



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

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

Abonnements  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von

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

Mark 4.75 halbjährlich.

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1896 No. 2138.

Inserate

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

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Zur Einführung des elektrischen Stadtbahnbetriebes in Braunschweig. S. 79. — Die therapeutischen Wirkungen elektrischer Ströme in hoher Wechselzahl. S. 80. — Der kombinierte Wechselstrom- und Gleichstromkreis. S. 81. — Das Kupferoxydelement. S. 82. — Kleine Mitteilungen: Die elektrische Beleuchtung der „Avenue de Opéra.“ S. 83. — Elektrische Beleuchtung im Bahnpostdienst. S. 83. — Das Pfundendorfer Elektrizitätswerk. S. 83. — Elektrische Anlage in Herzfelde. S. 83. — Elektrizitätswerk in Thale a. H. S. 83. — Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge in Ungarn. S. 84. — Elektrische Beleuchtung in Gottleuba i. S. S. 84. — Elektrizitätswerk in Buffalo, getrieben durch die Kraft der Niagara-fälle. S. 84. — Elektrische Akkumulatorbahn in Paris. S. 84. — Unterseeische elektrische Eisenbahn. S. 84. — Elektrische Lokomotive. S. 84. — Elektrischer Krahnbetrieb (Kiel.) S. 84. — Strassenbahn und Elektrizitätswerk Bernburg. S. 84. — Elektrischer Betrieb für Trambahnen. S. 84. — Eine Neuerung im Fernsprechtbetrieb. S. 84. — Telephonisches. S. 85. — Telefonsache. S. 85. — Elektrizitäts-Gesellschaft, vorm. Schuckert, Nürnberg. S. 85. — Die Firma Naeck u. Holsten, Stralsund. S. 85. — Mittelrheinische Elektrizitätsgesellschaft. S. 85. — Koblenzer Strassenbahn-Gesellschaft. S. 85. — Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg. S. 85. — Preisliste über De Khotinsky-Glühlampen der Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen m. b. H., Sept. 1896. S. 85. — Die Fabrik elektrischer Glühlampen A. Roeder u. Co. (Berlin-Charlottenburg). S. 85. — Aus dem Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 85. — Sitzung der Internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris am 4. November 1896. S. 86. — Sitzung des technischen Vereins zu Frankfurt a. M. am 24. November. S. 86. — Der Schlusstermin für Anmeldungen zur Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897. S. 87. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 87. — Bücherbesprechung. S. 87. — Spezial-Berichte über die diesjährigen Ausstellungen in Stuttgart, Nürnberg: G. A. Kiesel, Heilbronn, Glockengiesserei. S. 87. — Joh. Hör, Schramberg (Württ.), Elektrotechnische Werkstätte. S. 88. — Th. Groz u. Söhne in Ebingen (Württ.), Rund- und Strickmaschinen-Nadelfabrik. S. 88. — Heinrich Schwarzenberger, Heilbronn, Putzwollfabrik, Spezialität: Gekämmte Putzbaumwolle. S. 89. — Christian Reisser, Ulm a. D., Instrumenten-Fabrik. S. 89. — A. Neuburger, Oehringen, Elektrotechnische Anstalt. S. 90. — M. Frank, Kassen-Fabrik in Söfingen bei Ulm. S. 90. — Patentliste No. 5. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Zur Einführung des elektrischen Stadtbahnbetriebes in Braunschweig.

Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, die auch die Finanzierung des elektrischen Betriebes und die Ausdehnung des Bahnnetzes übernimmt, hat mit dem Ausbau derselben bereits begonnen. Die Straßeneisenbahngesellschaft beschloß eine Erhöhung des Grundkapitals um 1 400 000 Mk. und die Aufnahme einer Anleihe zum Höchstbetrage von 2 500 000 Mk., die Aktien übernimmt die Elektrizitätsgesellschaft zu 110 pCt., die Obligationen zu 98 pCt. und stellt die Hälfte der neuen Aktien den alten Aktionären zum Uebernahmskurs zur Verfügung.

Dem zwischen dem Stadtmagistrate zu Braunschweig und dem Vorstände der Straßeneisenbahn-Gesellschaft mit Genehmigung der Stadtverordnetenversammlung und im Einvernehmen mit der herzoglichen Polizeidirektion und herzoglicher Baudirektion abgeschlossenen Verträge entnehmen wir Folgendes:

Die Straßeneisenbahn-Gesellschaft verpflichtet sich, die zur Zeit in der Stadt Braunschweig vorhandene Straßeneisenbahn, deren Betrieb auf vier Linien in Gemäßheit des Vertrages vom 11. Juni 1881 mittels Pferden erfolgt, so zu erweitern und unter Verwendung von Elektrizität als Betriebskraft im Betriebe zu erhalten, daß künftig die in No. 19, Seite 185 dieses Blattes bereits detailliert aufgeführten sechs Linien den Verkehr vermitteln.

Abgesehen von den als zweigleisig besonders aufgeführten Strecken bildet das Netz eine eingleisig ausgebildete Weichenbahn. Die Erlaubnis zur Benutzung der vorstehend bezeichneten Straßen und Plätze zum Betriebe einer Straßeneisenbahn wird bis zum 31. März 1934 erteilt. Während dieser Zeit wird, solange die Gesellschaft die von ihr in diesem Verträge übernommenen Verpflichtungen in jeder Beziehung vollständig und gewissenhaft erfüllt, weder für die erwähnten, noch für andere in Konkurrenz tretende Linien eine gleiche Erlaubnis an einem anderen Unternehmer erteilt werden. Die Benutzung des für die Gleisanlage, die Aufstellung von Masten und die Verlegung der Speisekabel erforderlichen Straßenterrains wird der Gesellschaft unentgeltlich gestattet. Ueber die Benutzung von Straßen und Plätzen zur Aufstellung von Wartehallen und dergleichen bleibt unter Aufrechterhaltung der diesbezüglich bereits bestehenden Verträge nähere Vereinbarung für jeden einzelnen Fall vorbehalten. Die Stadt Braunschweig behält sich das volle und uneingeschränkte Eigen-

tumsrecht an den Straßenkörper der seitens der Gesellschaft für ihre Bahnanlage benutzten Straßen und Plätze vor und hat demgemäß nach wie vor das Recht, nach freiem Belieben die in Betracht kommenden Straßen zu verändern oder aufzulassen.

Sollten neue, an die vorhandenen Linien sich anschließende Straßenbahnen eröffnet werden, so hat sich die Gesellschaft in betreff des Anschlusses ohne Anspruch auf Entschädigung den Anordnungen des Stadtmagistrats und der herzoglichen Polizei-Direktion zu unterwerfen.

Die Gesellschaft ist verpflichtet für den Oberbau, sowohl bei erster Anlage, wie bei der jeweilig nötig werdenden Erneuerung desselben in allen Teilen ein gutbewährtes System zur Verwendung zu bringen, das der Genehmigung des Stadtmagistrats in allen Einzelheiten unterliegt. Zu dem von der Gesellschaft auf ihre Kosten herzustellenden Bahnkörper gehören: Der Raum zwischen den Schienen einschließlich derselben, sowie außerhalb je ein Streifen von 0,50 m Breite und auf den Strecken, auf welchen das Geleis mit der Mittellinie nicht mehr als 1,35 m von der Bordquaderkante entfernt liegt, die ganze dazwischen liegende Fläche.

Als Betriebskraft ist Elektrizität zu verwenden; es wird gestattet, den elektrischen Strom durch oberirdische Leitungen den Motorwagen zuzuführen. Die Gesellschaft ist jedoch auf entsprechenden Beschluß der städtischen Behörden verpflichtet, nach dem 1. April 1906, jedoch nicht mehr nach dem 1. April 1924, auf einzelnen, gleichfalls von den städtischen Behörden zu bestimmenden Teilstrecken einen elektrischen Betrieb ohne oberirdische Stromleitung einzurichten, wenn ein solches System sich technisch bewährt hat; wenn die Durchführung desselben nicht mit derartigen finanziellen Aufwendungen verbunden ist, daß solche unter Berücksichtigung der Gesamtverhältnisse der Gesellschaft als eine die Rentabilität derselben dauernd beeinträchtigende anzusehen ist.

Der Stadtmagistrat hat im Einvernehmen mit der herzoglichen Polizeidirektion und Baudirektion Entscheidung zu treffen: 1) darüber, ob in den einzelnen Straßen behufs Anbringung der Arbeitsleitung Masten aufgestellt oder dieselbe durch an den Häusern befestigte Querdrähte getragen werden soll; 2) über die Art und Konstruktion der Masten und ihre sichere Aufstellung, über die Stärke und das Material der zu verwendenden Drähte; 3) über die Konstruktion und Ausstattung der Wagen, wobei bestimmt wird, daß deren Breite das Maß von 2,2 m nicht überschreiten darf; 4) über die Anlage und Einrichtung der Kraftstation.

Nach allseitiger Genehmigung dieses Vertrages hat die Gesellschaft die erforderlichen Schritte zu thun, damit die Gesamtanlage auf allen Linien spätestens  $1\frac{1}{4}$  Jahr nach dem Tage des Vertragsabschlusses betriebsfähig eröffnet werden kann.

Außer den durch Statuten oder Gesetze eingeführten Steuern, Wegebaukosten oder sonstigen Gefällen hat die Gesellschaft besondere Abgaben an die Stadt nicht zu zahlen.

An Kautions sind \*30,000 Mark beim Stadtmagistrat zu hinterlegen.

Nach Ablauf der Dauer der Konzession steht dem Stadtmagistrate das Recht zu, die gesamte Bahnanlage nebst Betriebs-Einrichtungen und Betriebs-Material nach dem Taxtwerte der baulichen Anlage und des Betriebs-Materials in dem Zustande zur Zeit des Erlöschens der Konzession und ohne Rücksicht auf die Rentabilität des Unternehmens käuflich zu erwerben, wobei aber für die ausgeführten Pflasterungen stadtsseitig keine besondere Vergütung geleistet wird. Findet spätestens ein Jahr vor Ablauf der Konzession seitens der Stadt keine Kündigung des Vertragsverhältnisses statt, so gilt der gegenwärtige Vertrag als um weitere fünf Jahre verlängert.

Die elektrische Kraftstation wird von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin errichtet werden. Dieselbe wird ihren Platz auf dem umfangreichen Depotgrundstück an der Eisenbüttrlerstraße erhalten.

Bei der Vermehrung und Verlängerung der Linie und den kürzeren Fahrzeiten ist natürlich auch eine bedeutende Vergrößerung des Wagenbestandes erforderlich. Jetzt verkehren täglich 18 Wagen (an Sonn- und Festtagen 32); nach Vollendung der Umgestaltung werden 56 Wagen in Dienst gestellt, und werden verkehren auf der Linie: Braunschweig—Wolfenbüttel 8, Madamenweg—Centralfriedhof 10, Weststraße—Gliesmarode 10, Schützenhaus—Richmond 11, Ruhfäutchenplatz—Stadtpark 5, Augustthor—herzogl. Krankenhaus 6 und Kohlmarkt—Gr. Exerzierplatz 6. Die Ausgaben für das neu zu beschaffende rollende Material sind auf 765 000 Mk. veranschlagt.

Erwähnt mag noch sein, daß auch eine Reform des Fahrtarifs in Erwägung gezogen wird, doch sind die Unterhandlungen hierüber noch nicht abgeschlossen.

R. V.



## Die therapeutischen Wirkungen elektrischer Ströme von hoher Wechselzahl.

In einer an die Akademie der Wissenschaften, 6. Juli 1896 gerichteten Darlegung veröffentlichte Herr d'Arsonval seine Untersuchungen über die therapeutischen Wirkungen von Strömen mit hoher Wechselzahl. (Auch in L'Electricien u. in El. Review ist Einiges darüber enthalten.) Weil hochgespannte Ströme, sagt Herr d'Arsonval die Verbrennung organischer Substanzen erheblich befördern, so glaubte ich annehmen zu dürfen, daß diese eigentümliche Wirkung elektrischer Energie auch günstigen Einfluß auf eine Klasse von Krankheiten haben werde, die von Herrn Prof. Bouchard, unter dem Namen „Gesundheitsstörungen, hervorgerufen durch ungenügende Ernährung“, so gründlich studiert worden sind. Gewisse Formen von Zuckerkrankheit, Gicht, Rheumatismus, Fettsucht u. s. w. gehören in diese Kategorie.

Ich habe deshalb, seit Anfang dieses Jahres, eine Reihe klinischer Untersuchungen angestellt, welche sich hierauf beziehen.

Die Versuche sind im Hôtel Dieu in den meinem Assistenten Dr. Charrin unterstellten Krankenzimmern und unter seiner Leitung in medizinischer Hinsicht gemacht worden. Die Ergebnisse, welche ich bis jetzt erhalten, haben meinen Erwartungen so vollständig entsprochen, daß ich annehmen kann, einige davon dürften allgemeines Interesse erregen. Ich will nun zeigen, in welchem Sinne diese Untersuchungen geführt worden sind und welcher Plan dabei zugrunde gelegen hat. Ich verwerfe vollständig alle Ergebnisse, auf die die Meinung des Patienten einwirkt, und beachte lediglich die physikalisch-chemischen oder klinischen Erscheinungen, welche genau und objektiv gemessen werden können. Ich lasse also alle Momente weg, die auf subjektiver Anschauung beruhen. Außerdem sind einige Veruche an Tieren gemacht worden, bei denen selbstverständlich die Subjektivität ausgeschlossen ist.

Die im Folgenden mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf zwei diabetische Personen und auf eine, welche an Fettsucht litt.

Die Temperaturänderungen wurden zweimal täglich notiert; ebenso wurde der arteriale Druck mittels des Sphygmometers von Prof. Potain gemessen. Die Harnanalyse wurde von dem Hauschirurgen, Herrn Guillemon auf folgende Art ausgeführt: jeden Tag wurde eine gewisse Menge, etwa  $\frac{1}{6}$  des totalen, innerhalb 24 Stunden gelassenen Urins genommen. Alle 5 Tage wurde er analysiert. Durch dieses Verfahren erhalten wir einen Mittelwert, wodurch man die Fehler wegen der täglichen Schwankungen in der Urinausscheidung vermeidet. Der uro-toxische Koeffizient, dessen Wichtigkeit, dank der Untersuchungen Bouchards, nunmehr vollkommen anerkannt ist, wurde von Herrn Charrin in seinem eigenen Laboratorium festgestellt. Der Strom wurde ferner mit der größten Sorgfalt unter meiner Leitung von dem Hilfschirurgen Herrn Bonniot angewandt, der meine Vorlesungen besucht hat und Schüler der Doktoren Tripier und Apostoli ist. Kurz, es wurden alle Vorsichts-

maßregeln getroffen, um diese Beobachtungen genau zu machen und ihren Wert zu sichern.

Die Analyse der ausgeatmeten Luft, sowie die kalometrische Strahlung der Patienten sind ebenfalls in die Untersuchung einbezogen worden. Es erübrigt nun noch einige Worte über die instrumentale Anordnung zu sagen, wie der hochgespannte Strom am Krankenbett erzeugt wurde. Da das Hôtel Dieu nicht an den elektrischen Sektor angeschlossen ist, so mußte, um den Kondensator periodisch zu laden, zu einem Rühmkorffschen Apparat gegriffen werden, der mittels Akkumulatoren betrieben wurde.

Unter dem Einfluß des mächtigen durch den Apparat gehenden Stromes wird der Hammer bald von dem Ambos festgehalten, und dieser Kurzschluß zerstört rasch die Spule und die Akkumulatoren, wenn keine Maßregeln dagegen ergriffen werden. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, veranlaßte ich Herrn G a i f f e die Modifikation herzustellen, wie sie Figur 1 zeigt.

