführt, die großen Bogenlichtscheinwerfer sind für kanalfahrende Schiffe unentbehrlich geworden.

Die Nacht-Signalisierung erfolgt heute fast überall mittels elektrischen Lichtes. Die Zuverlässigkeit des letzteren ist mit den heute gebräuchlichen Dynamos vollständig sicher gestellt, jede Feuersgefahr so gut wie ausgeschlossen, wenn die Installation sachgemäß ausgeführt wurde. Man ist von den Vorteilen der elektrischen Beleuchtung heute so überzeugt, daß selbst kleinere Frachtdampfer, wo nur eine beschränkte Anzahl von Lampen gebraucht wird, eine kleine Dynamomaschine für Lichtzwecke führen. Die elektrische Beleuchtung darf mit Recht zu den Vervollkommnungen gerechnet werden, welche eine Reise auf einem modernen Passagierdampfer zu einer angenehmen machen. Auf die allgemein bekannten weiteren Vorzüge des elektrischen Lichtes braucht hier nicht näher eingegangen zu werden.

2. Schiffswinden und Schiffskrähne.

Die Fabrikation der elektrischen Schiffswinden hat bereits eine derartige Vollkommenheit erreicht, daß sie von vielen elektrotechnischen Firmen als besonderes Gebiet aufgenommen ist. Diese Schiffswinden sind in allen ihren Teilen jetzt so gut durchgearbeitet, daß ihrer allgemeinen Einführung nichts mehr im Wege steht.

Viele Schwierigkeiten sind zu überwältigen gewesen, ehe man soweit gekommen ist, und alle jenen Punkte, welche eingangs der Beachtung bei der Konstruktion von Schiffsmotoren empfohlen wurden, gelten in erhöhtem Maße bei der Konstruktion von Schiffswinden. Die Raumverhältnisse sind wesentlich für den Bau der Winden. Es muß die größte Rücksicht auf möglichst günstige Ausnutzung des Schiffsraumes genommen werden. Die elementaren Einflüsse kommen hier mehr denn je in Frage, da doch die Winden ihre Aufstellung meistens am Oberdeck finden und bei Seegang die Wellen ungehindert darüber hinwegspülen können. Die Motoren müssen vollständig wasserdicht eingekapselt sein, aber auch Gelegenheit geben, daß man sie durch Luftklappen etc. nach längerem Gebrauch ventilieren kann. Etwa sich im Inneren ansammelndes Wasser muß ungehindert abfließen können, Holz oder andere leicht dehnbare Teile sind nach Möglichkeit von der Verwendung zu Motorteilen auszuschließen. Die Bedienung der Winden muß die denkbar einfachste sein. Die Bedienungsmannschaften stehen oft 10—12 Stunden ununterbrochen an der Winde und führen ihre Bewegungen, entsprechend den Zurufen der Verloader, schließlich halb schlafend und rein mechanisch aus, eine komplizierte Handhabung der Steuermechanismen ist also nicht am Platze.

Die Demontage der gesamten Winden muß für den Fall des Auswechslens irgend eines Teiles schnellmöglichst vor sich gehen können, Reserveteile sind in genügender Anzahl für alle Fälle bereit zu halten. Geräuschlosigkeit ist ein weiteres Haupterfordernis, welches an Schiffswinden zu stellen ist, besonders gilt dieses für überseeische Passagier-Dampfer. Großes Gewicht lege man auf eine sorgfältige Ausführung der Rheostate und Schalt-Apparate, da sie von größter Wichtigkeit für ein gutes Funktionieren der elektrischen Winden sind.

Wie gesagt, ist von den deutschen Firmen im Schiffswindenbau mit Erfolg gearbeitet worden und dieser Erfolg war die Veranlassung, einen Schritt vorwärts von den vergleichungsweise noch einfachen Winden von 2 bis 3 t zu den schweren Bootsheiß-Maschinen mit einer Hebekraft von 10—16 t zu gehen. Solche Anlagen, die einen Kraftaufwand von bis zu 100 PS. manchmal erfordern, können vorteilhaft jedoch nur gebraucht werden, wenn von der Anwendung des Elektromotors für die Schiffs-Hilfsmaschinen ausgiebiger Gebrauch gemacht worden ist. Bei einer Anlage dieser Art ist es nicht erforderlich, daß die Leistung der Hauptdynamo gleich der Gesamtleistung der Motoren für die Hilfsmaschinen sei, der Berechnung muß vielmehr die Kraft aller der Maschinen zugrunde gelegt werden, welche zur selben Zeit im Gebrauch sind, ein Ausgleich der verschiedenen Kräfte läßt sich dann bei Gebrauch eines größeren Motors leicht herbeiführen.

Unstreitig darf der elektrischen Schiffswinde die Anerkennung zu Teil werden, daß sie bahnbrechend gewesen ist für die Einführung der elektrischen Kraftübertragung an Bord.

Indem man noch einen Schritt weiter ging, kam man zur Konstruktion der Schiffskrähnen. Der Vorteil der Krähne gegenüber den Winden besteht in der Erleichterung, welche sie beim Uebernehmen der Last bieten. Die verschiedenen Manipulationen beim Laden und Löschen mit Winden fallen beim Krahn weg; Laden und Löschen können schneller erledigt werden, wenn das Heben, Außerbordbringen und Senken der Lasten von einem Krahn geschieht, welcher eine der Breite des Schiffes entsprechende Kreisfläche bestreicht. Uebrigens ist kürzlich in der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ ein derartiger elektrisch betriebener Schiffskrahn ausführlich beschrieben, welcher den an einen Schiffskrahn zu stellenden Anforderungen vollkommen entspricht, ich möchte Interessenten ausdrücklich auf jene Beschreibung verweisen. Im Uebrigen gilt da-

von den Winden bezüglich der Elektromotoren, Rheostate und Schalt-Apparate Gesagte in demselben Maße auch für die Schiffskränen.

3. Ventilation.

Gute Ventilation an Bord, sowohl in Wohn- als in Ladungsräumen kann jetzt als eine allgemein zugestandene Notwendigkeit betrachtet werden, abgesehen von der Ventilation der Maschinen- und Heizräume, welche wir als selbstverständlich betrachten wollen. Die natürliche Ventilation im Schiffe durchweg einzuführen, bietet so unendlich viel Schwierigkeiten, daß man mit Freuden zu den Mitteln greift, welche eine künstliche Ventilation erleichtern können.

Die Anordnung einer Zentral-Ventilation wäre entschieden die vorteilhafteste, wenn ihrer Durchführbarkeit nicht soviel Hindernisse entgegenständen. Man denke daran, daß, wollte man die gesamten Ventilationsrohre an einem gemeinsamen Punkte aus dem Schiffe herausführen, es erforderlich wäre, die Wände und wasserdichten Schotten zu durchbrechen und gerade dieser Umstand macht eine Zentral-Ventilation unmöglich.

Der Schiffbauer ist deshalb gezwungen, das ganze Ventilationssystem in verschiedene Teile zu teilen, von denen der eine unabhängig vom anderen. Zum Betriebe dieser einzelnen Zweige diente bisher oder dient auf den meisten Schiffen zur Zeit noch die Dampfmaschine, welche häufig in äußerst schwer zugänglichen Ecken untergebracht werden muß, und alle jenen Mängel, welche der Dampftrieb, wie oben näher ausgeführt, hat, kommen hier ganz besonders in Frage. Hier ist der Elektromotor vorzüglich am Platze. Von beliebiger Stelle aus kann er in Gang gesetzt werden und läuft dann fortdauernd ohne jegliche Wartung, nur daß von Zeit zu Zeit das Schmiermaterial in den Schmiergefäßen wieder erneuert wird. Die Motoren für Ventilation können die denkbar einfachsten sein, verschiedene gute Konstruktionen sind in jüngster Zeit für diesen speziellen Zweck eingeführt worden, unter welchen jene mit variabler Tourenzahl, erreicht durch einfache Schaltung der Motoren als zweipolige, vierpolige, sechspolige Maschinen, hier erwähnt werden mögen, da sie ausgezeichnet der jeweilig notwendigen Ventilation angepaßt werden können, ohne daß die Regulierung der Tourenzahl einen entsprechend größeren oder kleineren Energieverbrauch durch den Rheostaten bedingt; die Motoren arbeiten also bei jeder Geschwindigkeit mit größtmöglichstem Nutzeffekt.

Kommen nur kleinere Ventilatoren in Frage, so können die Elektromotoren derselben an die bestehende Lichtleitung ohne Weiteres angeschlossen werden. Größere Ventilatoren von 800—1500 mm Flügeldurchmesser und 2—5 PS. Kraftverbrauch, erhalten zweckmäßig besondere Zuleitungen. Die Leichtigkeit, mit welcher die Ventilationsmotoren den Ventilatoren angepaßt und der Umstand, daß sie von jedem Orte aus angelassen werden können, dürften Gelegenheit geben, daß die mit Elektromotoren ausgerüsteten Ventilatoren auch baldigst in solchen Räumen Aufstellung finden werden, welche bisher ihrer Unzugänglichkeit halber von der Ventilation ausgeschlossen, dennoch einer solchen sehr nötig bedurft hätten.

Auch die Gebläse für die Kesselfeuerung bei forciertem Luftzug mit einem Kraftverbrauch von 15 bis 25 PS. werden vorteilhaft durch Elektromotoren angetrieben, ebenso die etwa 8 bis 12 PS. konsumierenden Maschinenraum-Ventilatoren, um jede unnötige Vermehrung der Hitze in diesen Räumen, welche ohnedies schon sehr groß ist, zu vermeiden. Hier kommt noch hinzu, daß die Aufstellung der Ventilatoren in diesen Räumen oft derartig ist, daß die Wartung der Dampfmaschinen sehr erschwert ist, für den Elektromotor bestehen diese Schwierigkeiten wenig oder garnicht. Es ist nur zu beachten, daß in diesen Räumen, wo die Elektromotoren besonders schweren Einwirkungen von Kohlen- und Hitze ausgesetzt sind, dieselben nach Möglichkeit hiergegen geschützt werden, um stets einen in gutem Zustand befindlichen Motor zu haben. Es kann dieses dadurch geschehen, daß man den Motor in das Ventilationsrohr einbaut und frische Luft durch ein besonderes Luftsaugerrohr zuführt. Der Motor wird auf diese Weise gut geschützt und kalt gehalten werden.

4. Heizung.

Die elektrische Heizung ist über das Stadium des Versuches noch nicht hinausgekommen, indessen werden diese Versuche in jüngster Zeit mit besonderer Energie gefördert, sodaß man bald auch auf diesem Gebiet etwas Abgeschlossenes besitzen dürfte. Für Verwendung auf Schiffen würde die elektrische Heizung ganz besonders geeignet sein, da sie es ermöglicht, das für eine Dampfheizung erforderliche sehr ausgedehnte Röhrensystem mit allen seinen Mängeln wegfallen zu lassen.

Wie schwierig und manchmal geradezu unmöglich es ist, die Dampfheizungsrohre, Kondensationsapparate etc. etc. glücklich unterzubringen und wenn sie untergebracht, in gutem Zustande zu erhalten, davon weiß der Schiffspraktiker zu erzählen. Alle diese Uebel aber würden bei der elektrischen Heizung vermieden werden, da deren Leitungsdrähte keinen besonderen Weg vorschreiben und viel sicherer zu verlegen sind.

Der Grund, weshalb man zu einem ausgedehnteren Gebrauch der elektrischen Heizung noch nicht gekommen ist, besteht in der Hauptsache darin, daß im Vergleich zum erzielten Heizeffekt ein ziemlich großer Generator aufgestellt werden muß und daß die Kraft dieses Generators nur während des beschränkten Zeitraumes der Heizdauer vollständig gebraucht würde. Der Aufbau einer solchen Maschine ausschließlich für diese Zwecke würde nur selten für Schiffe geeignet sein.

Ist jedoch eine ausgedehnte Kraftübertragungs-Anlage an Bord vorhanden, welche auch größere Motoren, sagen wir Motoren für Bootswinden, Ankerwinden etc. einschließt, Motoren welche also nicht oft im Gebrauch sind und dann nur für kurze Zeit, da könnte mit Vorteil die hierzu erforderliche Generator-Dynamo in den Zwischenzeiten zur Heizung herangezogen werden. Die elektrische Heizung eines ganzen Schiffes kann aus angeführten Gründen zur Zeit noch nicht in Betracht kommen, eine Verbesserung des Nutzeffektes der Heizkörper muß hier erst Wandel schaffen. Für viele Räume indessen wo Beleuchtung bereits vorhanden und wo der Anschluß an die Dampfheizung mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist, wird die elektrische Heizung schon

jetzt sehr gut verwendet werden können. Ob die elektrische Heizung je in großem Style auf Schiffen eingeführt wird, dürfte abhängen von den Untersuchungen der einschläglichen Verhältnisse an bestehenden Dampfheizungs-Anlagen und einem Vergleich der letzteren mit den elektrischen Heizungs-Anlagen, wobei man sich vielleicht im Hinblick auf die mannigfachen Vorteile der elektrischen Heizung zu einem Opfer bezüglich des schlechteren Nutzeffektes derselben entschließen wird.

