

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 2½ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1895 No. 2089.

Inserate

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

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30 S.
Berechnung für 1/11, 1/20, 1/4 und 1/8 Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Ueber Präzisionsmessinstrumente der Firma Siemens & Halske. Von Dr. A. Raps. (Schluss). S. 237. — Verbindung der Ankerdrähte mit den Kollektorlamellen. Von Professor W. Weiler-Esslingen. S. 239. — 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, Stadttelektriker von Berlin.) S. 239. — Kleine Mitteilungen: Das städtische Elektrizitätswerk in Karlsbad. S. 241. Elektrische Zugbeleuchtung. Von J. T. de Pauw. S. 242. — Elektrische Strassenbahn in Prag. S. 243. — Elektrische Bahn in Mühlhausen i. Th. S. 243. — Elektrische Bahn in Japan. S. 243. — Neue Wirkung der Roentgen-Strahlen. S. 243. — Der internationale Elektrotechniker-Kongress in Genf. S. 243. — Der 100. Geburtstag der Gasbeleuchtung. S. 244. — Kongress ehemaliger Schüler des Technikums Hildburghausen. S. 244. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 244. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 244. — Bücherbesprechung. S. 244. — Spezial-Berichte über die diesjährigen Ausstellungen in Stuttgart, Berlin und Nürnberg: Aus der Maschinenhalle der Stuttgarter Ausstellung. III. Nach einem Vortrag von Professor A. Bantlin. S. 245. — Robert Zapp, Düsseldorf-Stuttgart. S. 246. — Wilh. Barth, Former-Werkzeugfabrik in Cannstatt. S. 247. — Gebrüder Klemm in Pfullingen (Württ.) S. 247. — Fr. Reutter, Wagenfabrik, Stuttgart. S. 248. — Elektrotechnisches Geschäft von J. M. Stamm in Stuttgart. S. 249. — Karl Kübler, Göppingen, Baugeschäft, Spezialität: Dampfkaninbauten und Kesseleinmauerungen. S. 249. — A. Stotz in Stuttgart, Eisengiesserei. S. 250. — In der Maschinenhalle der Nürnberger Ausstellung. S. 252. — Der kleinste Wechselstrommotor der Welt. S. 253. — Das Gebiet der Berliner Gewerbe-Ausstellung. S. 253. — Der grosse Corrensche Akkumulator auf der Berliner Ausstellung. S. 253. — Patentliste No. 24. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Ueber Präzisionsmessinstrumente der Firma Siemens & Halske.

Von Dr. A. Raps.

(Schluß.)

Dies eben skizzierte Ziel konnte nur auf dem Wege erreicht werden, daß wir die Metallmasse des Widerstandes nach Möglichkeit verminderten und die im Widerstande entwickelte Stromwärme diesem durch eine künstliche Kühlung entzogen, wie dies auch vonseiten der Physikalisch-technischen Reichsanstalt schon in sehr schöner Weise ausgeführt wurde. Auf Grund zahlreicher Versuche entschlossen wir uns dazu, die in Rede stehenden Widerstände aus Manganinrohr zu bauen und sie in Paraffin zu betten. Die trefflichen Eigenschaften des Manganins zur Anfertigung von Präzisionswiderständen sind zur Genüge bekannt, sodaß die Wahl dieses Materials

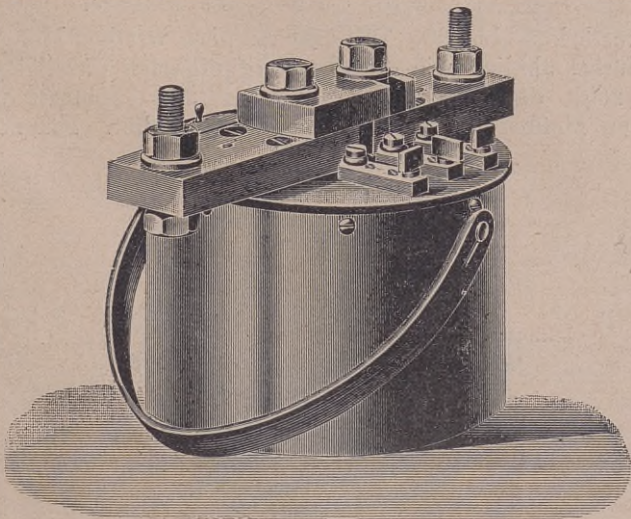


Fig. 7.

für unseren Zweck nicht weiter motiviert zu werden braucht. Die Rohrform ist gewählt worden aus konstruktiven Gründen. Doch soll damit nicht gesagt sein, daß ein derartiger Widerstand sich nicht aus Manganinblech praktisch und billig herstellen läßt.

Die bisher bei derartigen Widerständen angewandten Kühlmittel sind, wenn man von Luft absieht, flüssiger Gestalt gewesen. Ein derartiges Kühlmittel kann daher nur soviel Wärme absorbieren, als nötig ist, um es aus dem flüssigen Zustand in den

gasförmigen Zustand überzuführen. Hernach verdampft es und verschwindet und der Widerstand wird gefährdet, wenn man nicht für Nachfluß oder für eine Kühlung der Flüssigkeit sorgt, z. B. den Widerstand nach dem Vorgange der Reichsanstalt mit einer Kühlschlange versieht. Ueberdies sind mit einer Flüssigkeitskühlung immer einige Unzutraglichkeiten verbunden, die sich namentlich, wenn der Widerstand nicht vorzüglich abgedichtet ist, bei seinem Transporte unangenehm bemerkbar machen können. Dies letztere fällt beim Paraffin fort. Die in dem in festem Paraffin eingebetteten Widerstand entwickelte Stromwärme sucht zunächst das Paraffin zu schmelzen, und da dessen Schmelzpunkt bei ca. 56° C. liegt (er ist verschieden je nach der Qualität des Paraffins) und seine Schmelz-

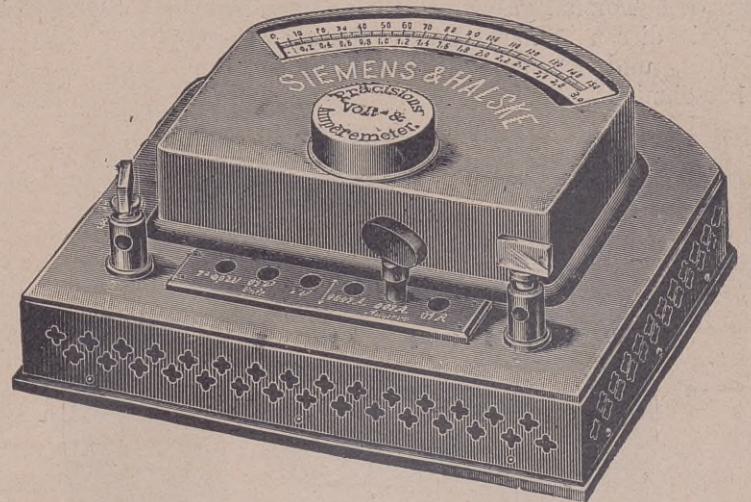


Fig. 8.

wärme 35,1 Cal. beträgt — seine spezifische Wärme ist 0,6 — so brauchen wir zur Schmelzung eines Kilogramms Paraffin, das Zimmertemperatur, also 20° C. besitzt, 57 kg Calorien. Dieser Wärmemenge entsprechen rund 238,000 Joule. Diese entwickelt ein konstanter Strom von 1500 Ampère in einem Widerstande von $\frac{1}{9999} \Omega$, wie er zum Messen dieser Stromstärke mit dem 1-ohmigen Millivoltmeter benötigt wird, in 17 Minuten, in einer Zeit, in der wohl in den allerseltensten Fällen der Widerstand konstant von einer derartig hohen Stromstärke durchflossen sein dürfte. Man wird vielmehr stets nur solange Strom den Widerstand passieren lassen, als die Ablesung am Instrumente dauert, und wird ihn für die Zeit, da keine unmittelbaren Messungen vorgenommen werden, mit Hilfe

einer Lasche kurzschließen. Um aber die Widerstände für Dauer-einschaltungen auch brauchbar zu machen, erhalten sie eine Kühlschlange aus Kupferrohr. Durch diese geleitetes Wasser erniedrigt die Temperatur des Paraffins und macht es so geeignet, neue Stromwärme aufzunehmen, ohne ins Kochen zu geraten.

Von den nach diesen Grundsätzen hergestellten Nebenschlußwiderständen zeigt Figur 7 die äußere Ansicht.

Zwei derselben, von welchen der eine für Ströme von 1500 Ampère bei 0,15 Volt Spannung = 225 Watt maximal, der andere für 1500 Ampère und 0,45 Volt = 675 Watt maximal bestimmt ist, wurden wiederholt starken Dauerproben unterworfen. So wurden durch den größeren einmal eine halbe Stunde lang 2000 Ampère ununterbrochen geschickt, also 1200 Watt in ihm vernichtet; ein

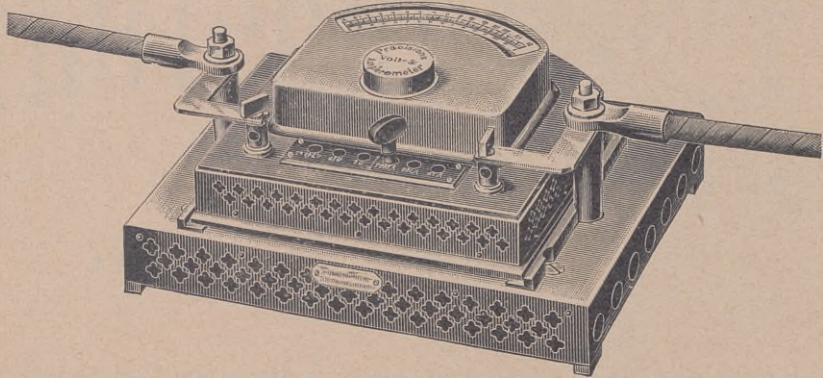


Fig. 9.

andermal passierten ihn 1400 Ampère 22 Stunden lang ununterbrochen. In beiden Fällen verhielt sich der Widerstand vollkommen normal und konnte an ihm keine irgendwie auffällige Erscheinung konstatiert werden. Auch erfuhr er infolge des dauernden Stromdurchganges weder dauernde noch vorübergehende Aenderungen seines Wertes, wie durch Messungen während, sowie vor und nach diesen Prüfungen konstatiert wurde.

Die Widerstände werden in vier Größen ausgeführt und zwar in jeder Größe sowohl für 1-ohmige, wie auch für 3-ohmige Präzisionsinstrumente. Bei den Nebenschlußwiderständen für die letzterwähnte



Fig. 10.

Instrumententype ist gleichzeitig die Einrichtung getroffen, daß sie ohne Weiteres auch für 1-ohmige Instrumente gebraucht werden können. Die Abstufungen, in denen die Widerstände geliefert werden, sind: bis 300, bis 750, bis 1500, bis 3000 Ampère.

Außer diesen Milli-, Volt- und Ampèremetern von 1 Ω Widerstand werden auch solche von 100 Ω geliefert, welche auch wieder genau den Torsionsgalvanometern für schwächere Ströme gleichen.

Bei diesen entspricht 1° Ausschlag 0,0001 Ampère bzw. 0,01 Volt, und können die Vorschaltwiderstände und Nebenschlüsse des 100-ohmigen Torsionsgalvanometers auch hier Verwendung finden.



Fig. 10a.

Auf diese Weise sind die Vorzüge der Präzisionsinstrumente, so besonders die Unabhängigkeit von der Lage, die direkte aperiodische Einstellung, die geringe Beeinflussung durch benachbarte Starkströme, vereinigt mit der einfachen und überall bekannten

Handhabung des Torsionsgalvanometers. Besonders muß hier noch hervorgehoben werden, daß der Temperaturkoeffizient der Milli-, Volt- und Ampèremeter fünf- bis sechsmal so klein ist, wie derjenige des Torsionsgalvanometers, sodaß man bei technischen Messungen denselben kaum zu berücksichtigen braucht.

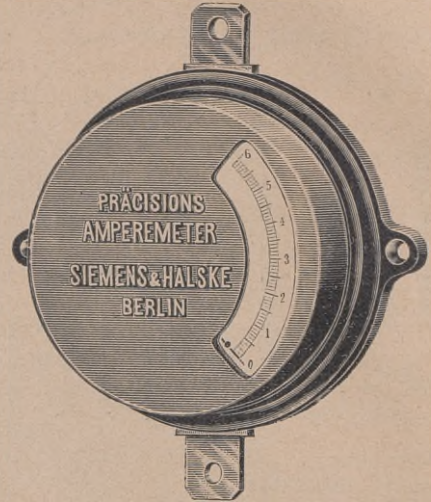


Fig. 11.

Um aber auch noch die kleine Differenz, welche durch Ungleichheit des Temperaturkoeffizienten der Instrumente und des Manganin-Nebenschlusses vorhanden ist zu beseitigen, ist noch ein anderes Instrument hergestellt, das Präzisions-, Volt- und Ampèremeter mit einem Widerstand von 3 Ω (Fig. 8.) Dasselbe besitzt

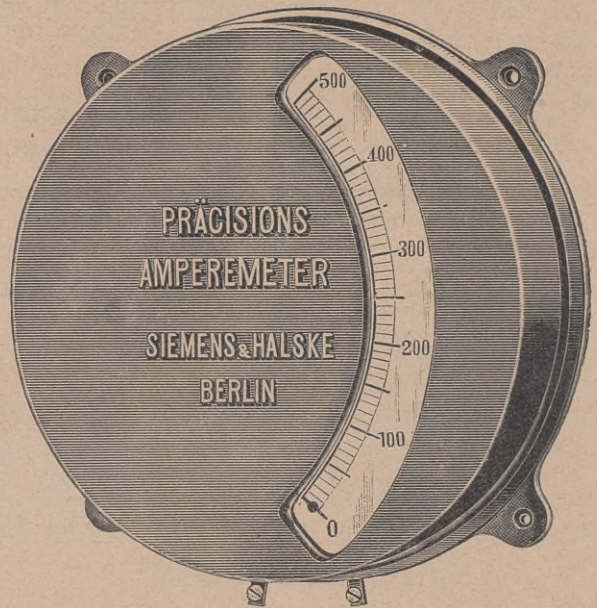


Fig. 11a.

einen Temperaturkoeffizienten von nur 0,00016, sodaß selbst bei 10° Temperaturunterschied nur ein Fehler von ca. 1 1/2 Zehntel Prozent stattfindet. Außerdem besitzt das Instrument insofern eine sehr große Handlichkeit, als es 6 Meßbereiche,

- 3 für Voltmessungen und
- 3 für Ampèremessungen

besitzt, welche ein Stöpsel umzuwechseln gestattet. Man kann demnach ohne einen Vorschaltwiderstand oder einen Nebenschluß hinzuzufügen, messen

- bis 3 15 150 Volt,
- „ 0,15 1,5 15 Ampère.

Für Stromstärken bis 30, 75, 150 Ampère werden Manganinblech-Nebenschlüsse, ähnlich wie die eben vorgeführten parallel geschaltet; Figur 9 zeigt das Instrument mit einem Nebenschlusse verbunden, welcher den Meßbereich bis 150 Ampère ausdehnt. Für noch höhere



Fig. 12.

Stromstärken werden die Paraffin-Nebenschlüsse angewendet, sodaß der Meßbereich bis 3000 Ampère ausgedehnt werden kann.

Durch eine besondere Schaltungsvorrichtung, welche noch durch eine Anregung vonseiten des Herrn Prof. Szymanski verbessert wurde, ist es gelungen, den variablen Uebergangswiderstand, welcher durch den Stöpsel hervorgerufen werden kann, für die Messung unschädlich zu machen und so ein Instrument zu schaffen, welches

den weitgehendsten Bedürfnissen der modernen Elektrotechnik, sowohl in Bezug auf Genauigkeit wie auf Handlichkeit, genügen dürfte.

Nach demselben Prinzip werden auch Schaltbrettinstrumente gebaut, Voltmeter und Ampèremeter, und zwar in kleinem und großem Format, deren äußere Form Figur 10, 10a, 11 und 11a zeigen.

Die Instrumente besitzen genau dasselbe System wie die Laboratoriumsinstrumente; sie sind außerdem noch mit einem sehr dicken Eisengehäuse umgeben, sodaß sie auch gegen sehr große, in unmittelbarer Nähe vorbeigeführte Ströme unempfindlich sind.

Da der Schwerpunkt des beweglichen Systems mit seiner Umdrehungsachse zusammenfällt, ist die Aufhängung des Instrumentes ganz gleichgültig und daher können dieselben auch auf Schiffen und Eisenbahnen gute Verwendung finden.

Sehr bequem ist die Eigenschaft der Instrumente, daß man ihren Nullpunkt hinlegen kann, wohin man will, und so für Voltmeter Skalen schaffen kann, welche in dem Bereich des Gebrauches der Instrumente liegen. Auf diese Weise kann man sehr weitgedehnte, aus der Entfernung gut ablesbare Skalen gewinnen (Fig. 12.)

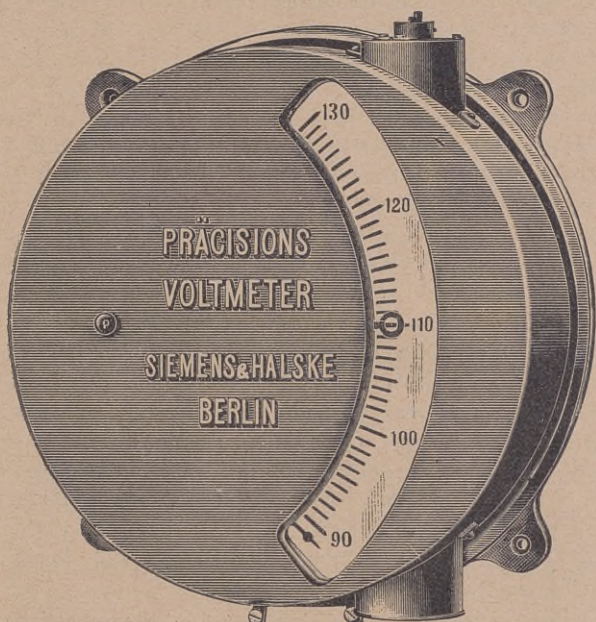


Fig. 12a.

Um die Normalspannung jederzeit erkennen zu können, sind bei den Voltmetern verschiebbare Marken angebracht, welche mit einem Schlüssel eingestellt, von einem Unberufenen aber nicht verrückt werden können.

Für große Schaltbrettvoltmeter ist eine Skalenbeleuchtung vorgesehen, welche die transparente Skala von hinten beleuchtet und sehr gut ablesbar macht (Fig. 12a.)

Damit die erhebliche Wärmeentwicklung der Glühlampe das Instrument nicht allzusehr erwärmt, ist in dem Instrumente eine oben und unten geöffnete Glasröhre angebracht, welche das Instrument zwar vollständig vor Staub schützt, aber doch hierbei einen genügenden Luftstrom um die Lampe spülen läßt, um deren Wärme abzuführen.

Die Ampèremeter zeichnen sich durch einen sehr geringen Energieverbrauch aus und werden bis zu 100 Ampère mit Nebenschlüssen im Instrument gebaut; für höhere Stromstärken wird der Nebenschluß besonders geliefert, was für das Anbringen der Instrumente durch Vermeidung der Führung der großen Kupferschienen viele Vorteile bietet. (E.-T. Z.)

Verbindung der Ankerdrähte mit den Kollektorlamellen.

Von Professor W. Weiler-Esslingen.

„Preis für eine einfache, praktische und neue Anordnung zum Verbinden der Armaturdrähte mit den Kollektorlamellen der Dynamomaschinen. Die neue Verbindungsweise soll gestatten, die Kollektorlamellen leicht zu ersetzen und, wenn möglich, die Untersuchung der Isolationsfehler der Armaturdrähte erleichtern. Sie soll einen guten Kontakt der Drähte mit den Lamellen herstellen, wie dies bei Vernietung der Fall ist und die Drähte nicht beschädigen, wie dies bei Verwendung von Klemmschrauben vorkommt. Die Anwendung der neuen Methode auf einem Ring- oder einem Trommelanker ist zu behandeln. Die Arbeit soll eine Aufzählung der Vor- und Nachteile der bis jetzt verwendeten Systeme enthalten und einen Vergleich mit der neuen Verbindungsweise aufstellen.“

Aus den Preisaufgaben der Industriellen Gesellschaft zu Mülhausen i. E. ETZ. S. 489. 1896.

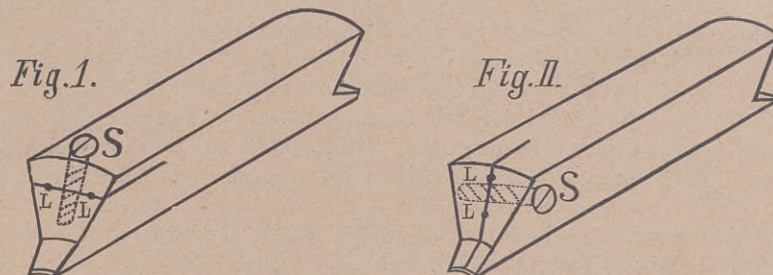
Dieselbe Aufgabe war schon 1895 von derselben Gesellschaft gestellt worden, worauf ich Beschreibung und Modelle eingesendet und am 28. November 1895 folgende Zuschrift erhalten habe:

„Ihre Eingaben vom Juli und Oktober, betreffend Preisfragen 93 (Verbesserung an Anker-Kollektoren) sind von dem diesseitigen Ausschusse für Mechanik auf Grund eines Berichtes des Herrn A. de Montmolin in der letzten Sitzung besprochen worden.

Unter den vorgeführten Methoden zur Befestigung der Anker-

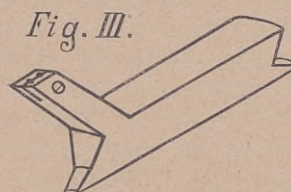
drähte hat namentlich die letzteingereichte die Aufmerksamkeit des Ausschusses in Anspruch genommen. Dieselbe entspricht thatsächlich den Anforderungen der Preisaufgabe, aber nur im Falle breiter Kollektorlamellen. Es wäre nun erwünscht, daß auch die andern Lamellen-Konstruktions-Arten behandelt würden und ladet Sie der Ausschuß ein, eine weitere Abhandlung nebst Modellen über die Frage einzureichen. Erst dann ist er in der Lage, sich über die Erteilung des Preises und eventuelle Veröffentlichung Ihrer Arbeit auszusprechen.“

In dem eingesandten Modell (Fig. 1) ist nun ein Schlitz quer eingesägt und zwei Löcher LL von solcher Weite eingebohrt, daß gerade noch die blanken Ankerdrahtenden eingeschoben werden



können; die Schraube S hält dann die Drähte im Schlitz sicher und fest. Die Drähte werden also der Aufgabe gemäß nicht verletzt, wie dies der Fall ist, wenn sie unter den Schraubenkopf gelegt werden; auch bilden sie, wie beim Verlöten, fast mit der ganzen Oberfläche Kontakt, können aber leicht entfernt werden.

Um nun auch dem Falle zu entsprechen, in dem die Lamelle für die angegebene Behandlungsweise sich nicht eignet, aber die passende Höhe hat, wurde der Schlitz senkrecht und die Schraube von der Seite mit versenktem Kopf geführt. Ein Locker-



werden der Schraube ist bei dieser Art nahezu ausgeschlossen; sie ist aber erst zugänglich, wenn die Lamelle ausgehoben ist. (Fig. 2.)

Figur 3 zeigt die Anwendung desselben Verfahrens auf eine Lamelle mit Fahne, die an die Lamelle angegossen oder eingeschraubt und aufgelötet ist. Hier bleibt die Schraube zugänglich und da deren Kopf gegen die Rotation hin gerichtet ist, so hat sie auch keine Neigung zum Lockerwerden.