Der Hammer schwingt nicht um eine Achse, sondern macht eine ständig drehende Bewegung, die durch einen kleinen, von einer Abzweigung des Akkumulatorstromes getriebenen Elektromotor bewirkt wird. Tritt Adhäsion ein, so kann sie nicht andauern; man braucht also nicht auf den Hammer achtzugeben. Der Rühmkorff ladet die ebenen, in Kaskadenform verbundenen Kondensatoren und ist in einem flachen Kasten neben am Rühmkorff enthalten; der Strom mit hoher Frequenz wird, wie gewöhnlich, von den Enden

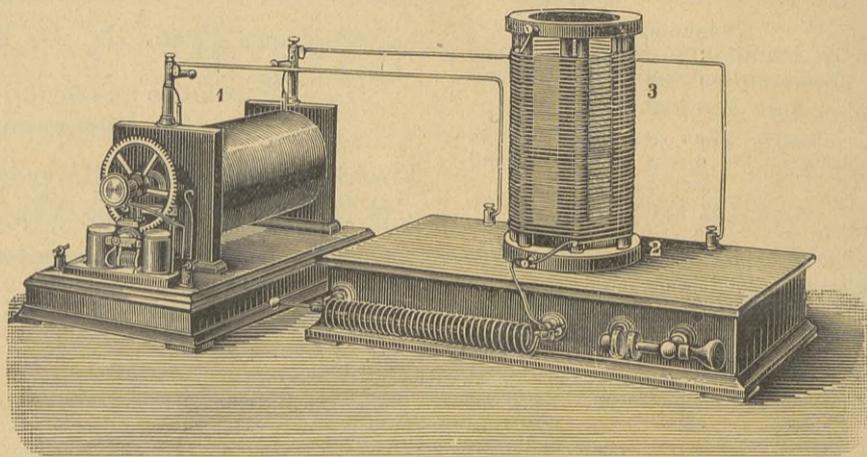


Fig. 1.

eines Solenoids abgenommen. Seine Stärke wird dadurch reguliert, daß man eine größere oder kleinere Zahl Windungen in den Kreis des Galvanometers (Fig. 2), einschaltet, das zum Messen von Strömen hoher Frequenz konstruiert ist. Es ist ein thermisches Galvanometer (Hitzdraht-Galvanometer), aus feinem Draht bestehend, dessen Erhitzung eine Aenderung in der Länge und damit die Bewegung einer Nadel über eine Einteilung hin bewirkt; die Teilung ist nach Milliampère auf der einen und in Volt auf der anderen Seite gemacht. Dieser Apparat ist für Ströme brauchbar, deren Stärke über 500 Milliampère hinausgeht.

Die drei Hauptverfahrensweisen bei der Elektrisierung mittels Strömen von hoher Frequenz sind folgende: Die erste besteht darin, daß man dem Körper Strom von dem Solenoid durch Konduktoren

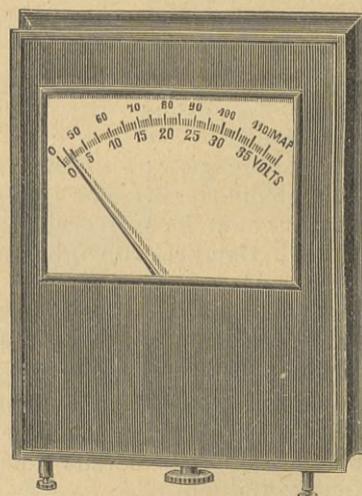


Fig. 2.

mit geeigneten Elektroden zuführt, die zweite besteht darin, daß man den Patient in ein Solenoid bringt, das ihn zwar nicht berührt, aber in seinem Körper Ströme von derselben Frequenz induziert; bei der dritten bildet der Patient eine der Kondensatorarmaturen, welche statisch durch das Solenoid geladen werden, wie Figur 3 zeigt.

In den nachstehend beschriebenen Fällen ist das erste Verfahren angewendet worden. Der vom Solenoid ausgehende Strom durchfließt den ganzen Körper von den Füßen bis zu den Händen. Einer der Solenoidpole ist mit dem Wasser in Verbindung, in welches der Patient beide Füße stellt; der zweite Pol ist mit beiden Händen in Verbindung und zwar mittels eines Leiters, der in zwei mit Handhaben versehenen Stangen, ausgeht. Die Stromstärke wechselte von 250 bis 450 Milliampère; die tägliche Dauer der Behandlung betrug anfänglich 10 Minuten und wurde allmählich, je nach der Empfindlichkeit der Patienten, auf 5 und 3 Minuten herabgesetzt. Der Strom übt weder

auf das Gefühl noch auf die Muskeln einen bemerkbaren Einfluß aus, sodaß die Patienten sich nicht gegen die Behandlung sträuben. Ich will nun kurz die Beobachtungen beschreiben, die ich gemacht habe.

I. Fall. Ein Mann von 33 Jahren, ein Maurer, welcher schon seit 4 Jahren an akuter Diabetes litt, wurde vierzehn Tage lang beobachtet, ehe er in Behandlung genommen wurde. In dieser Zeit gab er im Mittel 11.2 Liter Urin in 24 Stunden ab; diese enthielten 54 gr Zucker im Liter oder 620 gr Zucker pro Tag. Der Aderdruck betrug nur 15 cm Quecksilber, die Zahl der Pulsschläge war 72 und die Temperatur unter der normalen. Der Giftstoff in dem Urin war nahezu Null: 250 gr, einem Kaninchen eingespritzt, machten es kaum krank.

Der Strom von hoher Wechselzahl wurde innerhalb 4 Tagen jedesmal 10 Minuten (täglich) angewendet. In diesen wenigen Tagen bemerkten wir eine Abnahme der Schmerzen in den Gliedern; der Schlaf verbesserte sich und war weder durch Durst noch durch Drang zum Wasserlassen, noch durch Alpdrücken unterbrochen; größere Klarheit im Sehen, die Rückkehr des Gedächtnisses und Klarheit des Denkens, die ihm das Lesen wieder möglich machten, trat ein. Das waren subjektive Erscheinungen. Die objektiven Ergebnisse waren folgende: Die Anschwellung bis in die obere Hälfte der Beine verschwand, die Wassersucht nahm bis zu einer gewissen Grenze ab; der Patient hatte wieder Gefühl in den Beinen, was vordem nicht der Fall war.

In der ersten Woche war nur eine geringe Aenderung im Urin und im Zuckergehalt bemerkbar, jedoch wurde das Wasserlassen regelmäßiger und erlitt keine plötzlichen Aenderungen; die Menge betrug zwischen 7 bis 13 Liter in 24 Stunden.

In der zweiten Woche trat eine rasche Wandelung ein, und nachdem das Verfahren 42 Tage lang fortgesetzt worden war, konnten folgende Thatsachen festgestellt werden: Die mittlere Urinmenge innerhalb 24 Stunden betrug 7 Liter; der ausgeschiedene Zucker in 24 Stunden 180 gr; der Aderdruck 25 cm am 20. Tag, Puls 104, Temperatur steigend bis 38° und schließlich fallend bis 37°. Der Giftstoff im Urin hatte wesentlich zugenommen. Nach einem Monat

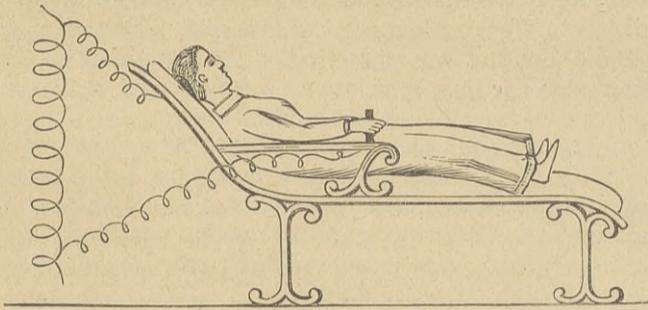


Fig. 3.

wirkte er tödlich im Verhältnis von 64 gr zu 1 kg. Das Körpergewicht fiel zuerst von 57,5 kg auf 51 kg und stieg dann wieder auf 56 kg.

II. Fall. Eine Frau von 59 Jahren, ebenfalls diabetisch, korpulent; die Anwesenheit von Zucker war zwei Monate vorher zum erstenmal konstatiert worden; man hatte sie verschiedenemale auf Eiweiß behandelt. Zunächst wurde weder Eiweiß gefunden, noch Nierenleiden. Die in 24 Stunden abgelassene Urinmenge betrug 3,3 Liter, welche 43 gr Zucker im Liter, oder 137 gr pro Tag enthielt. Begier zum Essen und Trinken, allgemeine Schwäche, Ziehen in den Beinen und Schmerzen darin. Der Aderdruck war ziemlich hoch, von 27 bis 30 cm Quecksilber, Puls schwach, 64 Schläge in der Minute, Temperatur wenig über der normalen, schwankend zwischen 37.3° bis 37.5°. Der Giftstoff im Urin betrug 107 gr per Kilogramm.

Die elektrische Behandlung dauerte jedesmal 10 Minuten und wurde gut vertragen, nur blieb ein Gefühl von großer Müdigkeit zurück. Nach 10 Behandlungstagen fand sich keine Aenderung in der Menge des innerhalb 24 Stunden gelassenen Urins, der Zuckergehalt aber war nahezu auf die Hälfte heruntergegangen, 24 gr per Liter anstatt 43 gr. Der Aderdruck fiel auf 25 cm Quecksilber, die Zahl der Pulsschläge stieg von 76 auf 80, während die Temperatur nicht sonderlich verändert war. Der Giftstoff im Urin stieg auf 87 per kg. Trotz der Verminderung des Zuckers war die Besserung nicht so groß wie in dem vorher erwähnten Fall. Das Verfahren wurde für ein paar Tage eingestellt und dann für Perioden wieder aufgenommen, die von 10 auf 3 Minuten verringert wurden. Die Patientin fühlte sich wohler, schlief gut, hatte kein Ziehen in den Beinen mehr und die Menge des in 24 Stunden ausgeschiedenen Zuckers fiel auf 38 gr. Dieser Fall zeigt die Wichtigkeit technischer Kenntnis in dieser Art der Behandlung. Wie groß sollte die Zahl und wie lang die Dauer der Sitzungen sein? Sollten sie seltener vorgenommen oder eine zeitlang aufgeschoben werden? So gibt es noch eine ganze Anzahl Fragen, über welche die Erfahrung allein entscheiden kann.

III. Fall. Ein Kutscher, 36 Jahre alt, an Fettsucht leidend, Gewicht 130 kg, mit sehr deutlich unregelmäßiger Herzthätigkeit. Die Behandlung wurde täglich 10 Minuten lang vorgenommen. Schon nach einigen Tagen trat Besserung ein. Die Menge des ausgeschiedenen Urins stieg von 33,72 gr auf 41,63 gr in 24 Stunden.

Der Druck ging von 18 auf 20 cm Quecksilber und die Zahl der Pulsschläge von 72 auf 108. Nach 14 Tagen gestand der Patient, daß er Anfälle von Atemnot gehabt, aber stillgeschwiegen habe, weil er großes Vertrauen in die Behandlung gesetzt und nicht gewünscht hätte, daß sie unterbrochen würde. Von da an sank die Menge des ausgeschiedenen Urins auf 24 gr per Tag.

Die Behandlung wurde auf 14 Tage ausgesetzt und dann in kürzeren Sitzungen, 3 Minuten statt 10, wieder aufgenommen. Nach wenigen Tagen traten dieselben Erscheinungen auf, Atemnot, Verminderung der Urinausscheidung und des Aderdrucks. Die Behandlung wurde aufgehoben. Der Giftstoff im Urin hatte sich vom Anfang bis zum Ende der Behandlung um wenig gehoben, von 84 bis 87. Diese Beobachtung zeigt, daß der Strom von hoher Wechselzahl mächtig auf den Stoffwechsel wirkt.

Diese neue therapeutische Behandlung ist vielversprechend, doch möchte ich die Aerzte besonders darauf hinweisen, daß noch viel in klinischer Hinsicht bei dieser Art der Behandlung zu thun übrig bleibt. Ich habe gezeigt, daß Ströme von hoher Frequenz bedeutend auf das ganze Körpersystem einwirken; hier endet vorerst meine Rolle als Physiologe.

Ich will nun einige Worte über den theoretischen Gesichtspunkt hinzufügen. Wie kommt es, daß diese Ströme, deren Wirkung so mächtig ist, keinen Eindruck auf die Gefühlsnerven machen? Aerzte sagen, dies rühre daher, daß sie nur auf die Oberfläche einwirken. Ich habe im Gegenteil bei physiologischen Versuchen gefunden, daß diese Ströme tief eindringen und besonders auf die vasomotorischen Zentren wirken. Die Aerzte haben nicht beachtet, daß ihre Erklärung nur für gute Leiter, wie die Metalle, Geltung hat. In dem Fall, wo Leiter in Betracht kommen, die nur die Leitungsfähigkeit des menschlichen Körpers besitzen (die kleiner ist als Wasser mit 1 pCt. Salzgehalt), geht die Verteilung des Stromes gleichmäßig durch das Ganze. Dies kann überdies leicht bewiesen werden, so wie ich es an einem mit Salzwasser gefüllten Glaszylinder von 70 cm Länge und 25 cm Durchmesser bewiesen habe. Die Stromdichten längs der Achse und nahe an der Glaswand waren nur um  $\frac{1}{100}$  des Wertes verschieden.

Die wahre Erklärung der Harmlosigkeit dieser Ströme von hoher Wechselzahl ist deshalb physiologischer Natur, wie ich schon im Eingang dargelegt habe.

Kr.



## Der kombinierte Wechselstrom- und Gleichstromkreis.

In einer Mitteilung, welche von B. O. Ellis in der *Electrical World* vom 21. Dec. 1895 veröffentlicht wurde, lenkte derselbe die Aufmerksamkeit auf die Thatsache, daß man in erfolgreicher Weise eine Gleichstrommaschine und eine Wechselstrommaschine in einem Dreileitersystem nach der beistehend abgebildeten Anordnung betreiben könne.

Von Alexander Russel wurden darüber kürzlich in einer Mitteilung im *Londoner Electrician* einige Bemerkungen veröffentlicht, welche wir im Auszug wieder geben. Die Wirkung, welche bei dem Uebereinanderlegen eines Gleichstromes über einen Wechselstrom und umgekehrt stattfinden, sind sehr merkwürdiger Art und verdienen mehr Beachtung, als sie bisher gefunden haben. Die Theorie ist einfach. Es ist nur eine klare Idee von dem effektiven Werte des Wechselstromes und die elementare Kenntnis der Algebra erforderlich. Diese Wirkungen haben bereits für verschiedene praktische Zwecke Anwendung gefunden und man darf erwarten, daß noch viele andere Anwendungen folgen werden. So wird z. B. bei dem Lowris-Hall-Elctricitätsmesser ein kleiner Akkumulator mit einem Kupfer-Voltmeter hintereinander in die Hausleitung eingeschaltet und da das Gewicht des Niederschlags auf einer Kupferplatte im Voltmeter proportional am verbrauchten Strome ist, so konnte dadurch der Stromverbrauch bemessen werden. Eine ähnliche Anordnung wird benutzt, um den Widerstand in einem Wechselstromkreise während des Stromdurchgangs zu messen; außerdem sind noch andere Anwendungen vorhanden. Es werden auch zahlreiche Laboratoriumversuche mit kombinierten Wechsel- und Gleichstromspannungen ausgeführt, welche jedoch fast nur wissenschaftliches Interesse haben.