5. Die Steuerruderanlage.

Das interessanteste aber auch schwierigste Kapitel der Verwendung der Elektrizität auf Schiffen ist unstreitig die Steuereinrichtung. Fast ausschließlich ist heute das Dampfsteuerruder in Gebrauch. Versuche mit elektrischen Steuerruderanlagen sind gemacht, aber haben bisher einen befriedigenden Abschluß nicht gefunden. Der Eifer, mit welchem diese Versuche, welche seitens aller Beteiligten lebhaft unterstützt werden, betrieben werden, beweisen die Fehler, welche das gegenwärtig am meisten gebrauchte Dampfsteuerruder hat. Die Einrichtung des letzteren ist kurz folgende:

Vom Deck oder von irgend einer Stelle aus, von welcher gesteuert werden soll wird mittels eines großen Handrades, um genügende Kraft ausüben zu können, eine durch das ganze Schiff verlegte und mit den verschiedenen Steuerstellen in Verbindung befindliche Transmission in Bewegung gesetzt. Diese Wellenleitung öffnet das Dampfeinlaßventil der zur Bethätigung des Ruders dienenden Dampfmaschine. Die Bewegung des Handrades erfolgt in Uebereinstimmung mit einer graduirten Skala, der Steuermann dreht sein Rad solange, bis sein Zeiger die gewünschte Auslage anzeigt. Die Dampfmaschine setzt sich in Bewegung und erfolgt nach eingennommener Ruderstellung der Schluß des Dampfeinlaßventiles selbstthätig. Gleichzeitig wird die eingennommene Ruderlage mittels der Wellenleitung rückgemeldet und durch einen Kontrollzeiger auf vorerwähnter Skala bemerkbar gemacht. Jeder Schiffbauer kennt die großen Schwierigkeiten, welche das Verlegen einer solch' langen Transmission, die obendrein noch von Hand zu bewegen ist, mit sich bringen. Und trotzdem man in dieser Hinsicht wohl das Vollkommenste erreicht hat, wird es doch passieren, daß eine vollkommen sachgemäß verlegte Wellenleitung nach kurzer Fahrt des Schiffes nicht mehr von der Stelle zu bewegen ist, eine Folge der Zusammenziehung und Ausdehnung der Schiffswände und Verdecke, an welchen die die Wellenleitung tragenden Lager befestigt sind. Daß solche Zufälle unter Umständen sehr gefährlich werden können, ist einleuchtend. Bei dem elektrischen Betriebe der Steuereinrichtung hat man sich bei den bisher bekannt gewordenen Anlagen darauf beschränkt, einzelne Teile derselben durch den elektrischen Strom zu bethätigen. Die am nächsten liegende Anordnung war diejenige, vom Deck aus mit Hilfe eines Relais einen Motor zu betreiben, welcher das Ruder bewegt. Die hierzu erforderlichen Anlaß- und Regulier-Apparate waren indessen so kompliziert, daß ein sicheres Funktionieren nicht gewährleistet werden konnte, außerdem machten sich die kolossalen Stromstöße, welche beim Anlassen und Reversieren auftreten, sehr unangenehm bemerkbar. Es sind Einrichtungen versucht worden, welche den Zweck haben, nur die Wellenleitung zu verwerfen, im Uebrigen aber das Dampfsteuerruder beibehalten, die Registrierung der Ruderlage erfolgt dann ebenfalls elektrisch, und sind einige zuverlässige Apparate dieser Art in Gebrauch, immerhin aber ist es nur gewissermaßen ein Nothbehelf, welcher Platz machen muß, falls sich eine durchweg elektrische Steuereinrichtung bewähren sollte, welche zur Zeit im Bau und für eines der neuesten deutschen Schiffe bestimmt ist. Mit großem Interesse darf man dieser interessantesten Konstruktion entgegensehen und wäre es sehr wünschenswert wenn dieselbe von Erfolg begleitet wäre.

Eine weitere Anordnung, bei welcher ein nur in einer Richtung immerwährend umlaufender Motor mit Hilfe einer auf der einen oder anderen Seite, dieses Motors eingeschalteten Kupplung das Ruder bewegt, soll ihre Leistungsfähigkeit noch beweisen, das häufige Ein- und Ausschalten dieser Kupplungen, welches unter Umständen in der Stunde 300mal und noch mehr vorkommen kann, dürfte den schnellen Verfall der letzteren herbeiführen.

Der einzige Nachteil, welchen die elektrischen Einrichtungen haben, ist der, daß sie bei der Unkenntnis des in Frage kommenden heutigen Schiffs-personals in elektrotechnischen Dingen besonders geübte Bedienung erfordern, die vielleicht jetzt noch etwas zu kostspielig ist. Sobald sich indessen, und das darf mit Sicherheit erwartet werden, der elektrische Betrieb in größerem Maßstabe auf Schiffen eingeführt hat, wird die besondere Einübung der Mannschaft unvermeidlich sein und in die technische Instruktion mit aufgenommen werden müsseu.

6. Munitionsaufzüge.

Der Betrieb der großen Anzahl von Munitionsaufzügen, welche bedingt sind durch das schwere Kriegsmaterial der neueren Geschütze, erfordert eine Menge kleiner und schnelllaufender Dampfmaschinen, deren Bedienung unvermeidlich zu einem bedeutenden Zuwachs an Maschinisten führen würde. Die Anlage von Elektromotoren, welche von einer Zentralstation betrieben und keine besondere Wartung und Sorgfalt erfordern würden, erscheint deshalb für diese Zwecke vorteilhaft, umso mehr, als sie in besonderen Fällen sehr kleinen Raumverhältnissen angepaßt werden können, wo eine Dampfmaschine ihrer größeren Dimensionen wegen schwer unterzubringen ist. Wenn die Munitions-lieferung nicht durch Anwendung von Paternosterwerken sondern durch Aufzüge bewirkt wird, sind die hierzu erforderlichen Einrichtungen nicht mehr so einfach, wie die ebenerwähnte. Bei dem Heben mittels Aufzügen muß das Anlaufen und Anhalten des Motors bzw. der Förderschale automatisch geschehen; alle Stöße müssen vermieden werden bei der Gefährlichkeit des zu transportierenden Stoffes. Es sind jedoch schon zahlreiche Anlagen dieser Art in Betrieb und ist deren Leistung durch praktische Versuche erwiesen, sodaß die Annahme des elektrischen Betriebes für die Munitionsaufzüge in der nächsten Zukunft als sicher gelten kann.

7. Geschützdrehtürme.

Eine lebhaftere Konkurrenz unter den beteiligten elektrotechnischen Firmen hat in jüngster Zeit gerade im Antriebe von Drehtürmen stattgefunden.

Dieselbe hat zur Folge gehabt, daß in absehbarer Zeit der elektrische Antrieb den hydraulischen verdrängt haben wird. Wenn man die Wichtigkeit dieser Einrichtungen auf Kriegsschiffen betrachtet, so erscheint die Thatsache, daß die Frage technisch in der vollkommensten Weise gelöst ist, nicht allein entscheidend, es muß auch den Zufällen, daß etwas in Unordnung gerät, vorgebeugt sein. Die für die Bedienung dieser Drehtürme bestimmte Mannschaft muß so genau mit deren Betrieb vertraut sein, daß sie nicht nur für die sachgemäße Behandlung und was die Hauptsache ist, für seine Betriebsfähigkeit garantieren kann, sondern auch im Notfalle imstande ist, auszubessern und entstandene Schäden wieder gut zu machen. Da die Leitung für die Motoren der Geschütz-drehtürme notgedrungen besonderen Schutz erfordert und daher ziemlich kompliziert ist, sodaß das Auffinden von Fehlern besondere technische Kenntnisse erfordert, da die Fehler unter Umständen dem Auge garnicht sichtbar, so ist es umso mehr erforderlich, daß gut vorgebildetes Personal für die Bedienung verwandt wird.

Bei den Drehtürmen kommt die genaue Einstellung der Geschütze in erster Linie in Frage. Die den rotierenden Elektromotoren innewohnende lebendige Kraft verhindert diese genaue Einstellung ausschließlich durch den Motor. Es erfolgt die rohe Einstellung daher mit dem Motor, und die feine Einstellung, welche oftmals um einen Millimeter bei einem Turmdurchmesser von 3 m spielt, erfolgt durch Hand. Indessen dürfte mit der weiteren Ausbildung des elektrischen Betriebes auch bald ein Zwischenglied gefunden sein, welches auch die feinste Einstellung mittels des Motors zuläßt.

Zum Schlusse soll noch eine allgemeine Frage berührt werden, die Frage, ob für den Betrieb auf Schiffen Gleichstrom oder Wechselstrom zu wählen ist. In allen bisher ausgeführten Anlagen hat der Gleichstrom den Sieg davongetragen und sich in den meisten Fällen auch bewährt. Für die Beleuchtung und die Scheinwerfer, besonders für die letzteren, arbeitet der Gleichstrom entschieden am ökonomischsten. Die Leitungen können hierfür derartig verlegt werden und die Aufstellung der Dynamos kann eine solche sein, daß eine Wirkung auf den Kompaß nicht ausgeübt wird.

Sobald indessen der elektrische Betrieb in großem Maßstabe eingeführt wird, dürfte eine Aufhebung des störenden Einflusses auf den Kompaß nicht mehr möglich sein. Die Motoren der Schiffswinden und Geschütz-drehapparate auf Deck besonders liegen in solch' gefährlicher Nähe des Kompassés, daß trotz aller Vorsichtsmaßregeln eine störende Ablenkung der Nadel stattfinden wird. Für den Betrieb dieser Motoren wäre Wechselstrom daher entschieden vorzuziehen. Vielleicht wird man dazu übergehen, für die Beleuchtung und Scheinwerfer Gleichstrom, für die Kraftübertragung Wechselstrom zu nehmen, eine Anordnung, welche den Nachteil hat, daß die beiderseitigen Generator-Dynamos sich nicht gegenseitig unterstützen können.

Nun, die nächste Zukunft schon wird es lehren, in welcher Weise der elektrische Betrieb auf Schiffen in großem Maßstabe am besten eingerichtet wird, denn wie weiter oben bereits angedeutet, haben wir zur Zeit in Deutschland mehrere Schiffe der Kriegs- und Handelsmarine im Bau, bei welchen die Errungenschaften der Elektrotechnik weitgehend ausgenutzt werden sollen. H.



Kleine Mitteilungen.

Elektrische Beleuchtung von Personenzügen. Nach einer Mitteilung des „Engineering“ ist das von der London Tilbury and Southern Railway mit Erfolg eingeführte System elektrischer Beleuchtung von Personenzügen nun auch von weiteren 18 englischen Eisenbahn-Gesellschaften angenommen worden. Nach diesem System ist jeder einzelne Wagen mit einer Dynamo- und einer Akkumulatoren-batterie versehen, so daß er während der Fahrt und in der Ruhe, angekoppelt oder alleinstehend, selbständig erhellt werden kann. Dynamo und Akkumulator sind so angebracht, daß dadurch der Raum für die Reisenden nicht beeinträchtigt wird; die erste braucht nur ein Drittel Pferdekraft und wird durch Transmission von der Wagenachse aus bewegt. Eine sinnreiche Vorrichtung ermöglicht es, die Geschwindigkeit des Generators nahezu gleichmäßig zu erhalten, trotz der sehr bedeutenden Unterschiede in der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Wagen. Der Unterschied in der Erhaltung beim Uebergang von 30 bis zu 80 km Geschwindigkeit per Stunde soll geringer sein als der, den man an den Lampen der öffentlichen Beleuchtung in London wahrnimmt. Beim Anhalten wird der Dynamo außer Betrieb gesetzt und die Beleuchtung auf den Akkumulator umgeschaltet. Das geschieht selbstthätig, sobald der Zug seinen Lauf auf 20 km in der Stunde ermäßigt und umgekehrt, wenn die Schnelligkeit sich darüber hinaus erhöht. Ein zweiter Umschalter legt es in die Hand des Bremsers, die halbe Zahl der Lampen oder alle zugleich abzustellen. Die Wagen I. und II. Klasse sind durch je zwei Lampen von acht Normalkerzen und jene dritter Klasse durch Lampen von fünf Normalkerzen erhellt. Das durch die Einrichtung bedingte Mehrgewicht beträgt 225 kg und die der Lokomotive auferlegte höhere Kraftleistung übersteigt für je einen Wagen nicht $\frac{1}{2}$ HP. Die Kosten dieser Beleuchtungseinrichtung belaufen sich für je einen Wagen mit fünf bis sechs Abteilungen auf durchschnittlich 50 Pfund Sterling.

Elektrizitätswerk in Gaildorf. Am 1. Oktober wurde das in der Friz'chen Mühle in Münster, $1\frac{1}{2}$ km von hier, errichtete Elektrizitätswerk dem Betrieb übergeben. Dasselbe versorgt die Stadt Gaildorf mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft für Motoren. Friz hat zu diesem Zweck am Kocher ein neues Wasserrad, 1,7 m breit und 5 m hoch, und eine Turbine mit 1,3 m hohem Laufrad

erbauen lassen, wodurch eine Dynamomaschine in Betrieb gesetzt wird. Der Unternehmer war W Reißer in Stuttgart, die Leitung des Baues hatte Oberingenieur Lotter. Die Straßenbeleuchtung hier geschieht nun durch 30 Lampen. Besonders die mehr als 1 km lange Zufahrtsstraße zum Bahnhof hat dadurch sehr gewonnen.

— W. W.

Elektrizitätswerk in Dortmund. Für die Anlage eines Elektrizitätswerkes bewilligten am Montag Abend die Stadtverordneten von Dortmund die Summe von 2,360,000 Mark. Leider darf die Stadt, wie man der „Fr. Ztg.“ schreibt, das elektrische Licht nicht zur Beleuchtung der Straßen verwendet, denn sie hat sich bis zum Jahre 1907 die Hände gebunden, indem sie der Gasaktiengesellschaft das Privilegium zur alleinigen Straßenbeleuchtung erteilte. Die Gasanstalt will nicht einmal dulden, daß die Stadt elektrisches Licht für die Beleuchtung der Häuser abgibt, und hat dagegen die Klage angestrengt.