Die Fassung der Lamellen auf dem Kollektor übergehe ich hier, weil sie nichts Neues bietet (die Füße zeigen sie an) und ebenso die Anwendung des Verfahrens auf den Scheibenkollektor; es wird oben an eine Art Fahne ein Schlitz eingeschnitten.

Die industrielle Gesellschaft in Mülhausen hat mir eine Bronze-Medaille zuerkannt.

Wer nun das neue Verfahren auf Kollektoren anwendet, wird gebeten, seine Erfahrungen darüber in dieser Zeitschrift mitzuteilen.

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.*)

Bei der Anlage von Straßenbahnen tritt noch mehr als bei der Anlage von Elektrizitätswerken die Frage in den Vordergrund, ob dieselben durch die Stadtverwaltungen selbst oder durch Unternehmer zu bauen und zu betreiben seien.

Nur vereinzelt lassen sich bisher Beispiele für den ersteren Fall anführen, ich nenne u. A. in Deutschland Dresden, Darmstadt, Königsberg. In Dresden wird der Bau der Bahnen durch die Stadt veranlasst, die Linien mit ihrer elektrischen Streckenausrüstung werden dann den Gesellschaften gegen jährliche Entschädigung zur Benutzung überlassen; es stellt dies Verfahren eine Art Verpachtung dar.

Daß ein derartiges Vorgehen zweifellos in Zukunft mehr und mehr an Boden gewinnen wird, geht übrigens auch aus dem Umstande hervor, daß selbst in Amerika, dem Lande der Unternehmer par excellence, in der Fachpresse bereits stellenweise entschieden für den behördlichen Betrieb der Bahnen eingetreten wird. Die als Motiv hierfür angeführten krassen Thatsachen über die jetzt übermäßige Ausbeutung des Publikums durch die Unternehmer lassen die dort herrschenden Zustände als nicht gerade erfreulich erscheinen.

Wie dem aber auch sei, zweifellos ist kaum ein anderes Betriebsunternehmen verhältnismäßig mit so geringem Risiko verbunden, wie der Betrieb von Straßenbahnen, da statistisch für deren Entwicklung recht sichere Daten feststehen und ferner die Verwaltung durch die Monopolisierung des Verkehrs in eigener Hand fast jegliche ernstliche Konkurrenz in den Straßen ihrer Stadt unmöglich machen kann. Zudem ist die Behörde bei eigener Regie des Verkehrs mit diesem und durch diesen in den Stand gesetzt, in bedeutendem, vielleicht in ausschlaggebendem Maße die Entwicklung des städtischen Lebens zu fördern,

*) E. T. Z. Heft 23 (im Auszuge).

den Interessen der Bürger in weitestem Umfange gerecht zu werden und diese Erfolge zu erzielen durch eine relativ sehr gleichmäßige und leichte indirekte Steuer, nämlich durch die niedrigen Bahntarife.

Es ist jedoch bei planmäßiger Feststellung der Verträge auch bei Vergebung des Bahnbetriebes an Unternehmer der Verwaltung möglich, die verkehrstechnischen und die materiellen Interessen der Bevölkerung in weitem Umfange zu wahren, und ohne eigenes Risiko durch die von den Unternehmern zu entrichtenden Abgaben recht bedeutende finanzielle Vorteile zu erzielen, ohne doch den maßgeblichen Einfluß auf die Ausbildung und Gestaltung des Verkehrs, ganz in die Hand von Unternehmern zu geben, vielmehr im Wesentlichen die Herrschaft in ihren Straßen zu behalten.

Die Entfaltung des Berliner Verkehrslebens in den letzten 2 Jahrzehnten bietet ein Bild so rapiden Wachstums, wie es in der Geschichte europäischer Städteentwicklung in der Neuzeit ohne Beispiel dasteht. Bei einem verhältnismäßig nur sehr geringen Flächenraume von 60,61 km² — fünfmal kleiner als demjenigen Londons — umfaßt es eine Bevölkerung von ca. 1 1/2 Millionen, und enthält bei der relativ kleinen Ausdehnung von 9260 m in der Nordsüd- und 10050 m in der Ostwestrichtung, einem äußeren Weichbildumfange von 47003 m ein so dichtmaschiges Netz von Straßenbahnen, wie kein zweiter Ort Europas.

Betrachten wir nun die Leistungsfähigkeit der verschiedenen hauptstädtischen Verkehrsmittel, so ergaben sich im Jahre 1892 folgende Zahlen. Es wurden befördert

auf Pferdebahnen	147 725 576	Passagiere
„ der Stadt- und Ringbahn	54 846 109	„
„ den Omnibuslinien	30 483 257	„
„ den Dampfbahnen	2 317 617	„
„ Personendampfer der Spree	477 627	„
im Ganzen	235 850 278	„

bei einer Bevölkerung von rund 1 600 000.

Sie sehen, die Pferdebahnen beförderten ca. 3/5 aller Passagiere. Es ergibt sich ferner für das Verkehrsbedürfnis der Berliner die Zahl von ca. 150 Fahrten pro Jahr und Kopf, d. h. jeder Einwohner fährt fast alle zwei Tage im Durchschnitt einmal auf irgend einem der genannten Verkehrsmittel.

Der in den letzten 10 Jahren von jährlich 85 1/2 Millionen (1886) auf ca. 139 Millionen (1895) Passagiere gesteigerten Verkehrsleistung entspricht naturgemäß die von ca. 10 1/2 Millionen auf über 15 1/2 Millionen M. gestiegene Bruttoeinnahme. Nach letzterem, jedenfalls drastischsten Maßstabe verglichen ist die Verkehrsleistung der übrigen in Berlin bestehenden Straßenbahnen kaum ins Gewicht fallend, betrug doch im Jahre 1893 die Betriebseinnahme der Großen Berliner Pferdeisenbahn-Gesellschaft fast 15 Millionen M. gegenüber kaum 3 Millionen M. für alle übrigen Bahnen, die Stadtbahn natürlich ausgenommen; d. h. also mehr als das Fünffache der gesamten übrigen Verkehrsleistung bewältigt diese Gesellschaft.

Hat eine Stadt wie Berlin nun einmal mit so vielen Interessen verschiedener Unternehmer, die im glücklichen Besitze von Konzessionen bis ungefähr 1911 sich befinden, zu rechnen, und hat sie andererseits das ernste Bestreben, die Verkehrseinrichtungen dieser in den Straßen bereits befindlichen Linien auf eine der Reichshauptstadt würdige Höhe zu bringen, so wird sie außer den technischen Gesichtspunkten im Wesentlichen folgende allgemeine Grundsätze in der Neuformulierung bestehender und beim Abschlusse neuer Verträge zur Geltung zu bringen suchen:

Maßgeblicher Einfluß auf die Entwicklung des Unternehmens, Wahrung der Interessen der Bevölkerung durch Verbilligung der Tarife, geeignete Ausgestaltung des Fahrplanes. Berücksichtigung der lokalen Interessen durch geeignete Kommunikationsdispositionen, Regelung des Verhältnisses der verschiedenen Unternehmer zu einander durch Verknüpfung und Uebergang der verschiedenen Verkehrslinien ineinander, Wahrung der öffentlichen Sicherheit und der ästhetischen Rücksichten durch die Wahl des geeigneten Betriebssystems, Sicherung des Verkehrs durch Mittel zur Verhütung von Störungen desselben, endlich Betonung der materiellen Interessen der Stadtgemeinde durch entsprechende Erhebung von Abgaben von den Unternehmern und Sicherung der Rechte für den Fall des eventl. Ueberganges des Unternehmens auf die städtische Verwaltung.

Dies sind in den Hauptpunkten die Grundsätze, welche in den allgemeinen Normativbestimmungen für die Straßenbahnen Berlins Ausdruck gefunden haben.

In erster Linie steht natürlich die Dauer der Konzession, welche für die Pferdebahngesellschaft bis Ende 1911 z. Z. läuft. Auf die Frage einer eventuellen Konzessionsverlängerung brauche ich hier aber wohl nicht weiter einzugehen. In jedem Fall aber sichert sich die Verwaltung innerhalb der Dauer der zu erteilenden Konzessionen in bestimmten Zwischenräumen das Recht, die Anlagen selbst gegen entsprechende Vergütung übernehmen zu dürfen. Es unterliegt ferner jegliche wesentliche Maßnahme im Betriebe des Unternehmens der behördlichen Genehmigung, insoweit nicht schon alle Punkte bei der Prüfung des Projektes festgestellt sein sollten.

Die Interessen der Bevölkerung selbst kommen unmittelbar in den Beförderungspreisen in Frage. In dieser Hinsicht gilt der allgemeine 10-Pfennigtarif als das anzustrebende Ideal. — Diesem Ziele sind wir aber ohnehin schon nicht sehr fern, denn der durchschnittliche Beförderungspreis betrug pro Person im letzten Jahre nur noch 11,02 Pf., gegenüber noch 13,09 Pf. im Jahre 1879. Der Tarif ist also schon ohnehin von Jahr zu Jahr durch die stetig wachsende Weglänge, welche für einen Preis von 10 Pf. geleistet wurde auf nur ca. 11 Pf. im Mittel heruntergegangen. Mit anderen Worten 80,94% aller Passagiere fuhren nur 10-Pfennigstrecken ab. Die überwiegende Mehrzahl benutzt die Pferdebahn also nur für Strecken von höchstens 3 km Länge. Wenn

sonach an sich der Uebergang zum Einheitstarif nur eine ca. 10% Reduktion der mittleren Betriebseinnahme pro Person darstellt, so ist doch noch bei Durchführung eines solchen Schrittes zu berücksichtigen, daß infolge der größeren Bequemlichkeit und Erleichterung für das Publikum eine stärkere Benutzung der Wagen stattfinden, und dadurch die Notwendigkeit der erheblichen Vermehrung des Wagenparks bedingt sein kann. Dies dürfte umsomehr der Fall sein, wenn bei größerer Geschwindigkeit auch auf längere Strecken als bisher die Niveaubahn vom Publikum lieber benutzt würde, als dies jetzt bei dem langsamen Tempo der Pferdebahn der Fall ist. Schon jetzt aber ist die Ausnutzung der Plätze in den Pferdebahnwagen in Berlin größer als in fast allen anderen deutschen Städten, sie beträgt ca. 5 Personen pro Wagenkilometer gegenüber 4, 3, ja auch nur 2 Personen in anderen Orten. Wie dem aber auch sei, im Interesse der Vereinfachung, Verbilligung und Verallgemeinerung der Benutzung der Straßenbahnen ist der Einheitstarif durchaus erstrebenswert. Dem geringen nur ca. 10% betragenden unmittelbaren Ausfall an der Einnahme steht u. a. gegenüber:

1. die ca. 33 1/3% betragende Ersparnis an den Betriebsausgaben bei Einführung des elektrischen Betriebes;
2. die bedeutende Forcierung in der Ausnutzung der Verkehrsmittel, welche der elektrische Betrieb infolge seiner Elastizität, d. h. seiner Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Betriebsanforderungen ohne wesentliche Aufwendungen, verträgt;
3. die größere Ausnutzung des Wagenparks infolge der um mindestens 25% erhöhten Fahrgeschwindigkeit, da die Zahl der täglich von jedem Wagen zurückgelegten Kilometer und hiermit die Einnahme pro Wagen und Tag gesteigert wird;
4. die bedeutende Vermehrung eventl. sogar Verdoppelung der disponiblen Plätze durch Anhängewagen, welche den Energieverbrauch des Motorwagens doch nur um 30—50% erhöhen.

Mit der zunehmenden Steigerung des Berliner Verkehrs, dessen Intensität im Verhältnis kaum die Hälfte derjenigen amerikanischer Großstädte beträgt allerdings aber mehrfach diejenige anderer europäischer Hauptstädte überragt, ist die Regelung des Fahrplanes im Allgemeinen von selbst gegeben. Für die Aufeinanderfolge der Wagen, die man bei Pferden in der Regel bis zu 5 Minuten Abstand wählt, kann naturgemäß bei Motorwagen das Zeitintervall um fast 25—50% ceteris paribus verringert werden, da bei einer um die Hälfte oder ein Viertel größeren Geschwindigkeit trotz geringeren Zeitabstandes (etwa, nur 3—4 Minuten) der räumliche Abstand der Wagen und damit die Straßenbelastung dieselbe bleibt.

Es ergibt sich aber, daß man bei höchst forciertem Betriebe auch erhebliche Menschenmassen mittels einzelner Straßenbahnwagen befördern, also die Leistungen ganzer Eisenbahnzüge für Massenbeförderung nahezu erreichen kann. Denken Sie sich z. B. die Wagen in Intervallen von nur 1/2 Minute, also bei 12 km Stundenleistung, in Abständen von 100 m aufeinanderfolgend, jeden Wagen mit einem Anhängewagen, beide zusammen für 60 Personen ausreichend, so können innerhalb 1 Stunde bei solcher Wagenfolge, die allerdings einen großen Wagenpark erfordert, bis zu 7200 Personen nach jeder Richtung, im Ganzen also 14400 Personen von einem Punkte aus in einer Stunde hinwegbefördert werden. Beiläufig erwähnt, folgen sich schon z. Zt. in den lebhaften Teilen z. B. in der Leipzigerstraße die einzelnen Pferdebahnwagen in kaum 1/4 Minute Abstand aufeinander.

Von besonderer Bedeutung für die Ausbildung des Verkehrswesens ist die zweckmäßige Auswahl der Linien. Insbesondere ist die Schaffung durchgehender Tracen und geschlossener Diametral- und Ringlinien wünschenswert. Die Länge der einzelnen Strecken übersteigt z. Zt. selten 10 km; im Ganzen betreibt die Pferdebahngesellschaft z. Zt. ca. 50 Linien. Um einen besseren Abschluß des Netzes zu erreichen und den lokalen Interessen der verschiedenen Stadtgegenden gleichmäßig gerecht zu werden, sind von der Verkehrsdeputation eine Reihe von Linien für den eventl. künftigen Ausbau in Aussicht genommen worden. Sie sehen, daß dadurch auch ein besserer Uebergang verschiedener Linien in einander und eine Einbeziehung solcher Viertel angestrebt ist, die bisher unter mangelhafteren Kommunikationsverhältnissen leben. Es wäre aber falsch anzunehmen, daß nun ein solcher Ausbau von Straßenbahnen bis in's Unendliche weiter getrieben werden müsse, bis man schließlich, um alle Stadtviertel der „Kultur zu erschließen“, am Ende in fast allen Straßen der Stadt Gleise besitzt. Einmal haben neben den Straßenbahnen auch andere Verkehrsmittel, die ohne Schienenbahnen laufen, zumal bei der zunehmenden Zahl von Asphaltstraßen, ihre Existenzberechtigung und werden sie behalten, und ferner kann nicht jede Niveaubahn auf die Dauer bei weiterer Ausbreitung des Weichbildes, bei dem fortwährenden Dezentralisationsbestreben der Bevölkerung, den Ansprüchen des Verkehrs genügen. Nicht die Zahl der auf den Straßen verkehrenden Wagen genügt auf die Dauer den Verkehrsanforderungen, sondern bei zunehmenden Distanzen ist mit Rücksicht auf die beschränkte zulässige Fahrgeschwindigkeit und die stetig wachsende Bedeutung des „time is money“ die Anlage solcher Bahnen, welche den Straßen entrückt sind, also von Hoch- oder Untergrundbahnen unerläßliche Notwendigkeit. In einigen Hauptstraßen ist schon jetzt eine erhebliche Steigerung des Wagenverkehrs, wie ich Ihnen an einigen Beispielen darlegte, kaum noch möglich, auch die Geschwindigkeit dürfte in belebten Straßen 10—12 km kaum übersteigen, andererseits handelt es sich um Entfernungen von über 10 km, wenn man nur von einer Weichbildgrenze zur anderen Berlin durchqueren will. Daß das Publikum im Allgemeinen nur Fahrten von ca. 3 km, vielleicht bei größerer Geschwindigkeit 5 km auf der Straßenbahn zurückzulegen liebt, habe ich schon an statistischen Daten erörtert, also länger als ca. 20—25 Minuten wünschen die Meisten sich nicht in Straßenwagen aufzuhalten. Die Stadtbahn durchmißt bei 45 km Geschwindigkeit pro Stunde, einen fünfmal größeren Weg, bei ungleich größerem Komfort. Aber auf diese Frage der Hoch- und Tiefbahnen hier einzugehen, liegt außerhalb meines Themas. Die eine Ostwestlinie, die Stadtbahn, ist ja in ihren

segenreichen Wirkungen bekannt, ihre südliche zukünftige Parallelbahn, die Hochbahn von Siemens & Halske finden Sie auf dem Plane. Mithin bleibt für die Straßenbahnen im Wesentlichen die Lösung der Aufgabe des städtischen Binnenverkehrs, des Verkehrs auf Distanzen von etwa 3—5 km.

Daß bei so vielen verschiedenen Unternehmern, wie wir sie in Berlin haben, die Ausbildung geschlossener Verkehrslinien nur möglich ist, wenn der Uebergang der Linien der verschiedenen Gesellschaften in einander ausführbar ist, bedarf keiner weiteren Darlegung. Bisher ist die Pferdebahngesellschaft durch ihren Vertrag verpflichtet, die Mitbenutzung ihrer Gleise anderen Unternehmern nur bis zu Längen von 400 m zu gestatten. Nach den künftigen Bedingungen würde diese Mitbenutzung für jede beliebige von der Behörde für erforderlich gehaltene Distanz natürlich gegen entsprechende Vergütung zu gestatten sein. Auf diese Weise ist es allein erst möglich, ein zunächst für einen Distrikt geschaffenes lokales Schienennetz eines Unternehmers dem allgemeinen Netze anzugliedern und zugänglich zu machen.

Diese Kardinalbedingung setzt aber in technischer Hinsicht einen gewissen Grad von Uebereinstimmung der Betriebsverhältnisse der verschiedenen Unternehmungen voraus. Abgesehen von der Einheitlichkeit der Spurweite ist bei Ausrüstung der verschiedenen Linien mit Oberleitung eine gewisse Uebereinstimmung der Oberleitungsstrukturen erforderlich, ferner ist eine, wenn auch nicht unerläßliche Vorbedingung die Gemeinschaftlichkeit der Stromquellen der verschiedenen Linien, um allzu große Spannungsunterschiede der verschiedenen in einander übergehenden Linien event. zu verhüten. Auch bezüglich der Stromrückleitung durch die Schienen würde eine zu große Divergenz zwischen den Spannungsverhältnissen der Geleise der verschiedenen Gesellschaften hinsichtlich der vagabondirenden Erdströme Komplikationen nach sich führen.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Das städtische Elektrizitätswerk in Karlsbad

wurde am 1. Juli 1891 dem Betriebe übergeben und versorgte damals 120 Bogenlampen und 2500 auf 65 Installationen verteilte Glühlampen von 16 Normalkerzen Leuchtkraft. Seit dem Tage der Inbetriebsetzung mußte das Werk bereits zweimal erweitert werden und sind heute schon Beleuchtungs-Installationen welche über 11,000 Glühlampen à 16 N. K. entsprechen, an das Leitungsnetz angeschlossen, für welche zur Zeit der Saison der Strom Tag und Nacht, außerhalb der Saison dem tatsächlichen Bedarfe entsprechend von 3 Uhr Nachmittag bis 9 Uhr Früh geliefert wird.

Mit Rücksicht auf örtliche Verhältnisse und den Charakter Karlsbads als Kurstadt erschien es empfehlenswert, die Stromerzeugungsstätte in eine größere Entfernung von der Stadt zu verlegen, wobei noch darauf Bedacht zu nehmen war, daß die Kosten der Leitungen nicht so hoch ausfallen, daß durch dieselben der Betrieb des Werkes ungünstig beeinflusst werde. Als günstiges Terrain zur Anlage der Centrale wurde das städtische Grundstück neben dem Wasserwerke in Donitz in Aussicht genommen und wurde nach sorgfältigen Studien das Wechselstrom-Transformator-System, wie es von den Ingenieuren Z i p e r n o w s k y Déri und Bláthy ausgearbeitet und von der Firma Ganz & Co. in Budapest hauptsächlich zur Versorgung größerer Konsumgebiete mit elektrischem Strome mit Erfolg angewendet wurde, seitens der Stadtvertretung zur Ausführung acceptiert. Zuvor wurden jedoch die Ergebnisse der großen Frankfurter Expertise zu welcher der damalige Bürgermeister Dr. Miquel in Frankfurt a. M. die hervorragendsten Elektrotechniker eingeladen hat, abgewartet, welche die Verwendung des hochgespannten Wechselstromes zur Beleuchtung ausgedehnter Gebiete in technischer und wirtschaftlicher Richtung dargethan haben.

Auf Grund dieses Systemes wurden mehrere Projekte ausgearbeitet und gelangte hievon jenes der Firma Ganz & Co. zur Annahme, welche Firma solche Transformatoren baut, die auch das Parallelschalten der Bogenlampen für die öffentliche Beleuchtung ermöglichen, eine Forderung, welche von der Stadtgemeinde im Interesse der Störungsfreiheit der Straßenbeleuchtung aufgestellt wurde und der ohne weitere Hilfsmittel nur solche Transformatoren in einfacher Weise genügen, welche derartige sekundäre Wicklungen besitzen, daß z. B. zwischen den äußeren Polen eine Spannungsdifferenz von 100 Volt besteht, während dieselbe zwischen dem Mittelpole und dem Außenleiter nur 50 Volt beträgt. Die Werkstation, mit deren Bau im Juni des Jahres 1890 begonnen wurde, hat eine verbaute Fläche von 1020 m², wovon 600 m² auf die beiden Maschinenhäuser und 420 m² auf das Kesselhaus nebst der Werkstätte entfallen. Zur Unterbringung des Holz- und Kohlenvorrates, der Requisiten und grober Geräte dienen zwei hartgedeckte Schuppen von zusammen 140 m² Grundfläche.

Die maschinelle Anlage besteht aus sechs Dampflichtmaschinen, welche auf soliden, im Souterrain zugänglichen Fundamenten, teils aus Stampfbeton, teils aus Cementmauerwerk mit Bettquadern montiert worden sind. Jede derselben besteht aus einer Dampfmaschine, einer Wechselstrom-Dynamomaschine und einer Gleichstromdynamo; der Strom der letzteren findet bloß zur Erregung der Magnete der zugehörigen Wechselstrom-Maschine Verwendung. Die Dampfmaschine der vier kleinen, die ursprüngliche Anlage bildenden Garnituren sind einzylindrig und horizontal; bei 360 Umdrehungen in der Minute ist jede derselben im Stande, eine Arbeit von 125 effektiven Pferdestärken zu produzieren. Die Wechselstrom-Maschinen, deren Achsen mit den Maschinenwellen direkt gekuppelt sind, haben 14 feststehende Induktionsspulen, an denen das mit ebenfalls 14 Magnetspulen armierte Magnetrad vorbeigeführt wird; die normale Leistung einer solchen Maschine beträgt 80 Kilowatts, entsprechend einem Wechselstrom von 40 Ampères und einer mittleren Spannung von 2000 Volts. Die zur Erregung der Magnete der Wechselstrom-Maschinen dienenden Gleichstromdynamos sind mit der Welle der Wechselstrom-Maschinen mittelst flexibler Kuppelungen direkt verbunden; dieselben können einen Strom von 50 Ampères bei 110 Volts

Spannung abgeben, so daß 3 davon zur Erregung der 4 Wechselstrom Maschinen genügen würden.