Die wichtigste praktische Eigenschaft des kombinierten Wechsel- und Gleichstroms in einem Leiter ist die, daß jeder seine eigenen, praktisch von einander unabhängigen Wärmeeffekte erzeugt. Um dies zu beweisen ist es erforderlich, daß der effektive Wert des kombinierten Stromes bestimmt wird, welche Bestimmung Russel nach der folgenden wohlbekannten Methode ausführte. Es sei  $I$  der Wert des Gleichstroms und  $i$  der angegebene Wert des Wechselstroms. Der Gesamtwert des kombinierten Stromes ist dann für irgend einen Zeitpunkt gleich  $I + i$  und das Quadrat des effektiven Werts des Stromes ist der mittlere von  $(I + i)^2 = I^2 + 2Ii + i^2$ . Aber der Mittelwert dieses Ausdrucks ist  $I^2 + I_1^2$ , wobei  $I_1^2$  den effektiven Wert von  $i^2$  bezeichnet. Da  $I$  konstant ist, so ist natürlich sein Mittelwert gleich  $I$  und der Mittelwert von  $2Ii$  ist für eine vollständige Periode gleich Null. Für jeden positiven Wert von  $i$  besteht auch ein entsprechend negativer Wert und der Mittelwert der positiven Werte ist gleich dem Mittelwert der negativen Werte, weil nach beiden Richtungen gleich viel Wechselstrom fließt. Demnach ist der Mittelwert von  $i^2$

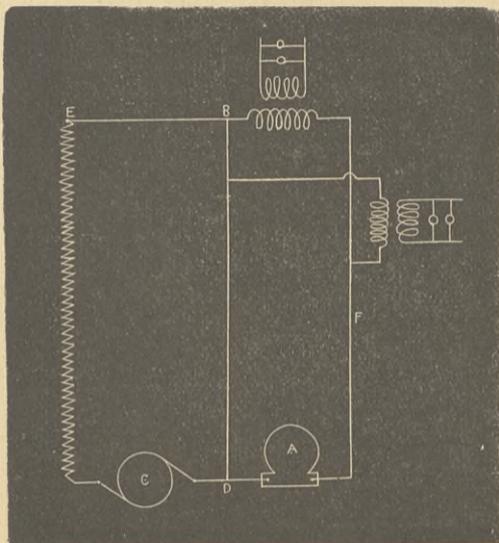
nach der Definition das Quadrat des effektiven Wertes des Wechselstroms. Es ist noch darauf hinzuweisen, daß bei dieser Beweisführung keine Voraussetzung über die Natur der Stromwelle gemacht worden ist.

Wenn der Widerstand des Stromkreises gleich  $R$  ist, dann ist das Verhältnis der Wärmeentwicklung im Stromkreise gleich dem Werte des Produkts  $R(I + i)^2$  oder nach der obigen Auseinandersetzung gleich  $R(I^2 + I_1^2) = RI^2 + RI_1^2$ , sodaß also jeder der beiden kombinierten Ströme seine Wärmewirkung so ausübt, als wenn der andere nicht vorhanden wäre.

Das folgende numerische Beispiel, illustriert, wie dieses Verhältnis bei verschiedenen Werten zur Geltung kommt. Es ist leicht arithmetisch nachzuweisen, daß:

$$\begin{aligned} 28^2 + 29^2 &= 20^2 + 35^2 \\ &= 16^2 + 37^2 \\ &= 5^2 + 40^2 \\ &= (40 \cdot 3 \dots)^2 \end{aligned}$$

hieraus folgt, daß ein Gleichstrom von 28 Ampère, der mit einem Wechselstrom von 29 Ampère kombiniert wird, denselben Wärmeeffekt hervorruft, wie ein Gleichstrom oder Wechselstrom von 40.3 Ampère. Die anderen Zahlen zeigen verschiedene Kombinationen, welche derselben Wirkung entsprechen.



Dieses Ergebnis ist beachtenswert, weil dadurch angedeutet wird, daß eine Materialersparnis in der Hauptleitung möglich wird, wenn man einen Wechselstrom mit einem Gleichstrom in der Anlage kombiniert.

In der Figur ist mit C eine Brushmaschine und mit A eine Wechselstrommaschine bezeichnet. Es würde kostspieliger sein, wenn man anstatt einer gewöhnlichen Rückleitung BD zwei parallele Leiter verwendete und so zwei ganz verschiedene Leitungssysteme benutzen wollte. Um dies zu erläutern, sei angenommen, man wolle eine Stromdichte von 1000 Ampère pro Quadratzoll (160 Ampère pro Quadratcentimeter) zu lassen und man habe ein Kabel, welches einen Gleichstrom von 1000 Ampère und ein anderes, das einen Wechselstrom von 1000 Ampère leite, so daß jedes der beiden Kabel einen Querschnitt von einem Quadratzoll englisch (6,25 qcm) erhalten müsse. Wenn beide Kabel durch ein Kabel ersetzt werden könnten, ohne daß eines der beiden Leitungssysteme gefährdet würde, dann wäre für den Querschnitt dieses Kabel nur die Größe von  $\sqrt{2} = 1,4$  Quadratzoll erforderlich und der Effektverlust durch Erwärmung des Kupfers würde nur  $\frac{1}{2}$  des vorher stattgefundenen betragen. Der Spannungsverlust würde also ebenfalls nur  $\frac{1}{2}$  des bei der Benutzung von zwei Kabeln für die Rückleitung der beiden Ströme sein. In der obigen Berechnung ist der Verlust des Wechselstroms durch Undichtheiten in dem Leitungsteile BED, sowie der gleichartige Verlust in der Gleichstromleitung BFD unberücksichtigt geblieben. Da aber im allgemeinen der Widerstand von BD viel geringer sein wird, als der Widerstand querere Leitungsteile, so wird dadurch das Rechnungsergebnis nur wenig beeinträchtigt.

Nun könnte auf den ersten Blick wohl zur Ansicht kommen, daß durch dieses Uebereinanderlagern von Gleichstrom- und Wechselstrom-Spannung in den beiden Stromkreisen eine beträchtliche Spannungserhöhung stattfinden werde, dies ist aber nicht der Fall. Bei Benutzung einer elektromotorischen Kraft des Wechselstroms von nur 100 Volt mit einem Gleichstrom von 1000 Volt würde nur eine wirksame Spannung von 1005 Volt entstehen und dasselbe würde der Fall sein, wenn man einen Gleichstrom von 100 Volt und einen Wechselstrom von 1000 Volt verwendete. Ein ernstliches Bedenken erweckt aber auch die Wirkung der kleinen übereinander gelagerten Ströme im Betrieb beider Systeme. Die Wirkung des sehr kleinen Wechselstromes im Gleichstromkreise dürfte wohl keine schädliche Wirkung auf die Bogenlampen und die Dynamo ausüben. Für manche Arten von Bogenlampen könnte dadurch sogar eine nützliche Wirkung erwachsen. Ewing hat nachgewiesen, daß ein Wechselstrom eine um so geringere Wirkung auf einen Transformator ausübt, je mehr ein darüber gelagerter Gleichstrom verstärkt wird, so daß also nur ein geringer Verlust infolge dieses Zusammenwirkens ent-

stände. Es wird dafür der Verlust durch Hysteresis geringer werden und je mehr Gleichstrom durch den Stromkreis fließt, desto geringer wird die Belastung der Leitung BD werden.

Andrerseits, wenn  $V$  der Spannungsabfall in der Gleichstromspannung zwischen B und D und  $V_1$  der Spannungsabfall der Wechselstromspannung ist, hat man die folgenden Ausdrücke für die in diesen Teilen des Systems aufgewendete Kraftleistung:

$$\sqrt{I^2 + I_1^2} \cdot V - V^2 + V_1^2 = IV + I_1V_1 = RI^2 + RI_1^2$$

Der Autor bemerkt, daß gezeigt worden ist, daß die effektiven Werte von zwei kombinierten Strömen, die in der Phase um 90° differieren, dieselben sind, als wenn einer der Wechselströme durch einen Gleichstrom von gleichem effektiven Werte ersetzt wird. Es sei angenommen, man habe drei Ströme in einem Leiter, von denen einer ein Gleichstrom ist, die beiden anderen aber Wechselströme sind, welche um 90° in der Phase differieren. Diese drei Ströme sind dann von einander ganz unabhängig und wenn man den einen verstärkt, so rührt die gesteigerte Wärmeentwicklung nur von diesem einen Ströme her. Wenn jeder der drei Ströme 100 Ampère stark ist, so ist der effektive Wert des kombinierten Stromes nur 173,2 Ampère. Daher erwächst durch eine solche Kombination möglicherweise ein Vorteil.

Es ist jedoch ratsam, sich zuvor durch Versuche zu überzeugen, welche Wirkung durch einen sehr schwachen Wechselstrom, der mit einem Gleichstrom übereinander gelagert ist, auf Bogenlampen ausgeübt wird.



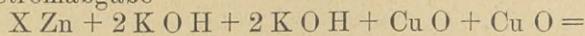
### Das Kupferoxydelement.

Die galvanischen Primärelemente haben als Stromerzeuger für größere Zwecke ihre Rolle ausgespielt. Seitdem man durch die Erfindung der magnet- und ganz besonders der dynamoelektrischen Maschine in den Stand gesetzt worden ist, mechanische Energie in elektrische umzusetzen und auf diese Art enorm starke Ströme zu erzeugen, sind die galvanischen Elemente für die Elektrotechnik im großen Stil ein überwundener Standpunkt. Dagegen haben in neuerer Zeit die Sekundärelemente oder Akkumulatoren eine große Anwendung in der Technik gewonnen, weshalb man hydroelektrischen Stromquellen wieder mehr Aufmerksamkeit zuwendet, jedoch nur, um sie als sekundäre Stromerzeuger zu benutzen. Es erscheint dem Verfasser deshalb ganz zeitgemäß, in Folgendem auf ein galvanisches Element hinzuweisen, das seiner trefflichen Eigenschaften wegen in allen Fällen, wo die Aufstellung einer Dynamomaschine zu kostspielig wäre oder aus irgend einem anderen Grunde nicht anginge, als Sekundärelement geeignet sein dürfte.

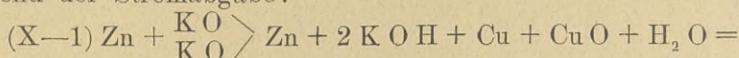
Die Gründe, weswegen die primären galvanischen Elemente keinen Eingang in die Praxis fanden, sind zu bekannt, als daß wir hier davon zu reden brauchten. Erst in neuerer Zeit sind wieder Versuche gemacht worden, die galvanischen Elemente auch für die Praxis verwertbar zu machen. Im Jahre 1884 stellte Lalande ein Element zusammen aus Zink, Natron- resp. Kalilauge und Kupferoxyd als Depolarisator. Das Kupferoxyd ist ein Metalloxyd, welches leicht Sauerstoff abzugeben vermag und deshalb zur Oxydation des naszierenden Wasserstoffs in galvanischen Elementen sich ganz vorzüglich eignet. Auch die Idee, Alkalilauge als Elektrolyt zu verwenden, kann als eine glückliche bezeichnet werden. Denn neben guter Leitungsfähigkeit besitzt die Alkalilauge den großen Vorzug der Geruchlosigkeit, übt keine chemische Einwirkung auf Kupferoxyd aus und greift auch Zink bei offenem Stromkreise nicht an, vorausgesetzt, daß dasselbe chemisch rein oder in Ermangelung dessen gut amalgamiert ist. Lalande verwandte pulverförmiges Kupferoxyd, welches er auf den Boden eines eisernen Topfes legte; der eiserne Topf bildete in dieser Zusammenstellung den positiven Pol des Elementes. Diese ursprüngliche Form des Lalande-Elementes wurde bald durch andere Modifikationen verdrängt, weil der innere Widerstand infolge des schlechten Kontaktes zwischen dem Kupferoxyd und dem eisernen Topfe unverhältnismäßig groß war. Man suchte nach einem Verfahren, Kupferoxydplatten von großer Porosität herzustellen, und hoffte, dadurch den Mangel des Elementes zu beseitigen. Durch einen starken Druck von einigen hundert Atmosphären gelang es auch, kompakte poröse Kupferoxydplatten zu gewinnen. Jedoch auch diese Neuerung verschaffte dem Element keinen Eingang in die Praxis. Bevor wir den Grund hierfür angeben, müssen wir uns zuerst über die chemischen Prozesse klar werden, die sich während der Stromabgabe im Elemente abspielen.

Die Alkalilösung verhält sich dem Zink gegenüber wie eine Säure, d. h. der Wasserstoff des Aetzkalis resp. Natrons kann durch das Zink ersetzt werden. Wird nun der Stromkreis geschlossen, so findet eine Wasserzersetzung statt. Der Sauerstoff wandert zum Zink und bildet mit demselben Zinkoxyd, das sich in der Alkalilauge zu einem Salz von der Zusammensetzung  $K_2ZnO_2$  [ $Na_2ZnO_2$ ] löst, welches wegen seines hohen spezifischen Gewichtes sofort zu Boden sinkt, während der naszierende Wasserstoff in dem Kupferoxyd Sauerstoff vorfindet, um sich mit demselben zu Wasser zu verbinden. Dieser chemische Prozeß wird durch folgende Formeln veranschaulicht:

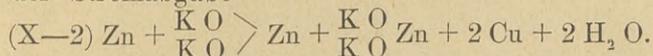
Vor der Stromabgabe



während der Stromabgabe:



nach der Stromabgabe



Nach einer gewissen Zeit ist also alles Kupferoxyd zu Kupfer reduziert. Sobald dieser Moment eingetreten ist, kann das Element natürlich keinen Strom mehr liefern und mußte mit neuem Kupferoxyd beschickt werden. Zu diesem Zwecke mußte das reduzierte Kupfer unter Luftzutritt in Flammenöfen geröstet werden, ein Prozeß, der sich schon beim pulverförmigen Kupfer nur sehr schwierig bewerkstelligen ließ, der aber bei Anwendung von Kupferplatten mit ungleich höheren Kosten verknüpft war. So ist es denn erklärlich, daß auch die Neuerung, feste, poröse Kupferoxydplatten anstatt des pulverförmigen zu verwenden, keinen Eingang in die Praxis fand.

Dr. Böttcher war wohl der erste, der durch Behandlung mit verschiedenen Chemikalien poröse Platten herstellte, die durch bloßes Liegen an der Luft Sauerstoff aus derselben aufnehmen und sich so oxydieren. Unabhängig von Dr. Böttcher arbeitete die Firma Umbreit und Matthes in Leipzig und ihr ist es dann auch gelungen, unter dem Namen „Cupron-Element“ ein Element in den Handel zu bringen, das wohl geeignet ist, in kleinen mechanischen oder optischen Werkstätten und anderen Kleinbetrieben die lästigen Säureelemente zu ersetzen, da dasselbe einen äußerst konstanten Strom liefert und aller Nachteile der sogenannten Starkstromelemente entbehrt.

Ich möchte an dieser Stelle ein Verfahren zur Herstellung von Kupferoxydplatten besprechen, das G. Oppermann in der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ empfohlen hat. Nach diesem Verfahren trinkt man Kohlenplatten mit Kupfernitrat und erwärmt dieselben dann allmählich, bis das Kupfernitrat zu Kupferoxyd reduziert ist. Ich habe diesbezügliche Versuche angestellt, doch mit der Abänderung, daß ich mit einem löslichen Kupfersalz getränkte Kohlenplatten in kochende Natronlauge legte, wodurch sich in den Poren der Kohle Kupferoxydhydrat niederschlug, welches dann durch die kochende Natronlauge in Kupferoxyd verwandelt wurde. Eine solche Kupferoxydelektrodenplatte setzte ich einer Zinkelektrode in Alkalilauge gegenüber. Die Spannung ergab sich gleich 1,25 Volt, sank aber nach Kurzschluß schnell und erreichte erst nach einiger Zeit wieder ihre ursprüngliche Höhe. Nach meiner Vermutung sind Lokalströme zwischen Kohle und Kupfer Ursache dieser plötzlichen Abnahme der elektromotorischen Kraft. Das Verfahren, welches allerdings den Vorteil der Einfachheit hat, dürfte daher kaum empfehlenswert sein. Sonst fiele ein Hauptvorteil des Elementes, die Konstanz, weg.