Elektrizitätswerk in Wiesbaden. Der Magistrat ist den von der „Frkf. Ztg.“ mitgeteilten Beschlüssen der Stadtverordneten-Versammlung wegen Errichtung eines städt. Elektrizitätswerkes beigetreten. Wegen der Ausführung wird nunmehr mit der Firma Lahmeyer zu Frankfurt a. M. ein Vertrag abgeschlossen werden.

Elektrizitätswerk Böblingen. Die Arbeiten für dieses neue Elektrizitätswerk sind gegenwärtig in vollem Gange. Die Maschinenräume sind fertiggestellt, doch wird noch geraume Zeit verstreichen, bis die Petroleumlampen aus den Straßen verschwinden und das elektrische Licht uns die Nächte erhellt.

Die elektrische Säule von Chicago. Man baut jetzt in Chicago eine elektrische Säule, welche die Gebäude des State Sapy an der Ecke der State- und Van Buren-Straße, von Rottchier u. Co. eingenommen, schmücken soll. Das Haus ist fast beendet und man stellt jetzt die elektrischen Apparate auf. Der Hauptplan wurde von den Architekten Holabird u. Roche mit Coustock u. Co als Konstrukteure und Lieferanten des Materials entworfen. Es handelt sich um einen hohen Turm oder eine eiserne Säule, welche sich an der Ecke des Gebäudes vom ersten Stockwerk ab erhebt und das Dach um etwa 10 m überragt; sie endet mit einer kugelförmigen Laterne, auf deren Spitze ein fliegender Adler sich befindet. Diese Säule trägt auf ihrer Oberfläche 2868 Glühlampen à 10 NK, welche auf der Mitte von rechteckigen Rahmen in gleichmäßigen Reihen verteilt sind. Außer dieser Lichtfülle soll die Hausfassade noch mit hunderterten von Glüh- oder Bogenlampen beleuchtet werden. Ein besonderer Umschalter gestattet, die Bogenlampen zu gruppieren, die Reihenverbindungen zu verändern und die verschiedene Muster daraus zu bilden. Wenn das Ganze angezündet ist, glaubt man eine große Feuersäule mit starken Lichtstrahlen bis zu ihrer Spitze vor sich zu sehen.

(L'Electricité.)

F. v. S.

Der elektrische Trambahnbetrieb in Frankfurt. Zwischen der Trambahngesellschaft und dem Pollakschen Akkumulatorenwerk ist der Vertrag wegen des versuchsweisen elektrischen Betriebes auf einem Teil unserer Trambahnlinien fertig geworden. Er liegt jetzt dem Magistrat zur Bestätigung vor.

Nach diesem Vertrag ist in erster Linie die Strecke Galluswarte-Hauptbahnhof für den elektrischen Betrieb in Aussicht genommen, sodann die Linie Feuerbachstraße-Hauptbahnhof. Für die erste Linie spricht der Umstand, daß ihr Endpunkt ganz in der Nähe des Akkumulatorenwerkes liegt, was das Umwechseln der Akkumulatoren sehr erleichtert, für die zweite Linie, daß sie eine für sich ganz abgeschlossene Strecke ist, die von keiner anderen beeinflusst wird.

Die Strecke Galluswarte-Hauptbahnhof soll je nach den Ergebnissen bis zum Ostbahnhof erweitert werden. Die behördliche Konzession vorausgesetzt, soll der Betrieb am 1. Januar mit drei Wagen aufgenommen und bis zum 1. April versuchsweise erhalten werden. Die Trambahn würde, da Störungen bei der Neuheit des Betriebes nicht ausgeschlossen sind, mit ihren Wagen einspringen, vom 1. April an aber soll der Betrieb nur mit Akkumulatoren-Wagen geschehen. Um den Mitfahrenden das nötig werdende Umsteigen am Hauptbahnhof so bequem wie möglich zu machen, läßt die Trambahngesellschaft am Hauptbahnhof an der jetzigen Haltestelle der roten Linie verschiedene Weichen anlegen, die es ermöglichen, daß Trambahn und Akkumulatorenwagen neben einander halten können. Erst wenn sich das Publikum gegen diese etwaige Unbequemlichkeit erklären sollte, wird der elektrische Betrieb auf die Feuerbachstraßenlinie verlegt werden. Es ist das aber kaum anzunehmen.

Ueber den Betrieb selbst hören wir, daß die elektrischen Wagen bedeutend größer sein werden, als die der Trambahn, sie bieten Raum für 36 bis 40 Personen. Außerdem gestatten sie das Anhängen weiterer Wagen, so daß es möglich ist, im Falle starken Andranges mit einem Zuge 80 bis 100 Personen in die Stadt bis zum Ostbahnhof zu befördern. Die Akkumulatoren und Motoren sind so bemessen, und ihr Betrieb ist so eingerichtet, daß alle Teile, Reisende wie Personal nicht dadurch belästigt werden und Alles ohne Stockung sich abwickeln kann. Die Wagen laufen fast ganz geräuschlos. Die Geschwindigkeit soll anfangs die von der Trambahn eingehaltene sein, man will erst den Verkehr an die neue Einrichtung gewöhnen. Später will man dann (wie in Dresden), da wo es möglich ist, die Geschwindigkeit auf 20 Kilometer stündlich erhöhen. Ebenso ist beabsichtigt, den Verkehr auf der Strecke nach der Galluswarte möglichst zu verdichten, wenn auch vorerst noch wie bisher nur alle zehn Minuten ein Wagen laufen soll. Die Fahrpreise bleiben unverändert. Die Bedienung des Publikums bleibt in den Händen des Trambahnpersonals, ebenso

kommen die Einnahmen wie bisher der Trambahn zu gut. Betriebskraft und Wagen werden von dem Akkumulatorenwerk ohne Vergütung gestellt. (Frkf. Ztg.)

Akkumulatorbahn (System Watt) in Berlin. Nachdem der Geleisumbau der Berlin-Charlottenburger-Straßenbahn durch den Tiergarten beendet, ist der regelmäßige Betrieb wieder aufgenommen worden. Als erster Wagen verkehrte auf dieser Strecke der Akkumulatorenwagen (System Watt), der jetzt täglich vom Depot der Charlottenburger Straßenbahn bis zum Brandenburger Thor fahren wird.

Akkumulatorenbetrieb für Lokalbahnen. Von der Wiener Generalrepräsentanz der Hagener Akkumulatorenfabrik Aktien-Gesellschaft erhalten wir nachstehende Mitteilung: „In Arad haben auf den Geleisen der Vereinigten Arader und Csanader Eisenbahnen dieser Tage grundlegende Versuche mit elektrischen Akkumulatorenwagen stattgefunden, welche in ihren Folgen vielleicht den ganzen Verkehr auf Lokal- und Sekundär-Bahnen umgestalten werden, indem die Versuche gezeigt haben, daß es nunmehr mit Akkumulatorenwagen möglich ist, auf solchen Bahnen in rationeller Weise den Lastenverkehr vom Personenverkehr zu trennen. Der von der Hagener Akkumulatorenfabrik Aktien-Gesellschaft den Vereinigten Arader und Csanader Eisenbahnen zur Verfügung gestellte Akkumulatorenwagen ist mit einer Geschwindigkeit von 75 km pr. Stunde bei den Versuchen gelaufen, und es hat sich herausgestellt, daß der Unterbau durch diese Geschwindigkeit nicht gefährdet wird, während dort beim Lokomotivbetriebe in Anbetracht des schwachen Unterbaues die Geschwindigkeit bei 35 km pr. Stunde ihre praktische Grenze erreicht. Die in Arad eröffneten Versuche dienen dem Zwecke, den Kraftbedarf bei verschiedenen Geschwindigkeiten und bei verschiedenen Witterungsverhältnissen festzustellen. Sobald diese Zahlen, die innerhalb der nächsten vier Wochen gewonnen werden dürften, festgestellt sein werden, soll eine Strecke der Vereinigten Arader und Csanader Eisenbahnen definitiv mit automobilen Akkumulatorenwagen ausgerüstet werden.“

Elektrische Bahnen in Berlin. Die Firma Siemens u. Halske hat der städtischen Verkehrsdeputation einen neuen Vertragsentwurf überreicht, welcher — soweit städtische Straßen und Plätze in Betracht kommen, — ein Straßenbahnnetz von rund 80 km Bahnlänge umfaßt. Das letztere fällt nur an wenigen Stellen mit den Geleisen der Großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft zusammen, ist aber nirgends auf die Mitbenutzung der erwähnten Geleise über 400 m Länge angewiesen. Nach dem Vertragsentwurfe sollen die im Innern der Stadt und in besonders hervorragenden Straßenteilen liegenden Strecken mit unterirdischer Stromzuleitung oder mit Akkumulatoren betrieben werden. Die Firma verpflichtet sich ferner, bis zu 30 km des geplanten Netzes binnen Jahresfrist, den Rest — 50 km — binnen 2 Jahren nach Erteilung der behördlichen Genehmigung fertig zu stellen und in Betrieb zu nehmen; die Zustimmung für das geplante Straßenbahnnetz wird bis 31. Dezember 1919 beantragt. An Abgaben ist die Firma bereit, nicht nur von der Bruttoeinnahme, wie die Große Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, bis zu 10 pCt. ansteigende Beträge zu zahlen, sondern außerdem noch vom Reingewinn über 6 pCt. des Anlagekapitals ein Viertel, über 8 pCt. ein Drittel und über 10 pCt. die Hälfte. Für jede durchgehende Wagenverbindung des geplanten Netzes soll innerhalb der Stadt und nach den angrenzenden Vororten sofort der Zehnpfennig-Tarif eingeführt werden; ferner sollen Umsteigekarten zum Preise von 15 Pfg. verausgabt werden, welche dem Inhaber gestatten, von jedem Punkte des geplanten Netzes einschließlich der Vororte nach jedem anderen zu gelangen. (Umsteigekarten für 10 Pfg. einzuführen, wird für praktisch undurchführbar gehalten, weil dadurch den Fahrgeld-Hinterziehungen und dem Billethandel Vorschub geleistet würde). Daneben sollen auch Schülerkarten und Abonnementskarten zu ermäßigten Preisen — und zwar durch Vermittelung der Schaffner in den Wagen — verausgabt werden. Ferner will sich die Firma verpflichten, auf Wunsch des Magistrats im Winter eine angemessene Heizung der Wagen einzuführen. Der Entwurf führt 26 neue Linien auf.

(D. Straßen- und Kleinbahn-Ztg.)

Elektrische Strassenbahn in Heilbronn. Zum Zweck der Durchführung der elektrischen Straßenbahn von der Kramstraße auf die Allee wurde in der Gemeinderatssitzung von der Gesellschaft verlangt, daß das Oechslerische Haus bis zum Frühjahr abgebrochen sein müsse. Der Gemeinderat stimmt diesem Vorschlage zu und genehmigt, nachdem noch einige Veränderungen vollzogen sind, auch die Bestimmung aufgenommen ist, daß, wenn die Gesellschaft die Bahn nicht ausführt, sie 10,000 Mark Konventionalstrafe an die Stadt zu zahlen hat, endgültig den Vertrag. Der Vorsitzende teilt mit, daß bezüglich des eingeleiteten Zwangsenteignungsverfahrens zum Kramstraßendurchbruch die Schlußverhandlung auf Anfang November verschoben sei. Bedenken bestehen bezüglich der Expropriation nicht, es handle sich nur um die Abschätzung der Gebäude. (Aber gerade da scheint es Anstände und Meinungsverschiedenheiten zu geben). — W. W.

Elektrische Strassenbahn in Ulm. Entgegen dem Gerücht, die elektrische Straßenbahn könne nicht vor Frühjahr 1897 dem Betrieb übergeben werden, ist jetzt die Eröffnung derselben auf die erste Hälfte des Monats Januar kommenden Jahres bestimmt festgesetzt. In 14 Tagen soll der Dampfkessel zur zweiten Dampfmaschine

aufgestellt, diese selbst aber von der Firma Kuhn in Berg spätestens Mitte Dezember abgeliefert werden. Die Wagen, die in Nürnberg hergestellt werden, treffen wohl schon früher hier ein. Dann wird es sich ja wohl auch entscheiden müssen, ob das Schaffnersystem angenommen werden soll oder nicht. Ob man in Ulm ohne solche Auskommen kann, ist fraglich; denn wenn auch nur an den Haltestellen aus- und eingestiegen werden soll, so ist damit noch nicht gesagt, ob dies immer gesehehen wird. Hier, wo nicht, wie in anderen Städten, der Uebergang über die Pferdebahn zur elektrischen Straßenbahn dem Publikum die Benützung derselben erleichtert, kennt dieses die Gefahren gar nicht genügend, die ein Zuwiderhandeln gegen solche Verordnungen mit sich bringt, und wer soll dem Einsteigen während der Fahrt wehren, wenn kein Schaffner da ist; denn der Lenker des Wagens ist bei den engen Straßen und dem lebhaften Verkehr in denselben doch zu sehr in Anspruch genommen, als daß er seine Aufmerksamkeit teilen könnte. Man hat bis jetzt hier mit allen Einrichtungen stets die Wohlfahrt des Publikums im Auge gehabt; gewiß wird auch in diesem Punkt diese vor der Billigkeit den Ausschlag geben.