Die beiden großen Lichtmaschinen von je 300 effektiven Pferdestärken gelangten im Jahre 1893 und anfangs 1895 zur Aufstellung und bestehen aus je einer Compound-Dampfmaschine mit Kondensation, einer Wechselstrom-Maschine von 200,000 Watts Leistung und einer Erregerdynamo, welche mittelst Schleppkurbel von der Dampfmaschine angetrieben wird und 8 Kilowatts leistet. Der Durchmesser des Hochdruckzylinders beträgt 470 mm, jener des Niederdruckzylinder 700 und der gemeinschaftliche Hub 620 mm; von der Kolbenstange des Niederdruckzylinders wird durch Vermittlung eines Kunstwinkels die Luftpumpe angetrieben, welche mit der Maschine bei voller Belastung 170 Touren pro Minute macht und dabei noch das Einspritzwasser aus einem besonderen, am Wasserwerks-Turbinenuntergraben gelegenen großen Vorfilter auf eine Höhe von 3 $\frac{1}{2}$ m ansaugt. Diese hochökonomischen Dampfmaschinen sind auf das Solideste gearbeitet und mit den geeignetsten Armaturen ausgestattet; ebenso zeichnen sich die zugehörigen, aus 30 feststehenden Induktionsspulen und 30 rotierenden Magnetspulen bestehenden Wechselstrom-Maschinen durch solide Bauart aus, wobei noch zu erwähnen bleibt, daß der Kranz der Induktionsspulen seitlich leicht verschoben werden kann, wodurch vorkommende Arbeiten an den sonst auch bequem auswechselbaren Spulen leicht durchgeführt werden können.

Die Erregerdynamos sind 4polig und an der Niederdruckseite der Maschinenwelle situiert; der Gleichstrom wird den Magneten der Wechselstrom-Maschinen durch Kohlschleifkontakte zugeführt, welche an der Maschinenwelle sitzen und deren Konstruktion sich sehr gut bewährt hat.

Die Steuerung sämtlicher Dampfmaschinen erfolgt durch entlastete Kolbenschieber; die Aenderung der Voreilung geschieht automatisch durch einen Feder-Regulator, welcher direkt auf das Exzenter wirkt und durch Verdrehung desselben die der jeweiligen Maschinenbelastung entsprechende Füllung einstellt.

Die Schmierung aller beweglichen Teile der Dampfmaschinen geschieht von fixen Punkten; zur Oelung des Dampfes behufs Schmierens der Schieberflächen und der Dampfzylinder dienen neben Dampf-Schmiervasen noch separat betriebene automatische Apparate System Mollrupp. Die Dampfzuleitung erfolgt durch schmiedeiserne, isolierte Rohre von 132, resp. 150 mm in den Abzweigungen, welche nebst dem Hauptrohre, den zugehörigen Wasserabscheidern und den Automaten in geräumigen und überwölbten unterirdischen Gängen untergebracht sind. Während der Luftpumpenauswurf der großen Maschinen nach vorheriger sorgfältiger Entölung des Wassers dem zuvor genannten Turbinenuntergraben wieder zugeführt wird, gelangt der Auspuffdampf der vier kleinen Maschinen mittelst dreier bis über den Dachfirst des Maschinenhauses führenden Rohre von 237 mm Durchmesser in's Freie, wobei nach Bedarf die Wärme des abgehenden Dampfes zur Vorwärmung des Speisewassers ausgenützt wird.

Jede beliebige Wechselstrom-Maschine kann mit einer oder mehreren anderen (und ebenso auch die Erregerdynamos unter einander) parallel geschaltet werden, wozu eine Reihe von Apparaten und Instrumenten dient, die auf einer Schalttafel aus Eichenholz übersichtlich angebracht sind, welche die ganze Breite des großen Maschinenhauses einnimmt und an deren Rückseite, dem Beschauer verborgen, sämtliche Leitungen befestigt sind. Die Spannungsregulierung bei wechselndem Stromkonsum geschieht teils von Hand, teils selbständig mittelst eines Automatenregulators, welcher durch einen den Namen „Egalisator“ führenden Induktionsapparat beeinflusst wird und der bei kleineren Variationen der Stromstärke die Spannung konstant erhält.

Bis zu den Schaltapparaten werden die sämtlichen isolierten Leitungen unterirdisch in einem bequem zugänglichen und ventilierten Kanal geführt; erst von der Schalttafel zweigen 4 blanke 8 mm starke Kupferdrähte ab, welche den Ausgangspunkt der oberirdischen Leitung bilden, die das Kabelnetz in der Stadt mit der Zentralstation verbindet.

In dem an beide Maschinenlokale anstoßenden Kesselhause, welches durch 2 große Dachlaternen beleuchtet und ventiliert wird, sind 7 Sicherheits-Röhrenkessel, System Babcock und Wilcox, von je 113 m² Heizfläche untergebracht, welche Dampf von 8 Atmosphären Ueberdruck erzeugen. Die Feuerung erfolgt auf Treppenrosten, welche sich auch bei diesem Kesselsysteme zur Verbrennung minderwertiger Braunkohle als vorzüglich geeignet erwiesen haben. Die Esse, welche die Rauchgasse abführt, hat einen inneren Durchmesser von 1,7 m und die Höhe von 45 m; der runde Schaft derselben ist aus Radialsteinen gebaut, welche vollkommen wetterfest sind und eine lange Dauerhaftigkeit der Esse versprechen. An das Kesselhaus, in welchem noch genügend Platz für einen achten Kessel vorhanden ist, schließt sich eine Werkstätte an, welche mit den erforderlichen Arbeitsmaschinen ausgestattet wurde.

Zur Speisung der Kessel dienen 3 Dampfzuleitungen, von denen jede 8 m³ Wasser in der Stunde liefern kann, wobei das Speisewasser durch zwei Druckvorwärmer gepreßt wird, welche durch abziehenden Dampf geheizt werden zur eventuell erwünschten Konstatierung des Speisewasserverbrauches dienen zwei Kolbenwassermesser Patent Schmidt. Die Anordnung der Speisewasserleitungen ist so getroffen, daß jede der drei Pumpen in jeden Kessel und zwar eventuell auch mit Umgehung der Vorwärmer speisen kann, zu welchem Behufe die Leitungen, zu deren Herstellung ausschließlich nur Kupferrohre Verwendung fanden, doppelt angelegt worden sind. Als Speisewasser wird filtrirtes Egerwasser verwendet, welches dem Reinwasserbehälter des Wasserwerkes entnommen wird; für den Fall, als in diesem Wasserbezuge aus irgend einem Grunde eine Störung eintreten sollte, ist ein brunnenartiges Reservoir von 12 cm³ Inhalt vorhanden, welches von dem Druckstrange der Wasserleitung nachgefüllt werden kann und aus dem die Speisepumpen das benötigte Wasserquantum entnehmen können.

Der von den Kesseln erzeugte Dampf wird in ein mit 4 Ventilen in 3 Abteilungen trennbares schmiedeisernes Hauptrohr geleitet, von welchem drei Gruppenrohre zu dem ebenfalls in drei Abteilungen teilbaren Verteilungsrohre im unterirdischen Maschinenhauskanal führen; sowohl die Vorwärmer, Receiver und Wasserabscheider, als auch sämtliche, frischen Kesseldampf leitende Rohre

sind mit Kieselguhr-Wärmeschutzmasse isoliert und mit Leinwandstreifen doppelt bandagiert.

Für die Bediensteten des Werkes wurde gegenüber dem Wohnhause der Wasserwerks-Bediensteten ein eigenes Wohngebäude erbaut, welches auch die Bureaux und Magazine nebst einem Meß- und Versuchszimmer enthält. Letzteres ist mit den zur Aichung der Elektrizitätszähler, Kontrolle des Stromverbrauches der Bogenlampen und der Lichtstärke der Glühlampen etc. benötigten Instrumenten und Apparaten ausgestattet.

Die Stromzuleitung vom Werke zur Stadt geschieht bis oberhalb der Parkstraße oberirdisch mittelst 4, auf starken Telegraphensäulen unter Verwendung starker Doppelglocken-Isolatoren gespannten Elektrolyt-Kupferdrähten von 8 mm Durchmesser. Von da ab beginnt die unterirdische Stromleitung vermittelt konzentrischer, eisenbandarmierter Bleimantel-Kabel, welche zum Schutze gegen mechanische Beschädigung in Kanälen, welche aus Ziegeln geschichtet, mit Sand gefüllt und mit Ziegeln überdeckt sind, verlegt wurden. Die beiden primären Hauptkabel führen über den Schloßberg bis zur Sprudelkolonnade resp. den beiden daselbst befindlichen primären Hauptverteilungskästen und verzweigen sich in eine ca. 7 km. lange Ringleitung zu beiden Seiten der Tepl in die ganze Stadt; von diesem primären Kabelnetze werden die verschiedenen, im Beleuchtungsgebiete nach Maßgabe des Stromkonsums verteilten Transformatorstationen mit zusammen 70 Transformatoren gespeist, denen die Aufgabe zufällt, den hochgespannten Strom in solchen von großer Quantität und geringer, für die in Parallelschaltung stehenden Glüh- und Bogenlampen verwendbaren Spannung umzuwandeln. Diese Transformatorstationen sind teils in städtischen Objekten, teils auf öffentlichem Grunde oder bei größeren Privatobjekten auch auf privatem Grunde in gemauerten Säulen, Kästen oder Behältnissen feuersicher und unter Verschluss des Elektrizitätswerkes, Unbefugten vollkommen unzugänglich, untergebracht. Während große Konsumenten den Strom direkt von den Transformatorstationen empfangen, wird derselbe kleinen Konsumenten und den Beleuchtungskörpern für die öffentliche Beleuchtung durch ein sekundäres Kabelnetz zugeführt, welches an geeigneten Stellen von den Transformatoren gespeist wird und mit dem primären Netze in demselben Kabelgraben verlegt wurde. Im Sekundärnetze sind Verteilungskästen mit Bleisicherungen eingesetzt, die die Speisepunkte für die kleinen Installationen und die öffentliche Beleuchtung bilden. Selbstverständlich ist auch für eine Teilung des Primärnetzes im Bedarfsfalle vorgesorgt und sind zu diesem Behufe an Abzweigstellen Verbindungskästen eingesetzt, welche ebenso wie die Transformatorstationen mit den entsprechenden Vorrichtungen zur Sicherung und Schaltung der einzelnen Abteilungen des Kabelnetzes versehen sind.

Als ein Vorzug, des verwendeten Transformatorsystems muß erwähnt werden, daß trotz des außerordentlich langen und auch verzweigten Netzes die Spannung bei noch so stark wechselndem Stromkonsum ohne jede äußere Regulierung an allen Stellen des Beleuchtungsgebietes gleichmäßig ist. Die Länge der bis jetzt verlegten Primärhauptkabel beträgt 6400 m, jene der Primäranschlüsse 1600 m; an sekundären Hauptkabeln, davon die meisten konzentrische Dreileiterkabel, stehen 5780 m in Verwendung und beträgt die Länge der sekundären Anschlüsse 1325 m. Von konzentrischen Bogenlampenkabeln sind 420 m und von einfachen 7445 m gelegt worden; zur Installation von 100 Straßenglühlampen, welche an den Gasbeleuchtungskörpern in der innern Stadt im Straßenzuge rechts und links von der Tepl angebracht sind, wurden 6265 m einfaches Bleikabel mit doppeltem Mantel verwendet.

Der Querschnitt der stärksten Primärleitung beträgt $2 \times 150 \text{ mm}^2$, jener der Sekundärkabel $50 + 30 + 50 \text{ mm}^2$; die einfachen Bogenlampenkabel haben einen Querschnitt von 15 mm^2 , die Glühlampenkabel von 3 mm^2 . Die sämtlichen Kabel entstammen der Fabrik Felten & Guillaume, vormals Jakottet & Co. in Wien und haben sich bis jetzt auf das Beste bewährt.

Was die gesamten Herstellungskosten des Werkes betrifft, so belaufen sich dieselben zuzüglich der Auslagen für die partielle öffentliche Stadtbeleuchtung, an welcher dormalen 74 Bogenlampen à 12 Ampère und 14 à 16 Ampère,*) dann 100 Glühlampen von diverser Lichtstärke partizipieren, auf ca. 600,000 fl. Der Betrieb des Werkes wurde von der Armaturen- und Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft vormals J. A. Hilpert in Nürnberg, die zugleich Eigentümerin des hiesigen Gaswerkes ist, in Pacht genommen; durch diese Verpachtung, welche der Stadtgemeinde nebst der 6% Verzinsungs- und Amortisationsquote des Baukapitals noch die Hälfte des Reingewinnes sichert und durch den Zusammenfall des normierten Pacht-Ablauftermins mit dem Ende des Gasvertrages im Jahre 1902 ist der Verfügung der seinerzeitigen Stadtvertretung über den Betrieb der Beleuchtungswerke freier Spielraum gelassen worden.

Was den Betrieb des Werkes selbst anbelangt, so hat derselbe stets befriedigt und beweist der stetige Einlauf neuer Anmeldungen zum Lichtbezuge, daß durch die Errichtung des Elektrizitätswerkes einem Bedürfnisse entsprochen wurde, ohne daß die Stadtgemeinde irgendwelches Risiko zu übernehmen hatte. Dermalen sind bereits auch mehrere Elektromotoren von zusammen 100 Pferdestärken an das Leitungsnetz angeschlossen und sind alle Anzeichen vorhanden, welche auf eine weitere günstige Entwicklung des Elektrizitätswerkes schließen lassen; von diesen 100 HP stehen 53 in aktuellem Betrieb, 47 HP sind in Installation begriffen.**)

Zum Schlusse sei noch jener hervorragenden österreichischen Firmen gedacht, welche neben der Aktiengesellschaft Ganz & Co., welche die Projektierung der Anlage und die Ausführung des gesamten elektrischen Teiles derselben nebst den Privat-Installationen besorgte, bei dem Baue in hervorragender Weise beteiligt waren; es sind dies die Erste Brüner Maschinenfabriks-Gesellschaft, von der die Dampfmaschinen, Kessel, Speisepumpen und Rohrleitungen stammen, die Firma Hess, Wolf & Co. in Wien, welche die Beleuchtungskörper geliefert

hat und die Firma Felten & Guillaume, vorm. Jacottet & Co. in Wien, durch welche die sämtlichen Kabel inklusive aller Verbindungs- und Schaltungskästen geliefert und gelegt worden sind.

Ohne Zweifel wird in absehbarer Zeit die elektrische Bahn in Karlsbad eingeführt werden, dann aber wird das Elektrizitätswerk bedeutend erweitert werden müssen.

J. K. (Z. f. E.)

Elektrische Zugbeleuchtung.

Von J. T. de Pauw.

Zahlreiche Versuche sind in den letzten Jahren gemacht worden, um eine gute elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen herzustellen. Im allgemeinen aber muß gesagt werden, daß die bis jetzt angewandten Systeme nicht oder nur unvollständig den gehegten Erwartungen entsprechen haben.

Wir wollen hier nur zwei Systeme anführen; bei dem einen wurde die Dynamo auf den Tender der Lokomotive gestellt und mittelst einer kleinen Dampfmaschine, die ebenfalls auf dem Tender sich befand, in Drehung versetzt; bei dem andern war eine Dynamo in dem Gepäckwagen aufgestellt, welche mittelst eines Riemens und einer auf der Wagenachse befindlichen Rolle in Bewegung gesetzt wurde; eine ebenfalls im Gepäckwagen installierte Akkumulatorbatterie diente dazu, um den Lampen beim Stillstehen des Zuges, oder auch während des Ganges, gleichzeitig mit der Dynamo, Strom zu liefern.

Man wird aber sofort sehen, daß diese Systeme gewissen Bedenken unterliegen; der Zug muß stets einen Tender oder einen Gepäckwagen haben; auch ist es möglich, daß im letzten Fall die Achse des Gepäckwagens warm läuft und dann die Verbindung mit der Dynamo aufgehoben werden muß, ferner daß eine der Leitungen reißt, welche die Wagen miteinander verbindet und infolge dessen in sämtlichen Waggons die Lampen erlöschen.

Nach The Railway Engineer, Nr. 192, Januar 1896, werden alle diese Uebelstände durch das System beseitigt, welches A. B. Gill, der Direktor der elektrischen Zentrale von J. Stone & Co. zu Detford ersonnen hat.

Bei dieser Anordnung ist jeder Wagen von dem andern unabhängig, weil er seine eigene Elektrizitätsquelle hat.

Eine kleine Dynamo ist unter jedem Wagen aufgehängt und wird mittels einer auf der Wagenachse sitzenden Rolle und eines kurzen Treibriemens umgedreht; ebenso ist unter jedem Wagen ein Kasten mit 8 Sekundärelementen möglichst nahe an der Dynamo aufgehängt; diese Elemente liefern Strom während der Zug stillsteht.

Die passendste E. M. K. für solche Lampen ist 16 Volt; jedes Coupé erster Klasse hat 2 Lampen von 8 Kerzenstärke; der für einen Waggon von 5 Coupés nötige Strom muß also 16 Ampère haben, (für eine N. K. werden 3,2 Watt verbraucht). Die Geschwindigkeit der Dynamo ist immer oder fast immer dieselbe, wie groß auch die Geschwindigkeit des Zuges sei. Dies wird auf folgende Art erreicht:

Die Dynamo ist unter dem Wagen wie ein Pendel aufgehängt; im Ruhezustand ist die Dynamo um Weniges von der Vertikalen abgeneigt und zwar durch die Wirkung des Riemens, dessen Länge hierfür zum voraus berechnet ist; die Neigung der Dynamo in die vertikale Lage zurückzugehen, erzeugt die Spannung des Riemens; außerdem wird die Adhäsion desselben durch ein Gegengewicht vom Beginn der Abfahrt an vergrößert.

Jede Vergrößerung der Zuggeschwindigkeit vergrößert notwendig die Geschwindigkeit des Riemens, aber wegen der Beweglichkeit der Dynamo folgt sie nicht dieser Vergrößerung, sondern weicht mehr von der Vertikalen ab, infolgedessen der Riemen ins Gleiten kommt. Obwohl es auf den ersten Blick scheinen könnte, als ob dieses Gleiten intermittierend und unregelmäßig sein müsse, so zeigt doch die Erfahrung, daß bei einer Aenderung der Zuggeschwindigkeit von 20—60 Meilen in der Stunde der Unterschied in der Energieabgabe weniger als 1 Ampère beträgt, während die Spannung gleich bleibt.

In welcher Richtung auch der Zug sich bewegt, so dreht sich doch die Dynamo stets in demselben Sinn; dies wird durch eine Spezial-Anordnung eines Kontaktarmes bewirkt, der automatisch auf die Achse der Armatur wirkt.

Ebenso erfolgt die Schmierung der Dynamo automatisch und zwar lediglich, während der Zug im Gang ist; ein geräumiges Oelreservoir ist mit einer Anzahl kleiner Röhren versehen, aus denen das Oel nach den einzelnen Lagern fließt. Der Oelabfluß wird durch Ventile geregelt und diese durch einen Hebel mehr oder weniger geöffnet, dessen Bewegung auf magnetischem Wege erfolgt.

Was die Lampenzuleitungen betrifft, so sind sie zu je zwei in Bleikabeln eingefügt; jeder Wagen besitzt zwei Kabel dieser Art, so daß die Lampen an das eine oder andere Kabel geschaltet werden können; wird die eine Leitung mangelhaft, so hilft die andere aus, weshalb ein Erlöschen der Lampe nicht wohl möglich ist.

Das Anzünden und Löschen der Lampen wird durch einen Kommutator bewirkt, der selbst wieder durch eine die untere Wand des Wagens durchsetzende Laufstange bewegt wird.

Im Sommer des Jahres 1894 ist das beschriebene System an einem Wagen der 1. Klasse der „London-Tilbury und Southland Railway“ zur vollen Zufriedenheit angewandt worden, so daß man nun einen ganzen Zug damit versah. Einige Monate später wurde die Einrichtung an zwei Zügen, sowie an dem Waggon „Salon royal“

*) 62 Bogenlampen diverser Stärke sind für Privatbeleuchtung thätig.

**) Einen ausgiebigen Gebrauch von Strom macht das Theater und das neue, muster-giltig eingerichtete Kaiserbad. In der heilgymnastischen Abteilung des Letzteren — nach schwedischem System eingerichtet — werden alle für passive Körperbeeinflussung nötigen Apparate mittelst Elektromotoren bewegt; der Strom zum Faradisieren wird unmittelbar vom Netz bezogen, der Gleichstrom aber einem mittelst Wechselstrom-Motor angetriebenen Dynamo entnommen. Im Ganzen sind im Kaiserbade 2 Motoren à 3 HP, 5 Ventilatoren und 1 Elektromotor für die elektrotherapeutischen Zwecke thätig.

dieser Eisenbahngesellschaft angebracht; die Gesellschaft will alsbald sämtliche Züge in dieser Weise mit Licht versorgen.

Kompetente Personen machten am 27. November eine Fahrt zwischen Fenchurch Street und Grays und zurück in einem Zug, der nach dem System von A. B. Gill beleuchtet war; alle Teilnehmer waren von der Schönheit und Stetigkeit des Lichtes entzückt.

In England interessieren sich die Eisenbahnverwaltungen sehr für diese neue Art der Beleuchtung; sechzehn der bedeutendsten Gesellschaften haben beschlossen, einen Versuch damit zu machen.

Elektrische Strassenbahn in Prag. Der Antrag des Stadtrats, die Prager Stadtgemeinde möge den Bau und Betrieb elektrischer Straßenbahnen in Prag selbst in die Hand nehmen, wurde mit 51 gegen 10 Stimmen angenommen.

Elektrische Bahn in Mühlhausen i. Th. Die gemischte städtische Kommission, welche die Gasmotorbahn in Dessau sowie die elektrischen Bahnen in Halle und Dessau besichtigt hatte, beschloß, der Stadtverordnetenversammlung zu empfehlen, von Anlage einer Gasbahn abzusehen, dagegen die Erbauung einer elektrischen Bahn, um welche sich die Dresdener Gesellschaft für elektrische Bahnen bewirbt, vorzuschlagen. Die Bahn soll bis zu dem eine Stunde von der Stadt entfernten Stadtwalde geführt werden. In Verbindung mit der Bahn soll eine elektrische Zentrale errichtet werden, die Kraft und Licht auch an Private abgibt.

Elektrische Bahn in Japan. Sogar in Japan ist nunmehr eine elektrische Bahn von 18 Kilometer Länge eröffnet worden und zwar in der Stadt Kioto. Der elektrische Strom wird durch eine Zentrale geliefert, deren Betriebskraft einem in der Nähe gelegenen See entstammt. Das Wasser des letzteren wird in einen Kanal abgeführt der auch für Transportzwecke dient. Von der Zentrale, in welcher zwölf Dynamo-Maschinen aufgestellt sind, wird, so berichtet das Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse, auch gleichzeitig die Stadt beleuchtet und eine Anzahl Webstühle getrieben. Die Resultate sind bis jetzt so günstige, daß man auch in anderen Städten mit ähnlichen Anlagen vorgehen will.