Im Vorhergehenden haben wir gezeigt, daß das Kupferoxydelement in solchen Fällen, wo es auf einen kräftigen, konstanten Strom ankommt, sich als Stromquelle vorzüglich eignet, haben aber ganz abgesehen von den Betriebskosten einer solchen Stromerzeugung. Wie Hospitalier gefunden hat, arbeitet das Element äußerst sparsam; denn bei guter Amalgamation der Zinke findet keine Lokalaktion statt, sodaß die Stromabgabe ganz dem Zinkverbrauch entspricht. Daß dies in der That nahezu der Fall ist, beweist eine Untersuchung, die A. E. Kennelly an dem Elemente vornahm (Carhart-Schoop, die Primärelemente). Die zu prüfende Batterie bestand aus 4 Elementen von je 300 Ampèrestunden Kapazität. Eingeschaltet war in den Schließungskreis ein Widerstand von 0,8 Ohm. Die gesamte Entladungszeit betrug 108 Stunden, das Gewicht der Zinke vor der Entladung 10,017 kg, nach der Entladung 8,567 kg. Folglich waren 1,450 kg Zink verbraucht.

Nun scheidet nach Faradays elektrolytischem Gesetz ein Strom von 1 Ampère Intensität 0,3369 mg Zink pro Sekunde aus. Da in unserem Falle die Stromstärke 2,76 Ampères betrug, so hätten also im Ganzen 0,3369.60.60.108,276 mg oder 361,5233472 gr Zink in einem Element gelöst werden müssen, in der ganzen Batterie also 1,4460933888 kg. Da aber in Wirklichkeit 1,450 kg verzehrt worden ist, so ist 0,003906 . . . kg oder rund 4 gr, also in einem Element 1 gr Zink durch Lokalaktion verloren gegangen.

Was also die Sparsamkeit des Elementes anbetrifft, so dürfte dasselbe von keinem anderen bekannteren Element auch nur annähernd erreicht werden. Schlimmer allerdings steht es mit den Kosten der zur Stromerzeugung verwendeten Materialien. Das Kupferoxyd kann nicht in Betracht kommen, da dasselbe in das wertvollere Kupfer umgewandelt wird und durch bloßes Liegen an der Luft wieder oxydiert werden kann. Dagegen erhält man aus dem Zink und der Natronlauge ein ziemlich wertloses Produkt, das Natriumzinkat.

Im Folgenden sei es mir noch gestattet, eine kleine Berechnung über Betriebskosten anzustellen. Da nach Faradays elektrolytischem Gesetz in einer Stunde von einem Strom von 1 Ampère Intensität 0,3369.3600mg = circa 1,25 gr Zink ausgeschieden werden und nach den Untersuchungen Hospitaliers 1 gr Zinkverbrauch ein Verbrauch von 3 gr Aetzkali entspricht, so sind zu einem Element von einer Ampère-Stunde Kapazität 1,25 gr Zink und 3,75 gr Aetzkali erforderlich. Das Zink zu 2 Mk., das Aetzkali zu 1,50 Mk. pro kg berechnet, stellt sich die Ampère-Stunde auf

$$\frac{200}{1000} \cdot 1,25 + \frac{150}{1000} \cdot 3,75 = 0,25 + 0,56 = 0,81 \text{ Pfennig.}$$

Die elektromotorische Kraft eines Elementes zu 0,8 Volts an-

genommen, ergibt für 0,8 Volt-Ampère pro Stunde 0,81 Pfennig, also für 1 Volt-Ampère rund 1 Pfennig. Die Normalkerze (2 Volt-Ampères) stellt sich demnach auf 2 Pfennige für die Stunde, und die Pferdekraftstunde auf 7,50 Mk.

Vergleichen wir hiermit die Betriebskosten anderer bekannter Elemente, so fällt uns sofort der hohe Preis der Stromerzeugung in die Augen. Denn während derselbe für die Pferdestunde 7,50 Mk. beträgt, erhalten wir für das Daniell-Element 2 Mk. und für das Bunsen-Element 1,50 Mk. (Schwartz, Elektrotechnik). Hieraus erklärt es sich auch, weshalb trotz der vielen Unannehmlichkeiten des Bunsenschen Elementes dasselbe doch früher das gebräuchlichste war.

Der Grund des hohen Preises der Stromerzeugung mittels Kupferoxydelementes ist in dem Umstand zu suchen, daß das wertvolle Zink und die Natronlauge durch die Entladung sich miteinander zu einem nahezu wertlosen Produkt vereinigen. Anders stellt sich die Sache, wenn man das Element als Akkumulator benutzen will. Zu dem Ende sendet man in dasselbe einen Strom, der demjenigen, welchen das Element selbst liefert, entgegengesetzt ist. Das Natriumzinkat wird zersetzt; das Zink schlägt sich auf der Zinkelektrode nieder, während sich gleichzeitig unter Oxydation des Kupfers Natronlauge bildet. Die Akkumulatoren-Aktien-Gesellschaft Hagen i. W., die vor kurzem Versuche mit Kupfer-Zink-Akkumulatoren auf der Hagener Straßenbahn angestellt hat, ist zu befriedigenden Ergebnissen gelangt, und die Zeit liegt wohl nicht allzufern, wo der Kupfer-Zink-Akkumulator eine hervorragende Rolle spielt.

P. Geibel, Chemiker.



## Kleine Mitteilungen.

**Die elektrische Beleuchtung der „Avenue de Opéra.“** Die städtische Verwaltung läßt augenblicklich elektrische Beleuchtung in der Avenue de l'Opéra zu Paris installieren. Der Strom wird von einer Ferranti-Wechselstrommaschine geliefert, welche in der städt. Zentrale der „Hallen“ steht. Die Bogenlampen haben 10 Ampère, je vier sind hintereinander auf 220 Volt geschaltet. Diese 220 Volt werden von zwei hintereinandergeschalteten Transformatoren von je 110 Volt geliefert. In der Straße „Les Petits-Champs,“ ganz nahe an der Avenue de l'Opéra, ist ein Kiosque aufgestellt, um die Transformatoren und die Verteilungsschaltbretter aufzunehmen. Die Sekundärleitung, welche alle Lampen bedienen soll, besteht aus direkt in die Erde verlegten armierten Bleikabeln. Die Bogenlampen sind an Kandelabern in einer Höhe von 5 Metern über dem Boden befestigt. Sie sind in Rautenstellung zu beiden Seiten der Avenue aufgestellt. Man glaubt, daß die neue Beleuchtungsweise sehr glänzend und allseitig befriedigend ausfallen dürfte.

M. N.

**Elektrische Beleuchtung im Bahnpostdienst.** Wie in der Denkschrift der Reichspost- und Telegraphenverwaltung über ihre Ergebnisse seit 1891 mitgeteilt wird, hat die Verwaltung die allgemeine Einführung der elektrischen Beleuchtung in den Bahnpostwagen in Aussicht genommen, da die Verwendung des Fettgases mit vielen schädlichen Wirkungen verknüpft ist. Seit 1893 sind bereits Versuche mit elektrischem Glühlicht angestellt worden, über die schon in der „Frankfurter Zeitung“ berichtet wurde, und die ein so günstiges Ergebnis hatten, daß zur allgemeinen Einführung des elektrischen Glühlichts überall da geschritten wurde, wo die erforderlichen Vorbedingungen dies ermöglichten. Bei Erbauung neuer Bahnpostwagen werden diese jetzt ausschließlich mit der neuen Beleuchtungsart eingerichtet. Als Stromquelle dienen einheitlich hergestellte Sammlerbatterien des Systems Böse zu je 16 Zellen, die auf eine Spannung von 32 Volt und eine Leistung von 3696 Wattstunden berechnet sind. Die Batterien werden in besonderen Ladestellen geladen, die entweder an vorhandene Elektrizitätswerke angeschlossen sind, oder mit eigener Maschinenanlage betrieben werden. Zur Zeit sind 750 Bahnpostwagen mit elektrischer Beleuchtungsanlage versehen; 878 Sammlerbatterien werden in 10 Ladestellen geladen.

**Das Pfullendorfer Elektrizitätswerk** (Bodensee), geht rasch seiner Vollendung entgegen. Die Zentrale ist bereits unter Dach, und für die Beleuchtung der Stadt sind 12 Bogen- und 8 Glühlampen vorgesehen.

**Elektrische Anlage in Herzfelde.** In der letzten Gemeinderats-Sitzung ist die Konzession zum Bau einer elektrischen Licht- und Kraftstation der Firma Dr. Lehmann und Mann Com.-Ges. Berlin auf die Dauer von 30 Jahren erteilt worden. Die Anlage enthält eine Maschinen-Station von 300 Pferdekraften, die zum größten Teil als Ersatz für die bisherigen Dampfmaschinen in den Ziegeleien dienen sollen.

Die Anlage ist so projektiert, daß eine successive Vergrößerung derselben bis auf 1000 HP möglich wird.

Es schweben zwischen der Firma Dr. Lehmann und Mann, Com.-Ges. und dem jetzigen Inhaber der in Herzfelde befindlichen Schmalspurbahn, auf welcher jährlich ca. 80 Millionen Ziegel befördert werden, Unterhandlungen, die auf die Umwandlung derselben in einen elektrischen Betrieb hinzielen.

**Elektrizitätswerk in Thale a. H.** Die Gemeindevertretung

von Thale a. H. hat in ihrer Sitzung vom 26. Oktober beschlossen, der Aktien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen, Dresden, eine Vorkonzession zur Errichtung eines Elektrizitätswerkes zur Abgabe von Strom für Licht- und Kraftzwecke zu erteilen; mit den erforderlichen Vorarbeiten soll sofort begonnen werden.

#### Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge in Ungarn.

Die möglichst ausgedehnte Einführung der elektrischen Zugbeleuchtung ist ein erstrebenswertes Ziel aller Bahnverwaltungen und schon seit einer Reihe von Jahren rufen zeitweise stattfindende probeweise Beleuchtungen mit elektrischem Glühlichte in Bahnzügen das allgemeine Interesse wach. Gegenwärtig beabsichtigt auch die Direktion der königl. ungarischen Staatseisenbahnen in den Personenwagen die elektrische Beleuchtung zu installieren. Zu diesem Zwecke werden die verschiedenen Beleuchtungssysteme erprobt, und zwar in erster Reihe das Akkumulatorensystem, welches die selbständige Beleuchtung eines jeden Waggons, ohne Verbindung mit dem ganzen Eisenbahnzuge, ermöglicht. Gegenwärtig werden die Versuche auf der Budapest—Miskolcz—Kaschauer Linie durchgeführt. Wenn die Proben ein günstiges Resultat ergeben, so wird die elektrische Beleuchtung auf sämtlichen Zügen eingeführt.

R. V.

**Elektrische Beleuchtung in Gottleuba i. S.** Die geplante elektrische Beleuchtung soll noch in diesem Winter verwirklicht werden. Herr Fabrikbesitzer Leinbrock beabsichtigt, auf seine Kosten die Leitung bis in die Stadt herein zu bauen, während für den Anschluß an die Hauptleitung jeder Interessent selbst aufzukommen haben wird. Der Bau der ganzen Anlage soll dem Vernehmen nach Herrn Elektrotechniker Göllnitz in Pirna übertragen werden. R. V.

**Elektrizitätswerk in Buffalo, getrieben durch die Kraft der Niagarafälle.** Um 1 Minute nach Mitternacht am 16. Novemb., kündigte der Bürgermeister von Buffalo, umgeben von den ersten Bürgern der Stadt, durch 21 Kanonenschüsse an, daß von den Niagara-Fällen die elektrische Kraft nach Buffalo geleitet sei. Der „Times“ zufolge ergießt sich 40 km von der Stadt entfernt das Wasser der Schnellen durch eine schmale Rinne auf eine 175 Fuß tiefer gelegene Turbine, die ihrerseits eine 22 Zoll im Durchmesser habende vertikale Welle treibt. Diese Letztere macht 250 Umdrehungen in der Minute. Ueber der Welle steht eine Dynamomaschine von 5000 Pferdekraften elektrischer Kraft in einem zwei-phasigen Wechselstrom von 2200 Volt. Drei dieser mächtigen, aber fast geräuschlosen Generatoren geben 15,000 Pferdekraften und versehen Dutzende von Fabriken, Tramways und unzählige Häuser mit Kraft. Der erste Kunde von Buffalo ist die dortige Straßen-Eisenbahn-Gesellschaft. Es ist nur eine Frage der Zeit, wo alle Fabriken Buffalos die Kraft zu ihrem Betrieb von den Niagara-Fällen beziehen werden. Buffalo, das 350,000 Einwohner zählt, liegt 35 km von Niagara City entfernt.

**Elektrische Akkumulatorbahn in Paris.** Soeben wird eine neue elektrische Bahn mittels Akkumulatoren in Paris hergestellt. Sie erstreckt sich über mehrere Linien, welche von den Madelaine ausgehen und teils in Courboie, teils in Levallois endigen. Die angewandten Akkumulatoren sind vom System Tudor mit 5 Platten, 2 positiven und 3 negativen. Die ganze Batterie hat 200 Elemente und wiegt im ganzen 3600 Kilogramm. Diese Akkumulatoren sind in lange Kästen untergebracht, welche unter dem Boden eingeschoben werden. Die Kapazität beträgt ungefähr 30 Ampèrestunden. Die Einstellung in die Wagen dauert 3 Minuten und wird nach jeder Fahrt am Endziel vorgenommen. Zu dem Zweck ist eine unterirdische Leitung von der Zentrale aus gelegt worden, welche nicht weit von da bei Puteaux sich befindet. Die angewandte Potentialdifferenz beträgt 540 Volt; die Ladung geschieht bei konstanter Spannung. Die Stromstärke ist anfangs 120 Ampère. Der Wagen kann außerhalb Paris mit einer Geschwindigkeit von 16 Kilometer und in Paris von 12 Kilometer laufen. Jeder Wagen wiegt mit den Akkumulatoren und den Reisenden ungefähr 14 Tonnen. Dieses neue Unternehmen ist der „Compagnie générale de traction et d'électricité“ anvertraut worden.

M. N.

**Unterseeische elektrische Eisenbahn.** Die Stadt Brighton und das am Meere gelegene Dorf Rottingdeau an der Südspitze Englands, Grafschaft Sussex, soll durch eine unterseeische elektrische Eisenbahn verbunden werden. Diese beiden Ortschaften zählen zu den besuchtesten Bädern Englands. Etwa 6 km südöstlich von der mehr wie 100,000 Einwohnern zählenden Stadt Brighton befindet sich das erwähnte Seedorf Rottingdeau, wo die Franzosen 1377 ihre Landung vollzogen. Um die Verbindungen zwischen diesen beiden Seebädern zu erleichtern, um die Anzahl der Badegäste zu vermehren und ihnen ohne Zweifel eine originelle Zerstreung zu gewähren, hat man beschlossen, eine Eisenbahn durch die kleine Bucht zu bauen, welche die Küste bei diesem Orte bildet. Die Meerestiefe in dieser Bucht, welche die beiden Ortschaften trennt, ist bei der Ebbe sehr gering. Während der Flut erreicht das Meer eine Tiefe von 5,5 bis 7,3 m. Der Grund der Bucht ist völlig eben und dort legt man die Schienen für die projektierte elektrische Bahn. Die elektrischen Leitungen werden auf sehr hohen Masten über diesen versenkten Schienen gespannt, welche diese beiden Badeorte verbinden. Auf dieser Eisenbahn soll ein sehr hoher Wagen fahren, welcher 150 Personen transportieren kann. Die Länge dieses Wagens ist 16 m; der Boden seines Kastens 120 m<sup>2</sup>. Damit der Wagen nicht eingetaucht wird, wird er auf Stahlstangen von 10 m Höhe gesetzt, deren unter-

getauchte Teile auf 8 großen Rädern ruhen, welche auf den im Meeresgrund verlegten Schienen gleiten. Zwei Dynamomaschinen im oberen Teil des Wagens stehen mit den elektrischen Leitungen in Verbindung, welchen den Wagen nötigen, auf den Schienen zu rollen. Man hofft diesem Meereszug eine Geschwindigkeit von 10 km pro Stunde zu geben. Die Entfernung zwischen Brighton und Rottingdeau soll in etwa 30 Minuten durchlaufen werden. F. v. S.