Elektrische Bahn in Stuttgart. Der Stuttgarter Gemeinderat befaßte sich am 29. Oktober mit der Frage der elektrischen Bahn. Die Direktion lehnt die Umwandlung in den Akkumulatorenbetrieb ab, ist aber bereit, die gefährlichen Masten in der Neckarstraße zu beseitigen. Der Gemeinderat stimmte dem Vorschlage zu, bedauert aber die einfache Ablehnung der Systemänderung und erklärt es für notwendig, die anderwärts bewährten Sicherheitsvorkehrungen zu berücksichtigen.

Elektrische Strassenbahn in Kaiserslautern. Es ist Aussicht vorhanden, daß in Kaiserslautern eine elektrische Akkumulatorbahn seitens der Kölner Akkumulatorwerke Gottfried Hagen, Kalk bei Köln, erbaut werden wird.

Telephon- und Telegraphenleitungen über Strassen und öffentliche Plätze. Der bekannte Rechtsstreit zwischen der Stadt Breslau und dem Postfiskus darüber, ob der Postfiskus befugt sei, über öffentliche Straßen und Plätze ohne Genehmigung des Magistrats Drähte für die öffentlichen Telegraphen- und Telephonleitungen zu ziehen, ist nunmehr auch vom Oberlandesgericht gegen den Fiskus entschieden worden. Der Fiskus hatte sich auf den Standpunkt gestellt, daß das Telegraphengesetz von 1892 dem Reich ein Verfügungsrecht über die öffentlichen Straßen und Plätze für Telegraphen- und Telephonanlagen verleihe. Der Magistrat dagegen vertrat die Ansicht, daß durch § 14 des erwähnten Gesetzes, der lautet: „Das Reich erlangt durch dieses Gesetz keine weitergehenden als die bisher bestehenden Ansprüche auf die Verfügung über fremden Grund und Boden, insbesondere über öffentliche Wege und Straßen“, ihm das Verfügungsrecht nicht genommen worden sei. In Anbetracht der Störungen, die Leitungen von Strömen verschiedener Stärke auf einander ausüben, müsse er sich das Recht wahren, insbesondere bei Anlage von Privatleitungen vorher deshalb befragt zu werden. Wegen der Anlage solcher Privatleitungen ohne Mitteilung an den Magistrat war dieser gegen den Postfiskus klagbar geworden auf Anerkennung des Grundsatzes, daß der Postfiskus die beanspruchte Befugnis nicht habe, und auf Wiederbeseitigung der angelegten Drahtleitungen. Das Landgericht hatte auch im Sinne des Magistrats am 29. Febr. entschieden. Auf die eingelegte Berufung des Postfiskus hatte sich nun auch das Oberlandesgericht damit zu befassen, das aber die Berufung des Fiskus verwarf. Es erkannte zunächst, das es sich hier nicht um eine Festsetzung der Grenzen des Hoheitsrechtes handle, sondern eine Eigentumsklage vorliege. Das Eigentum aber sei durch Gesetz für unverletzlich erklärt, und der § 14 des Gesetzes von 1892 betone, daß die Verfügungsrechte des Reiches über fremden Grund und Boden durch dieses Gesetz nicht erweitert würden. Ein Eingriff in das Eigentum aber liege unzweifelhaft vor und zugleich eine Belästigung. Es stehe fest, daß die Stadt eine Vergrößerung des elektrischen Eisenbahnnetzes beabsichtige, und frühere Prozeßverhandlungen hätten gezeigt, daß bei solchen Anlagen durch die Kollisionsgefahr bei den verschiedenartigen Leitungen Schwierigkeiten entständen. Die Belästigung sei nun darin gefunden worden, daß der Fiskus durch frühere Anlegung von Leitungen der Stadt die Pflicht auferlegt habe, Maßregeln zur Abwendung der Kollisionsgefahr zu treffen, während es in der Art des Eigentums begründet sei, daß die Stadt Alles, was ihr hinderlich sein könne, beseitigen dürfe.

Telephonverbindung zwischen Petersburg und Moskau. Zwischen Petersburg und Moskau wird eine Telephonverbindung angelegt. Die Anlagekosten werden auf 400,000 Rubel geschätzt.

Elektrizitäts-Gesellschaft in Kiel. Unter der Firma: Baltische Elektrizitätsgesellschaft vorm. Flohr und Devaranne in Kiel hat sich mit einem Grundkapital von 500 000 Mark in 500 Aktien über je 1000 Mark eine Aktiengesellschaft gebildet. Gegenstand des Unternehmens ist die Uebernahme und Fortführung des in Kiel unter der Firma F. Flohr und Devaranne bestehenden elektrotechnischen Unternehmens. Die Gesellschaft ist befugt zum Bau, Erwerb und Betrieb elektrischer Beleuchtungs- und Kraftanlagen, zur Verwertung solcher Anlagen, zur Nachsuchung, Erwerbung und Ausnutzung von Concessionen dergleichen Anlagen, zur Uebernahme von Vertretungen elektrotechnischer Unternehmungen, sowie zur Beteiligung bei solchen.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. Aus einer Sitzung des Aufsichtsrats wurde der „Frankf. Zeitung“ vor Kurzem berichtet, daß das Unternehmen gegenwärtig mit Aufträgen überhäuft ist. Die Summe der noch auszuführenden Bestellungen wurde auf mehr als Mk. 50 Millionen beziffert, die Zahl der bestellten Dynamomaschinen auf 600 Stück mehr als im Vorjahre; auch die Aufträge zum Bau von Straßenbahnen haben sich erhöht. Hinzugefügt wurde, daß die Leistungsfähigkeit der Gesellschaft durch die fertiggestellten Neubauten wesentlich gestiegen ist, und daß trotzdem die vorhandenen Einrichtungen zur Bewältigung der Aufträge nicht mehr ausreichen, daher der Aufsichtsrat Mk. 1,200,000 zum Bau von weiteren Werkstätten bewilligt hat. So erfreulich diese Entwicklung erscheint, die mehr oder weniger ja auch bei anderen Unternehmungen in der Elektrotechnik zu Tage tritt, bleibt die Besorgnis nicht ganz abzuweisen, daß dem gegenwärtigen Andrang von Aufträgen eine stillere Zeit folgen wird, in welcher die rasch erweiterten Unternehmungen weniger leicht und weniger vorteilhaft sich werden beschäftigen können als jetzt. Solche Erwägungen scheinen allerdings auch in der Leitung der Schuckert-Gesellschaft bereits Beachtung zu finden, da diese Gesellschaft gegenwärtig, wie wir hören, sich zu neuen Aufträgen durchaus nicht herandrängt. Nach der letztveröffentlichten Bilanz verfügte die Gesellschaft am 31. März d. J., neben kleinen Kassenbeständen, noch über Mk. 2.³⁷ Mill. Effekten, und sie hatte bei Debitoren Mk. 12.¹⁶ Mill. ausstehen. Aber davon waren schwerlich große Summen als liquide Mittel anzusehen, während die Buchschulden sich von Mk. 4.²⁵ auf 9.⁵³ Mill. vermehrt hatten, abgesehen von dem damals zur Verteilung stehenden Reingewinn mit Mk. 3.⁴⁴ Mill. Schon damals fanden sich also die Mittel der Gesellschaft stark beansprucht, obwohl die Erhöhung des Aktienkapitals von Mk. 12 auf 18 Mill. eben durchgeführt worden war, und dadurch auch die Reserve auf Mk. 3.⁷⁵ Mill. anwuchs. Wenn seitdem der Geschäftsumfang des Unternehmens noch weiter und erheblich angewachsen ist, so hat das vermutlich auch weitere Geldmittel beansprucht; der Bedarf für die neuerdings bewilligten Geldmittel zu Erweiterungsbauten tritt noch hinzu. Andererseits sind seit dem Jahresabschluß auch ansehnliche Beträge aus den Aktivposten durch Realisierungen flüssig gemacht worden, was aber nicht hindert, daß neuer Geldbedarf bestehen blieb. Die der Schuckert-Gesellschaft nahestehende Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen hatte auf ihr Aktienkapital von Mk. 16 Mill. am 31. März d. J. nur noch Mk. 3 Mill. ausstehen, welcher Restbetrag bis zum nächsten Jahresabschluß vollends eingezahlt sein dürfte. Inzwischen hat die Schuckert-Gesellschaft für ihren weiteren Geldbedarf sich wohl an die mit ihr liierten Bankkreise halten müssen. Indeß kann schon jetzt als zweifellos gelten, daß, wenn die Geschäftsentwicklung nicht eine unvorhergesehene Unterbrechung erleidet, noch für das nächste Jahr eine neue Geldbeschaffung ins Auge zu fassen sein wird. Die Schuckert-Gesellschaft ist mit Mk. 1.⁶² Mill. Hypotheken belastet, ferner mit Mk. 6 Mill. Anlehensschuld ohne Hypothekierung sie wird daher schwerlich zu einer weiteren Ausgabe von Obligationen sich entschließen, so daß viel eher eine nochmalige Erhöhung des Aktienkapitals zu gewärtigen steht.

Drehstrom-Patentprozesse. In dem am 8. Oktober ds. Js. stattgehabten Verhandlungstermin des königlich-sächsischen Landgerichts Chemnitz hat die Akt.-Ges. Helios die von ihr gegen die Stadt Chemnitz und die Firma Siemens & Halske wegen der in Chemnitz errichteten Drehstromzentrale angestrebte Patentverletzungsklage zurückgenommen und ausdrücklich auf alle Ansprüche gegen die Stadt Chemnitz und die Firma Siemens & Halske wegen der dortigen Anlagen unter Uebernahme der Prozeßkosten verzichtet.

Urteilsspruch über die Entwendung von Elektrizität. Der Kaufmann Karl Wolff in Kiel hatte für seinen Motor von dem Frankenthalschen Elektrizitätswerke vertragsmäßig Kraft bezogen. Nachdem der Vertrag am 11. Januar abgelaufen war, hat er trotzdem noch vom 12. bis 17. Januar d. J. unberechtigter Weise elektrischen Strom aus der Frankenthalschen Zentrale entnommen und für sich verwendet. Das Landgericht Kiel hat kein Bedenken getragen, festzustellen, daß der Angeklagte rechtswidrig gehandelt hat, aber es erkannte dennoch auf Freisprechung, weil nach dem eingeholten Obergutachten die elektrische Kraft nicht als eine bewegliche Sache anzusehen ist. (Der § 242 des Strafgesetzbuches lautet: Wegen Diebstahls wird derjenige bestraft, welcher eine fremde, bewegliche Sache sich aneignet.) Bewegliche Sachen, so heißt es im Urteile, können nur körperliche Gegenstände sein, ein solcher körperlicher Gegenstand ist aber die Elektrizität nicht. Nach dem erstatteten Gutachten geht aber das Gericht davon aus, daß Elektrizität nicht eine Sache ist, sondern ein Zustand, welcher gewissen Gegenständen durch technische Manipulationen gegeben wird. Wenn ein Zivilsenat des Reichsgerichts entschieden hat, daß der elektrische Strom Gegenstand eines Lieferungsvertrages über Sachen sein kann, so ist dies für die Strafrechtspflege nicht maßgebend. Unterschlagung kann im vorliegenden Falle auch nicht angenommen werden, weil hierbei ebenfalls eine körperliche Sache vorausgesetzt werden muß. Ein Betrug konnte auch nicht angenommen werden, weil kein Anhalt dafür vorliegt, daß der Angeklagte bereits bei Abschluß des Vertrages mit Frankenthal die Absicht hatte, mehr Elektrizität zu entnehmen, als er berechtigt war. Der in der Hauptverhandlung gehörte Sachverständige Professor E. konnte nicht angeben, was Elektrizität eigentlich ist. Es handle sich hier um eine Wissenschaft, welche in keiner Weise abgeschlossen ist. Man wisse wohl, wie Elektrizität erzeugt wird, aber nicht, was sie ist. Sie sei nicht eine Sache, sondern ein Zustand und es sei falsch, von einem elektrischen Strom zu sprechen. Es gäbe nur elektrische Energie, welche allerdings

gemessen und geleitet werden könne. In dem Urteile wird dann weiter erwähnt daß das Oberlandesgericht München die Frage, ob Elektrizität eine bewegliche Sache sei, im entgegen gesetzten Sinne entschieden habe, daß aber das Landgericht sich dieser Ansicht nicht habe anschließen können. — Gegen dieses Urteil hatte die Staatsanwaltschaft Revision eingelegt, welche in der heutigen Verhandlung vor dem 4. Strafsenat des Reichsgerichtes vom Reichsanwalte für begründet erklärt wurde. Derselbe suchte nachzuweisen, daß man sehr wohl auch die Elektrizität als eine bewegliche Sache ansehen könne. Insbesondere hob er auch hervor, zu welchen unerwünschten Konsequenzen es führen würde, wenn die Rechtsanschauung der Vorinstanz Geltung behalte. — Dennoch erkannte das Reichsgericht auf Verwerfung der Revision. Die Gründe der Entscheidung lauteten: Entscheidend ist allein, ob der elektrische Strom, den der Angeklagte sich nutzbar gemacht hat, eine bewegliche Sache im Sinne des § 242 des St.-G.-B. ist. Festzuhalten ist an der vom Reichsgericht schon früher ausgesprochenen Ansicht, daß zu dem Begriffe der beweglichen Sache die Körperlichkeit derselben gehört. Das ist anerkannt in der Entstehungsgeschichte des preußischen und des deutschen Strafgesetzbuches, anerkannt vom ehemaligen preußischen Obertribunal und vom Reichsgerichte ganz ausdrücklich auf dem Gebiete des Diebstahls. Ebenso hat das Reichsgericht in seinem Plenarbeschlusse über den § 137, wo es sich um die Verfügung über Sachen handelt, ausgesprochen, daß hier nur von körperlichen Sachen die Rede sein könne, wie in den übrigen Teilen des Strafgesetzbuches. Eine körperliche Sache kann nur bestehen aus einem Gegenstande, der aus einem Stücke raumerfüllender Materie gebildet wird, das liegt in dem Begriffe des Körpers. Das Landgericht hat diese Eigenschaft dem elektrischen Strom abgesprochen, nicht wegen der Unklarheit, welche bezüglich der Entstehung des elektrischen Stromes herrscht, sondern mit Rücksicht auf das Wesen des elektrischen Stromes. Es ist allerdings anzuerkennen, daß sich hier eine Lücke im Strafgesetze befindet, welche bedauerlich ist, aber das Reichsgericht muß sich mit der Thatsache abfinden, daß es eine Lücke ist. Es ist wohl anzunehmen, daß, wenn die Technik in den 70er Jahren, als das Strafgesetzbuch entstand, bereits die jetzige Entwicklung gehabt hätte, eine Bestimmung getroffen worden wäre, die der Einführung des Begriffes der Untreue (neben der Unterschlagung) entsprochen hätte. Das ist aber nicht geschehen, und das Reichsgericht ist nicht ermächtigt, Lücken im Strafgesetze durch Analogien auszufüllen. Dies muß der Gesetzordnung überlassen bleiben.