Neue Wirkung der Roentgen-Strahlen. Es ist schon mehrfach gemeldet worden, daß die Roentgen-Strahlen zur Abschwächung der Virulenz pathogener Bakterien benutzt wurden. Nachdem bisher solche Versuche nur im Laboratorium und an Tieren mit günstigem Erfolge ausgeführt worden waren, geht man jetzt daran, die gewonnenen Resultate am Menschen zu verwerten. So hat der französische Arzt Dr. Despeignes aus Lyon, gestützt auf die herrschende Ansicht, daß die Krebsgeschwulst auf parasitäre Grundlage beruhe, bei einem Patienten mit einem weit vorgeschrittenen Magenkrebs die Beleuchtung der erkrankten Partie mit Roentgen-Strahlen angewendet. Der fünfzigjährige Kranke war durch starke Schmerzen, gegen welche Narkotika gegeben werden mußten, und vor allem durch die verhinderte Nahrungsaufnahme sehr heruntergekommen, so daß in kurzer Zeit aus reiner Erschöpfung das Ableben zu gewärtigen war. Die Geschwulst hatte die vordere Magenwand in eine starre, gut durchfühlbare Masse verwandelt. Zu dieser Zeit — es war am 4. Juli — kam der Patient in die Behandlung von Dr. Despeignes. Es wurden täglich zwei Sitzungen von je halbstündiger Dauer veranstaltet, in denen die Geschwulst den Strahlen ausgesetzt wurde. Nach acht Tagen wurde eine erhebliche Besserung festgestellt. Die Schmerzen hatten bedeutend nachgelassen, das Körpergewicht war stehen geblieben, und was das wesentlichste ist: die Geschwulst war auffallend kleiner geworden. Die Behandlung soll weiter fortgesetzt werden. Es wäre zu wünschen, daß diese Erfolge auch noch von anderen Seiten bestätigt wurden. Sollten sich die Roentgen-Strahlen bei derartig mörderischen Krankheiten als heilkräftig erweisen, so wäre ihre Anwendung in der That eine unbegrenzte; denn da ihnen kein Theil des Körpers verschlossen ist, so würde aus dem bisher diagnostisch verwandten Hilfsmittel ein Heilmittel par excellence, das bei den allergefährlichsten Leiden Hilfe brächte. — W. W.

Der internationale Elektrotechniker-Kongress in Genf.

Der Kongreß begann am Dienstag den 4. August mit einer Sitzung um 4 Uhr nachmittags und endigte am Sonntag den 9. August.

Am 4. August eröffnete der Ehrenpräsident Herr Oberst Turrentini den Kongreß mit einer Begrüßungsrede und übergab alsdann den Vorsitz an H. Prof. Palaz.

Aus Deutschland und Frankreich (abgesehen von der Schweiz) waren zahlreiche Elektrotechniker erschienen, ebenso aus Italien, desgl. aus Belgien; aus England waren sehr wenige Vertreter erschienen und aus Amerika (unseres Wissens) nur zwei.

Am Vormittag des 5. August hielt H. Wietlisbach aus Bern einen Vortrag über die Störungen von Telephonleitungen durch Starkströme.

In Heft 13 (1. April) der Rundschau hatten wir einen Aufsatz von H. Wietlisbach über diesen Gegenstand gebracht, dem der Autor auf dem Kongreß noch Einiges hinzufügte.

Um festzustellen, ob der Schienenkontakt, der Kontakt am Arbeitsdraht oder der Motor selbst die wesentliche Ursache an dem in benachbarten Telephonleitungen wahrnehmbaren Geräusch sei, hatte H. Wietlisbach einige Versuche angestellt und gefunden, daß der Motor selbst die Schuld trage und zwar 1. wegen der Vibration der Kohlenbürsten und 2. wegen des in der Sekunde sich oftmals wiederholenden Kurzschlusses einzelner Ankerwindungen. Die erstere Ursache scheint vornehmlich ins Gewicht zu fallen. Motoren mit starkem Feld und geringer Ankerrückwirkung sollen den Telephonverkehr verhältnismäßig wenig stören. Ob Kontaktrolle, Schleif-

kontakt oder Bügel zur Anwendung kommen, bleibt sich ziemlich gleich.

Bei Bahnbetrieb mit Drehstrom, mit einer Leitung an Erde, erweist sich selbst eine metallische Rückleitung für die Telephonlinie als ungenügend zur Beseitigung des Geräusches. H. Wietlisbach stellt auf: Entweder muß man konzentrische Kabel für die Telephonleitungen verwenden, oder alle 3 Starkstromleitungen von Erde isolieren.

In England wird verlangt, daß, wenn die Schienen zur Rückleitung dienen sollen, die Potentialdifferenz zwischen Schienen und Erde nicht mehr als 7 V. betrage. Dies verursacht bedeutende Kosten, weil noch ein Zusatzleiter angewendet werden muß. H. Eric Gérard führt an, daß bei einer belgischen Bahn, wenn man der englischen Vorschrift hätte gerecht werden wollen, der Zusatzleiter 400 000 M. gekostet haben würde, gegen bloß 60 000 M. für die Speiseleitungen. Dies ist unthunlich.

H. Kapp bemerkt, daß schwache Rückleitungskabel genügen, wenn man sie mit Zusatzdynamos verbindet, welche Strom aus den Schienen absaugen.

H. Thury fügt hinzu, daß bei den Genfer Straßenbahnen solche Zusatzdynamos zur Verwendung kommen würden. Außerdem macht er noch einige Bemerkungen über die leitende Verbindung der Schienen untereinander.

Es wurden nun die Vorschläge des H. Wietlisbach einer Kommission zur Bearbeitung übergeben. Am 8. August wurden diese Vorschläge in folgender Fassung dem Kongreß vorgelegt.

1. Die Telephonnetze können ausreichend gegen Starkströme geschützt werden, indem man auf die Erde als Rückleitung verzichtet und die Schleifenschaltung anwendet.

2. Da die Starkströme viele Millionen mal größer sind als die Telephonströme, müssen die Starkstromleitungen so verlegt und isoliert sein, daß sowohl Stromübergang in die Erde als auch die Effekte der Induktion auf einen genügend kleinen Betrag herabgedrückt werden.

3. Wo bei Gleichstromanlagen ein Teil des Starkstromkreises an Erde liegt, wie bei den elektrischen Trambahnen, müssen, soweit als möglich, besondere Hilfsmittel benutzt werden, um die Beeinflussung der Telephonleitungen zu verhindern. Solche Mittel sind:

- Gute Isolation der Kontaktleitung und der damit elektrisch verbundenen Teile der Installation.
- Isolierte Rückleitungskabel von den am meisten belasteten Schienenpunkten aus, eventuell mit Zusatzdynamos verbunden.
- Gute Schienenverbindungen, Transversalverbindungen, besondere Rückleitung.
- Berücksichtigung bzw. Vermeidung derjenigen Faktoren bei der Konstruktion des Motors, welche das Undulieren des Stromes begünstigen können.

4. Bei oberirdischen Kreuzungen von Starkstrom- und Schwachstromlinien genügt es, die letzteren durch Abschmelzdrähte zu sichern, wenn die Spannung 750 V. nicht übersteigt. Bei höheren Spannungen sind die Starkstromdrähte durch ein solides Fangnetz zu umgeben, welches mit einer guten und dauernd kontrollierten Erdleitung zu versehen ist.

Am 5. August wurde auch über die photometrischen Einheiten nach einem Bericht von Prof. Blondel gesprochen. Da H. Blondel selbst nicht nach Genf gekommen war, so wurde die Angelegenheit einer Kommission überwiesen, welche am 8. August ihre Beschlüsse vorlegte. Die Kommission stellte Folgendes auf:

1. Die internationalen photometrischen Größen basieren auf der Lichtstärke eines leuchtenden Punktes und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Größe	Namen	Symbol
Kerze	Lichtstärke ¹⁾	I
Lumen	Lichtstrom ²⁾	$\Phi = I \omega$
Lux	Belichtung ³⁾	$E = \frac{\Phi}{S}$
Kerze per qcm.	Erhellung ⁴⁾	$e = \frac{I}{S}$
Lumenstunde	Lichtleistung ⁵⁾	$Q = \Phi T.$

Dabei bedeutet ω einen körperlichen Winkel, S eine Fläche, die in der Formel für Belichtung in qm, in jener für Erhellung in qcm einzusetzen ist. T ist die Zeit in Stunden.

2. Die Einheit der Lichtstärke ist die Kerze.

3. Vorläufig kann die Kerze mit einer für die Bedürfnisse der Industrie ausreichenden Annäherung durch die horizontale Lichtstärke der Hefnerlampe dargestellt werden, wobei den nötigen Korrekturen Rechnung zu tragen ist.

In der allgemeinen Sitzung schlug H. Mascart vor; Bougie

¹⁾ Intensité lumineuse; Intensity of light; Intensità luminosa.

²⁾ Flux lumineux; Flux of light; Flusso luminoso.

³⁾ Eclairage; Illumination; Illuminamento.

⁴⁾ Eclat; Brightness; Splendore.

⁵⁾ Eclairage; Quantity of light; Illuminazione.

décimale (Dezimalkerze) statt einfach „Bougie“ (Kerze) zu setzen. Sie solle den 20. Teil der Violleschen Platineinheit betragen. H. Köpssel betont, daß die Platineinheit trotz sorgfältiger Untersuchung vonseiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin nicht habe zuverlässig festgestellt werden können; es habe also keinen rechten Sinn von einer noch unbekanntem Größe den 20. Teil als Einheit zu nehmen.

Nach langen Debatten kam folgender Beschluß zustande:

Wir erkennen den 20. Teil des Violle als Einheit der Lichtstärke als theoretisch richtig an; da wir aber diese Einheit praktisch nicht herstellen können, nehmen wir für industrielle Zwecke die Lichtstärke der Hefnerlampe als Einheit an.

Am 6. August wurde ferner über elektrische Kraftübertragung auf weite Entfernung verhandelt. Blondel hatte hierzu einen schriftlichen Beitrag geliefert, über den H. Rey referierte. Eine Schwierigkeit bildet bei Wechselstromanlagen die Phasenverschiebung. Man kann sie bekämpfen mittels synchronen Motoren mit übererregtem Felde, mittels Polarisatoren und durch Anwendung von Generatoren mit starkem Felde und wenig Draht im Anker. Bei der Anlage in Bourgneuf werden in den Sekundärkreis der asynchronen Motoren Polarisatoren geschaltet, so daß die Phasenverschiebung aufgehoben wird; doch ist das System einigermaßen verwickelt. Belastete Motoren (Zweiphasen-Gleichstromumformer) sind seit Kurzem bei dem Straßenbahnbetrieb in Genf mit bestem Erfolg im Gebrauch, wie H. Turrettini hervorhebt.

Herr Prof. Mengarini weist auf die Anwendung besonders konstruierter Kondensatoren von 2 Mikrofarad Kapazität hin, welche bei der Kraftübertragung von Tivoli nach Rom zur Verminderung der Phasenverschiebung benutzt worden.

Am 6. August hielt Herr Thury, Direktor der L'Industrie Électrique in Genf einen Vortrag über Kraftverteilung mittels hochgespannten Gleichstroms. Kleine Motoren für solche Spannung lassen sich nicht bauen; bei 1200 V Betriebsstrom kann man nicht unter 6 pferdige Motoren heruntergehen. Bei dem System mit konstanter Stromstärke kann man jedoch beliebig kleine Motoren benutzen. Es lassen sich heutzutage Generatoren von 3000 V Klemmenspannung bei 45 A konstanter Stromstärke bauen; vielleicht kann man bis 4000 V gehen. Die Motoren müssen für 45 A eingerichtet sein, können aber, da sie alle in Reihe geschaltet sind, für beliebige Spannung eingerichtet werden. Die Einrichtung in der Zentrale kann leicht so getroffen werden, daß die hohe Spannung nicht gefährlich wird.

Herr Thury beschrieb dann noch die nach diesem System gebaute Anlage in Turin.

Herr Kolben führte darauf einige Gesichtspunkte vor, welche dem geschilderten Gleichstromsystem gegenüber dem Wechselstromsystem zu gute kommen; der Nutzeffekt mag etwas kleiner sein, die ganze Anlage aber ist einfacher.

Herr Rothert (Frankfurt) hielt hierauf einen interessanten Vortrag über eine neue Dreileitermaschine, welche vor etwa 2 Jahren von Dettmar erfunden worden ist. Es wird hier eine dritte Bürste an den Nulleiter gelegt und dafür gesorgt, daß sie nicht feuert.

Am 7. August fand ein Ausflug nach Montreux statt.

Am 8. August wurden zunächst die Vorschläge von H. Hospitalier, einigen Größen besondere Namen zu geben, abgelehnt.

Dann sprach Herr R. Chavanne über Bekämpfung der Blitzgefahr bei Starkstromanlagen. Da der Blitz stets die Stelle trifft, welche den geringsten Widerstand nach Erde besitzt, so muß die Blitzleitung weit weniger Widerstand darbieten, als der zu schützende Draht. Bei Gleichstromanlagen sind Drosselspulen von Vorteil, bei Wechselstromanlagen, wo dieses Mittel nicht hilft, muß man eine größere Zahl von Blitzapparaten längs der Leitung anlegen. Schmelzdrähte sind zu verwerfen, Funkenlöcher dagegen zu empfehlen. Bei Wechselstromanlagen erreicht man vollkommenen Schutz, wenn man alle Pole durch Wasserwiderstände an Erde legt. Transformatoren sind besonders sorgfältig zu schützen.

Ob Kondensatoren von besonderem Wert sind, läßt H. Chavanne dahingestellt.

H. Thury hält Isolation bei Anlagen unter 500 V für überflüssig; bei höheren Spannungen dagegen muß die Isolation der Maschine von Erde sehr sorgfältig sein. Eine abgeänderte Woodsche Konstruktion mit Kohlenspitzen soll sehr gute Ergebnisse liefern.

H. Görges befürwortet die in Wynau mit Erfolg angewandten Apparate. Zwei feststehende nach oben auseinandergebogene Kupferbügel lassen die Entladung wegen der Erwärmung der umgebenden Luft und der elektrodynamischen Wirkung nach oben gehen; dabei verlängert sich der Funke und reißt schließlich ab.

Nach H. Hillairet sind Blitzschläge auf die Linien an sich, für die Maschine selbst ungefährlich; der Blitz geht nach der Zerstümmung des Isolators über die Masten in das feuchte Erdreich. Indirekt ist der Blitzschlag auf die Linie wegen der in den Leitungen induzierten Ströme gefährlich. Es müssen deshalb die Maschinen isoliert werden. Als Spitzenmaterial für Blitzableiter empfiehlt er Zink.

Schließlich hielt H. R. Pictet in dem Pavillon Raoul Pictet einen hochinteressanten Vortrag über den Einfluß niedriger Temperatur auf die Leitungsfähigkeit der Metalle und auf die Wirkung der Kathodenstrahlen.

Am Sonntag den 9. August wurde eine Fahrt auf dem See

nach dem Schloß Ariana gemacht, das zum Museum eingerichtet, von einem reichen Genfer seiner Vaterstadt zum Geschenk gemacht worden war.

Die mit dem Kongreß verbundene elektrische Ausstellung war sehr reichhaltig und vorzüglich arrangiert. Ueberhaupt wird jeder Teilnehmer die Tage des Kongresses in freundlicher Erinnerung behalten.

Der 100. Geburtstag der Gasbeleuchtung. Die 100 jährige Wiederkehr des Tages, an welchem die Gasbeleuchtung in England eingeführt wurde, soll in den dortigen großen Fabrikstädten mit bedeutendem Pompe gefeiert werden. In Birmingham wurde im Juli 1796 von dem Engländer Murdoch der erste Versuch mit Gasbeleuchtung gemacht. Murdoch hat irrtümlich den Ruf erworben, daß er der Erfinder des Gases sei. Dies ist bekanntlich nicht der Fall, aber er hat ganz hervorragend zur Annahme der Gasbeleuchtung beigetragen. Sein erster Versuch brachte keinerlei Bewegung in der industriellen Welt hervor, sodaß er sechs Jahre bis zur Erneuerung eines zweiten Versuches wartete. Hierbei benutzte er die Nachricht von dem Frieden zu Amiens, um einige Gebäude von Birmingham mit Gas zu erleuchten. Bis die neue Beleuchtung in London eingeführt wurde, dauerte es trotzdem noch bis 1807.

Kongress ehemaliger Schüler des Technikums Hildburghausen. Die Zusammenkunft ehemaliger Schüler dieser altbewährten Schule für Maschinen- und Elektrotechniker, Baugewerks- und Bahnmeister fand hier vom 10. bis 12. Juli im Brandenburger Haus in der Mohrenstraße unter zahlreicher Beteiligung aus den verschiedensten Städten statt. Es wurde eine Vereinigung ehemaliger Schüler des Technikums Hildburghausen begründet, welche sofort mit ca. 600 Mitgliedern ins Leben trat. Die Wirksamkeit der Vereinigung wird durch eine besondere Zeitschrift unter dem Titel „Mitteilungen ehemaliger Studierender des Technikums Hildburghausen“, die vorerst monatlich einmal erscheinen soll, unterstützt; sie soll zunächst in einer Auflage von etwa 1000 Exemplaren vom Oktober d. J. ab an die Mitglieder versandt werden.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Die Elektrotechnische Gesellschaft hatte am 7. September cr., eine gut besuchte außerordentliche Versammlung. Den geschäftlichen Mitteilungen ist zu entnehmen, daß der Sitzungssaal, dem Technischen Verein gehörig, im Laufe des September neu hergestell, mit elektrischer Beleuchtung und elektrischen Leitungen für Versuchszwecke versehen werden soll. Die von der Gesellschaft beim Berliner Verband gestellten Anträge auf Aenderung des Inhaltes der Verbandszeitschrift haben im allgemeinen Zustimmung gefunden. Die Mitgliederzahl des Vereins ist auf 266 gestiegen. Zum Vorsitzenden wurde Franz Haßlacher, zu weiteren Vorstandsmitgliedern F. Jordan, L. Schäfer und Postrat Zappe neu gewählt. Nach Erledigung des geschäftlichen Teils machte Ingenieur Eugen Hartmann, Mitteilungen über die Arbeiten des Elektrotechnischen Kongresses zu Genf in Bezug auf die Bezeichnung von elektrischen Werten, denen er ausführliche Angaben über die zu derselben Frage auf den Kongressen von Paris, Frankfurt und Chicago gefaßten Beschlüsse vorausgehen ließ. (Vergl. unsere Mitteilung über den Genfer Kongreß.)

Neue Bücher und Flugschriften.

- Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft.** Die Kraftübertragungswerke in Rheinfelden-Technische und wirtschaftliche Darstellung der Ausnützung der Wasserkraft des Rheines bei Rheinfelden. Berlin. Druck von E. S. Hermann.
- Crehore, Dr. A. C. and Squier, Dr. G. O.** Experimental determination of the motion of Projectils inside the bore of a gun with the polarizing Photo-Chronograph. Reprinted of the „Journal of the U. S. Artillery.“ Artillery School Press
- Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXIII. Jahrgang. Heft 8. Wien, A. Hartleben. Jährlich 13 Hefte. Preis pro Heft 60 Pfg.

Bücherbesprechung.

Voit, Ernst, Prof. Dr. Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Unter Mitwirkung hervorragender Gelehrter und Elektrotechniker. I. Band. Heft 1. Der elektrische Lichtbogen. 12 Hefte von 2-3 Bogen gr. Oktav bilden einen Band. Stuttgart, Ferd. Enke. Preis pro Band 12 Mk.

Es gibt in der Wissenschaft und in der Technik stets eine Anzahl Gegenstände, über welche eine bis ins Einzelne gehende Darstellung erwünscht ist. Weder Lehrbücher noch Zeitschriften können derartige umfangreiche Auseinandersetzungen und Zusammenstellungen bringen.

Es ist deshalb ein verdienstvolles Unternehmen, besonders wichtige Gegenstände in Einzeldarstellung abzuhandeln und zwar je von Gelehrten und Technikern, welche auf dem betreffenden Gebiete speziell bewandert sind.

In dem ersten Heft des ersten Bandes dieser Sammlung von Vorträgen behandelt Herr Prof. Dr. E. Voit den elektrischen Lichtbogen auf 74 Seiten mit 44 Abbildungen.

Nach einer kurz gefaßten Geschichte des Lichtbogens bringt der Verfasser eine eingehende Behandlung des Gleichstromlichtbogens: Abbrand der Kohlen mit Berücksichtigung der Dimensionen, bei verschiedenen Stromstärken und -Spannungen, Gestalt der Kohlenenden und der Ausscheidungen auf den Kohlen; Kraterdurchmesser an der positiven Kohle, sowie den „Pilz“ an dem Ende der negativen Kohle. — Ueber den ruhigen Brand, sowie über die Bogenlänge bei Homogen- sowie bei Dochtkohlen wird eingehend berichtet, kurz, es dürfte nichts fehlen, was irgend über den Lichtbogen bekannt geworden ist.

Besondere Wichtigkeit haben die Angaben über die Lichtausstrahlung des Bogens, namentlich im Vergleich mit dem Wechselstromlichtbogen. Der letztere wird ebenso eingehend behandelt, sowohl was die Form der Kohlenenden, die Größe des Bogens bei verschiedenen Spannungen und Stromstärken, das ruhige Brennen und die Lichtausstrahlung betrifft. Zum Schluß wird noch eine Vergleichung des Gleichstrom- und des Wechselstromlichtbogens nebst einer ganzen Reihe interessanter Einzelheiten gebracht.

Hervorzuheben ist die klare, leichtverständliche Darstellung und das vorsichtige Urteil.

Da anzunehmen ist, daß die nachfolgenden Vorträge die gleichen Vorzüge besitzen werden, so dürfte das Werk bei allen Elektrotechnikern große Anerkennung finden.

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

Aus der Maschinenhalle der Stuttgarter Ausstellung.

Nach einem Vortrag von Professor A. Bantlin.

III.

Die Ausstellung der Maschinenfabrik Esslingen.

An stromerzeugenden Maschinen sind im Betrieb: eine Dampf-dynamo für Gleichstrom von 120 Pferdestärken.

Die Feldmagnete mit ihren Drahtwicklungen sitzen zu acht Stück im Innern des den zylindrischen Anker von außen umschließenden Magnetringes, der in schweren Abmessungen aus Gußeisen hergestellt ist, es ist also eine Außenpolmaschine. Die Dampfmaschine selbst ist als Compoundmaschine mit zwei hintereinander liegenden Zylindern — also als Tandemmaschine — mit Ventilsteuerung ausgeführt. Diese Benennung ist vom Fahrspott herübergenommen, wo man bekanntlich zwei hintereinander gespannte Pferde mit „Tandem“ bezeichnet. Die Dampf-einlaß- und Auslaßventile werden durch die seit einer Reihe von Jahren von der Eßlinger Maschinenfabrik ausgeführte Steuerung Patent Widmann bewegt, deren Antrieb, wie allgemein bei derartigen Maschinen üblich, durch eine parallel den Zylindern liegende Welle erfolgt. Die Schwungradwelle ist in zwei Lagern gelagert. Zur Ausgleichung der hin- und hergehenden Massen ist ein Gegengewicht an der Kurbel angebracht. Die Gleitbahn des Kreuzkopfes ist die übliche Rundführung, deren vorderes Ende auf dem Fundament ruht. Ein Schwungkugelregulator sichert durch Einwirkung auf die Steuerung den gleichmäßigen Gang der Maschine, die mit 120 Umdrehungen läuft. Die Stromlieferung von 300 Ampère bei 240 Volt wird zur Beleuchtung in der Maschinenhalle selbst, sowie zum Betrieb einer Reihe von noch zu erwähnenden Motoren der Fabrik verwendet.

Auch den Drehstrom finden wir vertreten in einer Drehstrom-dynamo für 120 Volt, angetrieben mittels Riemen vom Schwungrad aus durch einen großen 60 pferdigen Gasmotor der bekannten Gasmotorenfabrik Deutz. Der Strom wird erst über das Verteilungsschaltbrett von C. & E. Fein, Stuttgart, wo außerdem noch eine Reihe von Leitungen verschiedener Aussteller zusammenlaufen, geleitet, und von dort verzweigt er sich zur Beleuchtung der Fassade der Gewerbehalle und der Stadtgartenterrasse.