**Elektrischer Krahnbetrieb (Kiel.)** Der große Wiegekrahn beim neuen Krahn, welcher von Berner & Co., für elektrischen Betrieb umgebaut worden ist, wurde wieder dem öffentlichen Betrieb übergeben, nachdem nach erfolgter Probe die Abnahme seitens der städtischen Bau-Deputation stattgefunden hatte. Bei der Probe hob der Krahn eine Last im Gewicht von 15,000 kg. Der in den Krahn hineingebaute Elektromotor entwickelt 12 effektive Pferdekraften und erhält seinen Strom bei 220 Volt Spannung von dem Straßenkabel der Hamburgischen Elektrizitätswerke. Wie rationell der elektrische Betrieb ist, sei an einem Beispiel erläutert. Eine Last von 15,000 kg aus einer Schute bei niedrigstem Wasserstande durch diesen Krahn auf das Ufer zu bringen, wurde bisher durch vier Arbeiter bewerkstelligt, welche gemeinsam die Kurbel drehten. Dieses einmalige Aufnehmen dauerte zwei Stunden und kostete an Arbeitslohn 2,88 Mk. Dieselbe Arbeit wird jetzt auf elektrischem Wege in 4½ Minuten ausgeführt und kostet jetzt 17 Pfg. Stromverbrauch.

**Strassenbahn und Elektrizitätswerk Bernburg.** In das Handelsregister des Amtsgerichts Bernburg wurde diese Aktien-Gesellschaft eingetragen. Den Gegenstand des Unternehmens bilden Bau, Ausrüstung, Erwerb, Betrieb, Pachtung oder Verpachtung von Straßenbahnen und Bahnen niederer Ordnung und darauf bezügliche Berechtigungen im Herzogthum Anhalt und angrenzenden Gebieten, sowie Versorgung von Bernburg und Umgegend mit Elektrizität und jede Art der Verwendung der Elektrizität. Das Grundkapital beträgt 350,000 Mk. Zu den Gründern gehören u. a. die Leipziger Bank und die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

**Elektrischer Betrieb für Trambahnen.** Der große Erfolg des elektrischen Betriebes auf der Trambahn Barmen-Elberfeld, eine Steigerung der Brutto-Einnahmen für die ersten acht Monate auf Franks 686,000 gegen vorjährige Fr. 470,000, also um etwa 46 pCt., gibt dem „Mon. d. Int. Mat.“ Veranlassung, eine vergleichende Uebersicht der Ergebnisse von Barmen mit denen der Trambahn in Köln und Frankfurt a. M. zusammenzustellen, um die Intensität des Verkehrs zu zeigen, und damit wohl auch einen Anhalt für die Entwicklungsfähigkeit dieser beiden anderen Unternehmungen zu bieten. Zu der unten reproduzierten Tabelle ist zu bemerken, daß bei dem Unternehmen in Barmen die Betriebslänge von 12 km genau gleich ist der Streckenlänge; auch in Köln geht die Betriebslänge von 57 km nicht viel über die konzessionierte Streckenlänge von 52 km hinaus. In Frankfurt dagegen ist die Betriebslänge von 45½ km beinahe doppelt so groß als die einfache Streckenlänge von 26½ km, weil mehrere Strecken zweifach und dreifach benutzt werden. Das Blatt hebt aus den Ziffern hervor, daß die Zahl der durchlaufenen Kilometer in Barmen weit größer war als in Köln, aber kleiner als in Frankfurt. Diesen Umständen müsse man Rechnung tragen, wenn man aus dem Erfolge in Barmen schließen wolle, was der elektrische Betrieb in Köln bringen kann, wo die Umwandlung bereits möglich ist, und was in Frankfurt, wenn es hier auf den Hauptlinien geschähe, die schon sehr mit Verkehr belastet seien. Uns scheint aber, daß auch diese Hauptstrecken vom elektrischen Betriebe noch Verkehrszuwachs erlangen könnten, noch mehr ein Teil der bis jetzt weniger hoch rentierenden Linien, vorausgesetzt, daß entsprechende Einrichtungen getroffen werden.

Betriebsergebnisse	Barmen	Köln	Frankfurt
Kilometerzahl der Streckenlänge . . . . .	12	52	26½
Kilometerzahl der Betriebslänge . . . . .	12	57	45½
Durchlaufene Wagen-Kilometer . . . . .	1,377,000	3,887,000	3,983,000
Durchlaufene Wagen-Kilom. per Streckenlänge . . . . .	114,000	75,000	150,000
Durchlaufene Wagen-Kilom. per Betriebslänge . . . . .	114,000	68,200	87,500
Brutto-Einnahme Fr. . . . .	701,500	2,232,000	2,693,000
Brutto-Einnahme per Kilom. Streckenlänge Fr. . . . .	58,500	42,500	101,000
Brutto-Einnahme per Kilom. Betriebslänge Fr. . . . .	58,500	41,000	59,000

**Eine Neuerung im Fernsprechbetrieb.** In Worcester (Massachusetts) ist eine Verbesserung im Fernsprechbetrieb eingeführt worden, welche geeignet ist, den Dienst der Vermittlungsämter zu erleichtern. Diese Neuerung besteht darin, daß auf dem Vermittlungsarme ein kleines elektrisches Lämpchen zum Glühen kommt, sobald ein an die Fernsprechleitung Angeschlossener den Hörapparat vom Haken des Apparats nimmt; steckt nun der Beamte den einen Stöpsel seines Schnurpaares in die Klinke neben der glühenden Lampe, um mit dem Anrufenden sich zu verbinden, so erlischt das Lämpchen. Nachdem der Beamte die gewünschte Anschlußnummer gehört hat, steckt er den andern Stöpsel in die entsprechende Klinke, wobei alsbald die daneben befindliche Lampe erglüht, aber sogleich wieder erlischt, sobald der Angerufene seinen Hörapparat vom Haken nimmt. Auf diese Weise kann der Beamte ohne jede Thätigkeit seinerseits ersehen ob die Verbindung zwischen Anrufer und Angerufenem hergestellt

ist. Hängen die Verbundenen ihre Hörapparate wieder an die Haken, so erglühn beide Lämpchen neben den Stöpseln, woraus der Beamte ersieht, daß das Gespräch beendet ist. Zieht er infolgedessen die Stöpsel wieder heraus, so erlöschen auch die Lampen. — W. W.

**Telephonisches:** Zulassung der Städte Gießen, Bad Nauheim und Friedberg i. H., mit Homburg v. d. H. und Königstein i. T. Nach einer Benachrichtigung der Kaiserl. Ober-Post-Direktion hierselbst sind von jetzt ab die Städte Gießen, Bad Nauheim und Friedberg (Hessen) zum Sprechverkehr, außer mit Frankfurt, auch mit Homburg v. d. H. und Königstein (Taunus) zugelassen. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt im Verkehr von Bad Nauheim und Friedberg mit Homburg und Königstein 50 Pfg., im Verkehr von Gießen mit Homburg und Königstein 1 Mk. — W. W.

**Telephonsache.** Die Errichtung einer Telephonanstalt in Buchau wurde verfügt. Diese Telephonanstalt, mit welcher eine öffentliche Telephonstelle verbunden ist, wurde am 15. November d. J. in Betrieb genommen. Die Verbindung mit den anderen Telephonanstalten des Landes findet durch die neu erstellte Verbindungsanlage Biberach—Buchau statt.

**Elektrizitäts-Gesellschaft, vorm. Schuckert, Nürnberg.** In einer dieser Tage abgehaltenen Aufsichtsratssitzung der Elektrizitäts-Gesellschaft, vorm. Schuckert, wurde laut Allg. Ztg. über das gegenwärtige Geschäft berichtet, daß das Unternehmen derzeit sehr reichlich mit Aufträgen versehen sei. Die vorliegenden Bestellungen betragen fünfzig und einige Millionen Mark. Allein in den ersten fünf Monaten des laufenden Geschäftsjahres sind die Bestellungen auf Dynamomaschinen um 600 Stück höher als im Vorjahre; in gleicher Weise haben sich die Bestellungen zum Bau von Straßenbahnanlagen erhöht, so daß die vorhandenen Einrichtungen zur Bewältigung der Aufträge nicht mehr ausreichen. Der Aufsichtsrat hat daher 1,200,000 Mark zu neuen Werkstattbauten bewilligt. — W. W.

**Die Firma Naeck & Holsten, Stralsund** teilt mit, daß ihre Fabrik an eine Gesellschaft verkauft worden, von welcher sie unter der Firma: Elektrische Bogenlampenfabrik Naeck & Holsten, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, in der bisherigen soliden Weise fortgeführt werden wird.

**Mittelrheinische Elektrizitätsgesellschaft.** Die Elektrizitätsfirma Buchner in Wiesbaden hat in Gemeinschaft mit einem Consortium Großkapitalisten, darunter Rheinische Creditbank in Mannheim, eine Gesellschaft Mittelrheinische Elektrizitätswerke gebildet, welche den Bau und Betrieb von großen städtischen Licht- und Kraftzentralen bezweckt.

**Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Frankfurt a. M.** Die in Anlehnung an die Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Lahmeyer jüngst errichtete Gesellschaft ist nunmehr ins Handelsregister eingetragen worden. Als Gegenstand des Unternehmens wird bezeichnet jede Art gewerblicher Ausbeutung der Elektrotechnik, insbesondere der Bau, Erwerb, Betrieb und die Verwertung elektrischer Anlagen. Die Gesellschaft ist insbesondere berechtigt, sich bei Unternehmungen mit gleichen oder ähnlichen Zwecken zu beteiligen, solche zu übernehmen oder zu finanzieren und Aktien, Obligationen und sonstige Titel und Forderungen solcher Unternehmungen zu erwerben, zu beleihen, zu veräußern oder sonst zu verwerten; ferner kann dieselbe Konzessionen für einschlägige oder ähnliche Unternehmungen, sowie das zu deren Ausführung etwa erforderliche Terrain, endlich auch Patente und Lizenzen erwerben und in beliebiger Weise verwerten. Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt bekanntlich Mk. 5 Millionen.

**„Siemens“ elektrische Betriebe, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin.** Als Gegenstand dieser in Anlehnung an die Firma Siemens & Halske neu errichteten Gesellschaft wird bezeichnet: die Exploitation elektrischer Geschäfte aller Art, insbesondere der Erwerb von Konzessionen für die Errichtung von Zentralen für Beleuchtung und Kraftübertragung, die Pachtung, der Ankauf und Ausbau von Wasserkraften zum Betriebe solcher Zentralen, der Ankauf bestehender Bahnen zwecks Umwandlung auf elektrischen Betrieb, der Erwerb von Konzessionen für elektrische Bahnen, die Errichtung elektrischer Einzelanlagen für eigene oder fremde Rechnung, sowie der Verkauf der errichteten oder erworbenen Anlagen; ferner der Erwerb, die Veräußerung, Pachtung, Verpachtung und Beleihung von Ländereien, Gebäuden, Grund- und Wassergerechtigkeiten, soweit solche mit vorstehenden Geschäften in Zusammenhang stehen, jegliche Art von Kapitalbeteiligungen bei Unternehmungen, welche diese Geschäfte zum Gegenstand haben, und der Kauf, Verkauf und die Beleihung von Aktien und Geschäftsanteilen von Elektrizitäts- und Straßenbahngesellschaften, sowie von Forderungen an solche. Gegenüber diesen vielseitigen Zwecken erscheint das auf 2 Mill. Mk. bemessene Grundkapital verhältnismäßig gering, weshalb vielleicht die Annahme Berechtigung hat, daß die neue Gesellschaft auf anderem Wege weiteres Kapital beschaffen wird.

**Koblener Strassenbahn-Gesellschaft.** Die Gesellschaft hatte in ihrer letzten Generalversammlung die Einführung des elektrischen Betriebs beschlossen, wozu eine neue Anleihe von 900,000 Mk. aufgenommen werden sollte. Die Ausführung der elektrischen Anlage sollte unter gewissen Bedingungen der Firma Schuckert & Co. über-

tragen werden. Da diese Bedingungen nicht eingegangen wurden, und andererseits auch die Gesamtanleihe im Betrag von 1,500,000 Mk. gegenüber einem Aktienkapital von nur 125,000 Mk. unverhältnismäßig hoch gewesen wäre, trat die Direktion der Straßenbahn mit einem Berliner Elektrizitäts-Unternehmen in Verbindung. Dieses kaufte durch den Direktor resp. die Bankfirma Franz Kolter & Co. sämtliche 125 Aktien unter der Hand auf zu einem Preise von 110 bis 150 pCt. und wird die elektrische Anlage nun ohne die beschlossene Anleihe zur Ausführung bringen, wobei eine spätere Erhöhung des Aktienkapitals beabsichtigt ist. Mit Einführung des elektrischen Betriebs ist eine bedeutende Erweiterung des Bahnnetzes in Aussicht genommen; außer den beschlossenen Linien nach Neuen-dorf und Bahnhof Ehrenbreitstein soll eine Linie nach Metternich und eine solche nach Moselweiß resp. Gülsener Fähre zur Ausführung gelangen. Die Direktion bleibt unter der Leitung des Herrn v. Tippelskirch, der auch Pächter der Düsseldorfer Straßenbahn ist, während der bisherige Aufsichtsrat zurücktreten wird.

**Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg.** Der Gesellschaft ist, wie uns mitgeteilt wird, von dem königlichen Regierungspräsidenten in Düsseldorf die Genehmigung für eine elektrische Hochbahn Barmen- (Rittershausen) Elberfeld-Vohwinkel erteilt worden, welche zum größten Teile über dem Laufe der Wupper liegen soll. Die Bahnanlage, welche nach dem System des verstorbenen Geheimen Kommerzienrats Eugen Langen als Schwebebahn ausgeführt wird, ist etwa 13 km lang und soll mit einer Geschwindigkeit von 40 km in der Stunde befahren werden. Die Wagen werden sich in Abständen von mindestens 5 Minuten folgen. Die Bauausführung ist der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg und für die Eisenkonstruktion der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg übertragen worden. Die Zeit der Bauausführung ist vertraglich auf längstens zwei Jahre von der Erteilung der ordentlichen Genehmigungen an gerechnet, festgesetzt. Der in Elberfeld und Vohwinkel gelegene Teil, woselbst die Grunderwerbsverhandlungen nahezu schon beendet sind, wird voraussichtlich schon erheblich früher fertiggestellt und in Betrieb genommen werden.

**Preisliste über De Khotinsky-Glühlampen der Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen m. b. H., Sept. 1896.** Ueber die allgemein sehr geschätzten De Khotinsky-Glühlampen ist soeben ein neues Preisverzeichnis nebst Abbildung der verschiedenen Lampenformen herausgekommen. Wir finden da 1) Normallampen, Kraftverbrauch 3 bis 3 1/2 Watt per Normalkerze, Brenndauer 700 bis 1000 Stunden Spannung 50 bis 165 Volt, Kerzenstärke 6 bis 50. 2) Sparlampen, Kraftverbrauch 2 1/2 Watt per NK., Brenndauer 400 bis 500 Stunden, Spannung und Kerzenstärke wie vorhin. 3) Hochkerzige Lampen, Kraftverbrauch 2 1/2 bis 3 Watt. 4) Speziallampen, Kraftverbrauch 1 1/2 bis 2 Watt per NK.; desgl. 2 1/2 Watt und 3 bis 3 1/2 Watt per NK.

Weiteres ist aus der Preisliste selbst zu ersehen.

**Die Fabrik elektrischer Glühlampen A. Roeder & Co. (Berlin-Charlottenburg)** ist an eine Aktien-Gesellschaft, unter der Firma Deutsche Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft übergegangen. Diese neue Gesellschaft wird die Fabrikation in unveränderter Weise, jedoch in größerem Umfange fortführen.