Vorstandsmitglieder der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Der neue Vorstand für das laufende Vereinsjahr 1896/97 setzt sich wie folgt zusammen:

Vorsitzender: Patentanwalt Hasslacher; Stellvertretender Vorsitzender: Postrat Zappe; Schriftführer: Ingenieur Marxen; Stellvertretender Schriftführer: Direktor Jordan; Bibliothekar: Ingenieur Stadelmann; Cassirer: Fabrikant Montanus; Ersatzmitglied: Direktor Pollak.

Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt am Main, am 4. November. Zunächst wird Herr Direktor Jordan zum Delegierten in die Sicherheitsvorschriften-Kommission des Elektrotechniker-Verbandes gewählt.

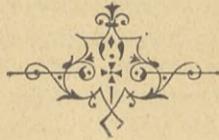
Hierauf machte Herr Dr. Oskar May eine technische Bemerkung zu dem kürzlich ergangenen, in dem Artikel auf voriger Spalte dieses Heftes mitgeteilten Urteile des Reichsgerichts, betr. die Strafloßigkeit der Entwendung elektrischen Stroms. Er beantragte, an den Verband deutscher Elektrotechniker das Ersuchen zu richten, die Frage durch Juristen unter Zuziehung von Elektrotechnikern prüfen zu lassen und festzustellen, ob nach dem Reichsgerichtsurteil die Entwendung von Elektrizität unter allen Umständen straffrei sein soll, in welchem Falle geeignete Vorschläge zur Ausfüllung der Gesetzeslücke gemacht werden müßten, oder ob es sich nur um bestimmte Fälle handelt, weiter, ob das Urteil nicht etwa gefällt worden ist durch unzulängliche Aussagen des oder der Sachverständigen, und schließlich, welche Mittel der Elektrotechnik zur Verfügung stehen, um sich, so lange dieser Zustand besteht, gegen unberechtigte Entnahme elektrischen Stromes zu schützen. Insbesondere müsse auch die Frage erwogen werden, wie sich die Produzenten elektrischen Stromes gegen unberechtigte Entnahme von Seiten solcher Leute schützen könnten, mit denen sie in keinem Vertragsverhältnis stehen. Herr Dr. Epstein möchte nicht nur von Entwendung elektrischen Stromes, sondern im Allgemeinen von Energiediebstahl sprechen, denn auch Wärme können gestohlen werden. Er ist auch, ebenso wie Herr Postrat Zappe, der Ansicht, daß eine unberechtigte Stromentnahme nicht stattfinden könne, wenn nicht gleichzeitig eine Sachbeschädigung vor sich gehe. Vielleicht sei die Frage der Sachbeschädigung in Leipzig gar nicht zur Erörterung gekommen. Der Antrag des Herrn Dr. May wird mit der vorgeschlagenen Aenderung nahezu einstimmig angenommen.

Im weiteren Verlauf der Sitzung glaubt Herr Dr. Nippoldt die Eisenbahnschienen, unter Bezugnahme auf einen eigentümlichen Blitzschlag für gute Blitzableiter halten zu dürfen. Hierin wird ihm aber von verschiedenen Seiten widersprochen; namentlich erklärt Herr Postrat Zappe, daß nach vielen Erfahrungen der Postverwaltung Eisenbahnschienen nicht als gute Blitzableiter angesehen werden könnten. Die beste Ableitung sei stets feuchtes Erdreich und Grundwasser. Herr Dr. Nippoldt erklärt hierauf, daß er nur von direktem Blitzschlag gesprochen.

Gustav Wiedemann, Professor an der Universität Leipzig, der ausgezeichnete Physiker, feierte am 2. Oktober seinen 70. Geburtstag. Gustav Heinrich Wiedemann wurde am 2. Oktober 1826 in Berlin als der Sohn eines Materialwarengroßhändlers geboren. Er hatte das Mißgeschick, seine Eltern früh zu verlieren. Seine Verwandten

sorgten aber für eine gute Erziehung, die die volle Ausbildung aller Gaben gewährleistete. Viel verdankt Wiedemann einem Oheim, Namens Gruel, von Fach Mechaniker. Von ihm wurde Wiedemann als Schüler in manche wesentliche Fragen der Technik und manchen technischen Kunstgriff eingeweiht. Seine Schulbildung erhielt Wiedemann auf dem Köllnischen Gymnasium, unter dem Einflusse des Direktors August, des Erfinders eines Psychrometers, und Seebecks, dem man wertvolle Arbeiten zur Lehre von Schall und Licht verdankt, gewann Wiedemann frühzeitig eine besondere Neigung für die Naturwissenschaften. Seine akademischen Studien machte Wiedemann ausschließlich an der Universität Berlin. Zu Lehrern hatte er hier Gustav und Heinrich Rose, Dove, Magnus, Erman, Dirichlet, Joachims-thal. Ganz besonderen Einfluß hatte auf ihn Gustav Magnus. Magnus erschloß Wiedemann sein Laboratorium. Hier fertigte Wiedemann seine Erstlingsarbeit auf Grund deren er 1847 an der Universität Berlin zum Doktor promovierte. Arbeiten über den Unterschied der Elektrizitätsleitung an der Oberfläche verschiedener Kristalle, über die Drehung der Polarisationsebene durch die magnetischen Kräfte des galvanischen Stromes, über elektrische Endosmose und Elektrolyse u. s. w. verschafften Wiedemann 1850 die Zulassung zur Lehrthätigkeit bei der Universität Berlin. Im Jahre 1853 wurde Wiedemann als Professor an die Universität Basel, später an das Polytechnikum Karlsruhe und schließlich an die Universität Leipzig berufen. Nach dem Tode Poggendorffs übernahm er die Redaktion der Annalen für Physik und Chemie. Neben bedeutenden wissenschaftlichen Leistungen zierte ihn eine ausgezeichnete Lehrfähigkeit und Rednergabe.

Wilhelm Hittorf, Professor der Physik an der Akademie in Münster, feierte am 21. Oktober sein 50 jähriges Direktorjubiläum.

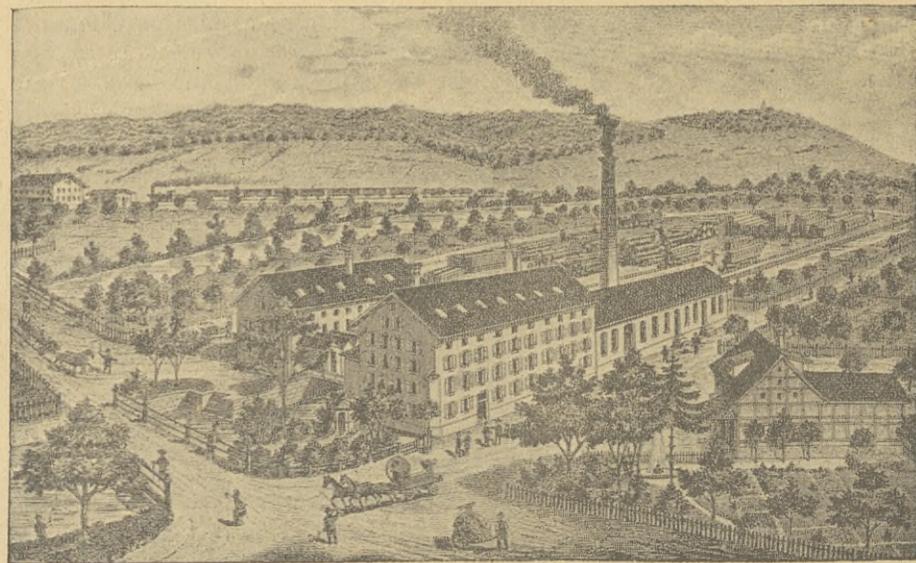
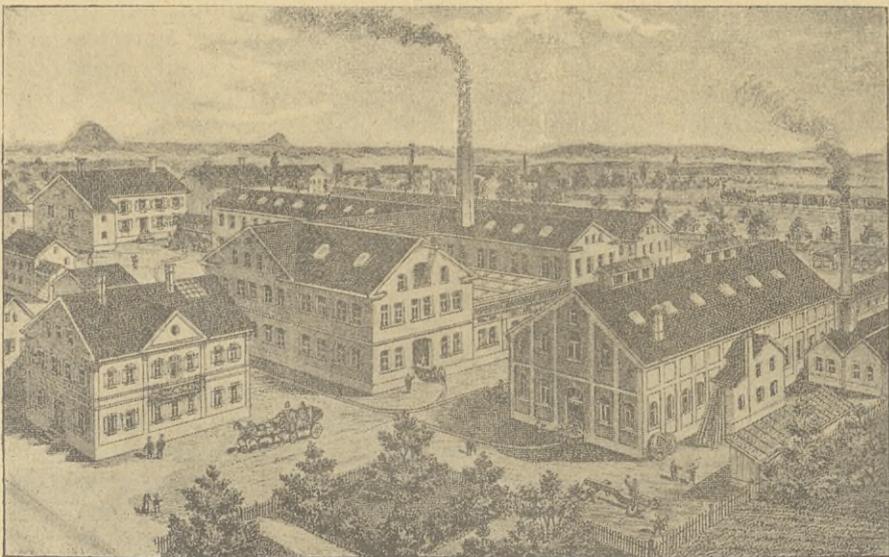


Spezial-Berichte über die diesjährigen Ausstellungen in Stuttgart, Nürnberg, Berlin.

L. Schuler, Göppingen (Württ.).

Werkzeug-Maschinenfabrik; Eisen- und Gelbgiesserei.

Die Entstehung der heute allbekannten Firma L. Schuler fällt in das Jahr 1839, wo der Gründer des Geschäfts, der Vater des jetzigen Inhabers, mit geringen Mitteln beginnend, sich als Schlossermeister etablierte. Durch' solide Arbeit und unermüdete Thätigkeit hatte er bald Erfolg. Doch nachdem die Revolution im Jahre 1848 alles gewerbliche Leben ins Stocken brachte, suchte der schaffensfreudige Mann nach anderweitiger Thätigkeit und fand dieselbe auch, indem er für die in Württemberg damals schon in aufstrebender Entwicklung begriffenen Blechwarenfabriken Schnitte, kleine Stanzen und verschiedene Einrichtungen lieferte. Mit weitem Blick die Nützlichkeit von Hilfsmaschinen für die Blechindustrie voraussehend, nahm L. Schuler — zuerst in



Fabriken von L. Schuler in Göppingen und Ebersbach.

Deutschland — den Bau von Blechbearbeitungsmaschinen in die Hand und schon im August 1852 wurden die ersten Exemplare durch ihn geliefert. Im Jahr 1856 konnte man Schuler'sche Maschinen schon an vielen bedeutenden Plätzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz finden. Lange Zeit konnte es sich nur um Maschinen für Handbetrieb handeln, indeß die Blechwareindustrie entwickelte sich mit Hilfe dieser Maschinen immer mehr, weil sie schöner und billiger fabrizieren und dadurch den Absatz vermehren konnte.

Als nun aber die Periode des Motorenbetriebs anbrach, hat der inzwischen ins Geschäft eingetretene jetzige Inhaber L. Schuler die erste Einführung der Maschinen für Kraftbetrieb bewerkstelligt und dadurch bahnbrechend für die heutige Bedeutung und Leistungsfähigkeit dieser Industrie gewirkt.

Neue Bücher und Flugschriften.

- Zöpfl, Gottfr. Dr.** Die bayerische Industrie und die bayerische Landesausstellung 1896. Zugleich ein Führer nach Industriezweigen für Fachleute. Nach Berichten an die Frankfurter Zeitung. Würzburg, Stahel. Preis 80 Pf.
- Schwartz, Th., Ing.** Katechismus der Elektrotechnik. Ein Lehrbuch für Praktiker, Chemiker u. Industrielle. Sechste, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 256 in den Text eingedruckten Abbildungen. Leipzig, J. J. Weber. Preis Mk. 4.50.
- Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXIII, Jahrgang. Heft 11. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pf.

Bücherbesprechung.