Von weiteren ausgestellten Maschinen wären zu nennen: eine große Ausgleichsdynamo, direkt gekuppelt mit zwei jedoch nicht im Betrieb befindlichen Zusatzdynamos zum Laden einer Akkumulatorenbatterie; ein Schaltbrett mit Apparaten zum Betrieb der Gleich- und Drehstromdynamo; eine Reihe von Elektromotoren von allen Größen, von $\frac{1}{8}$ bis zu 8 Pferdestärken. Die weiteren Maschinen werden wir bei den einzelnen Ausstellern noch zu erwähnen haben.

Besonders bemerkenswert ist die erste von L. E. Schwerd in Karlsruhe im Jahr 1880 gebaute Dynamomaschine mit einer Stromstärke von 14 Ampère bei 50 Volt, die seither jeden Winter ihren Dienst gethan hat, ein Beweis für die Güte ihrer Konstruktion und Ausführung.

Eine elektrisch betriebene Pumpe erklärt uns, auf welche Weise der rasch laufende Elektromotor auch für einen langsam gehenden Betrieb nutzbar gemacht werden kann. Es liegt in der Natur der Sache begründet, daß eine zur Förderung von Wasser bestimmte Pumpe nicht über eine gewisse, ziemlich niedrig liegende Geschwindigkeit hinausgehen kann. Um nun von der verhältnismäßig sehr hohen Tourenzahl des Elektromotors auf die geringe, zulässige Umlaufzahl der Pumpe zu kommen, ist der Konstrukteur genötigt, Zahnrad-übersetzungen ins Langsame einzuschalten. Im vorliegenden Fall sind zwischen Elektromotorwelle und Pumpenwelle zwei starke Vorgelege angeordnet. Die Pumpe liefert 3,5 Liter in der Sekunde bei einem Kraftbedarf von 3 Pferdestärken.

Auch die ausgestellte Eismaschinenanlage, nach System Osenbrück, kann uns zeigen, wie die notwendig werdende Herabminderung des raschen Ganges zustande gebracht wird. Anstatt der Zahnräder sind jedoch hier zwei Riemenübersetzungen ins Langsame angewendet, derart, daß von der sehr kleinen Riemenscheibe auf der Motorwelle eine Bewegungsübertragung auf eine bedeutend größere Scheibe einer zweiten, zwischengeschalteten Welle stattfindet. Infolge dieser Anordnung läuft diese letztere schon erheblich langsamer. Derselbe Kunstgriff ist dann wiederholt zur Anwendung gebracht bei der zweiten Uebersetzung für die Bewegungsübertragung nach der Welle des Ammoniakkompressors, die nur noch mit ca. 100 Touren läuft, während der Elektromotor die ansehnliche Tourenzahl von ca. 1200 aufweist. Im übrigen arbeitet die Anlage in ähnlicher Weise wie die bereits früher ausführlich beschriebenen. Wir finden auch hier den Generator mit den Eiszellen zur Eis-erzeugung, die Ammoniumpumpe, sowie den Kondensator zur Niederschlagung des Ammoniakgases.

Wie die aufgehängten Zusammenstellungen erkennen lassen, hat die Maschinenfabrik Eßlingen schon 77 Kühlanlagen System Osenbrück für Brauereien und Schlachthäuser nach Deutschland und für außereuropäische Länder ausgeführt. Eine eingehende Darstellung der Kühlanlage des Schlachthofes in Graz wird durch eine Reihe von Zeichnungen gegeben.

Ein Beispiel für das Gegenteil, also für eine sehr hohe notwendig werdende Umdrehungszahl, liefert ein Ventilator, dessen Flügelrad unmittelbar auf der Ankerwelle des Elektromotors sitzt. Allgemein bekannt ist, mit welcher außerordentlichen Geschwindigkeit derartige, Lüftungszwecken dienende Flügelräder sich drehen. Hier, bei tausend und mehr Umdrehungen in der Minute, ist somit der Elektromotor ganz vortrefflich am Platz und ohne weitere konstruktive Schwierigkeiten anzubringen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den rasch laufenden Schmirgelscheiben der Schleifmaschinen, von denen eine, elektrisch betrieben und zur Befestigung am Drehbanksupport eingerichtet, vorgeführt wird.

Die Verwendung der Elektrizität zu Arbeitszwecken in der Fabrik zeigt ein sehr praktischer Apparat: eine fahrbare Bohrmaschine mit elektrischem Antrieb von $\frac{1}{2}$ Pferdestärke. Auf der Achse eines handlichen zweirädrigen Wagens mit Deichsel ist ein hölzerner Kasten befestigt, in dessen

einem Fach der kleine Elektromotor untergebracht ist, während das andere Werkzeuge, Schlüssel, Bohrer und die Trommel für das Leitungskabel enthält. Die Welle des Motors durchdringt die Wand des Kastens, und um nun ihre drehende Bewegung nach allen Richtungen hin frei verwenden zu können, besteht sie nicht aus einem starren Stück, sondern es sind zwei Universalgelenke eingeschaltet; das eine sitzt dicht am Wagenkasten, das zweite derselben unmittelbar an dem eigentlichen Bohrkopf, dem Gehäuse, in welchem die Bohrerwelle gelagert ist. Zur Vertiefung der Löcher dient eine Schaltung der Bohrspindel von Hand. Eine besondere Vorrichtung ermöglicht das Aufspannen des Bohraparates an dem anzubohrenden Arbeitsstück. Soll die Maschine in Betrieb gesetzt werden, so wird das Kabel an die nächste Stelle der Leitung angeschlossen. Das ist heutzutage, wo in den meisten Fabriken elektrische Energie zur Verfügung steht, leicht zu machen. Es ist sofort einzusehen, daß diese fahrbaren, überall rasch aufzustellenden Bohrmaschinen in Werkstätten aller Art eine wertvolle Hilfe sind. So werden namentlich bei der Montierung von Maschinen ihre Dienste geschätzt werden, weil hier bei dem Zusammenbau von Maschinen und Teilen von solchen gewisse Verbindungen erst zuletzt hergestellt werden können, z. B. im Lokomotivbau, in der Kesselschmiede u. s. w. Die hierzu nachträglich erst zu bohrenden Löcher können sogleich an Ort und Stelle, ohne abermaligen Transport des Werkstücks unter die Bohrmaschine, angebracht werden, und die Arbeit geht rascher als mit der Bohrknarre von Hand.

An elektrisch betriebenen Maschinen ist außerdem noch zu erwähnen; ein Laufkran von 10,000 kg Tragkraft, der in Form einer fahrbaren Brücke das Mittelschiff der Maschinenhalle überspannt. Die beiden aus Eisenblechen zusammengenieteten Hauptträger ruhen auf Rädern, die ihrerseits auf Schienen laufen, welche parallel der Hauptachse der Halle über der Galerie auf besonderen, kräftigen Holzstützen gelagert sind. Man kann somit diese Konstruktion längs der ganzen Halle an jeden beliebigen Platz verschieben. Auf den beiden Hauptträgern läuft nun in der Querrichtung wiederum ein kleiner fahrbarer Wagen, die Laufkatze, welche die Vorrichtungen zum Heben und Senken der Last an der Kette enthält. Damit ist man durch Benützung der Längs- und Querverschieblichkeit in der Lage, den Kran an jeder Stelle der Halle zur Verwendung zu bringen. Alle drei Bewegungen: Fahrbewegung, Verschiebung der Laufkatze, Aufwinden der Last werden mittels dreier Elektromotoren bewerkstelligt, deren Speisung mittels Schleifkontakt an gespannten Kupferdrähten erfolgt. Die Lenkung des Krans geschieht von einer unterhalb der Hauptträger hängenden Bühne aus, von welcher aus ein Mann sämtliche notwendig werdende Bewegungen leicht durch einfaches Umstellen von Hebeln und Handgriffen herbeiführen kann. Ihrer Zweckmäßigkeit wegen sind derartige Krane, die früher auf andere Weise betrieben wurden, in Maschinenfabriken vielfach im Gebrauch.

Statistisch von großem Interesse sind ferner die Angaben über die Elektrizitätswerke in einer Reihe von württembergischen Städten. Sie lassen erkennen, wie ungemein rasch die Verbreitung solcher Zentralanlagen bereits vor sich gegangen ist und wie selbst verhältnismäßig kleine Gemeinden sich die Vorteile des elektrischen Betriebes namentlich für die Zwecke des Kleingewerbes nutzbar machen können. So stellt sich die Elektrizität nicht nur in den Dienst der Großindustrie, die mit unbeschränkten Mitteln arbeitet, sondern hilfreich und nutzbringend treibt sie ebensogut die einfache Werkstatt des kleinen Mannes. Wir finden Urach (4517 Einwohner) mit insgesamt 70 Pferdestärken aufgeführt; Metzingen (5402 Einw.) betreibt mit einer Turbinenanlage von 90 Pf.-St. eine elektrische Zentrale; Freudenstadt (5858 Ein.) zeigt eine solche von 140 Pf.-St.; Tuttlingen (11,359 Einw.) verwendet 200 Pf.-St. für elektrische Zwecke, und Eßlingen (19,501 Einw.) besitzt ein Elektrizitätswerk von 350 Pf.-St. Sämtliche Anlagen mit Ausnahme der Metzinger sind Dampfanlagen und sind mit den entsprechenden Akkumulatorenbatterien zum Aufspeichern der Elektrizität versehen. Hervorzuheben ist namentlich die Zusammenstellung, aus welcher erhellt, wie viel von der elektrischen Energie in den einzelnen Städten für Beleuchtungszwecke und wie viel für Leistung von Arbeit mittels der Motoren verwendet wird. Es besitzt nämlich:

	Glühlampen v. 16 Kerzen	Bogen- lampen	Elektromotoren
Eßlingen	4550	46	64 mit 215 Pferdestärken
Urach	1150	—	9 „ 39 „ „
Freudenstadt	1550	10	9 „ 21 „ „
Tuttlingen	2650	6	36 „ 60 „ „
			(darunter ein Pumpwerk mit 30 Pf.-St.)
Metzingen	875	2	11 „ 28 „ „
	zus. 10,775	64	130 mit 293 Pferdestärken

In welcher Stärke die einzelnen Gewerbe sich die neue Betriebskraft schon zu nutze gemacht haben, ergibt sich aus folgendem. Es verteilen sich nämlich die Elektromotoren auf:

Holzbearbeitung	29 Stück mit 118 Pf.-St.,
Metallbearbeitung	52 „ „ 101 „
Textil- und Leder-Industrie, Färbereien und Farbwaren- fabriken	10 „ „ 28 „
Buchdruckereien und graphische Anstalten	10 „ „ 25 $\frac{1}{2}$ „
Brauereien, Mostereien, Metzgereien, Bäckereien und verschiedenes	29 „ „ 120 $\frac{1}{2}$ „

Zu beiden Seiten des zu Anfang erwähnten, mit Blumengewinden und Glühlichtern reich geschmückten Ganges sind alle diese Anlagen in großen photographischen Abbildungen dargestellt, die sowohl die gesamte äußere Ansicht derselben, wie die Einzelheiten der Maschinen und Dynamos deutlich zur Veranschaulichung bringen.

In ähnlicher Weise führt die elektrotechnische Abteilung der Maschinenfabrik Eßlingen, die Filiale Cannstatt, außer ihren in der Ausstellung selbst vorhandenen, bzw. im Betrieb befindlichen Erzeugnissen, ihre neuesten Werke

im Bilde vor. Wir finden namentlich dargestellt die Neuerungen, die im Eisenbahnbetrieb infolge Einführung der Elektrizität sich ergeben haben, z. B. die elektrisch betriebene Schiebebühnen für Lokomotiven und Wagen in den Werkstätten Tempelhof, Cannstatt, Nippes-Köln; ferner Drehscheiben mit Elektromotoren für den Stuttgarter Hauptbahnhof und den neuen Nordbahnhof; die bekannte Arbeitsübertragung von C. Rommel in Bissingen a. E.; Darstellung von Verteilungsständern und Lichtmasten u. a. m.

Es würde ein unvollständiges Bild von der umfassenden Leistungsfähigkeit der Eßlinger Maschinenfabrik geben, wollten wir die hervorragenden sonstigen Ausführungen und Werke ihrer Maschinenbau- und ihrer Brückenbau-Anstalt übergehen. Sind es doch vor allem zuerst diese Zweige ihres gewaltigen Betriebes gewesen, welche den Weltruf dieser für unser engeres Heimatland so bedeutungsvollen Maschinenfabrik begründet haben. Wir erinnern nur an ihre in der ganzen Welt bekannten Lokomotiven und Eisenbahnwagen, von denen zahlreiche Typen uns im Bilde vorgeführt sind. Weil Zahlen sprechen, möge hierüber noch eine kurze Notiz folgen. Es betragen die Lieferungen der Maschinenfabrik Eßlingen in den Jahren 1847 bis 1896 für

	Adhäsionslokomotiven	Zahnradlokomotiven
Europa	2 11	: 9
Asien	64	31
Südamerika	—	7
Afrika	158	5

Zu der letzteren Maschinengattung wurden außerdem 85 km Zahnstange System Riggenbach geliefert.

Nicht zurück stehen aber auch die Leistungen ihrer Brückenbauanstalt, die unter der bewährten Leitung ihres Oberingenieurs J. Kübler gerade in den letzten Jahren mehrfach, auch dem scharfen Wettkampfe des Auslandes gegenüber, die Siegespalme davontrugen und so dem Ruhm der deutschen Ingenieurkunst in nachdrucksvoller Weise Geltung und Anerkennung verschafften. Deutlich brachten das zum Ausdruck die so außerordentlich ehrenvollen Ergebnisse der bekannten Brückenkonkurrenzen in Budapest, Bonn, Turin und jüngst in Worms, aus denen die kühnen Entwürfe des Genannten stets preisgekrönt hervorgegangen sind.

— W. W.



Robert Zapp, Düsseldorf—Stuttgart.

Die Ausstellung der Firma Robert Zapp, Stuttgart besteht fast ausschließlich aus Fabrikaten des wohlbekannten Gußstahlwerks Fried. Krupp, Essen, und zwar aus Bruch- und Härte-Proben von Werkzeugstahl, dessen Verkauf in den Händen dieser Firma liegt, sowie aus fertigen Werkzeugen, an welchen die mannigfaltigen Verwendungszwecke der verschiedenen Stahlsorten deutlich veranschaulicht werden.



In dem großen freistehenden Doppel-Schaukasten sehen wir auf der einen Seite Bruchproben, sowohl ungehärtete als gehärtete, sämtlicher Qualitäten Werkzeugstahl in allen Härtegraden, von dem extra harten Spezialstahl für Hartguß und Bandagenstähle an, bis zu dem weichsten Gesenkstahl für Bijouterie-Stanzen.

Hochinteressant sind auf der entgegengesetzten Seite die Zerreiß- und Biegeproben von Krupp'schem Nickelstahl, welchem mit Recht die allgemeine Bewunderung der Fachleute zu Teil wird. Der Zusatz von Nickel verleiht dem Stahl eine ungemein große Zähigkeit, und dürfte hierdurch, nach Beendigung der im Gang befindlichen eingehenden Proben, eine teilweise Umwälzung der Stahl-Fabrikation bedingt werden; auch bei Stahlblechen wird seit einiger Zeit versucht, denselben durch Zusatz von Nickel eine größere Zähigkeit zu geben, indessen sind auch hierin die Proben noch nicht abgeschlossen.

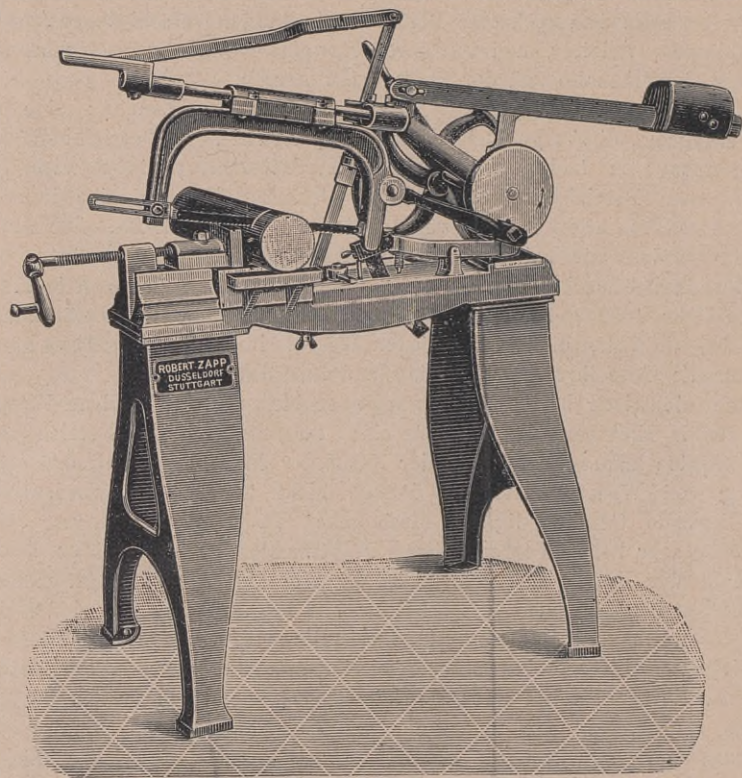
Die ausgestellten fertigen Werkzeuge, Stanzen, Walzwerke etc. ermöglichen Jedem, sich über die vielseitige Verwendung des Werkzeugstahls ein Urteil zu bilden; die Werkzeuge wie Bohrer, Reibahlen, Fraiser in den

schwierigsten Formen, etc. stammen sämtlich aus dem Krupp'schen Werke und sind daselbst schon auf Stahl gebraucht worden. Ferner sehen wir große Ziehringe und Stempel, wie solche zur Fabrikation großer Messinghülsen für die Patronen der Marinegeschütze Verwendung finden, gravierte Silberstanzen und Medaillienstempel, letztere aus Krupp'schen Münzstempelstahl gefertigt. Auch ganze Bijouterie-Walzwerke, mit hochglanzpolierten Walzen aus Goldwalzenstahl, zum Walzen von Gold- und Double-Blechen, leonischen Drähten etc. sind in verschiedenen Größen vertreten.

Es dürfte allgemein interessieren, daß der Gründer der Fabrik Friedrich Krupp, der Großvater des heutigen Besitzers, welcher im Jahre 1810 mit wenigen Arbeitern begann, den Gußstahl selbst zu fabrizieren, da dessen Einfuhr aus England durch die Napoleonische Kontinentalsperre verhindert war, schon Ende 1812 Tiegelgußstahl zu Münzstempeln und Goldwalzen liefern konnte, und sind diese beiden Sorten bis auf den heutigen Tag beliebte Spezialitäten des Werks geblieben. Die sämtlichen staatlichen Münzstätten des Deutschen Reichs und die meisten Silberwarenfabriken, Prägeanstalten etc. gehören seit langen Jahren zu seinen regelmäßigen Abnehmern.

Die eigentliche Werkzeugstahl-Fabrikation ist erst viel später entstanden; zunächst wurde nur das für den eigenen Bedarf nötige Quantum hergestellt; erst nachdem alle Schwierigkeiten überwunden waren, ging man auch zum Verkauf des neuen Stahls über, welcher sich heute der größten Beliebtheit erfreut, und dessen zweckentsprechende Qualität es vermochte, wenigstens in Deutschland, die ausländischen Stähle zum größten Teil zu verdrängen, sodaß die meisten großen Betriebe und vornehmlich die staatlichen Werkstätten bis auf wenige Ausnahmen bereits in Deutschland hieraus ihren Bedarf decken und Krupp'schen Werkzeugstahl in Verwendung haben.

Als weitere Ausstellungsgegenstände, welche indessen nicht von der Firma Krupp herrühren, sind zu erwähnen Glüh- und Härteöfen für Gas und Cokes-Betrieb mit Gebläse, sowie 2 kleine Stahl-Kaltsägen, deren Antrieb durch einen 1 pferdigen Elektro-Motor der Maschinenfabrik Eßlingen erfolgt. Jedem Fachmann ist es bekannt, wie wichtig, besonders bei feinem Stahl eine sorgfältige Behandlung ist; hierzu gehört vor Allem eine gleichmäßige



Erwärmung im geschlossenen Raum, ohne Zutritt von Flamme und Luft. Bei den ausgestellten Öfen geschieht die Erwärmung in einer Chamotte-Muffel, welche vorn abzuschließen ist, wobei das zu glühende Werkzeug durch eine kleine Oeffnung mit eingesetzter Mica-Scheibe beobachtet werden kann. Ein Ueberhitzen des Stahls ist auf diese Weise absolut ausgeschlossen.

Die Columbus-Kaltsägen, deren Bild wir beistehend bringen, sind amerikanischen Ursprungs und seit drei Jahren im Stuttgarter Lager des Ausstellers in Gebrauch. Es werden daselbst mit vorläufig 6 Maschinen Fraiser-scheiben, Stücke zu Gesenken, Münzstempel etc. von den Stäben abgeschnitten, wodurch das dem Stahl schädliche Abhauen vermieden, und viel Materialverlust und Arbeit gespart wird.

Im Laufe der Jahre wurden auf Grund der gemachten Erfahrungen verschiedene Verbesserungen an der Kaltsäge angebracht, infolgedessen die nunmehr in Deutschland hergestellten Columbussägen die von Amerika bezogenen bei weitem überragen, so daß es heute möglich ist, Scheiben von hartem Werkzeugstahl 120 mm Durchmesser in ca. $1\frac{3}{4}$ — 2 Stunden schön grade ohne Abfall abzuschneiden. In der Ausstellung wird Letzteres praktisch vorgeführt und erregt allgemeine Bewunderung; selbstredend eignen sich diese Maschinen auch vorzüglich zum Abschneiden von Wellen aller Art (z. B. für Dynamos), Façon-eisen etc.

Die Firma Robert Zapp hat den Verkauf der Columbus-Sägen in die Hand genommen, um ihren Kunden zu ermöglichen, den Stahl soweit thunlich in Stäben zu beziehen, schon aus dem Grunde, weil die Fabrikation von Schmiedestücken in kleinen Dimensionen, wie Würfel und Stücke zu Bijouterie-Stanzen viel Arbeit und Kosten verursacht, so daß beim Absägen der Stücke sich diese nicht nur wohlfeiler stellen, sondern bei dem ganz enormen Konsum hierin die Herstellung auch schneller vor sich geht. Wie schon aus dem Absägen des Stahls in Scheiben, Stücke etc. hervorgeht, ist es bei der heutigen Fabrikations-Methode ganz gleichgültig, ob der Stahl „gegen die Faser“ oder „längs der

Faser“ gebraucht wird, ebenso wie schon die meisten Münzstempel auf der Schnittfläche, also „auf der Stirn“ des Stahls graviert werden.