**Aus dem Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.** In der Aufsichtsratssitzung der am 7. er. stattgefundenen Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft wurde vom Vorstande über das Ergebnis des Geschäftsjahres vom 1. Juli 1895 bis 30. Juni 1896 Bericht erstattet und beschlossen, der auf den 5. Dezember er., vormittags 10 1/2 Uhr, einzuberufenden Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 13 pCt. (gegen 11 pCt. im Vorjahre) in Vorschlag zu bringen. Da die zur Zeit vorliegenden Aufträge und Arbeiten an Wert und Umfang denen des Vorjahres gleichkommen, so dürfte nach Ansicht des Vorstandes die Erwartung nicht unberechtigt sein, daß auch die Ergebnisse des laufenden Geschäftsjahres sich befriedigend gestalten werden. Ueber die einzelnen Unternehmungen der Gesellschaft im Jahre 1895/96 teilen wir Folgendes mit: Die Stadtbahn Halle schreitet in ihrer Entwicklung fort. Die Jahreseinnahme hat eine beachtenswerte Zunahme aufzuweisen und der Betrieb eine 7proz. Verzinsung des investierten Kapitals ergeben. Die elektrischen Straßenbahnen in Straßburg i. El., Stuttgart, Spandau, Kiel, Leipzig, Bromberg, Nürnberg-Fürth, die Linie Bilbao-Santuree, die Hälfte der zur Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari gehörigen Strecken in Genua wurden dem Betrieb übergeben. Erweiterungsanlagen der Straßenbahnen in Kiew, Dortmund, Breslau, Gera, Lübeck und Bilbao gelangten zur Ausführung. Die Bauausführungen in Bromberg, Nürnberg, Bilbao kommen erst im laufenden Jahre zur Abrechnung. Im Bau befanden sich außer den obengenannten die Straßenbahnen in Danzig, Stettin, Duisburg, Bernburg, Erweiterungsstrecken der Stuttgarter Straßenbahnen, die Bahnstrecke Bilbao-Las Arenas y Algorta, die Linien der Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari und der Società dei Tramways Orientali di Genova. Der elektrische Betrieb der Straßenbahn in Danzig ist alsbald nach Abschluß des Geschäftsjahres eröffnet worden. Die Inbetriebsetzung des Elektrizitätswerkes Crajewo, das die Gesellschaft für eigene Rechnung errichtet,

steht unmittelbar bevor. Auch die Genueser Zentralstätte werde sehr bald mit der Stromlieferung beginnen, ebenso werde das im Bau befindliche Werk in Barcelona voraussichtlich noch im laufenden Winter den Betrieb eröffnen. In Oberschlesien wurden zwei Werke errichtet, welche die dortige Industrie mit elektrischem Strom vornehmlich zu Kraftzwecken versorgen sollen. Das von der Gesellschaft für Rechnung der Stadt Plauen zu errichtende Elektrizitätswerk werde sie auf Grund eines Pachtvertrags betreiben; auch hat sie für die Berliner Elektrizitätswerke wieder umfangreiche Erweiterungsbauten ausgeführt. Von den neuen Aktien der Allgemeinen Lokal- und Straßenbahn-Gesellschaft hat die Elektrizitäts-Gesellschaft 1.50 Mill. Mk. zu 122 $\frac{1}{2}$  pCt. übernommen; infolgedessen hat sie von ihrem Besitz an alten Aktien dieser Gesellschaft im laufenden Geschäftsjahr einen Teil mit Nutzen realisiert. Die weitere Entwicklung des Unternehmens sei günstig zu beurteilen. Das Elektrizitätswerk Eisenach verteilte 4 pCt. (1894/95 3 pCt.) Dividende. Die Konsortialbeteiligungen der Gesellschaft bei der Karlsruher Straßenbahn und der Leipziger elektrischen Straßenbahn würden mit Nutzen verkauft. Inzwischen hat sie sich bei der Straßenbahn-Gesellschaft in Braunschweig, welche zum elektrischen Betriebe übergeht, finanziell beteiligt. Die Danziger Straßenbahn wurde an die Allgemeine Lokal- und Straßenbahn-Gesellschaft verkauft. Die Gesellschaft übernahm die Einrichtung des elektrischen Betriebes. Neben der Erweiterung der Elektrochemischen Fabrik in Bitterfeld ist die Errichtung eines Werkes in Rheinfelden für Gewinnung von Chlor, Soda und Carbid in Aussicht genommen. Ein ähnliches Unternehmen soll von ihnen für Rechnung der Aktien-Gesellschaft Elektrizität in Warschau in Rußland errichtet werden. Die Gesellschaft Elektro-Motor, welche ihre Wirkungssphäre nunmehr auch auf andere Städte, außer Berlin, ausdehnen werde, erhöhte ihr Grundkapital um 100,000 Mk. Die Aktien der Gesellschaft Spinn & Sohn wurden mit Nutzen verkauft. Die unter den Aktiven der Bilanz mit 1,566,580 Mk. figurierenden Zentralstationen im eigenen Betriebe umfassen die Beleuchtungs-Anlagen des Anhalter- und Potsdamer Bahnhofes und des Freihafens in Kopenhagen, ferner die Elektrizitätswerke Deidesheim und Bromberg. Das Konsortium für die Ausnutzung der österreichischen Aluminium-Patente beschloß die Wasserwerk-Anlagen in Lent bei Gastein auszubauen. Die Wasserbauten der Kraftübertragungswerke Rheinfelden konnten infolge der außergewöhnlich ungünstigen Witterungsverhältnisse nicht in dem Maße gefördert werden, wie im Bauprogramm vorgesehen war, doch werde die Kraftstation zweifellos vor Ende künftigen Jahres in Betrieb kommen. Die Kraftübertragungswerke haben unter vorteilhaften Bedingungen die Hälfte der verfügbaren Kraft auf die Dauer der Konzession potenten elektrochemischen Fabriken überlassen. Auch für Licht- und gewerbliche Zwecke liegen bereits Anmeldungen von Abnehmern vor. Die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen habe das erste Drittel (160 m) des Spreetunnels zwischen Stralau und Treptow fertiggestellt. An der Aktien-Gesellschaft Elektrizität in Warschau nahm die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft eine Kapitalsbeteiligung und übertrug ihr die Vertretung. Von wichtigen Patenten wurden neue erworbene bzw. angemeldet solche auf Elektrizitätszähler verschiedener Konstruktion, Heizvorrichtungen und einen Drehstrommotor.

**Sitzung der Internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris am 4. November 1896.** Die erste Monatssitzung in diesem Winter hat am 4. November unter dem Vorsitz von Herrn C. Sciana stattgefunden. Nachdem das Protokoll der letzten Sitzung verlesen, die Namen der zur Aufnahme vorgeschlagenen neuen Mitglieder bekannt gegeben und die neuen Bücher entgegengenommen waren, machte H. Hillairet eine Mitteilung über die Arbeiten des Kongresses zu Genf und über die verschiedenen Besuche von elektrischen Anlagen während und nach dem Kongreß.

Die technischen Mitteilungen, welche hierauf gemacht wurden, sind folgende:

Herr J. Perrin beschrieb mehrere Versuche, welche er ausgeführt hat, um den Mechanismus der Entladung elektrisierter Körper mittels Röntgenstrahlen zu erklären. In der Sitzung selbst hat er einige seiner Versuche wiederholt und die Folgerungen angegeben, die er daraus hat ziehen können. Diese Fragen sind hochwissenschaftlicher Natur und können nicht in einer industriellen Gesellschaft diskutiert werden.

Herr Paul Janet hat hierauf das Prinzip eines neuen Verfahrens angegeben, das er ersonnen hat, um die Temperatur der Glühlampenfäden zu bestimmen. Versuche dieser Art sind schon im Jahre 1886 von Herrn Garbe gemacht worden, wobei er eine Temperatur von 2250° fand. Im Jahre 1891 hat Herr Weber 1330° und im Jahre 1892 Herr Lechatelier 1800° gefunden. Herr Garbe hatte eine optische Methode angewandt, indem er die optische Temperatur für bestimmte Strahlen feststellte. Herr Lechatelier hat die photometrischen Intensitäten der Quelle mit einer Vergleichungsquelle mit Hilfe eines Photometers verglichen, das mittels einer thermoelektrischen Säule graduiert war. Man konnte auf diese Art die irgend einer Lichtstärke entsprechende Temperatur erkennen. Herr Weber hat ein auf die Strahlung gegründetes Verfahren angewandt.

Die Methode des Herrn Janet besteht darin, daß er für eine gegebene Lampe die Kurve der ausgegebenen Energie als Funktion des Widerstandes konstruierte. Auf diese Art erfährt man die von

einer Lampe ausgegebene Energie und damit die Menge der bei einer bestimmten Temperatur ausgestrahlten Wärme. Auch erhält man experimentell die Abkühlungskurve einer Lampe, indem man die aufeinanderfolgenden Änderungen des Widerstands als Funktion der Zeit darstellt. Man kann alsdann genau die totale Wärmemenge finden, welche von dem Faden bei der Abkühlung ausgegeben worden ist. Herr Violle hat eine Formel aufgestellt, welche die Wärmemenge angibt, die man einem Gramm Kohle zuführen muß, um sie auf eine bestimmte Temperatur zu bringen. Daraus läßt sich die Temperatur der Glühlampe ableiten. Janet gibt hierauf die experimentellen Anordnungen an, deren er sich bedient hat, um eine Glühlampe in einen Zweig der Wheatstoneschen Brücke zu schalten. Herr Pellat macht hierauf einige Mitteilungen über die Einteilung eines Galvanometers Deprez-d'Arsonval.

M. N.

**Sitzung des technischen Vereins zu Frankfurt a. M. am 24. November.** Nachdem der Vorsitzende die Versammlung begrüßt, nahm Herr Dr. G. Rasch aus Karlsruhe das Wort zu seinem Vortrage über elektrische Straßenbahnen. Mit dem Steigen des Verkehrs in den größeren Städten haben auch die Straßenbahnen einen bedeutenden Aufschwung genommen, trotzdem sie unter weit schwierigeren Verhältnissen arbeiten als die Hauptbahnen, die über einen eigenen Bahnkörper verfügen. So können sie z. B. die vorteilhafte Kopfschiene nicht zur Anwendung bringen, sondern müssen sich der Rillenschiene bedienen. Unter den verschiedenen Straßenbahnsystemen haben in letzter Zeit die elektrischen Bahnen einen bedeutenden Aufschwung genommen und in Amerika, wo dieser Aufschwung sich im stärksten Maße zeigt, ein Zurückgehen der Pferdebahnen bewirkt. Die elektrischen Straßenbahnen beruhen auf dem Prinzip der Kraftübertragung; sie unterscheiden sich jedoch von einer mechanischen Kraftübertragung, wie wir sie in fast jedem Fabrikbetriebe finden, dadurch, daß bei ihnen an einer Zentralstelle eine Umwandlung mechanischer Energie in elektrische und an der Verbrauchsstelle eine Umwandlung elektrischer Energie in mechanische stattfindet. Von den verschiedenen Systemen, die elektrische Energie von der Zentralstelle an die Verbrauchsstelle, den Motor des Wagens, zu bringen, ist dasjenige der oberirdischen Zuleitung am meisten verbreitet, weil es die geringsten Anlagekosten erfordert und sich am leichtesten durch ein anderes System ersetzen läßt. Es befindet sich dabei über den Schienen ein blanker Draht aus Kupfer oder Siliciumbronze, durch den die Zuleitung zum Motor erfolgt. Diese Leitung wird durch Masten mit Auslegern, oder durch Spanndrähte zwischen Häusern oder Masten getragen. Die Verbindung zwischen Wagen und Leitung geschieht entweder durch einen auf der Leitung gleitenden Bügel, oder eine Rolle; dem Vortragenden scheint der Bügel praktischer und sicherer zu sein. Die Rückleitung des Stromes geschieht meist durch die Schienen. Sorgt man für Ueberbrückung der Schienenstöße durch Kupferdrähte, so werden die vagabundierenden Ströme, die sich im Erdreich, auf Wasser- und Gasleitungen ihren eigenen Weg suchen und dort Unheil anrichten, vermieden. Während man in Amerika, weil man die Ueberbrückungen unterließ, mit ihnen schlechte Erfahrungen gemacht hat, sind in Deutschland noch keine Mängel gefunden worden. Gegen herabstürzende Telephon- und Telegraphendrähte muß man besondere Schutzmaßregeln anbringen. Uebertrieben werden dagegen meist die Gefahren der Leitungen selbst für den Straßenverkehr, dem sie nur beim Zusammentreffen der allernachteiligsten Umstände gefährlich werden können; und was die behauptete Verstärkung der Blitzgefahr betrifft, so kann man mit größerem Rechte behaupten, daß die Anlagen als Blitzableiter dienen.

Die Bahnen mit unterirdischer Stromzuleitung zerfallen in solche mit Schützöffnung im Straßenniveau oder ohne dieselbe. Von den letzteren ist ein neues System der Firma Schuckert & Co. hervorzuheben, mit Kontaktpunkten im Straßenpflaster, die nur dann stromabgebend sind, wenn ein Straßenbahnwagen mit seiner Kontaktschiene darüber hingeleitet, aber stromlos bleiben, wenn man sonst eine Verbindung zwischen ihnen herstellt. Die älteren Systeme mit Schienenleitung werden nicht mehr gebaut.

Bahnen ohne Stromleitung sind die mit Akkumulatoren betriebenen. Endlich gibt es noch gemischte Systeme, die in der Außenstadt Oberleitung, in der Innenstadt unterirdische Leitung oder Akkumulatoren verwenden.

In Hannover werden die Akkumulatoren durchweg mitgeführt und an der Oberleitung in der Außenstadt geladen, um dann den Betrieb in der Innenstadt zu bewirken. In Hagen werden die besonders geladenen Akkumulatoren erst bei der Fahrt durch die Innenstadt eingeschoben. Die Vorzüge des Akkumulatorenbetriebes vor dem System mit Zuleitungen bestehen darin, daß unter einem Unfall, der einem Wagen zustößt, nicht der ganze Betrieb zu leiden hat; es gibt bei ihnen keine Erdströme, keine Gefahren durch und für Telephon- und Telegraphenleitungen, die Straßen werden nicht verunziert, es ist eine kleinere Maschinenanlage nötig, die zudem einen ruhigeren Betrieb gestattet, während in Bahnen mit Zuleitung Stromschwankungen unvermeidlich sind, sodaß sogar Akkumulatoren als Pufferbatterien eingeschaltet werden. Nachteile der Akkumulatoren sind jedoch die schnelle Abnutzung der Platten (bei stationären Batterien ist dies weniger der Fall) und die Vermehrung des Wagengewichtes; letztere hat jedoch keinen besonders großen Einfluß auf die Erhöhung der Betriebskosten. In einem Jahr werden etwa  $\frac{2}{3}$  pCt. der Platten unbrauchbar. Die Kosten der Anlage stellen sich bei unterirdischer Zuleitung auf etwa 70,000 Mk., bei oberirdischer Zuleitung auf 6–12,000 Mk. für den Kilometer Bahnlänge und bei Akkumulatorenbetrieb mit einer Geschwindigkeit von 12 km in der Stunde und Fünf-Minuten-Betrieb auf 10,000 Mk. für den Kilometer Bahnlänge. Bei diesem Betrieb steigen jedoch die Anlagekosten fast direkt mit der Dichte des Betriebes, während sie bei Oberleitung abnehmen. Die Oberleitung ist im allgemeinen billig in Anlage und Betriebskosten und hat den Vorzug, daß sie sich leicht durch ein anderes System ersetzen läßt, auch verunziert sie Straßen weniger, als man gemeinhin annimmt. Der Vortragende macht sodann noch Angaben über die Einrichtungen der Wagen, die Anordnung der

Elektromotoren, der Bremsen, die Beleuchtung und Heizung der Wagen und gibt zum Schluß geschichtliche Mitteilungen über die Einführung elektrischer Bahnen.