Schwartz, Th. Ing., Katechismus der Elektrotechnik. Ein Lehrbuch für Praktiker, Chemiker und Industrielle. Sechste vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 256 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, J. J. Weber. Preis Mk. 4.50. In rascher Folge hat vorliegendes Buch eine Auflage nach der anderen erlebt, gewiß ein Beweis, daß es einem Bedürfnis in bester Weise entspricht. Der Verfasser hält sich vernünftigerweise nicht zu lang bei denjenigen Lehren des Magnetismus und der Elektrizität auf, welche in jeder höheren Schule, selbst II. Ordnung, vorgetragen zu werden pflegen. Um so ausführlicher kann deshalb das Wesentliche aus der Elektrotechnik behandelt werden, ohne daß der Umfang des Buches (ca. 420 Seiten) zu groß wird.

Das Buch bespricht sämtliche Zweige der Elektrotechnik, einschließlich Elektrochemie jedoch mit Ausschluß der Schwachstromtechnik — Telegraphie und Telephonie.

Überall sind die mathematischen Entwicklungen in sehr einfacher, leichtverständlicher Weise hinzugefügt. Das absolute Maßsystem, die Potentialtheorie, die Dimensionen u. s. w. sind in hinlänglichem Umfang besprochen.

In der 6. Auflage haben namentlich die Mehrphasenströme, die Elektromotoren, das elektrische Eisenbahnwesen und die Elektrochemie erweiterte Beachtung erfahren.

Bei der Trefflichkeit des Werkes ist eine weite Verbreitung zweifellos. Kr.

Durch ihre gediegenen Erzeugnisse hat sich die Firma nicht nur auf dem Kontinent, sondern auch in überseeischen Ländern einen geachteten Namen und gesteigerten Absatz erworben, so daß die Fabrikräumlichkeiten wiederholt erweitert wurden.

Die Zahl der Beamten und Arbeiter beträgt mit der Filiale Ebersbach 300. Im Betriebe befinden sich 150 Werkzeugmaschinen, welche von 100 HP starken Wasser- und Dampfmaschinen betrieben werden.

Die eigene Gießerei ist für die schwersten vorkommenden Stücke eingerichtet, und können Stücke, z. B. Preßkörper für Friktionsspindelpressen, bis 15 000 Kilo Gewicht gegossen werden.

Auf der im vergangenen Jahr in Leipzig stattgefundenen VII. Fachausstellung des Verbandes Deutscher Klempner-Innungen wurde L. Schuler die

höchste Auszeichnung, die Kgl. Sächsische Staatsmedaille verliehen. Die dort ausgestellten, zum Teil sehr großen Maschinen fanden durch ihre exakte Ausführung und tadellosen Gang allgemeine Bewunderung und Anerkennung.

Auch auf der Bayrischen Landes-Ausstellung in Nürnberg, wo die Firma L. Schuler zwar nicht als Aussteller beteiligt war, wo aber drei Firmen in verschiedenen Branchen mit den Schuler'schen Maschinen arbeiteten, wurde denselben in hervorragender Weise die fachmännische Anerkennung zu Teil.

Ohne Zweifel wird es unsere Leser interessieren, wenn wir auf eine kurze Besprechung dieser drei verschiedenen Fabrikationszweige mit Schuler'schen Maschinen eingehen.

Einen großen Anziehungspunkt in der Ausstellung bildet die Abteilung von C. Balmerger, Gravier- und Präganstalt in Nürnberg, wenn die Schuler-

sehen Prägemaschinen, auf welchen Ausstellungsmedaillen geprägt wurden, im Gange waren.

Auf einer Exzenterpresse mit augenblicklicher Auslösung des Stößels und

Neuerung an diesen Pressen ist zu erwähnen, daß behufs bequemen Einstellens der Werkzeuge beide Walzenpaare nach abwärts gelegt werden können. (Fig. 1.)

Nachdem an den Münzplatten in einer Scheuertrommel der Grat abge-

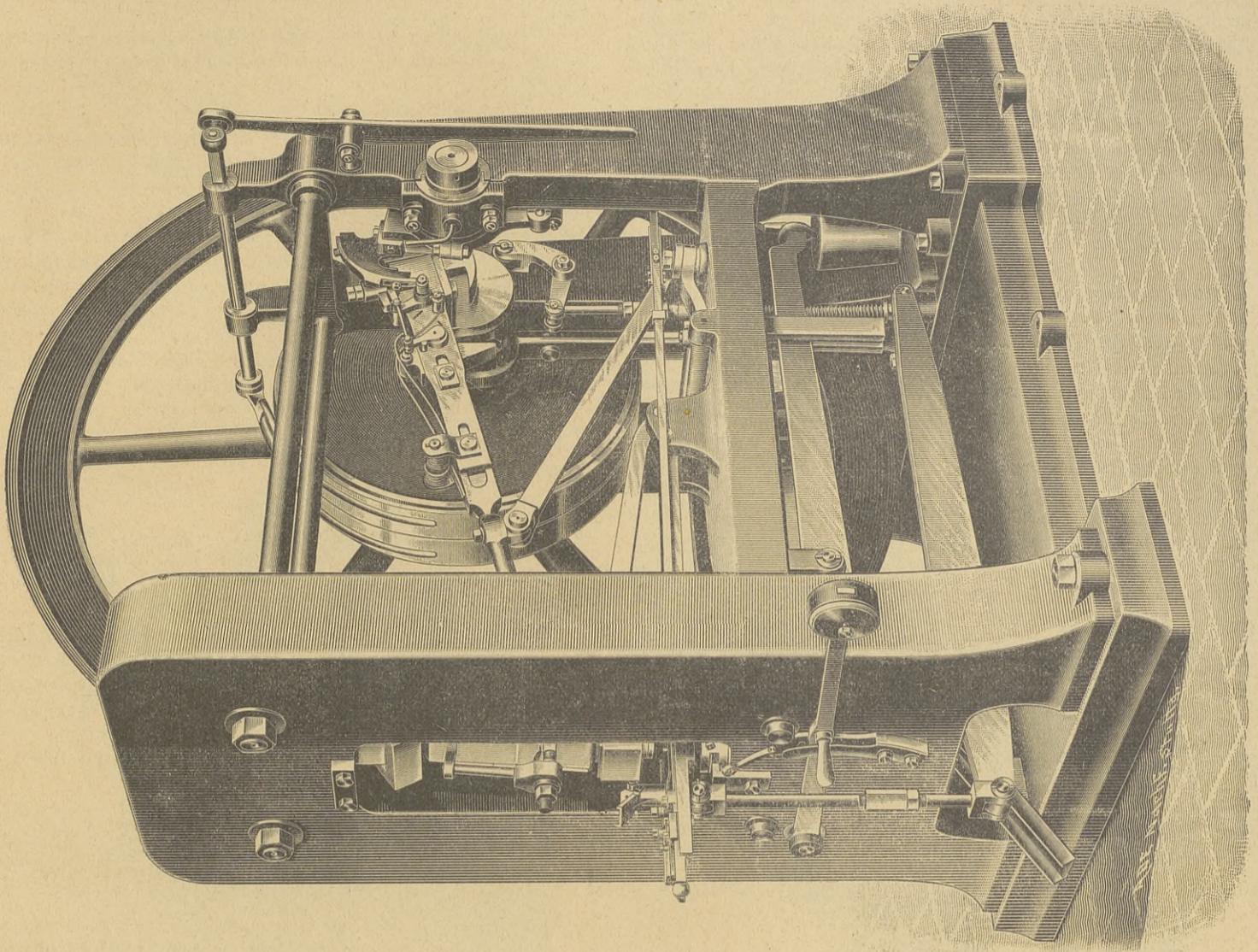


Fig. 2. Prägemaschine.

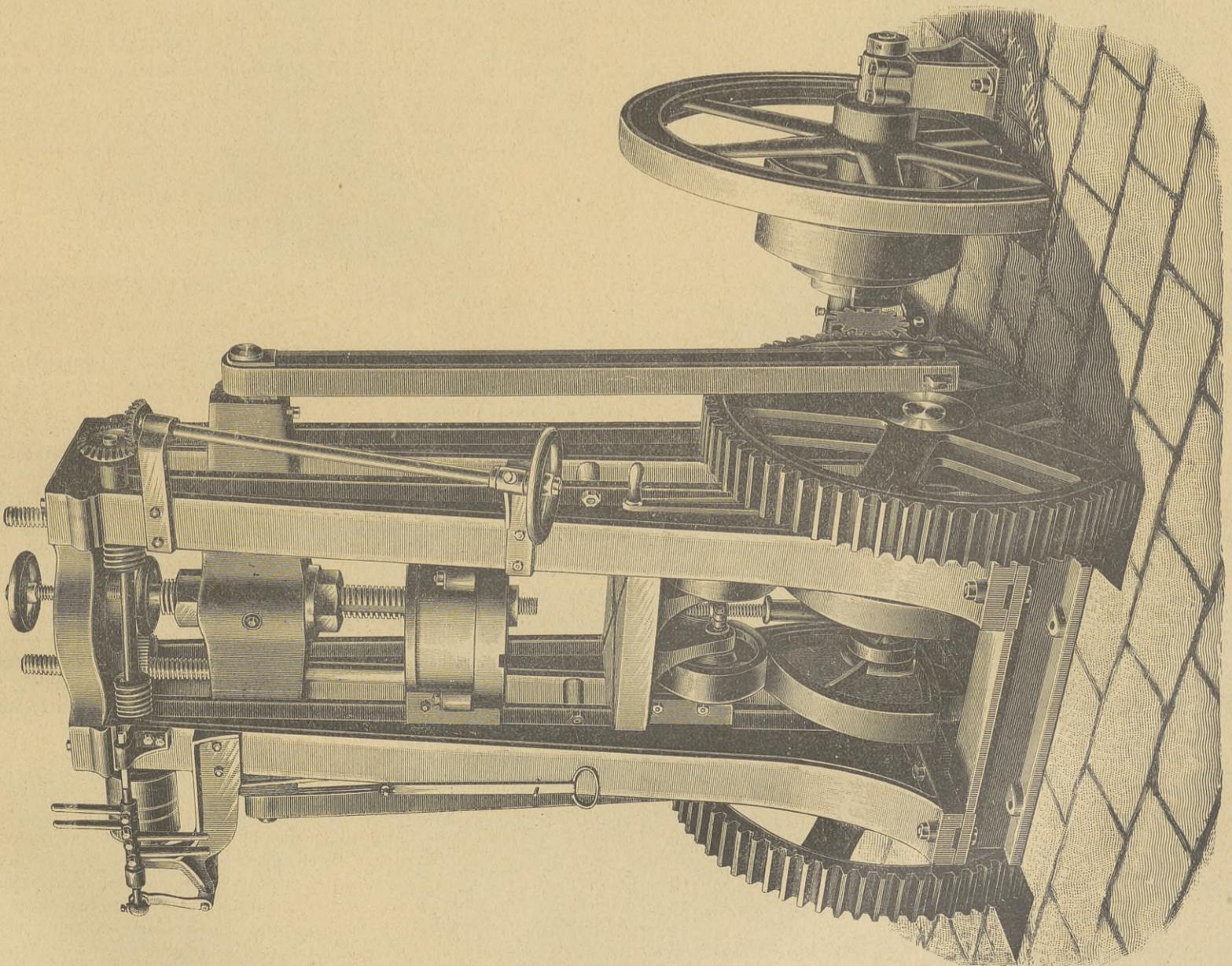


Fig. 3. Ziehpresse.

selbstthätigem Materialvorschub durch Walzen werden die runden Scheiben für die Medaillen aus den starken Blechstreifen ausgeschnitten. Als bemerkenswerte

scheuert worden ist, werden dieselben ausgeglüht, gebeizt und dann blank gescheuert, eventuell noch versilbert oder vergoldet und hierauf geprägt. Zum

Prägen großer Posten solcher Münzen, Wertmarken, Hundezeichen u. s. w., welche auf einen Druck hergestellt werden können, d. h. bei welchen sich die Gravierung der Prägestempel am Prägestück auf einen Druck scharf ausdrückt, werden automatische Prägemaschinen verwendet, wie solche in den staatlichen Münzwerkstätten zur Herstellung des Geldes in Verwendung sind. (Fig. 2.)

Wenn man die Schuler'sche Prägemaschine in der Ausstellung in Thätigkeit sah, so wußte man nicht, was man mehr bewundern soll, die wirklich musterhafte exakte Ausführung oder das tadellose überraschend sichere Arbeiten derselben. Auf dieser Prägemaschine können Münzen bis 26 mm Durchmesser geprägt werden und liefert diese Maschine in der Minute 55 geprägte Münzen.

Die Schuler'schen Prägemaschinen sind mit einer neuen äußerst empfindlichen, selbstthätigen Sicherheitsvorrichtung versehen, wodurch die Maschinen weder überangestrengt, noch die Prägestempel beschädigt werden können, wie auch jede Maschine außerdem noch eine sehr vorteilhafte Prägeerleichterungsvorrichtung besitzt.

Außer diesen Prägemaschinen, welche in 4 Größen und für Durchmesser der Münzen bis 41 mm hergestellt werden, hat die Firma L. Schuler noch ein neues patentiertes System von Prägemaschinen, welches das Prägen von Münzen aus sehr dünnen Metallen ermöglicht.