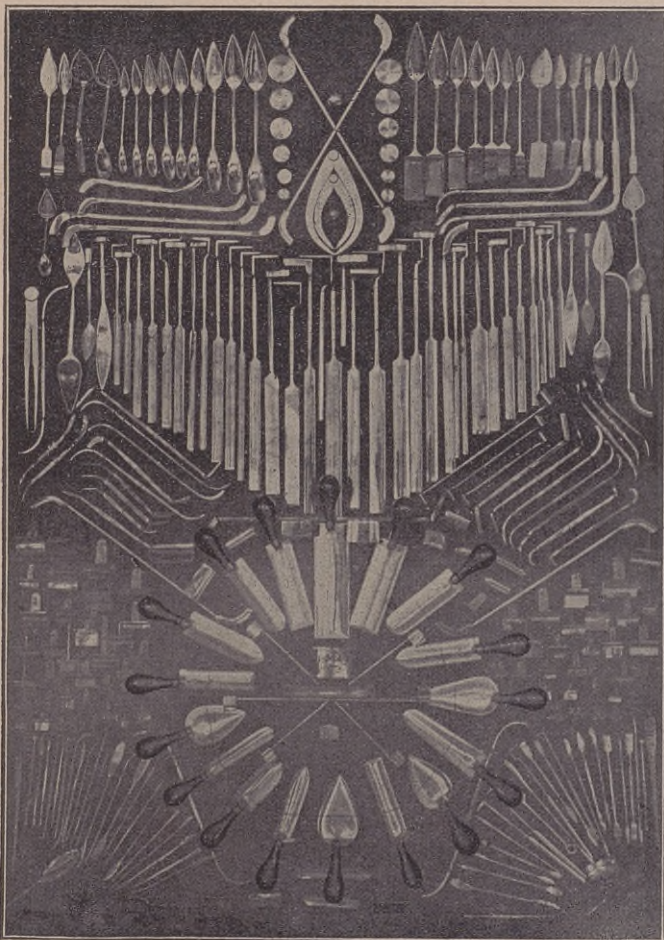
Beiläufig sei hier bemerkt, daß das Krupp'sche Werk heute in der Lage ist, Fraiserstahl bis zu 400 mm Durchmesser in ganzen Stäben zu liefern, wo bei für gleichmäßige Dichtigkeit des Materials bis in den innersten Kern garantiert wird. Jedenfalls darf bezüglich der Qualität behauptet werden, daß der Krupp'sche Werkzeugstahl den besten englischen Marken mindestens ebenbürtig ist, und dürfte schon der enorme Verbrauch im eigenen Werke bei über 25,000 Arbeitern hierfür genügende Gewähr bieten.

Zum Schluß noch die Bemerkung, daß die ausstellende Firma Robert Zapp ihren Hauptsitz in Düsseldorf hat, von welchem Platze aus sie ihr Absatzgebiet, welches den größten Teil des europäischen Kontinent einschließlich Rußlands umfaßt, regelmäßig bereisen läßt.



Wilhelm Barth, Former-Werkzeuge-Fabrik in Cannstatt.

Eines derjenigen Werkzeuge, welche auf gute Qualität am meisten Anspruch machen, und für welche der Verfertiger unbedingtes Vertrauen genießen muß, ist das Former-Werkzeug für Eisen- und Metallgießer. Das hierzu verwendete Material muß das Beste sein, und die Ausführung mit ganz besonderer Genauigkeit und Sachkenntnis geschehen.



In einem Glaskasten, hübsch arrangiert, werden derartige Werkzeuge von obiger Firma in nur ausgezeichneten Mustern in der Stuttgarter Ausstellung vorgestellt. Polierknöpfe, Schaufeln, Löffel etc. etc. in Bronze, Sandhaken und Polierschufeln, sowie Lanzetten in Stahl zeigen dem Kenner die große Leistungsfähigkeit bei durchweg sauberer und genauer Arbeit dieser weithin bekannten Firma, deren Absatzgebiet außer Deutschland namentlich Oesterreich und Rußland bildet.

In über 400 Nummern stellt W. Barth seine Former-Werkzeuge her und genügt damit jeder Anforderung, welche man an dieses wichtige Werkzeug stellen kann. Die ersten Gießerei-Firmen beziehen die Barthschen Werkzeuge mit Vorliebe, was deren Trefflichkeit zur Genüge beweist.



Gebrüder Klemm in Pfullingen (Württ.)

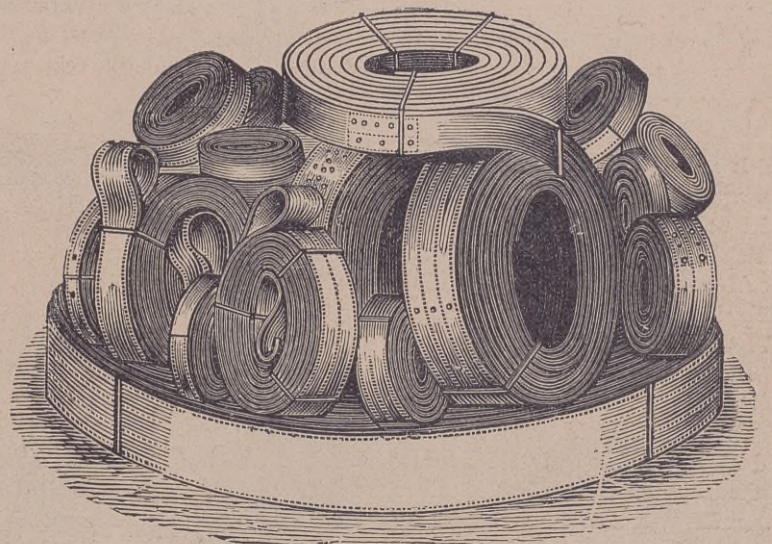
Weil man vielfach Treibriemen aus Leder mangelhaft fabrizierte, ist das Leder als Material für Treibriemen längere Zeit geradezu in Verruf gewesen. Man hat geglaubt, Materialien, wie Baumwolle, Hanf, Segeltuch, Filz, Jute, Guttapercha, ja Eisendraht verwenden zu sollen, um gute Treibriemen zu erhalten. Der Eine pries dieses Material, der Andere jenes als das beste an.

Diese Surrogate traten aber alsbald wieder mehr oder minder in den Hintergrund, als man erkannte, daß das Leder seine Superiorität behaupten könne,



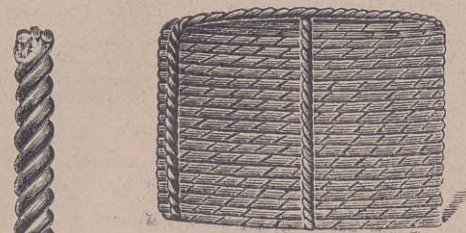
wenn man die richtige Ledersorte anwende, sie einem guten Gerbprozeß unterwerfe und richtig bearbeite.

Der Riemen selbst darf nur aus reinem Kern geschnitten werden, damit er dauerhaft sei und an den Nahtstellen gut halte.



Von besonderer Wichtigkeit ist namentlich das Gerben; es darf nur beste Eichenlohegerbung angewandt werden; alle anderen Gerbmaterien ergeben nur untergeordnete Ware.

In dieser Hinsicht stellt nun die Lederfabrik Gebr. Klemm in Pfullingen vorzügliche Treibriemen aus Leder her, die zu den Besten gehören, was in dieser Branche fabriziert wird.



Die Fabrik ist vor etwa 40 Jahren von Theodor Klemm gegründet worden und nachdem dieser das bekannte Crownleder erfunden, welches heute einen Weltruf genießt, blühte die Fabrik in kurzer Zeit empor und verlegt sich heute neben diesem angeführten Crownleder speziell auf die Fabrikation von Dynamo- und andere Riemen für elektrische Anlagen.

Für ihre Produkte sind ihr auf Ausstellungen zahlreiche Auszeichnungen zu Teil geworden.

Der Umsatz ist ein sehr bedeutender, was ebenfalls die Trefflichkeit der Fabrikate verbürgt.

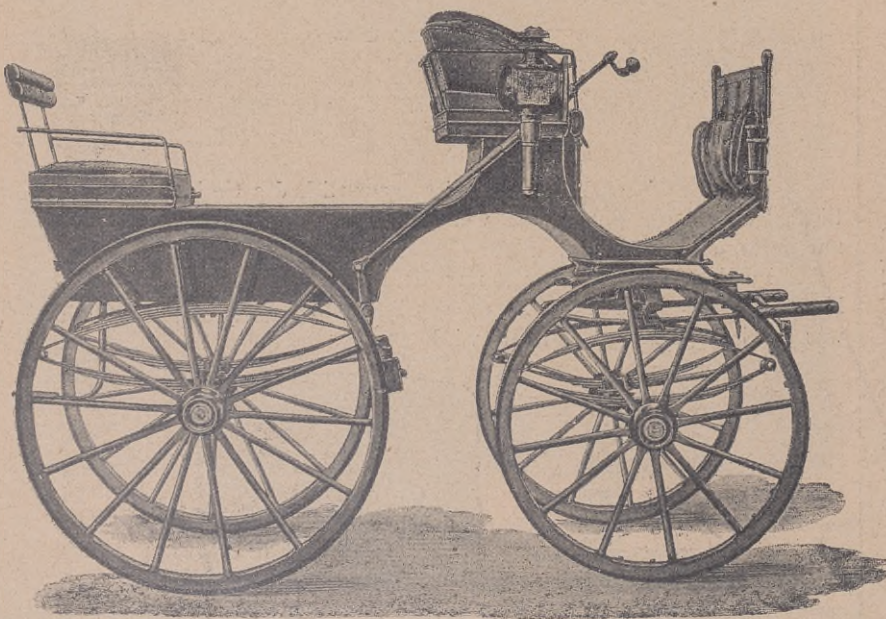
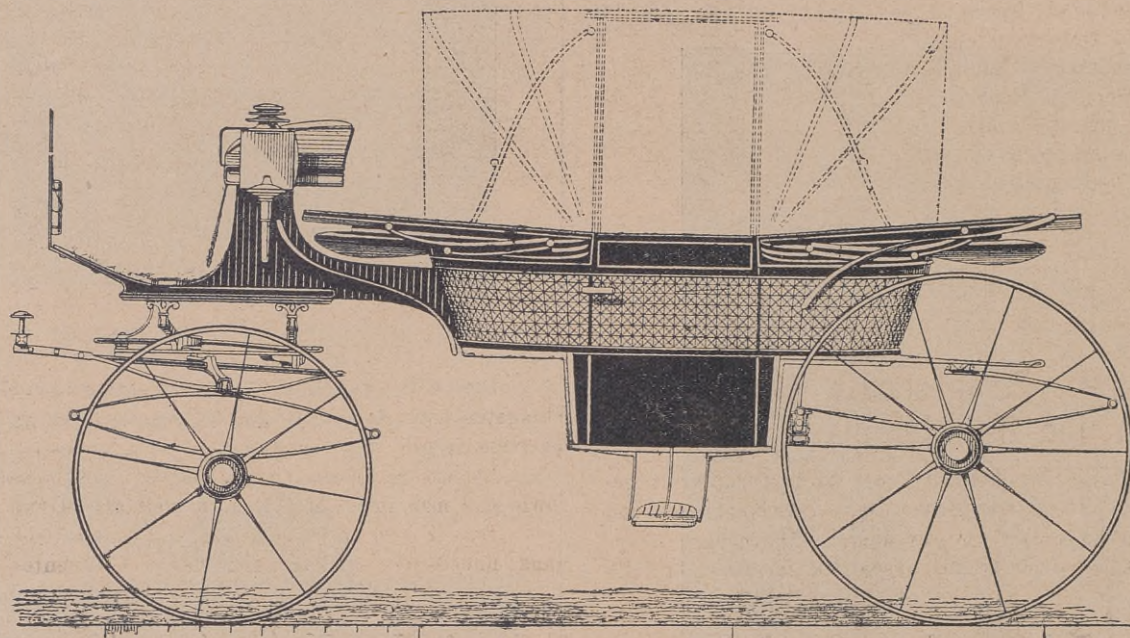
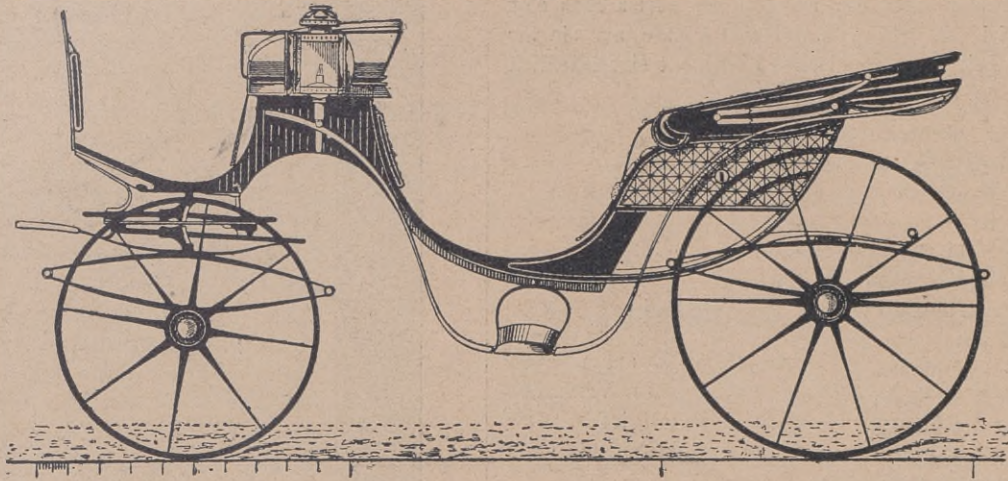


Fr. Reutter, Wagenfabrik, Stuttgart.*)

Außer den bereits in dieser Zeitschrift erwähnten Fabrikaten oben genannter Firma wollen wir nicht unterlassen, noch auf zwei Fahrzeuge aufmerksam zu machen mit welchen die Firma die Stuttgarter Ausstellung beschied hat, nämlich ein mit hübschen Rappen bespannter Landauer, welcher äußerst leicht gebaut und durchweg hochelegant ausgestattet, in den Laternen, an der Deichsel Spitze — höchst praktisch — und auf den Geschirren durch Akkumulatorenbetrieb elektrisch beleuchtet ist, ferner ein Coupé, welches gleichfalls in allen

und Packwagen befaßt und seit 2 Jahren als besondere Spezialität die Herstellung ihres in Deutschland und England patentamtlich geschützten Universalwagens zum Transport von Personen und Waren betreibt, indem wir bezüglich des letzteren auf die untenstehenden Abbildungen hinweisen und denselben nachstehend kurz beschreiben:

Fig. 3 zeigt, daß der untere Kasten zur Anbringung eines Quersitzes unter Umständen auch zweier Längssitze dient, der nach rückwärts drehbar ist und in geschlossenem Zustand durch einen sinnig konstruierten Riegel an der linken Seite festgehalten wird; der Vorteil davon ist, daß der Einstieg von



Teilen hochfein ausgerüstet ist, in den Laternen, sowie im Innenraum elektrische Beleuchtung und Räder aus amerikanischem Hickoryholz hat, welche mit den besten Vollgummireifen der Gegenwart bezogen sind; letzteres ist bereits von Herrn Kommerzienrat Kuhn-Berg angekauft worden.

Außerdem wollen wir noch erwähnen, daß die Firma Fr. Reutter seit ihrer Gründung sich auch mit der Anfertigung aller im 13. Armee Korps zur Verwendung gelangenden Fahrzeuge als Medizin-, Proviant-, Munitions-, Faltboot-

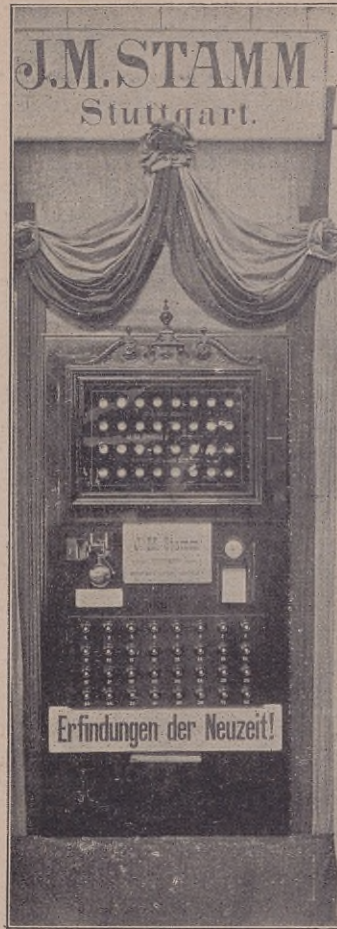
*) Bei dem in unserer letzten Nummer über diese Firma zum Abdruck gebrachten Artikel haben sich bedauerlicherweise 2 Irrtümer eingeschlichen, die wir hiermit berichtigen: erstens ist dieselbe nicht alleiniger Fabrikant, sondern Lieferant eines grossen Teils der Königl. Württ. Postwagen und zweitens führt sie nicht den Titel einer Hofwagenfabrik, wohl aber hatte sie die Ehre, unlängst mit der Erbauung eines Jagdwagens für Se. Majestät den König von Württemberg beauftragt zu werden, welcher zu allerhöchster Zufriedenheit ausgefallen sein soll.

hinten durch eine Thüre zu nehmen, wodurch der meist gefahrvolle Einstieg über die Räder oder zwischen denselben und dem Kasten beseitigt ist. — Fig. 4 veranschaulicht, daß der obere Kasten, der im Innern nach Belieben eingerichtet werden kann, zur Aufnahme von Waren bestimmt ist. Die Umwandlung von Personen- zum Geschäftswagen wird dadurch bethätigt, daß — nachdem die den Quersitz bzw. die Längssitze am untern Kasten festhaltenden Schrauben, welche unter den Kissen sich befinden, ausgelöst und die Sitze abgenommen sind — der obere Kasten mittels der an dessen Boden eingelassenen Rollen auf den am untern Kasten angebrachten Schienen gleitend so weit vorgeschoben wird, bis er ansteht, worauf man denselben durch Schrauben mit dem untern Kasten verbindet. — Dieser Wagen, der namentlich mit elektrischer Beleuchtung großartigen Effekt erzielt, findet allorts ungeteilten Beifall, so daß wir nicht verfehlen wollen, auch an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen.

Elektrotechnisches Geschäft von J. M. Stamm in Stuttgart.

Die obengenannte Firma hat auf die Stuttgarter Ausstellung ein neues, eigenartiges Tableau für Hôtels etc. gebracht, das besondere Beachtung verdient.

Man findet auf der Ausstellung ein Gebäude mit 32 Zimmern bezw. Druckkontakten, einem Tableau mit 32 Nummern und einer eingeschalteten Signalklingel, welche ebenfalls neu ist, veranschaulicht. — An Stelle der 32 Leitungsdrähte, von den 32 Druckknöpfen, nach dem Tableau, führt die Firma J. M. Stamm 20 Drähte weniger also nur 12 nach dem 32 Nummern zählen Tableau und bewerkstelligt durch die eigenartige Konstruktion des Tableaux selbst, sowie durch das Arrangement des Leitungsnetzes, eine vortreffliche Funktion sämtlicher 32 Nummern. Auch die Techniker, welche bisher dieser Erfindung nicht sonderlich wohlwollend gegenüberstanden, würdigen sie jetzt, wo ihnen das ganze Arrangement vor Augen steht, in durchaus günstiger Weise. Die ganze Einrichtung, welche in vielen Staaten patentiert ist hat bereits in mehreren Hôtels Eingang gefunden zum Nutzen der betreffenden Eigentümer, von denen der eine 600, der andere 400 laufende Meter Draht weniger in seiner Rechnung verzeichnet fand, als mit bisherigen



Tableaux bei 25 event. 20 Zimmern notwendig waren

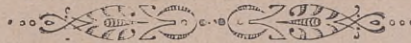
Die eingeschaltete Klingel besitzt verschiedene Vorzüge; unter Anderem ist es möglich den Anker ganz beliebig vor- und rückwärts zu verstellen, ohne von dem Nachgeben oder nicht Nachgeben der Ankerfeder abhängig zu sein.

Das magnetische Feld im Körper und Anker selbst ermöglicht es, mit einem kleinen Elemente die Klingel auf eine Entfernung von etwa 80—100 Meter, also bei einem Stromdurchgang durch etwa 160—200 laufende Meter Draht noch kräftig zum Ertönen zu bringen.

Um die kräftige Wirkung des Elektromagneten zu erproben, wurden Versuche angestellt, welche Kraft dazu erforderlich sei, bei geschlossenem Stromkreis den angezogenen Anker bei Benutzung von einem Gassner'schen Trockenelement wegzuziehen. Unter 25 diversen Klingeln anderer Fabrikate, meistens mit zwei Spulen, konnte der Anker schon mit $1\frac{1}{2}$ Kilo, bei dieser Klingel erst mit $4\frac{1}{2}$ —5 Kilo Gewicht weggezogen werden.

Die Klingel kann in Folge ihrer Einfachheit zum gleichen Preise oder noch billiger als die bisherigen hergestellt werden.

Die Firma J. M. Stamm, vor 5 Jahren gegründet, hat sich mit ihren technischen praktischen Neuheiten und soliden Anlagen und durch das Führen von Apparaten nur bester Qualität vor $1\frac{1}{2}$ Jahren bedeutend erweitert und stehen ihr die besten Referenzen zur Verfügung.



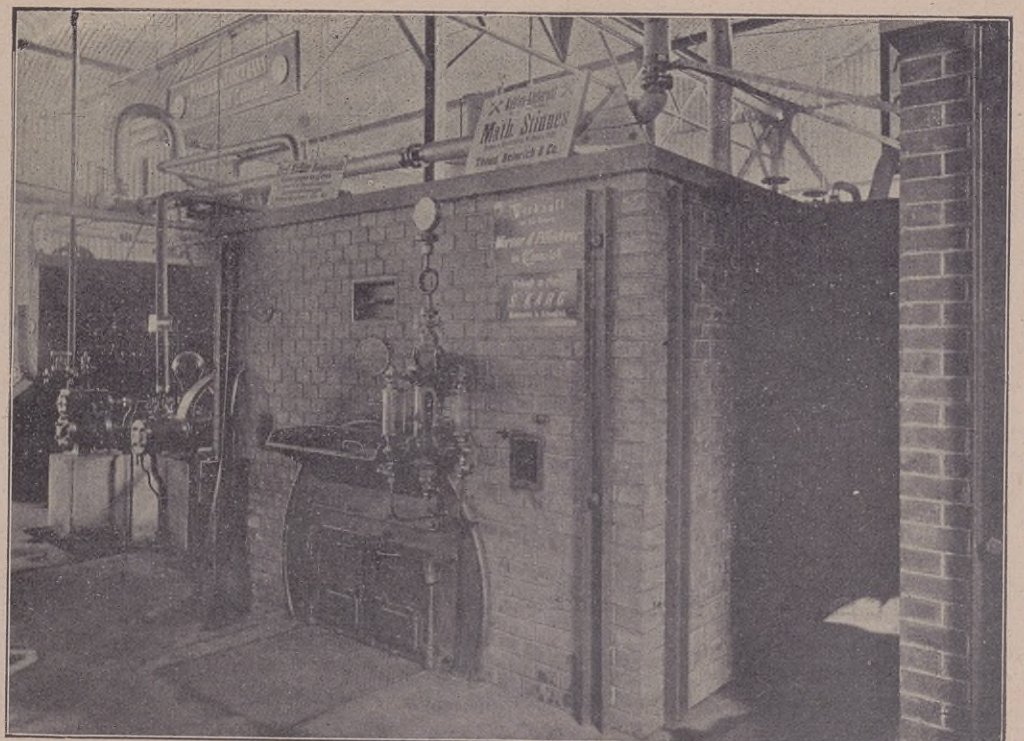
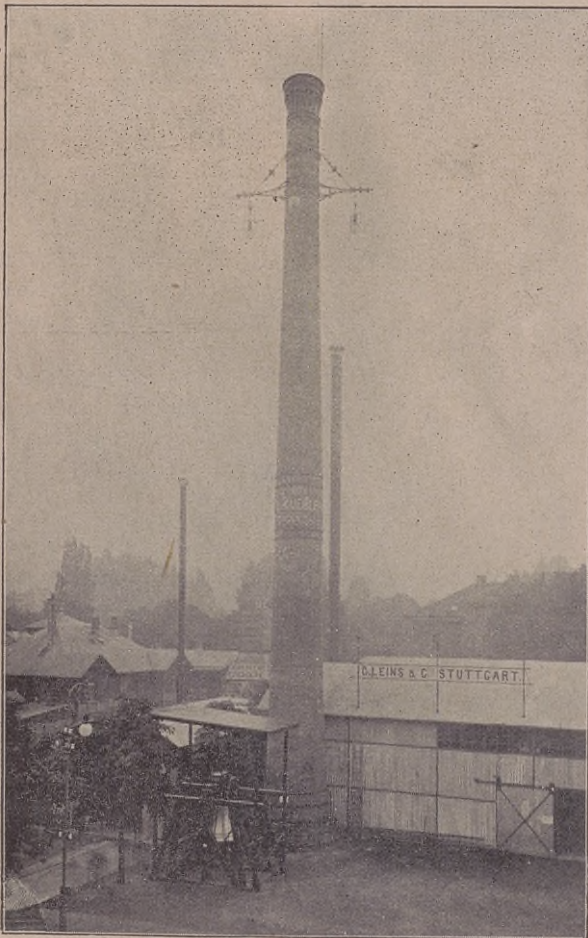
Karl Kübler, Göppingen, Baugeschäft, Spezialität: Dampfkaminbauten und Kesseleinmauerungen.