In der Diskussion fragte Dr. Wirth, ob schon Erfahrungen über den Betrieb von Straßenbahnen aus Wechselstromzentralen vorliegen. Der Vortragende erwiderte, daß ihm kein derartiger Betrieb bekannt sei; in Lugano geschehe der Betrieb mit Drehstrom. Dr. Epstein bemerkte, seines Wissens werde in Rom der Wechselstrom zu Straßenbahnzwecken umgeformt. (Also auch kein direkter Betrieb mit Wechselstrom!) Dr. May: Die Umwandlung dürfte keine Schwierigkeiten bieten. — Vorkommnisse, wie in Hamburg, daß durch Berührung der Straßenbahnleitungen und der Lichtleitungen Brände in den Häusern entstehen, lassen sich durch geeignete Führung der Leitungen vermeiden.

**Der Schlusstermin für Anmeldungen zur Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897** ist auf den 15. Dezember d. J. festgesetzt worden. Die Zeit zur Ueberlegung, ob die Ausstellung beschickt werden soll, ist also eine sehr kurze, und unsere Industriellen werden gut daran thun, baldmöglichst sich zu entschließen, zumal nach einer Mitteilung der Ausstellungsleitung der verfügbare Raum in der 40,000 qm großen Haupthalle anfängt knapp zu werden und Nachzügler gewärtigen müßten, daß ihre Objekte in einem Anbau untergebracht werden. Nachdem in Berlin, Nürnberg, Stuttgart, Kiel und an noch anderen Orten Industrie und Gewerbe Proben ihrer Leistungsfähigkeit dargeboten haben, wird es für unsere mitteldeutsche Geschäftswelt eine willkommene Gelegenheit sein, an einen so hervorragenden Industrie- und Handelsplatze wie Leipzig mit ihren Erzeugnissen an die große Oeffentlichkeit zu treten.

Diese Ausstellung wird ihren Besuchern viel Sehenswertes bieten. Da wird vor allem ein großartiges Bild deutschen Gewerbefleißes zur Schau gestellt sein, das den Fachleuten eine Fülle von Anregung und den Laien reichen Stoff zur Belehrung und Entwicklung ihrer Kenntnisse bieten wird. Neben diesem Hauptzwecke der Ausstellung soll aber auch die heitere Seite des Vergnügens und der Unterhaltung zu ihrem Rechte kommen, und ihr ist eine Anzahl von Belustigungen und festlichen Veranstaltungen gewidmet. Zunächst ist das 400jährige Jubiläum der Leipziger Messe zu erwähnen, daß Anlaß geben wird zu so manchem Festtag. Der Schauplatz dafür wird die Nachbildung des Leipziger Meßviertels, Auerbachs Hof und Naschmarkt, sein, zwischen dessen anheimelnden, altersgrauen Häusern gewiß ein fröhliches, lebhaftes Treiben herrschen wird. Auch in dem reizenden Thüringer Dörfchen werden dereinst der Lebenslust Wogen hochgehen. Der Lebensfreude soll auch das stattliche Theater dienen, in dem die leichtgeschürzte Muse herrschen soll. Ernsthafte Gemüter werden sich an den anmutigen Kindern der Flora freuen, deren Pflege man ganz besondere Sorgfalt angedeihen läßt, oder an herrlichen Schöpfungen der bildenden Künste, welche die weiten Räume der Kunsthalle füllen werden. Ein Vergnügungspark wird für reiche Abwechslung und gediegene Unterhaltung und große und kleine Restaurants für leibliche Erholung und Erquickung sorgen. Allen Wünschen und Geschmacksrichtungen will die Ausstellung gerecht werden und sie hofft damit den Erwartungen der Besucher zu entsprechen, die sich wohl in großer Zahl einstellen werden. Insbesondere rechnet man auf einen starken Besuch des Auslandes, der mit Rücksicht auf die Messe nicht ohne Einfluß auf die erwünschte Vermehrung der Absatzgebiete unserer Industrie bleiben würde.

Das Gebiet der Ausstellung umfaßt bekanntlich das Königreich Sachsen, die Thüringischen Staaten, Anhalt, die preußischen Regierungsbezirke Potsdam, Frankfurt a. O. und Liegnitz, sowie die drei fränkischen Kreise Bayerns, also die wirtschaftlich weitaus reichsten Teile von ganz Mitteldeutschland. Man darf darum auch von dieser Ausstellung erwarten, daß sie in ganz hervorragender Weise die hochentwickelte industrielle und gewerbliche Thätigkeit dieser Länder zur Darstellung bringen werde. Das Königlich-Sächsische Ministerium des Innern sagt selbst in einem Rundschreiben an die sächsischen Handels- und Gewerkekammern, daß es auf das Gelingen des Ausstellungsunternehmens großen Wert lege, zumal mit Sicherheit zu erwarten stehe, daß es nicht nur an räumlichem Umfange, sondern auch an innerem Gehalte gewöhnliche Landesausstellungen bei weitem übertreffen werde. An den Vertretern von Industrie und Gewerbe liegt es, daß diese auf die Ausstellung gesetzten Erwartungen erfüllt werden. Es empfiehlt sich für sie, die Ausstellung recht reich und gut zu beschicken.

## Neue Bücher und Flugschriften.

**Wyssling, Prof. W., & Blattner, Dr. E.** Beschreibende Notizen über eine Anzahl bemerkenswerter Elektrizitätswerke in der Schweiz. Herausgegeben im Auftrage des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, mit vielen Illustrationen. Zürich. Zuercher und Furrer. Preis 10 Mk.

**Thompson, Sil., P.** Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für

Studierende der Elektrotechnik. Fünfte Auflage. Nach dem Tode von C. Grawinkel übersetzt von K. Strecker & F. Vesper. Erster Teil. Mit 271 in den Text gedruckten Abbildungen und 10 großen Figurentafeln. Halle a. S. Wilhelm Knapp. Preis 12 Mark.

**Gronert, C., Ingenieur und Patentanwalt.** Das Gebrauchsmustergesetz Reichsgesetz vom 1. Juni 1891 in der Praxis. Berlin NW., Selbstverlag des Verfassers. Preis 1 Mark.

**Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. W. Meyer. VIII. Jahrgang. Heft 11—12. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3 Mk 60.

## Bücherbesprechung.

**Kalender für Elektrochemiker sowie technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1897.** Herausgegeben von Dr. A. Neuburger, Redakteur der Elektrotechnischen Zeitschrift. Mit einer Beilage. Berlin W. 9. Fischer's technologischer Verlag. M. Krayn. 682 Seiten. (Beilage 320 S.) Preis 5 Mk.

Mit diesem im 1. Jahrgang erscheinenden Kalender ist eine Lücke in der technischen Literatur in willkommener Weise ausgefüllt.

Bei Bearbeitung des Stoffes wurde die Laboratoriums- und Fabrikpraxis berücksichtigt. Komplizierte mathematische Entwicklungen sind an einigen der Praxis entnommenen Beispielen verständlicher gemacht.

Das Wichtigste aus der Elektrotechnik wird in einem besonderen Abschnitt behandelt; Kostenberechnungen technisch-elektrolytischer Prozesse bilden ein besonderes Kapitel. Die maßgebenden Gesichtspunkte sind ausführlich dargestellt.

Durch Beigabe einer Anzahl Schemata von Versuchsergebnissen wird die praktische Brauchbarkeit des Buches noch erhöht.

Das umfangreiche Inhalts-Verzeichnis zerfällt in folgende Hauptabschnitte, die wieder in verschiedene Kapitel geteilt sind:

I. Mathematik.

II. Physik: A. Allgemeine Mechanik; B. Wärme; C. Optik; D. Magnetismus und Elektrizität.

III. Technische Mechanik und Maschinen: A. Härte; B. Elastizität und Festigkeit; C. Schwerpunkt; D. Maschinen.

IV. Brennmaterialien, Feuerung und Wärmeleitung.

V. Elektrotechnik: A. Grundgesetze; B. Elektrische Maße; C. Elektrische Meßmethoden; D. Widerstand und Leitungsfähigkeit fester Körper; E. Widerstand und Leitungsfähigkeit flüssiger und geschmolzener Leiter (siehe unter „Elektrochemie.“); F. Dielektrizitätskonstanten; G. Spannungsverluste; H. Stromerzeugung; J. Wirkungsgrade einer elektrischen Zentrale.

VI. Chemie: A. Atomgewichte; B. Spezifische Gewichte und Prozentgehalte von Lösungen; C. Löslichkeit; D. Qualitative Analyse; E. Maßanalyse; F. Indirekte Analyse.

VII. Elektrochemie: A. Allgemeine Elektrolyse; B. Widerstand und elektrische Leitungsfähigkeit flüssiger und geschmolzener Elektrolyte; C. Polarisation und Uebergangswiderstand; D. Elektrolytische Lösungsdrucke; E. Spannungsreihen von zwei Metallen in einer Lösung; F. Janisationswärmen; G. Minima der Zersetzungsspannung; H. Stromerzeugung der elektrochemischen und thermoelektrischen Wage. J. Stromaufspeicherung; die Akkumulatoren; K. Quantitative Elektrolyse auf elektrochemischem Wege; L. Technische Elektrolyse; M. Galvanoplastik und Galvanofogie; N. Darstellung von Mineralfarben durch Elektrolyse.

In der Beilage: O. Die Einrichtung elektrotechnischer Laboratorien

VIII. Gesetze und Verordnungen.

IX. Gemeinnütziges.

Der Verfasser hat seine Aufgabe in anerkannter Weise gelöst.

F. v. S.

**Gaisberg, S., Freiherr v., Ingenieur.** Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. Zwölfte umgearbeitete und erweiterte Auflage. München. R. Oldenburg. Preis 2 Mark 50.

Wir haben dieses Werk beim Erscheinen früherer Auflagen angelegentlich empfohlen, weil die Darstellung ebenso zuverlässig wie zweckentsprechend ist. Auch ist das Buch klein (188 Seiten), so daß jeder Monteur es ohne viel Zeitaufwand durchlesen kann. Der große Erfolg, den das Werk erfahren, indem bereits die zwölfte Auflage nötig geworden ist, spricht deutlicher als jede Empfehlung eines Recensenten.

Kr.

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

G. A. Kiesel, Heilbronn.

Glockengiesserei.

Dieses von dem Vater des jetzigen Besitzers im Jahre 1857 gegründete Geschäft war ursprünglich Metallgießerei. Im Jahre 1882 ging es an den Sohn über, der im Jahre 1890 Glockenguß als Spezialität hinzunahm. Die Firma fabriziert Glocken aller Art, namentlich Kirchenglocken, über deren Trefflichkeit eine ganze Reihe Zeugnisse von Geistlichen, Bürgermeistern und Regierungsbaumeistern vorliegen. Mehr als 100 Glocken größeren Umfangs sind aus dem Etablissement hervorgegangen.

Die Firma gießt auch zersprungene Glocken um und bringt alte, unharmonisch klingende Glocken durch Umguß wieder mit den übrigen in guten Zusammenklang.

Die Glocken werden zum Läuten fertig in Türmen aufgehängt; auch wird das Umhängen älterer Glocken besorgt. Die Firma stellt alle Armaturteile, mechanische Glockenstühle u. s. w. in eigener Werkstätte her, so daß ein niedriger Preis erzielt werden kann.

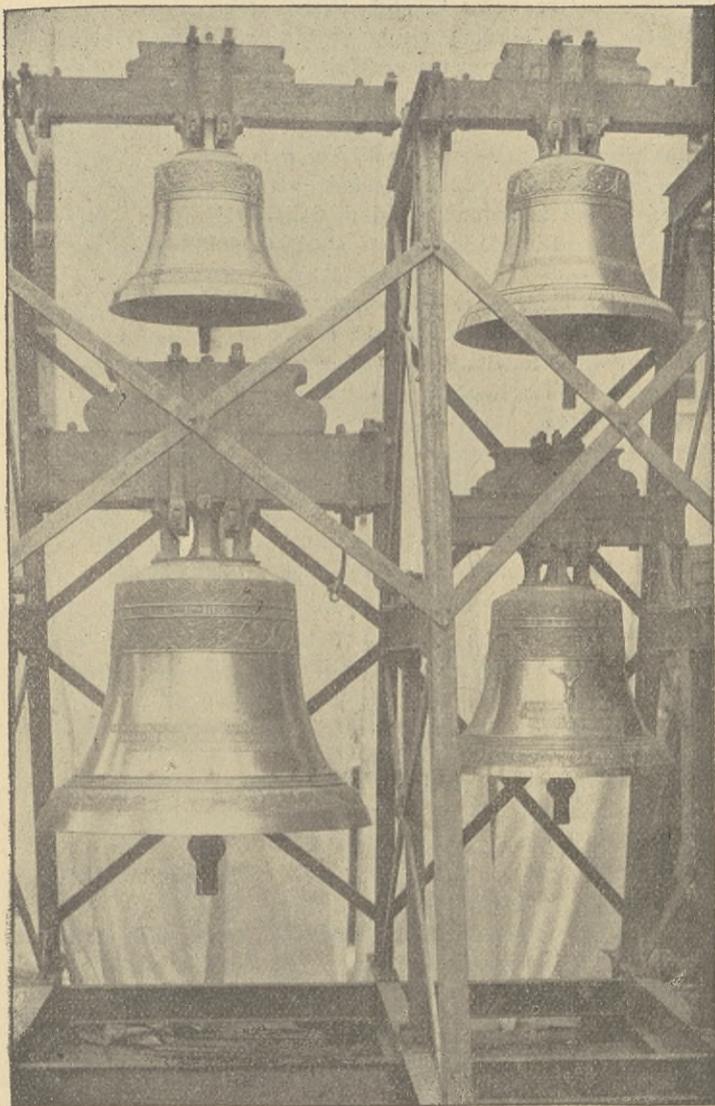
Besondere Aufmerksamkeit wird auf gute Aufschrift und auf stylvolle Verzierung event. nach Angabe des Bestellers verwandt.

Die Glocken werden nach der jetzt überall eingeführten Pariser Stimmung gestimmt, auf Wunsch jedoch auch nach der früheren Chorton-Stimmung gegossen. Reinheit des Tones wird verbürgt und gegen das Springen (bei sachgemäßer Behandlung) zehnjährige Garantie geleistet.

Die Legierung, aus welcher die Glocken hergestellt werden, besteht aus 100 Pfd. Kupfer und 25—27 Pfd. Zinn, je nach Größe. Die Zahl der Arbeiter beträgt durchschnittlich 20.

Auf der Ausstellung finden wir vier Glocken dieser Firma. Die größte im Gewicht von ca. 76 Zentner, ist separat in einem hölzernen Glockenstuhl untergebracht. Sie ist für die neue evangelische Kirche in Heilbronn bestimmt und hat den Ton As. Verzierungen und Inschriften sind in romanischem Stil gehalten.

Die drei anderen ausgestellten Glocken bilden den f-dur-Akkord (f a c); die größte hat ein Gewicht von ca. 14 Zentner, die mittlere ein solches von ca. 7 Zentner und die kleine ein Gewicht von ca. 4 Zentner. Die Verzierungen und Inschriften sind in rein gotischem Stil gehalten und wurden nebst der Krone, wie sie der Guß giebt, belassen, d. h. es wurde nichts ciseliert.



Die glatten Flächen der Glocken sind blank gearbeitet, um die saubere und reine Beschaffenheit derselben zu zeigen. Das Innere der Glocken ist geschonert, nicht geschwärzt, damit deutlich zu ersehen ist, daß dieselben vom Gusse weg rein in der Stimmung waren und nicht durch Feilen, Meißeln, Drehen u. s. w. erst gestimmt werden mußten. Die große Glocke ist in sog. Antifrikionlagern gelagert, welche, einmal angezogen, ein sehr leichtes Läuten bedingen, die zwei kleineren gehen in gewöhnlichen Lagern. Dieses Geläute ist für die Gemeinde Neubronn, Oberamt Mergentheim, bestimmt. Sämtliche ausgestellte Glocken können als vorzüglichlich gelungen bezeichnet werden.