Auf einer Friktions-Spindelpresse sahen wir ferner das Prägen von verschiedenen Erinnerungszeichen an die Nürnberger Ausstellung, worunter auch solche zum Anhängen mit Oese

Bei dieser Presse ist das Muttergewinde direkt in den Körper geschnitten; derselbe ist äußerst massiv und aus einem Stück gegossen. Die Presse übt einen Druck von 70000 Kilo aus und fertigt die Fabrik solche noch in viel größeren Dimensionen und zwar bis 1 Million Kilo Druck

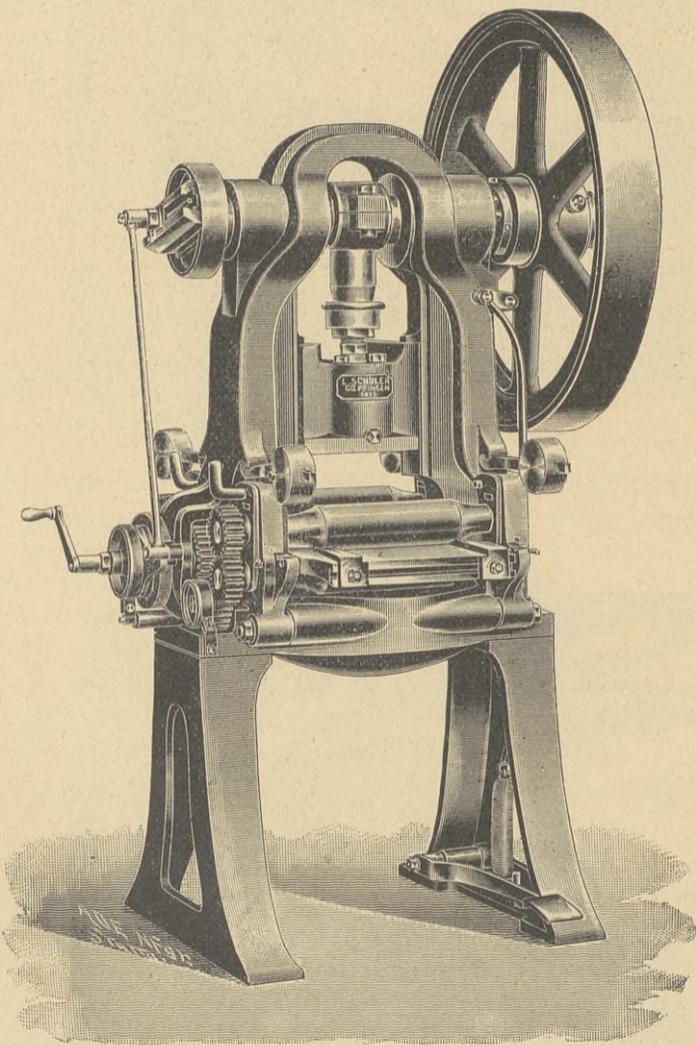


Fig. 1. Excenterpresse mit selbstthätigem Materialvorschub.

Die Firma L. Schuler versieht ihre sämtlichen Maschinen mit geeigneten Schutzvorrichtungen gegen Beschädigungen der Arbeiter und so sind auch diese Friktionsspindelpressen mit einer Schutzvorrichtung gegen willkürliches Herabfallen des Stößels versehen. Bemerkenswert an den Schuler'schen Pressen dieser Art ist die selbstthätige Umsteuerung, wodurch beim Prägen kleinerer Gegenstände eine ganz bedeutende Leistungsfähigkeit erzielt wird. Durch Lösen nur einer Schraube wird die selbstthätige Umsteuerung aufgehoben und bleibt alsdann der Stößel wie bei jeder anderen Schwungradpresse oben stillstehen.

Auf einer kleinen Excenterpresse für Kraftbetrieb wurden die Oesen an den Medaillen zum Anhängen gelocht und Tausende der Ausstellungsbesucher schmückten ihren Rock mit diesen glänzenden Erinnerungszeichen.

Wir kommen nun zu der Abteilung der Firma Wuppermann & Co. in Amberg, welche uns mit Maschinen von L. Schuler-Göppingen eine vollständige einfache kleine Einrichtung für die Fabrikation von emaillierten Blechkochgeschirren im Betrieb vorführte.

Die Einrichtung von Stanzwerken und Emaillierwarenfabriken ist eine langjährige Spezialität der Maschinenfabrik L. Schuler. Bereits 200 Ziehpressen sind für diese Fabrikationszweige geliefert worden, worunter die größte der Welt mit einem Gewicht von 76,800 Kilo, auf welcher Säрге und Badewannen von Blech aus einem Stück gezogen werden. Außerdem wurden noch 100 Stück Ziehpressen mit festem Tisch für kleinere Massenartikel versandt. (Fig. 3.)

Die Schuler'sche Ziehpresse, mit welcher Wuppermann & Cie in Amberg auf der Ausstellung arbeitete, ist eine der kleinen Größen und ist für runde Blechscheiben bis 340 mm Durchmesser zu ziehen. Ueberraschend ist der ruhige Gang der Maschine und die erstaunliche Leistungsfähigkeit derselben, indem die

Presse in der Minute 15 Ziehdrucke macht. Es ist wirklich nicht zu verwundern daß sich die Firma L. Schuler bei den großen Vorzügen dieser Maschinen einen so großen Ruf erworben hat, denn selbst amerikanische Firmen ziehen die Schuler'schen Pressen denjenigen bedeutender amerikanischer Maschinenfabrikanten vor.

Kleinere Partien runder Blechscheiben, welche auf dieser Ziehpresse gezogen werden, werden aus viereckigen Plattinen auf einer Kreisschere für Kraftbetrieb geschnitten.

Größere Posten runder Scheiben sahen wir auf einer Excenterpresse für Kraftbetrieb mittelst Schnitten direkt aus der Blechtafel ausschneiden und es ist einleuchtend, daß damit nicht nur ein großer Zeitgewinn, sondern auch eine große Materialersparnis verbunden ist, denn durch das regelrechte Ineinander-schneiden der Scheiben werden die Blechtafeln sparsamer ausgenützt und die dabei entstehenden Abfälle lassen sich eher wieder verwenden. —

Bei dieser Presse ist der Körper auch schräg nach rückwärts zu legen, damit Böden, z. B. Eimerböden, welche gleichzeitig ausgeschnitten und gestanzt werden oder auch nur Letztes allein, selbstthätig nach rückwärts abfallen können.

Interessant war es, wie mittels einer Schuler'schen Planierbank für Kraftbetrieb die auf dessen Ziehpresse zylindrisch oder in halber Form vorgezogenen

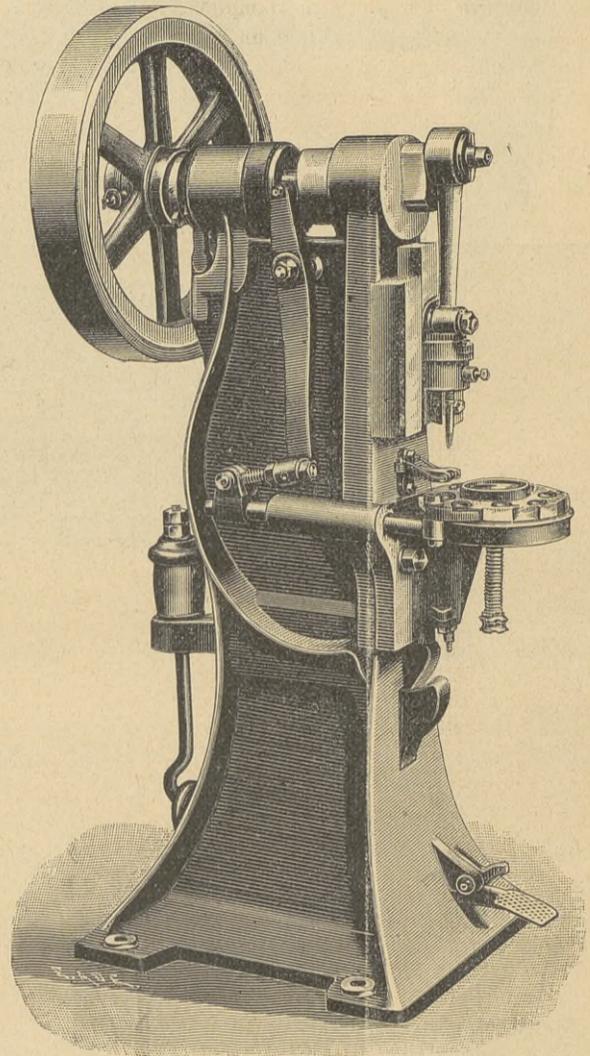


Fig. 4. Revolverpresse.

Gegenstände auf Façonstempeln in die Form gedrückt (planiert) werden, um alsdann durch Beschneiden und Bundieren der Ränder fertig zum Emaillieren von der Bank zu kommen.

Auf einer Schuler'schen Drückbank für Kraftbetrieb wurden verschiedene kleinere Artikel wie Teller, Tassen, Deckel u. s. w. von einem gewandten Metalldrücker gedrückt und wurden diese Gegenstände dann auch in einem kleinen Emaillierofen vor den Augen des Publikums emailliert, das damit einen lehrreichen Einblick in diese Fabrikation erhielt.

Daß man in Nürnberg, der Metropole für Kinderspielwaren-Erzeugung Verlangen hat, auch mit dieser Fabrikation etwas vertraut zu werden, liegt wohl auf der Hand. Dazu hatte man die beste Gelegenheit bei der Abteilung von M. Dahnhorn, Spielwarenfabrik in Nürnberg, der auf Spezialmaschinen aus der Maschinenfabrik L. Schuler eine Neuheit von Kreiseln, eine allerliebste Spielerei fabrizierte. Dieselben bestehen in einem äußeren Kreiselkörper und mehreren inneren tellerförmigen Kreiseln, welche in den äußeren Kreiselkörper eingesetzt werden. Das Ganze zusammen läßt man mit dem Bindfaden losschnurren und alle Kreisel zu gleicher Zeit tanzen auf dem Tisch zum fröhlichen Ergötzen von Jung und Alt.

Die äußeren Kreiselkörper wurden auf einer Schuler'schen Ziehpresse mit festem Tisch vorgezogen. Das Ausschneiden der runden Scheiben, aus welchen die Kreisel gezogen werden, erfolgt auf einer daneben stehenden Excenterpresse für Kraftbetrieb mittelst Rundschnitt.

Auf einer Säulenpresse für Handbetrieb wird den auf der Ziehpresse vorgezogenen Kreiselkörpern mittelst eines zweiten Drucks die fertige Form gegeben.

Eine große Ueberraschung war geboten, wenn man sah, wie auf einer Schuler'schen Revolverpresse die inneren tellerförmigen Kreisel hergestellt wurden. Während des Gangs der Maschine werden in die Revolverplatte runde Blechscheiben eingelegt und ununterbrochen zu Kreiseltellern gestanzt, welche selbstthätig von der Maschine ausgeworfen werden. (Fig. 4.)

Mit einer Geschwindigkeit, die Erstaunen erregt, werden die Kreiselsteller weiter bearbeitet, indem der Rand an denselben umgelegt wird und zwar erfolgt dies auf einer Einrollmaschine.

Jedenfalls ist es uns bald möglich, unsere Leser mit weiteren Spezialitäten der Firma L. Schuler bekannt zu machen. Zu ihren bisherigen Erfolgen, welche die Früchte rastloser Thätigkeit und stetigen Fortschreitens in Bezug auf Verbesserungen und neue Erfindungen, sowie stets reeller und exakter Ausführung der Maschinen sind, ist der Firma aufrichtig Glück zu wünschen.



Assmann & Kettner vorm. G. Bausch, Cannstatt. Maschinenfabrik.

Diese mit der silbernen Medaille in Stuttgart ausgezeichnete Firma ist im Jahre 1872 von G. Bausch in Cannstatt gegründet und im Jahre 1893 an Assmann und Kettner übergegangen. Die neuen Besitzer haben die Fabrik bedeutend vergrößert und mit neuen Hilfsmaschinen ausgerüstet. Namentlich hat sich die Firma auch auf den Bau von Dampfmaschinen verlegt, welche zum Antrieb von Dynamos wegen ihres schnellen und gleichmäßigen Ganges geeignet sind. Die Zahl der Arbeiter beträgt ca. 50

Als Hauptbranche gilt die Herstellung von Dampfmaschinen und Lokomobilen. Alle Fortschritte, welche die neuere Technik gemacht, sind eingehend berücksichtigt. Bis zu 4 Pferdekraften haben die Dampfmaschinen fixe Expansion mit 0,65 Füllung, von da an aufwärts ist die Expansion durch



Vielfach mit höchsten Preisen ausgezeichnet

den Regulator selbstthätig veränderlich, wobei Füllungen von 0,1 bis 0,7 gestattet sind. Bei den Expansionsmaschinen wird die normale Kraft schon bei 0,15 bis 0,2 Füllung und 5 Atmosphären Ueberdruck erreicht. Durch die reichlich bemessenen Dimensionen und den starken Bau kann stets eine bedeutend höhere Kraftleistung als die nominelle gefahrlos erreicht werden.