In der heutigen Zeit ist die Rentabilität eines durch Dampfkraft getriebenen Fabrikgeschäftes wesentlich abhängig von der zweckmäßigen und sachgemäßen Ausführung der zum Betriebe notwendigen Feuerungsanlagen, wobei eine richtige Konstruktion des Schornsteins wesentlich ins Gewicht fällt.

Die äußere Form des Schornsteines ist bedingt durch den zweckmäßigsten und vorteilhaftesten Quer- und Längenschnitt Als vorteilhaftester Querschnitt gilt selbstverständlich der kreisrunde.

Ebenso selbstverständlich ist es, daß er oben etwas enger als unten ist, sowie daß man ihn eher etwas zu weit als zu eng nimmt.

Das Fundament ist gut und hinreichend stark zu erstellen, denn schon ganz unbedeutende Setzungen des Fundamentes ergeben auf die ganze Höhe



Die Schornsteinmündung muß in eine Höhe gebracht werden, in welcher der Luftdruck geringer ist als die Pressung im Feuerraum, und daß zugleich die Nachbarschaft durch die Verbrennungsprodukte nicht belästigt wird.

Ferner muß der Schornstein einen Maximaldruck von 125 kg auf den Quadratmeter aushalten können. Bei sehr hohen Schornsteinen, etwa von 50 m, muß man 300 kg auf den Quadratmeter rechnen.

des Schornsteins bedeutende Abweichungen von der Senkellinie.

Im allgemeinen geht man bei gutem gewachsenen Boden nicht gerne über 1,5 kg pro qcm Belastung hinaus.

Am besten eignet sich Portland-Beton 1:10—1:8 zur Erstellung der Fundamentsohle. Bei größeren Betonkörpern können auch Steineinlagen von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ gemacht werden.

Ist der Grund weich und schlecht, so empfiehlt es sich die Betonsohle auf einen genügend starken und gut eingerammten Pfahlrost zu stellen.

Häufig wird auch der Betonkörper durch Quereinlagen von Eisenbahnschienen mit Vorteil versteift.

Mündet der Rauchkanal schon unter dem Boden ein, so ist der Betonkörper mit einem Backsteinmantel zu umgeben.

Fundamente aus Bruchsteinen eignen sich weniger für Schornsteinbauten, da hier eine genaue horizontale Lage der einzelnen Schichten kaum zu erreichen wäre.

Der Sockel wird meistens aus gesunden Werksteinen oder auch aus hart gebrannten Backsteinen hergestellt.

Das Postament wird bei unten vier- oder achteckigen Schornsteinen größtenteils aus gut gebrannten Normalsteinen, mit hydraulischem Kalkmörtel gemauert, hergestellt.

Der kreisrunde Schaft des Schornsteins, der sich auf dem Postament aufbaut oder aber direkt vom Sockel aus in die Höhe geht, wird mit radialen Formsteinen aus nur bestgebranntem Material in hydraulischem Kalkmörtel von Innen ohne äußeres Gerüst gemauert.

Das Gemäuer selbst erhält pro Höhenmeter einen Anlauf von 15–20 mm und setzt sich in angenehmer Kurve auf dem Sockel auf. Die Aufmauerung des Schaftes muß mit der gründlichsten Sorgfalt geschehen und kann nur von tüchtigen, bestgeschulten Arbeitern ausgeführt werden.

Die oberste Wandstärke soll bei kleineren Schornsteinen mindestens 15 cm und bei höheren Kaminen mindestens 20 cm betragen.

Der Abschluß des Schornsteinschaftes wird durch ein hübsch und gefällig gemauertes Kranzgesims hergestellt, welches letzteres wieder gewöhnlich durch eine gußeiserne Abdeckplatte mit ca. 20–30 cm hohem Ansatz abgedeckt wird. An dieser Platte befinden sich zwei Oesen zur Anbringung der Auffangstange des Blitzableiters.

Der Blitzableiter ist bei jedem freistehenden Schornstein von über 15 m Höhe ein unbedingtes Erfordernis; denn der Blitz sucht sich mit Vorliebe die Schornsteine als Verbindungsweg mit der Erdelektrizität aus und richtet in den Schornsteinen den verderblichsten Schaden an.

Je nach der Art der Heizung mit Kohlen, Holz, Sägespänen, Torf etc., ist vor allem das richtige Kesselsystem mit den dazu passenden Rösten zu wählen. Die Einmauerung verlangt besondere Sorgfalt; nur gute geschulte Arbeiter lassen sich hierzu verwenden, sonst gehen bedeutende Summen das Jahr hindurch verloren.

Wenn dann noch zu den Einmauerungen nur beste englische oder deutsche Chamottesteine und gute feuerfeste und gewöhnliche hartgebrannte Backsteine je nach Bedürfnis angewendet werden, so darf man sicher sein, eine solide und möglichst rationelle Kesseleinmauerung zu besitzen.

Als hervorragend tüchtig und zuverlässig gilt allgemein in dieser Branche die Firma Karl Kübler, welche schon über 500 Feuerungsanlagen für elektrische Zentralen, Ziegeleien, Gips- und Cementfabriken gebaut hat. Prima Referenzen stehen ihr zur Seite.

A. Stotz in Stuttgart, Eisengiesserei.

Diese Fabrik ist die erste und älteste Deutschlands, welche sich mit der Herstellung von schmiedbarem Eisenguß befaßt. Sie wurde im Jahr 1860 gegründet, die anfängliche Arbeiterzahl betrug ca. 10–15 Mann, welche vorwiegend mit der Herstellung von Gußteilen für Schloß- und Baubeschlagteilen beschäftigt wurden. Durch die vorzügliche Qualität des schmiedbaren Eisengusses, welcher von der genannten Firma hergestellt wird und durch die vielseitige Verwendbarkeit desselben, konnte die Arbeiterzahl stetig vermehrt werden.

Maschinenteile in kompliziertester Form, Werkzeuge, Nähmaschinenteile und Waffenbestandteile wurden bald ausschließlich in schmiedbarem Eisenguß verlangt. Nach Verlauf von etwa 10 Jahren betrieb die Fabrik von A. Stotz die Fertigbearbeitung eines großen Teils der Gußstücke selbst; zu diesem Zwecke wurde eine gut eingerichtete mechanische Werkstätte errichtet, welche nebenbei eine galvanoplastische Abteilung zur Herstellung sehr feiner Beschläge erhielt. In der mechanischen Abteilung, werden für Brauereigewerbe seit Jahren die sogen. geschnittenen Präzisionsbüchsen, Lagerfaßbüchsen, Abfüllhahnen, sowie die dazu gehörigen Fräswerkzeuge in großer Menge hergestellt. Durch die Fabrikation der zerlegbaren Treib- und Stahlbolzenketten amerikanischen Systems und den damit verbundenen Bau von Elevatoren, Transporteuren, Aufzügen etc. erhielt die Fabrik die jetzige große Ausdehnung, sodaß in derselben zur Zeit über 250 Arbeiter beschäftigt werden.

Die Firma A. Stotz in Stuttgart zeigt in der Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe eine größere Anzahl Förderapparate, welche zusammen nur von einem Elektromotor angetrieben werden.

Ein Schaukelaufzug in Eisen konstruiert, zeigt wie Pakete, Kisten und Ballen, sowie Flaschen etc. durch verschiedene Stockwerke von oben nach unten oder umgekehrt befördert werden können.

Die zu befördernden Gegenstände werden von Hand aufgegeben und an der Endstelle ebenso abgenommen.

Derartige Aufzüge sind ungemein leistungsfähig, gebrauchen sehr wenig Kraft und nehmen einen ganz geringen Raum ein. Ein anderer Aufzug, dessen Gerüst Holzausführung zeigt, findet vielfach in Ziegeleien Verwendung. Dieser Aufzug, welcher in der Ausstellung ebenfalls in Thätigkeit zu sehen ist, führt alle Arten von Ziegelwaaren mit großer Sicherheit spielend in die Höhe. Auch

ist der Kraftbedarf und die Inanspruchnahme des Raumes sehr gering. Ein in Eisen ausgeführtes Becherwerk, welches mit einem Horizontaltransporteur und einer Transportschnecke zusammen arbeitet, zeigt gegenüber den gewöhnlichen Elevatoren eine abweichende Form, welche auf den Sachverständigen, sowie auf den Laien einen äußerst anschaulichen praktischen Eindruck macht. Die Elevatorbecher, welche im Innern des Gehäuses arbeiten, werden durch eine zerlegbare Treibkette auf- und abwärts geführt. Das oben durch den Elevator in eine Transportschnecke ausgeworfene Material wird von der letzteren horizontal weiter befördert. An der Endstelle der Transportschnecke befindet sich ein Ableitungsrohr, durch welches das zu befördernde Material dem Horizontaltransporteur zugeführt wird.

Der Horizontaltransporteur, dessen bewegliche Teile mit einem Holzgestell in Verbindung gebracht sind, befördert das Material mittels zweier nebeneinander liegender Kettensträngen, welche in Abständen von je 400 mm mit Querleisten verbunden sind, nach der Endstelle des Transporteurs. Derartige Transporteure können für große Förderlängen eingerichtet und der Länge nach an beliebigen Stellen mit verschließbaren Oeffnungen versehen werden. Ein weiterer Elevator mit eisernem Sammeltrug, zugleich den Fuß des Elevators bildend, dessen Kette und Becher durch ein Holzgehäuse laufen, dient zum Befördern großer Fördermengen.

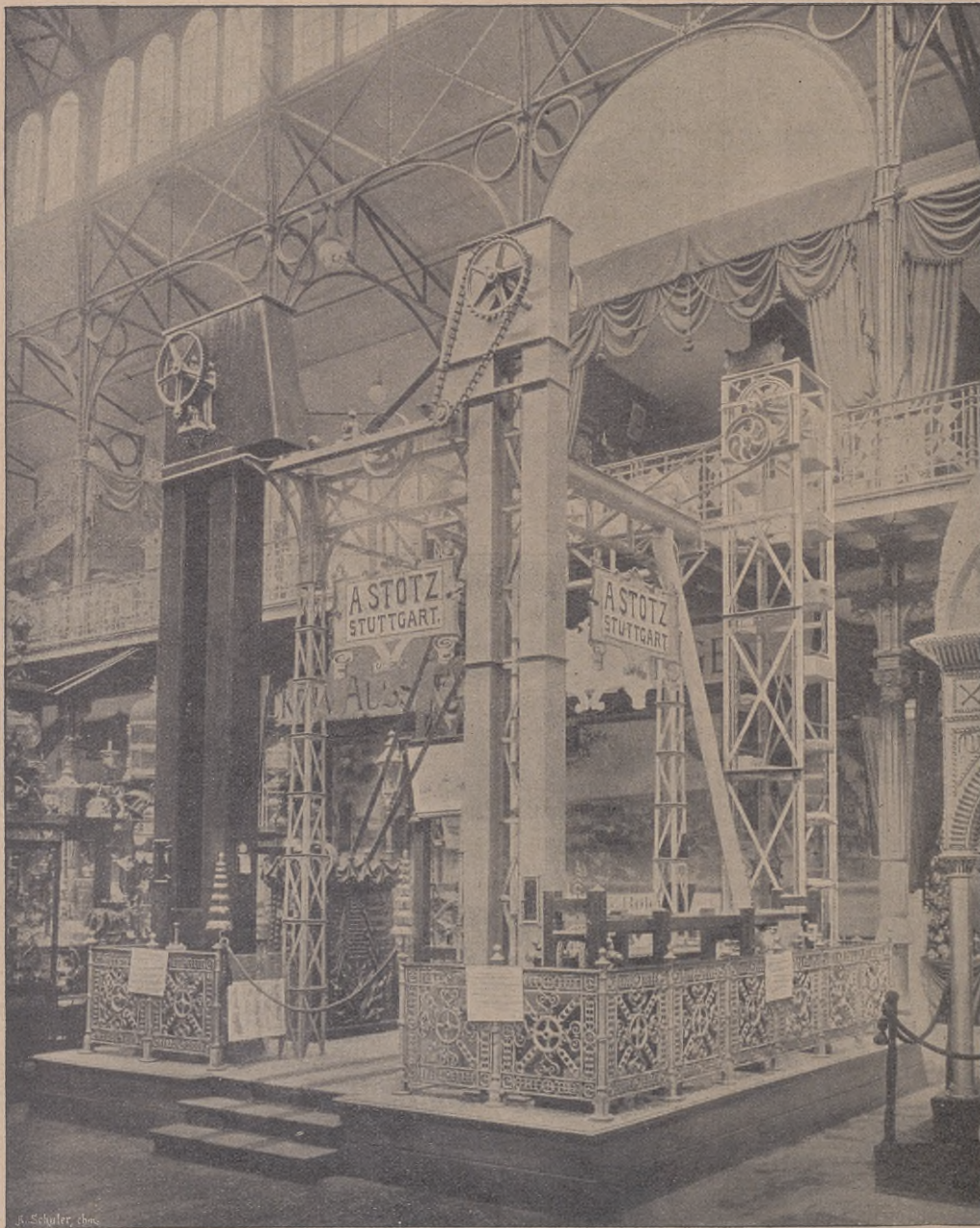
Die oben beschriebenen Apparate, welche in schöner Gruppierung bis zu 7 m in die Höhe ragen, werden durch ein in Eisen konstruiertes Gerüst gehalten. Das zugleich zur Aufnahme der Transmission dienende Gerüst macht durch seine schönen Formen einen äußerst angenehmen Eindruck.

Außer den oben beschriebenen Apparaten finden sich noch eine große Anzahl Ketten in dreierlei Konstruktionsarten auf der Ausstellung.

Die am häufigsten zur Verwendung kommenden zerlegbaren Treibketten werden von der Firma A. Stotz von 16–150 mm Gliedlänge oder Teilung in

großer Menge vorgeführt. Die von der genannten Firma eingeführte Stahlbolzenkette, welche einen äußerst soliden Eindruck machen, ergeben, wie an den beweglichen Apparaten zu ersehen ist, einen äußerst ruhigen und sicheren Gang.

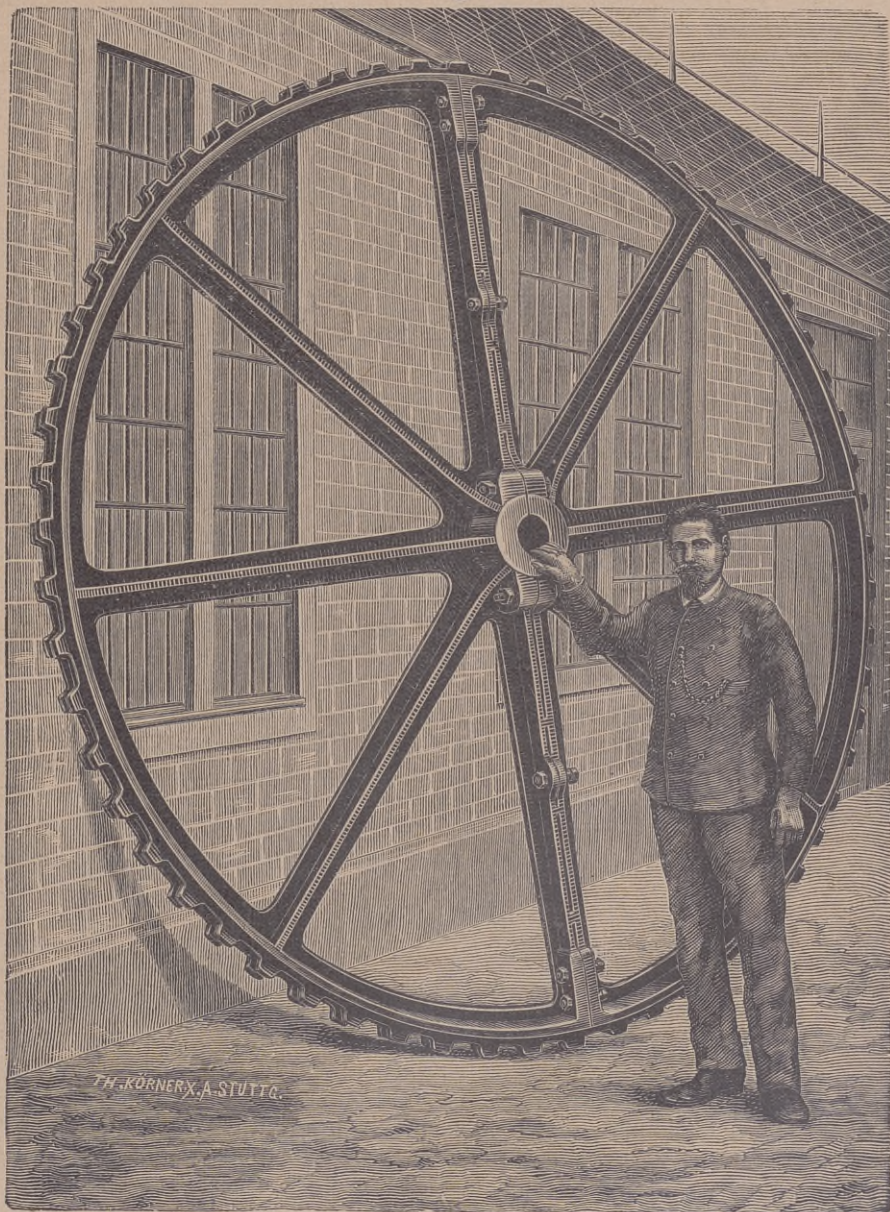
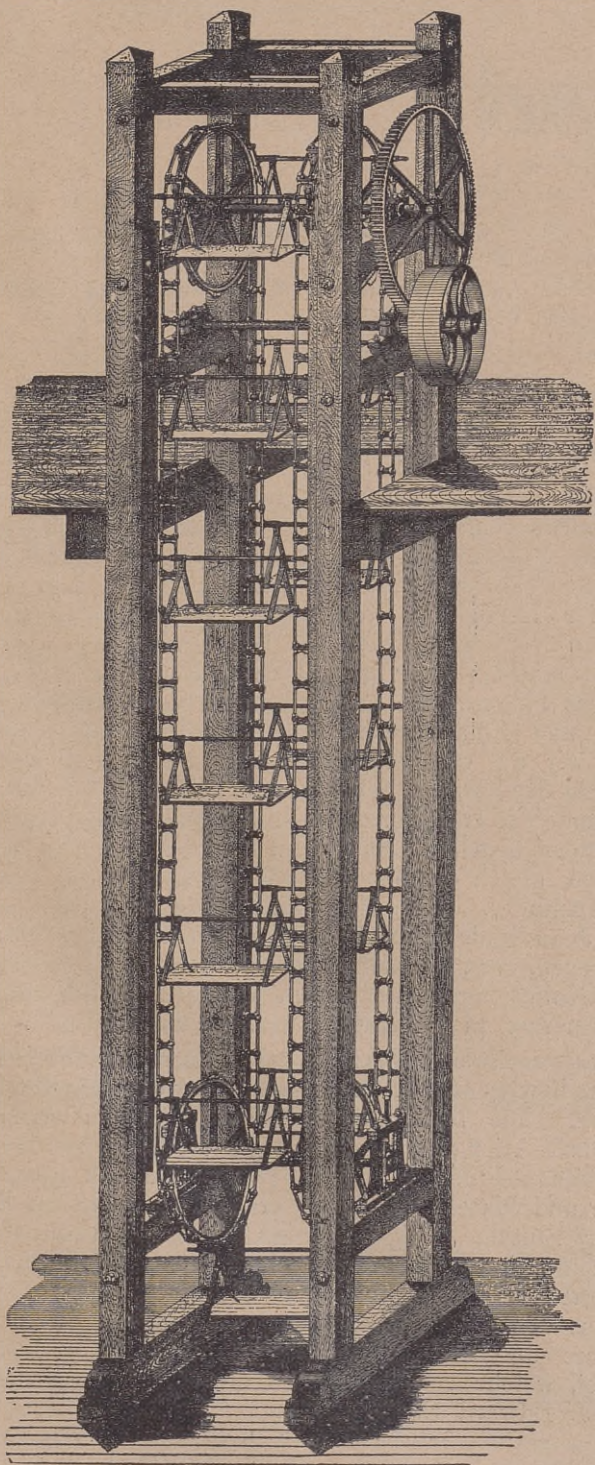
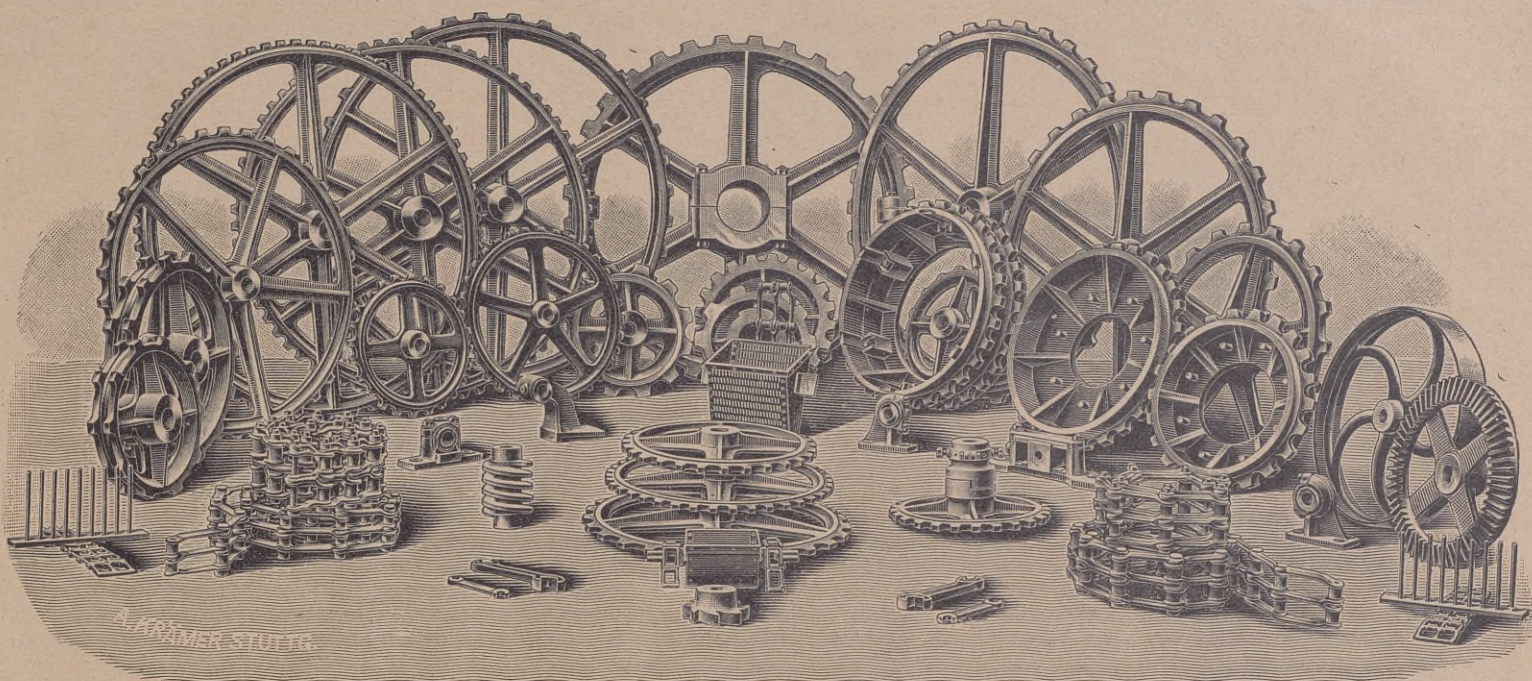
Eine ganz neue, der Firma A. Stotz patentierte Kettenart vereinigt die Vorteile der zerlegbaren Treib- und Stahlbolzenketten in sich. Diese Ketten, welche wie die Stahlbolzenketten mit geschlossenem Charnier versehen sind,



lassen sich durch ihre eigenartige Konstruktion, wie die zerlegbare Treibketten, ohne Zuhilfenahme irgend eines Stücks Werkzeuges leicht und schnell zerlegen. Die Bauart dieser Glieder ist eine äußerst kräftige, so daß sich mit dieser Kette große Kräfte mit Sicherheit übertragen lassen. Eine große Anzahl Riemenverbinder verschiedener Art, Mutternschlüssel und Drehherze zeigen in geschmackvoller Anordnung, daß die Firma A. Stotz ihre Erzeugnisse in wirklich tadelloser

Geländer, aus verschiedenartigen Ketten und Räder zusammengesetzt, einen gediegenen Abschluß findet, zieht fortwährend einen großen Kreis von Interessenten und Zuschauer an sich, namentlich wenn das ganze Werk in Betrieb gesetzt wird. Die ganze Gruppe zählt unstreitig zu den interessantesten, welche in der Gewerbehalle zur Aufstellung gekommen sind.