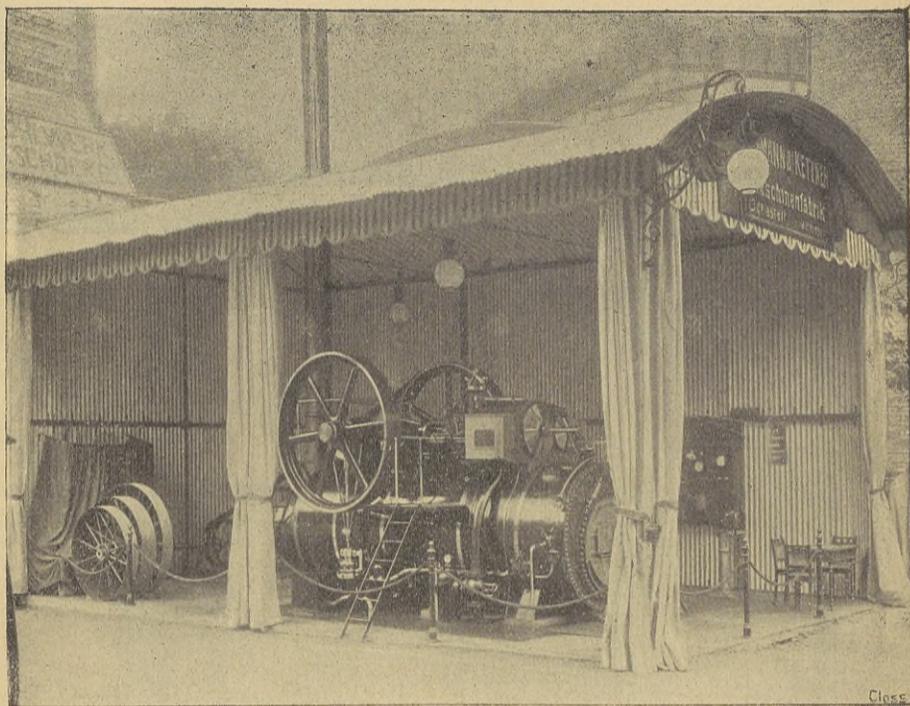
Die größten Dampfmaschinen erhalten einen sogenannten Dampfmantel und sämtliche Dampfzylinder eine gegen Wärmeausstrahlung schützende Umhüllung von präpariertem Filz mit Verkleidung von Gußstahlglanzblech. Auf Wunsch werden die Dampfmaschinen auch mit Kondensation geliefert, welche sich empfiehlt, wenn laufendes Wasser vorhanden ist, in welchem Fall der Nutzeffekt bei gleichem

Dampfverbrauch sich wesentlich erhöht, oder umgekehrt der Dampfverbrauch entsprechend geringer ist.

Letzterer stellt sich bei einer Kondensationsmaschine beispielsweise auf 8—10 Kilogr. Dampf per Stunde und ind. Pferdekraft. Für die Teile der Dampfmaschinen wird nur vorzügliches Material und auf die Ausführung selbst die größte Sorgfalt verwendet. Kurbelachsen, Kurbelzapfen, Kolben- und Schieberstangen sowie sämtliche Bolzen sind von Stahl, die Lager vom besten Lagermetall hergestellt; die Schwungräder kräftig und abgedreht; die nötigen Zubehörenden, wie sämtliche Schmierapparate, Fundamentschrauben, Schraubenschlüssel etc. werden stets den Maschinen beigegeben. Für gute Konstruktion, solide Ausführung, gute Leistung bei geringem Dampfverbrauch und ruhigem gleichmäßigen Gang, sowie für gutes Material übernimmt die Firma weitgehendste Garantie.

Wir finden in den Katalogen horizontale stationäre Dampfmaschinen verschiedener Größe, sowie vertikale schnellgehende.

Vorzüglich konstruiert sind die teils stationären, teils fahrbaren Lokomobilen mit ausziehbarem Kreuzröhrenkessel, ebenso mit liegendem Siederrohr-



kessel, ferner Dampfagger, fahrbare elektrische Beleuchtungsmaschinen u. s. w. Zahlreiche Zeugnisse spenden den Maschinen hohes Lob.

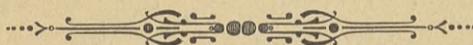
Eine zweite Spezialität bilden die Fleischbearbeitungsmaschinen (Hack-, Klop- und Wiegmaschinen), welche eine weite Verbreitung gefunden haben und vielfach prämiert worden sind.

Eine dritte Spezialität bilden die Maschinen für Chocolate-Fabrikation: Cacao-Röster, Melangeure für Hand- und Maschinenbetrieb, Walzmühlen, Entlüftungsmaschinen, Klopftische, Cacao-Butterpresse (auch hydraulische), Siebmachines u. s. w.

Als vierte Spezialität betreibt die Firma die Herstellung von Gerätschaften zur Latrinereinigung: Tonnenwagen mit eisernen Tonnen, stehende Fässer auf 2rädriem Wagen, Luftpumpen verschiedener Art und eine Anzahl Nebengeräte.

Nicht unerwähnt wollen wir lassen unter mehrfachen anderen Fabrikaten die schmiedeeisernen Riemenscheiben, welche um 50% leichter sind als die gußeisernen, sowie die fahrbaren Säg- und Spaltmaschinen mit Motorenbetrieb.

Zahlreiche Diplome und Prämien auf Ausstellungen legen für die Güte der Fabrikate unanfechtbares Zeugnis ab.



European WESTON Electrical Instrument Co.
 Specialfabrik für Elektrische Messinstrumente,
 Direktor: **Richard O. Heinrich,**
 Berlin S. W., Ritterstrasse 88.

Zeitschrift für Instrumentenkunde.
 XIV. Jahrgang 1894. Aechtes Heft.

5. Bericht über die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt
 (Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Fortsetzung:
 Die genaueren Messungen von Stromstärken und Spannungen wurden in dem elektrotechnischen Laboratorium nach dem früher beschriebenen Kompensationsverfahren (s. diese Zeitschr. 1890, S. 113) vorgenommen. Während dieses Verfahren an eine stationäre Aufstellung der Apparate gebunden ist, hat sich als tragbarer Apparat für Spannungsmessungen das Weston'sche Voltmeter am besten bewährt.

Von den technischen Strom- und Spannungsmessern mit beweglichem Eisenkern war nur eine kleine Zahl beglaubigungsfähig, während die übrigen nur mit einem Prüfungsscheine versehen werden konnten. Dieses ungünstige Ergebnis ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass der remanente Magnetismus des Eisenkerns der Einstellung eine, im Vergleich zu den gezogenen Fehlergrenzen, zu grosse Veränderlichkeit erteilt. In zweiter Linie ist jenes Ergebnis dadurch verursacht, dass viele Fabriken bei ihren Eichungen noch nicht das Kompensationsverfahren oder ein geprüftes Weston'sches Instrument, auch nicht nach Angabe der Reichsanstalt hergestellte Messwiderstände benutzen, hierdurch aber regelmässig widerkehrende Messungsfehler von mehreren Prozenten machen.

Nach Zahl und Güte nehmen unter den eingesandten 115 Strom- und Spannungsmessern die Weston'schen Apparate die erste Stelle ein. Dieselben wurden jedoch nur mit Prüfungsscheinen versehen, weil man befürchtete, dass die Stärke des Stahlmagneten dieser Apparate mit der Zeit abnehmen könne. Bei einigen, nach längeren Zwischenzeiten zu wiederholter Prüfung gelangten Apparaten, konnte eine solche Abnahme bisher jedoch nicht festgestellt werden.

III. Elektr. Arbeiten.
 1. Stromstärke und Spannung.
 2. Laufende Prüfungen von Messgeräthen.

(1702a)

Schalt-Apparate
 aller Art und Sicherungen
 Stromstärken 20—600 Ampères
 Schalter mit Kupfergewebe-Contact
 fabricirt als Specialität
Julius Kleemann, Frankfurt a. M.
 Preislisten zu Diensten. (1567e)

Paul Begas & Co.

Hoflieferanten
Elektrische Licht- und Kraftanlagen

in jedem Umfange

Frankfurt a. M.

Bezirksfernsp. 1659. (1517)

■ Jede Auskunft kostenlos. ■

Aberle & Friedmann

Mannheim a. Rh.

Lager in schmiedeisernen Röhren nebst Verbindungstheilen für:

Gas, Wasser u. Dampfleitungen, Siederöhren, Walzeisen, Schwarz- u. Weissbleche, galvanisirte u. verbleite Bleche, englische und deutsche Stahlorten, Schrauben, Muttern, Nieten, Splinten, Unterlagscheiben. (1656)

Maschinen u. Werkzeuge für Mechaniker, Schlosser, Spengler, Installateure etc.

Lager in Rohmetallen: Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Antimonium.

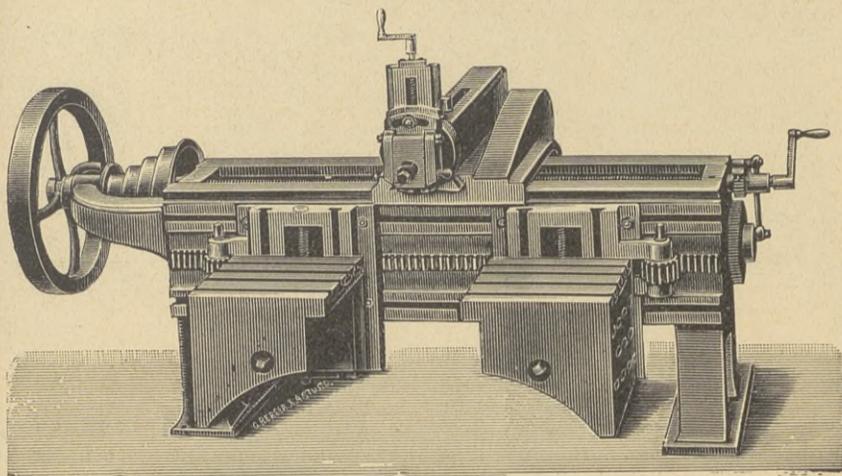
Metallfabrikate: Kupferbleche, Messingbleche, Zinkbleche, Messing- u. Kupferdrähte, Bleiröhren, Messingröhren, Zinnröhren etc. — Schlagloth, Compositionsmetall f. Lagerschaalen.

Englische Ketten- u. Differentialflaschen Züge.

• Siedrohr Dichtmaschinen, Siedrohrbürsten. — Illustr. Preislisten franco. •

Adolf Fitze, Maschinenfabrik, Malstatt-Burbach,

fabricirt und hält stets am Lager:



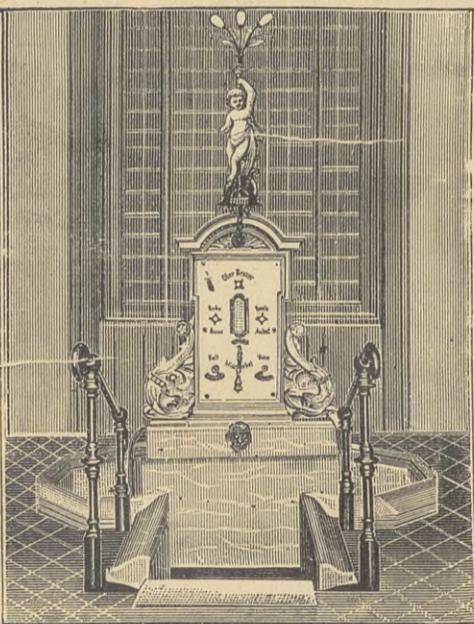
Shaping-Maschinen,

mit beweglichem Werkzeug und schnellem Rückgang,

150—1000 Hub, 400 bis 2600 Hobellänge,

in 30 verschiedenen Nummern. (1649a)

Illustrierte Preislisten sowie jede gewünschte Auskunft gratis und franco.



Elektrische Beleuchtungskörper,

Elektromotoren,

Elektrische Fernzündler

— für Gasglühlicht,

Gaskronen,

Gasherde,

Gasöfen.

Badöfen.

Badwannen,

Waschtische, Closets,

Zimmerfontainen,

Wasserwerksanlagen

jeder Art. (1765)

Gas- & Wasserleitungsgeschäft
Stuttgart, 36 Calwerstrasse 36.

Alle Europ. Sprachen



(1516)

Uebersetzungen.

Privat- u. Handels-

Correspondenz.

Specialität:

Technik.

Billige Taxe. Sofort. Erledig.

Hermann, Hamburg,

Neuerwall 60. (Etabl. 1865.)

Die

Buch- u. Steindruckerei

von

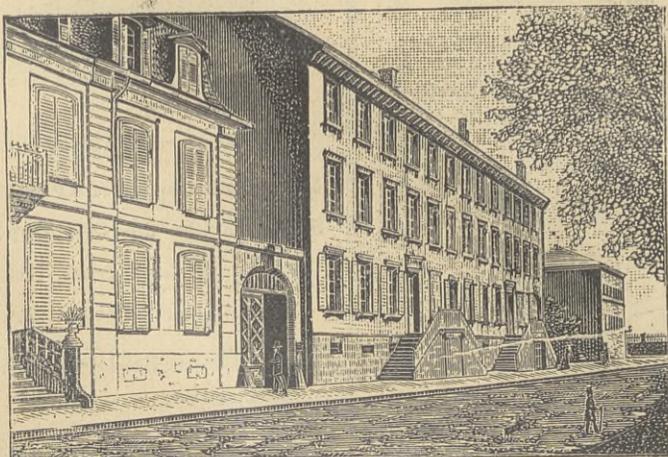
Rupert Baumbach

Frankfurt a. M., Klingerstrasse 23

empfiehlt sich zur

Anfertigung v. Drucksachen aller Art

zu billigsten Preisen.



Ingenieurschule zu Zweibrücken.

Höhere Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik.

Dauer des Studiums: 2½ oder 3 Jahre, je nach der theoretischen Vorbildung. Der Aufnahme muss eine mindestens einjährige praktische Thätigkeit in einer Fabrik oder mechanischen Werkstätte vorangehen.

Die Aufnahmen finden stets im Anfang der Monate April und Oktober statt.

Ausführliches Statut wird kostenlos zugesandt.

Der Direktor: Paul Wittsack.