Ein sehr interessanter, ebenfalls der Firma patentierter Apparat ist



Ausführung auf den Markt zu bringen in der Lage ist. Verschiedene Qualitätsproben lassen erkennen, daß die Erzeugnisse aus ganz vorzüglichem Material bestehen. Ein großer Teil der Qualitätsproben, welche auf kaltem Wege verbogen und verdreht wurden, zeigen eine erstaunliche Zähigkeit. Formstücke mit Ornamenten lassen eine so scharfe Wiedergabe der Modelle ersehen, wie es wohl selten möglich ist. Die ganze Ausstellungsgruppe, welche durch ein geschmackvolles

der zum Heben von Fässern dienende Aufzug welcher vorwiegend in Brauereien verwendet wird.

Die zu hebenden Fässer, welche von dem Abfüllraum nach einem höher gelegenen Lokal gehoben werden müssen, werden unten an der Zuführungsstelle von dem Apparat selbstthätig aufgenommen und oben ebenso abgegeben. In einer Stunde können 400 bis 450 Fässer gehoben werden. Der Kraft- und

Raumbedarf für derartige Aufzüge ist ein sehr geringer und der Betrieb ist ein vollständig gefahrloser, da ein Herabstürzen der Fässer während des Ganges absolut unmöglich ist. Zum Herablassen von Fässern werden die Apparate ganz ähnlich gebaut. Derartige Apparate erfordern gar keine Kraft, sie arbeiten,

Außer den oben beschriebenen Ketten und Apparaten fabriziert genannte Firma die zu den Ketten nötigen Räder von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen. Die Modellsammlung hierzu enthält 650 verschiedene Radmodelle. Für solche Fälle, bei welchen die Wellen nicht aus den Lagern gehoben werden

Telegraph-Adresse: **EISENSTOTZ, STUTTGART**
Telephon N. 6.



Prämiert mit den höchsten Auszeichnungen

PARIS 1867	LONDON 1861 u. 1870
ULM 1871	CASSEL 1870
WIEN 1873	MOSKAU 1872
STUTT GART 1881	CANNSTATT 1876
MÜNCHEN 1888	FRANKFURT M. 1881

Fabrik schmiedbarer Eisengusswaren

Gegründet 1860.

A. Stotz

EISENGIESSEREI

Specialitäten:

Schmiedbarer Guss, Stahlfagonguss,
Brauerei-Utensilien,
Riemenverbinder, zerlegbare Treib- u.
Stahlbolzenketten, Elevatoren,
Transporteure, Becherwerke etc.
Galvanoplastische Werkstätten.

Adresse für Briefe u. andere Sendungen:
**A. STOTZ, EISENGIESSEREI:
STUTT GART.**

Patente in



Deutschland

Patente in



Oesterreich

Stuttgart

nachdem sie in Gang gesetzt sind, ohne jede Bedienung. In solchen Fällen, in welchen die Fässer in schräger oder horizontaler Lage befördert werden müssen, liefert die Firma A. Stotz Apparate besonderer Konstruktionen, welche sich bis heute in allen Betrieben ganz vorzüglich bewährt haben.

können, werden die Räder aus zwei Teilen geliefert, wie aus den vorseitig abgedruckten Abbildungen zu ersehen ist.

Die umfangreiche Ausstellung der Firma legt rühmliches Zeugnis von ihrer Leistungsfähigkeit und der Trefflichkeit ihrer Erzeugnisse ab.

In der Maschinenhalle der Nürnberger Ausstellung.

In den „Nürnberger Ausstellungsberichten“ beschreibt O. Heinrich die Thätigkeit in der Maschinenhalle der Nürnberger Ausstellung.

Nachdem die Dampfmaschinen und Dynamos der Elektrizitäts-Gesellschaft vormals Schuckert in Gang gesetzt worden, begann die allgemeine Fabrikationsthätigkeit.

Links vom Eingange fesselt unser Interesse auf längere Zeit die von Jean Schöner eingerichtetete Werkstätte, wo die bekannten Zauberdosen fabriert werden. Nicht weniger als 16 oder 17 Maschinen, von der großen, lärmenden Stanzenmaschine bis herab zum winzigen, kaum hörbar surrenden Poliermotor, sind hier in voller Thätigkeit. Die Blechstücke fallen klappernd zu Boden; zwei, drei Schläge, und Kapsel und Deckel einer Dose sind fertig. In wenigen Minuten rasseln Dutzende von leeren Gehäusen auf ihrer Wanderung von Hand zu Hand durcheinander. Und das Anfertigen der Räder, das Zusammensetzen der Werke, das Probieren geht ebenfalls nicht ganz geräuschlos von Statten.

Dieser lebhaften Werkstätte gegenüber, auf der anderen Seite des Mittelganges, steht eine Anzahl von Rotations- und Schnellpressen der Firma König & Bauer (Kloster Oberzell bei Würzburg); noch sind sie in starres Schweigen gehüllt, aber später wird das Rasseln der Rotationspressen sich mit dem Geräusch der anderen Maschinen mischen.

Von da schreiten wir zur rechten Wand der Halle. Die eleganten Gas- und Benzinmotoren, Lutzky-Motore benannt, welche hier mit dem diesen Motoren eigentümlichen Puffen arbeiten, tragen die Firma Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg. Wir treten näher und befinden uns vor der Gummi- und Hosenträgerfabrik von J. Heymann aus Fürth, d. h. — korrekter gesprochen — vor einem kleinen Musterteile dieser Fabrik, einem Webstuhle und einer Flechtmaschine. Die letztere ist es, welche den meisten Lärm macht, und deren bunfarbige Spulen, die sich in Schlangenlinien rasch fortbewegen und zugleich um ihre eigene Achse drehen, am ersten die Aufmerksamkeit des Laien erregen. In der von Friedrich Herold (Schwabach) eingerichteten Werkstätte, welche die nächste in der begonnenen Reihe ist, können wir die Nadelfabrikation zum zweiten Male studieren; die Maschinen sind neuester und bester Konstruktion.

Benjamin Ribot von Schwabach, dessen stramme Wäscherin und geschmackvoll arrangierte Ausstellung in der mittelfränkischen Abteilung des Industriegebäudes kein Besucher übersehen kann, führt uns mit Walzen, Stangen und Schneidemaschinen einen Teil der

Seifenfabrikation vor. Von den Gerüchen, die nasenbeleidigend manchen Seifenfabriken entströmen, ist, Gott sei dank! bei dieser Werkstätte nichts zu merken. Geräuschvoller als hier geht es in den Ständen der Metallwaarenfabrik von Max Dannhorn (Nürnberg) und der Gravier- und Prägeanstalt von C. Balmberger (Nürnberg) zu wo mehrere massive Stanzmaschinen und Drehbänke von L. Schule, in Göppingen zur Herstellung von mannigfachen Spielzeugen und vielerlei Medaillen verwendet werden. Die Fabrikation geht glatt und einfach von statten; aber gerade diese Einfachheit überrascht uns und läßt uns längere Zeit an Ort und Stelle verweilen. Auch bei dem Stanz- und Emaillierwerk von Wuppermann & Co. aus Amberg stoßen wir auf eine Stanzmaschine, die noch schwerer gearbeitet ist als viele der vorigen. Der Emaillierofen und die Werkstatt, wo geschickte Hände das emaillierte Geschirr mit zierlichen Arabesken, Blumen und Blättern bemalen, kommt für uns heute nicht in Betracht, und wir schreiten gleich weiter zu den Benzinmotoren von Carl Bachmann von Amberg. Hierauf gelangen wir zu der reizenden Koje der Firma Jean Stadelmann & Co., Speckstein-Gasbrennerfabrik. Vier Elektromotoren, von Damen Händen bedient, dienen der Verfertigung von Gasbrennern; sie lassen ein gemütliches Schnurren ertönen, das einem fast an ein Katzenquartett erinnert.

In der langgestreckten Kollektion von Klein, Schanzlin & Becker aus Frankenthal bewegen sich in gemessenen Schlägen die Kolben mehrerer Pumpen. Die bekannte Nürnberger Firma: Armaturen- und Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft vormals J. A. Hilpert läßt nicht weit davon Zentrifugal-Pumpen laufen. Dann wird die lange Reihe von Werkstätten und Maschinen durch einen Wasserfall im Kleinen unterbrochen; er rauscht lustig über kunstvoll aufgebautes Gestein herab und verbreitet in nächster Nähe eine angenehme Kühle. Das letzte Ausstellungsobjekt an dieser Wand ist die Maschine für überhitzten Dampf aus der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken. Unser Weg führt uns alsdann an der Nordseite der Kollektivausstellung vorbei, welche von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Verbindung mit J. Edward Earnshaw & Co., J. A. Maffei (München), der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg, der Maschinenfabrik Augsburg, L. A. Riedinger (Augsburg), Heinrich Rockstroh (Markt-Redwitz), Scharrer & Groß von Nürnberg, Gebr. Sulzer und der eben genannten Dinglerschen Maschinenfabrik arrangiert worden ist. Staunend betrachten wir die Kolosse, welche mit mächtigen Gleichstrom- und Wechselstrom-Dynamomaschinen gekuppelt sind und wundern uns darüber, wie wenig sie zum allgemeinen Getöse beitragen. Fast geräuschlos gleiten die Kolbenstangen hin und her, drehen sich die Kurbeln und arbeiten die Steuerungen. Bei den Dynamos gehört

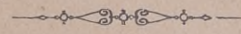
ein aufmerksamer Blick dazu, die Drehung der Anker wahrzunehmen, und ein scharfes Ohr, um ihr leises Brummen zu vernehmen.

Westlich von dieser Kollektivausstellung stehen der Kiosk des „General-Anzeiger“ und eine große Zeitungs-Zwillings-Rotationsdruckmaschine, einfachere Buchdruckpressen, Zweifarbenpressen u. s. w. der Maschinenfabrik Augsburg. Noch ruht die elegante und kompakte Zeitungs-Rotationsdruckmaschine, auf der alltäglich die große Auflage des „General-Anzeiger“ gedruckt wird, aber ein paar andere Pressen sind in Betrieb. Mit einem leichten und langsamen „klatsch, klatsch“ kommt ein bedruckter Bogen nach dem andern zum Vorschein. An den Schuckert-Elektromotoren vorbei kommen wir in den Mittelgang, auf dem wir, die Kollektionen auf beiden Seiten betrachtend, wieder zum Eingange zurückschreiten wollen. Zuerst ziehen sechs schnurrende, windspendende Ventilatoren zur linken Hand unsere Aufmerksamkeit auf sich. Dann geraten wir wieder in ein Dampfmaschinenrevier. Auf allen Seiten rotierende, große und kleine Schwungräder, glänzende Kolbenstangen, klatschende Riemen, knirschende Seile, das kurze Stoßen der schnelllaufenden Dampfmaschinen, die langsamen Takte der anderen, das eigentümliche Klopfen und Puffen der Maschinen mit Ventilsteuerung. Zur Linken finden wir die Gebrüder Sulzer von Ludwigshafen, F. Fleischmann von Nürnberg und dahinter Heinrich Sing (Straubing und Regensburg) vertreten. Ihnen gegenüber hat die Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg ausgestellt, weiter vorne links J. Edward Earnshaw (Nürnberg) und Heinrich Rockstroh von Markt-Redwitz, eine aufblühende Firma, rechts die Gebrüder Pfeiffer in Kaiserslautern.

Dann gelangen wir in eine andere Sphäre; andere Laute treten mehr hervor. Wir kommen zu den Dynamos und Elektromotoren von Joh. Weiß (Landshut). Zur Linken befinden sich mehrere Pressen der Schnellpressenfabrik Frankenthal Albert & Co., Aktiengesellschaft in Betrieb, welche gleich links des Eingangs auch eine Rotationsdruckmaschine ausgestellt hat, und dahinter solche von A. Hamm in Frankenthal. Wer nervenschwach ist, halte sich jetzt die Ohren zu! Wir stehen vor der Kollektion der Werkzeugmaschinenfabrik von H. Hessenmüller in Ludwigshafen; die mannigfachen Werkzeugmaschinen zeigen eine stählerne Ruhe, aber gleich hinter ihnen wird soeben ein Hebel gerückt, und mit gewaltigen Schlägen saust ein mächtiger Schmiedehammer auf ein Stück Eisen herab, bis es breit geschlagen und nach Wunsch gebogen ist. In der imposanten Ausstellung von Bohn & Herber aus Würzburg rechts vom Mittelgange werden auf Ersuchen von Interessenten einige der vielen Druckerpressen in Thätigkeit gesetzt. Zwischen den Löscheräten, Bierbrauereiapparaten, Dampf- und Handspritzen, mechanischen Leitern u. s. w., die J. Chr. Braun (Nürnberg) links von diesem Gange ausgestellt hat, arbeiten mehrere Zwillingsplunger- und Schieberluftpumpen, ein starker Strom geförderten Wassers rauscht von der größten derselben herab. Nicht weit davon surren eine Dynamo und vier von ihr gespeiste Motoren der Gebrüder Goller (Nürnberg). Auch die Maschinen für keramische Industrie und Steinbearbeitung der Gebrüder Netzsch aus Selb werden auf dieser Seite betrieben. Ihnen gegenüber schnurren die Spulen des Feinziehtisches für leonische Drähte, von J. W. Späth in Dutzendteich ausgestellt, und darüber rasselt ein kleiner aber kräftiger Laufkahn mit elektrischem Antrieb, welche die oben erwähnte Firma ebenfalls gebaut hat. Den Schluß unserer Aufzeichnung bilden die von der Firma M. Schmidtmeier (Nürnberg) Inhaber: Ludwig Sattler vorgeführten Einrichtungen für Blechballagen- und Blechwaarenfabriken. Dazu gehören auch Stanzen, und daß die Arbeit damit nicht geräuschlos verläuft, wissen wir bereits aus früher Gesagtem.

Unserem Zweck, zu zeigen, wie reichhaltig die Maschinenausstellung beschickt ist, haben wir hoffentlich erreicht, trotzdem wir von einer Nennung der Objekte, die sich unserem Gehör nicht bemerkbar machten, und ihrer Aussteller absichtlich Abstand nahmen, und obgleich wir den Maschinensaal B abseits liegen ließen. Das

ganze gewaltige maschinelle Treiben einer großen Industriestadt finden wir in der Maschinenhalle kondensiert.



Der kleinste Wechselstrommotor der Welt befindet sich jetzt in der Nürnberger Ausstellung im Betriebe. Vor einigen Tagen hat die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. hier auf dem Platze der Kollektivausstellung in der Maschinenhalle einen sogen. Drehstrom-Motor unter einer Glasglocke aufgestellt, der nicht größer wie ein Taubenei ist und einen vierflügeligen Ventilator treibt. Dieser Miniatur-Motor wiegt etwa 400 Gramm und leistet etwa $\frac{1}{5000}$ Pferdekraft bei 2200 Umdrehungen in der Minute; er steht neben einem großen Motor, der $\frac{1}{2}$ millionmal mehr leistet.



Berliner Gewerbeausstellung.

Das Gebiet der Berliner Gewerbeausstellung umfaßt einen größeren Flächenraum als je zuvor eine Ausstellung in Europa. Es ist in seiner größten Ausdehnung etwa 1500 m lang und 800 m breit. An diese Fläche gliedern sich noch die Ausstellung Kairo mit ca. 170:200 m, sowie der Vergnügungspark mit der Kolonialausstellung mit etwa 260:380 m an. Das gesamte Gebiet umfaßt einen Flächenraum von etwa 1100 000 qm und übertrifft mit dieser Zahl nicht unerheblich das Gebiet der Pariser Weltausstellung von 1889, die im ganzen 958 572 qm bedeckte, wie auch die Weltausstellung von Philadelphia im Jahre 1876, die ungefähr denselben Flächenraum wie die Pariser einnahm. Eine Vorstellung von der Größe des Hauptgebäudes aber erhält man, wenn man erfährt, daß seine Hauptachse eine Länge von über 400 m hat, seine größte Querachse eine solche von nahezu 240 m.

Von dem Umfange der Millenniums-Ausstellung geben folgende Ziffern eine Vorstellung: Bebauter Flächenraum 120 000 qm, Zahl der Aussteller 21 000, mehr als 200 Baulichkeiten. Die Kosten der Ausstellung (öffentliche und private, stellen sich auf 10 Millionen Gulden. Die staatlichen Ausgaben für die Ausstellung dürften nicht mehr als eine Million Gulden betragen.

Der grosse Corrensche Akkumulator auf der Berliner Ausstellung befindet sich am Eingange zu Alt-Berlin. Er besteht aus langgestreckten Bleitrogen. Die Elektrodenplatte ist aus einem doppelten Gitterwerk aus Bleilegierungen zusammengesetzt, in dessen Zellen Meninge eingepreßt ist. Jede Elektrodenplatte hat 26 Centimeter im Quadrat; jede Zelle enthält 12 positive und 13 negative Platten. Die Flüssigkeit, in welcher die Platten stehen, ist bekanntlich verdünnte Schwefelsäure.

Die Batterie ist von der Firma C. W. Kayser & Co. ausgestellt.

Das Akkumulatorwerk liefert 108 Ampère 110 Volt; sie ist in stunde 480 16 kerzige Glühlampen 5 Stunden lang zu speisen; hat also eine Stärke von 720 Ampèrestunden.

Sie dient (neben der Maschine) zur Beleuchtung von Alt-Berlin, nachdem sie vorher für das Theater benutzt wurde, das aber bekanntlich nicht mehr in „Funktion“ ist.



Paul Begas & Co.

Hoflieferanten
Elektrische Licht- und Kraftanlagen
in jedem Umfange

Frankfurt a. M.

Bezirksfernsp. 1659. (1517)

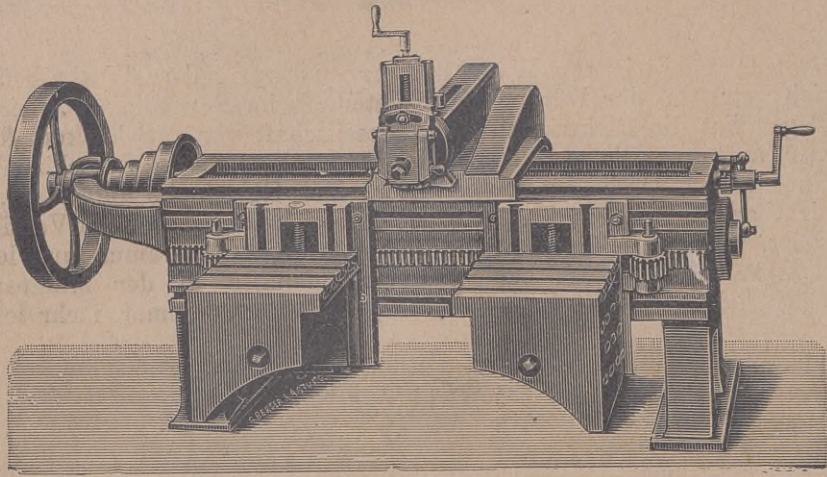
■ Jede Auskunft kostenlos. ■

WILH. REISSER
Hoflieferant
S. M. des Königs von Württemberg
Elektrische Beleuchtungs-Anlagen,
KRAFTÜBERTRAGUNG
Generatortreter der
Allgem. Electr. Gesellschaft Berlin
Wilhelmsplatz 13 A
STUTT GART.

(1500)

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.

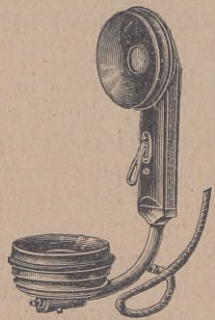
Aktien-Gesellschaft Butzke, Berlin S.

Ritter-Strasse 12.

Spezial-Fabrik

für:

Telephone, Mikrophone, Telegraphen,
Läutwerke, Tableaux, Medizinische
Apparate, Blitzableiter-Materialien,
Blitzableiter-Spitzen aus Retorten-
graphit, D. R. P., Elektrische
Treppenbeleuchtung, D.R.P.



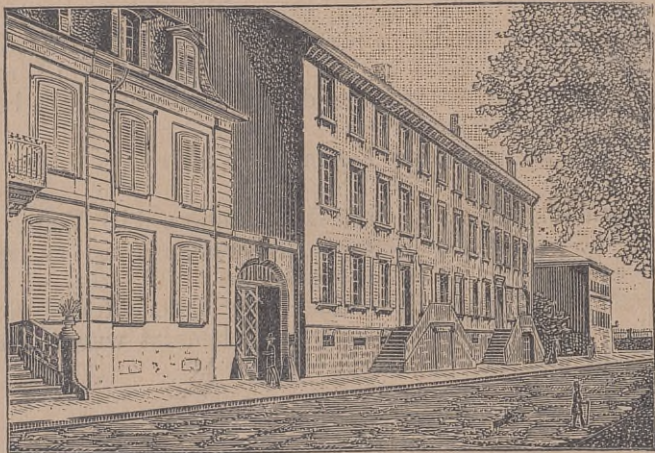
1895

*Butzke's bestbewährte
lautsprechende
Mikrophone.* *

Preislisten
und Kosten-Anschläge
gratis und franco.



(1818a)



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.

(1657)

**Ulrich Kohllöffel, Maschinenfabrik,
Reutlingen (Württemberg).**

Gegründet 1862.

Spezialität:

Dampfmaschinen mit Schieber- und Ventil-Steuerung

ein- und mehrcylindrig

für Betriebszwecke und elektrische Beleuchtungs-Anlagen.

Sämmtliche Maschinen zur Kunstwoll- und Kunstbaumwoll-Fabrikation.

Eigene und patentirte Constructionen.

(1820)