### Joh. Hör, Schramberg (Württ.). Elektrotechnische Werkstätte.

Mit dem Aufblühen der Elektrotechnik sind nicht blos Fabriken in erheblicher Zahl entstanden, welche elektrische Maschinen und Instrumente jeder Art und Größe bauen, sowie bedeutende Anlagen herstellen, sondern auch, was für die Gewerbetätigkeit im ganzen Lande von größtem Nutzen ist, eine bedeutende Zahl von Werkstätten, welche sich mit der Fabrikation elektrischer Apparate, Installation elektrischer Anlagen für Beleuchtung und Kraftübertragung, sowie mit Ausführung von Telegraphen- und Telephonleitungen beschäftigen.

Zu diesen Werkstätten gehört das bekannte elektrotechnische Geschäft von Joh. Hör in Schramberg (Württ.). Diese Werkstätte stellt hauptsächlich Apparate für Telegraphie und Telephonie her, übernimmt die Einrichtung elektrischer Schellenzüge in Wohnhäusern und Werkstätten mit den neuesten Apparaten und nach bewährten Konstruktionen.

Weiter übernimmt die Firma die Installation von Anlagen für Beleuchtung und Kraftübertragung, in jeder Größe, indem sie zugleich die zugehörigen Maschinen, Apparate, Sicherungen u. s. w. liefert. Auch die Herstellung von Blitzableiteranlagen bildet einen wesentlichen Zweig des Geschäftes. Durch

langjährige Tätigkeit in ersten Fabriken hat der Firmen-Inhaber die gesamte elektrotechnische Branche kennen gelernt und sich große praktische Übungen erworben.

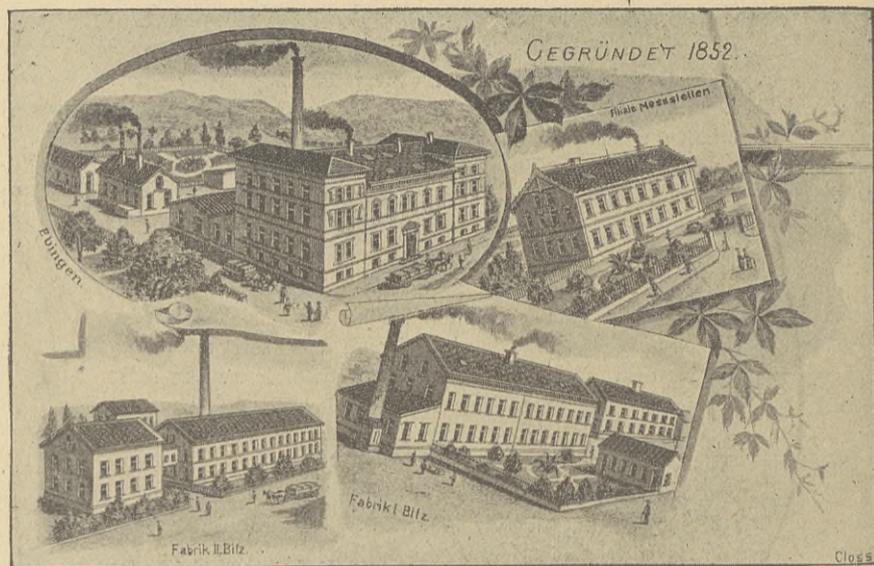
Zahlreiche ausgeführte Anlagen, welche vorzüglich funktionieren, beweisen die Leistungsfähigkeit der Firma, worüber eine große Zahl von Zeugnissen vorgelegt werden kann.

J.



### Th. Groz & Söhne in Ebingen (Württ.). Rund- und Strickmaschinen-Nadelfabrik.

In dem durch seinen Gewerbefleiß rühmlichst bekannten Schwarzwald haben sich seit mehr als einem Jahrhundert Kleinindustrien entwickelt, welche den Bewohnern den Lebensunterhalt verschafften, den ihnen der karge Boden versagte. Aus diesen Kleinindustrien konnten sich späterhin teilweise große Fabriken entwickeln, da ja in gewerblichen Dingen geübte Arbeiter in hinlänglicher Zahl vorhanden waren. So hat vor mehr als einem Jahrhundert der für das Wohl seiner Gemeinde bedachte geistvolle Pfarrer Phil. Matth. Hahn in Onstmettingen die Bewohner zur Anfertigung mechanisch-kunstgewerblicher Gegenstände angeleitet. Von diesem in der Nähe von Ebingen gelegenen Dorf hat sich alsdann in einer ganzen Anzahl von Dörfern der Albgegend die Feinmechanik eingebürgert.



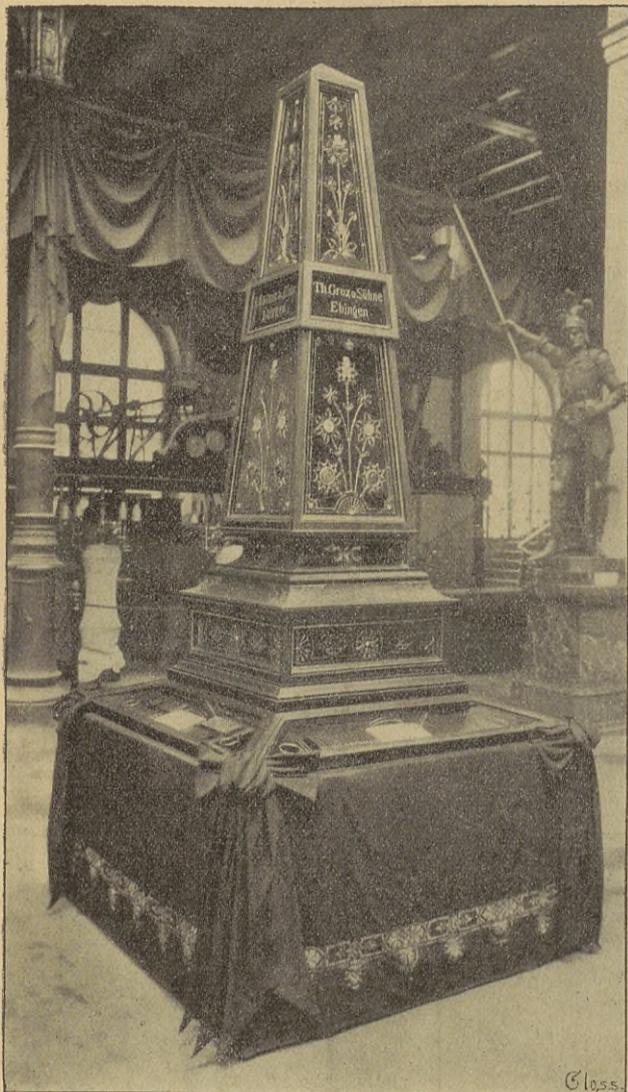
Nachdem so die Bewohner dieser Gegend sich große Übung und Geschicklichkeit in feinmechanischen Dingen erworben, hat der Begründer des Hauses Th. Groz & Söhne im Jahre 1852 eine Fabrik zur Erzeugung von Strumpfstuhlnadeln errichtet. Als später der mechanische Rundstuhl und weiter die Lamsche Strickmaschine in Württemberg eingeführt wurden und bald darauf hier und dort in Lande Fabriken entstanden, welche sich der Anfertigung dieser Apparate widmeten, so säumte auch dieses damals unscheinbare Unternehmen nicht, dem Geiste der neuen Errungenschaften innerhalb seines Schaffenskreises nach Kräften Rechnung zu tragen.

Seine Bestrebungen, die für die erwähnten neuen maschinellen Geräte notwendigen Nadeln so herzustellen, daß sie den Wettbewerb mit den englischen Erzeugnissen aufnehmen konnten, waren bald von einem so günstigen Erfolg begleitet, daß aus dem kleinen Geschäft nach und nach ein großes Fabrik-anwesen heranwuchs. Einen nicht unwesentlichen Teil dieses Erfolges verdankt es seinem rastlosen Bemühen, ein für seine Schöpfungen besonders günstiges Rohmaterial aufzufinden und ferner Hilfswerkzeuge der Feinmechanik zu konstruieren, welche nicht nur ein mathematisch genaues, sondern auch ein schnelles Arbeiten ermöglichen. In beiden Fällen hat es völlig erreicht, was es erstrebte. Seine Erzeugnisse sind jetzt in allen Fachkreisen als mustergiltig anerkannt. Das Ergebnis seiner täglichen Leistungsfähigkeit beträgt gegenwärtig gegen 50,000 Stück Rundstuhl- und 30,000 Stück Strickmaschinennadeln, deren Absatzgebiet fast alle europäischen Länder und Amerika umfaßt, ja sich selbst in großem Maßstabe auf die eigentlichen Hauptstätten der Konkurrenz, auf England und Frankreich erstreckt.

Erst durch einen Rundgang in den Werkstätten der Fabrik gewinnt der Laie einen Begriff von dem vielgliederten Schaffensprozeß und von der Bedeutung der zu demselben erforderlichen Hilfswerkzeuge. Sowohl in einem Zweigetablisement, das sich in der unweit Ebingen gelegenen Ortschaft Meßstetten befindet, als in dem die Zentrale des Unternehmens bildenden Fabrikwesen der genannten Stadt vermag man den Beginn des Prozesses zu betrachten. Derselbe besteht bei Rundstuhlnadeln darin, daß englischer Gußstahl-draht durch einen Richt- oder Rollapparat hindurchgeführt und auf diese Weise gerade gezogen wird. Nachdem hierauf das Material eingefettet und einer Prägemanipulation unterworfen worden, wird es mittels einer von der Firma selbst konstruierten Maschine zu einzelnen Stücken geschnitten, welche die Länge der zu erzeugenden Nadeln erkennen lassen. In dem Etablissement in Ebingen, in welchem sich auch die Geschäftsbureaux und Expeditionsräume befinden, sehen wir nun, wie die so gerichteten Nadeln, im Falle solche für den Rundstuhl bestimmt sind, ebenfalls mittels eines maschinellen Apparates die Spitze erhalten. Diese wird nun auf trockenem Wege durch Schmirgelscheiben fein geschliffen, um hierauf durch eigenartige Biegemaschinen die gebogene Form zu erhalten. Nunmehr müssen die Nadeln in einem Holzkohlenfeuer gehärtet

und dann in Fett nachgelassen werden, um endlich durch die letzte Prozedur ihren äußeren Glanz zu empfangen. Dies geschieht in rotierenden, mit Petroleum gefüllten Trommeln.

Während der maschinelle Betrieb dieser Fabrikation durch drei je 8 pferdige Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt wird, dient für die mechanische Werkstätte ein Gasmotor von 2 Pferdekraften. Hier sind eine ganze Anzahl von Werkzeugmaschinen zur Herstellung verschiedener mechanischer Geräte in Betrieb. Die volle Entfaltung dieser Thätigkeit gewahrt man aber erst in zwei Fabriken auf dem hochgelegenen Dorfe Bitz. Hier erhält man einen fesselnden Einblick in das Getriebe zur Fabrikation der Strickmaschinennadeln und überhaupt in die Werke der Präzisionsmechanik, die hier geschaffen werden. Genial ist die Art, wie bei dem da oben herrschenden Wassermangel das nötige Wasser für den Betrieb des Dampfmotors gesammelt wird: Das im Laufe des Jahres von den fünf Dächern des Anwesens herabfallende Regenwasser wird in einem 270 000 Liter fassenden Bassin angesammelt. Staunenswert sind ferner die 40 bis 50 Manipulationen, die zur Herstellung eines so einfachen Werkes wie die einer Strickmaschinennadel notwendig sind.



Hier sehen wir das eine Ende des zu Nadeln gerichteten und zerschnittenen Gußstahldrahtes mittels verschiedener Biegemaschinen zu einem Fuß gestalten, dort schauen wir, wie eine Fräsmaschine das andere Ende des Drahtes bearbeitet, um auf anderen Geräten weiter geformt zu werden. Eine Sägemaschine in miniature giebt der Nadel unterhalb ihres Hakens die feine Oeffnung, deren sie zur Aufnahme jener kleinen Kappe bedarf, von deren Beweglichkeit die Maschenbildung abhängt. Während hier die Nadelschlitz eine Erweiterung erfahren, sehen wir dort auf Präge- und Schneideapparaten die Kläppchen herstellen u. s. w. u. s. w. Die zahlreichen Arten von Strickmaschinen- und Rundstuhlnadeln kommen nun zur völligen Fertigstellung nach Ebingen, von wo aus sie in alle Welt gehen.

Die Fabrik zählt ca. 400 Arbeiter, und es ist nicht zweifelhaft, daß bei der Intelligenz der Fabrikleiter und der Geschicklichkeit der Arbeiter das Geschäft eine stetig fortschreitende Ausdehnung erlangen wird.



### Heinrich Schwarzenberger, Heilbronn.

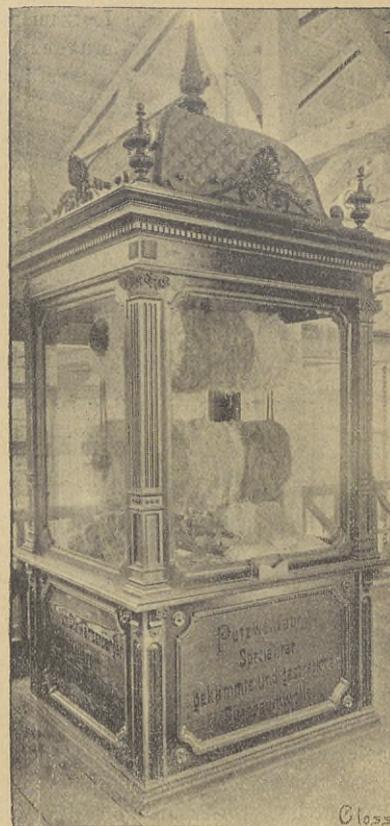
Putzwollfabrik, Spezialität: Gekämmte Putzbaumwolle.

Dieses durch die treffliche Herstellung ihrer Fabrikate bekannte Geschäft ist im Jahre 1870 in Heilbronn gegründet worden. Bis vor 6 Jahren wurde die Fabrikation mit Hand betrieben, seitdem aber mit 10 pferdiger Kraft.

Die Putzbaumwolle wird auf patentierten Maschinen in gekämmter und gestreckter Ware hergestellt; die eigenartige und sorgfältige Fabrikation bewirkt, daß größere Reinheit und dadurch vermehrte Aufnahmefähigkeit gegenüber der bisher in den Handel gebrachten Ware, sowie eine Materialersparnis von ca. 30 % erzielt wird; dabei sind die Preise sehr billig.

Die gekämmte, auf endlosen Rollen aufgewickelte Putz-Baumwolle wird teils in weiß, teils in bunt — letztere in 5 Sorten — geliefert.

Das Fabrikat wird seit mehreren Jahren von den meisten süddeutschen Eisenbahnen, Maschinenfabriken, namentlich auch elektrotechnischen, sowie in sonstigen Betrieben in großen Mengen verwendet. Auch für den Export wird



gearbeitet; dabei sind die Einrichtungen derart getroffen, daß jederzeit große Quantitäten am Lager sind und sofort geliefert werden können.

Gerade bei dieser Ware ist Sorgfalt in der Fabrikation, wie sie von dieser Firma geübt wird, von besonderem Wert und so ist nicht zu zweifeln, daß der Absatz sich stetig vermehren wird.



### Christian Reisser, Ulm a. D. Instrumenten-Fabrik.

Diese Firma, welche von dem jetzigen Inhaber im Jahre 1874 gegründet worden und die vom Kaiserl. Patentamt als Warenzeichen das Ulmer Münster erhalten hat, fertigt alle Arten von Blechinstrumenten in vorzüglicher Güte und geschmackvoller Ausführung. Einen besonderen Ruf haben sich die neu konstruierten Ulmer Münster-Pistons erworben, die, was geschmackvolle Bauart,

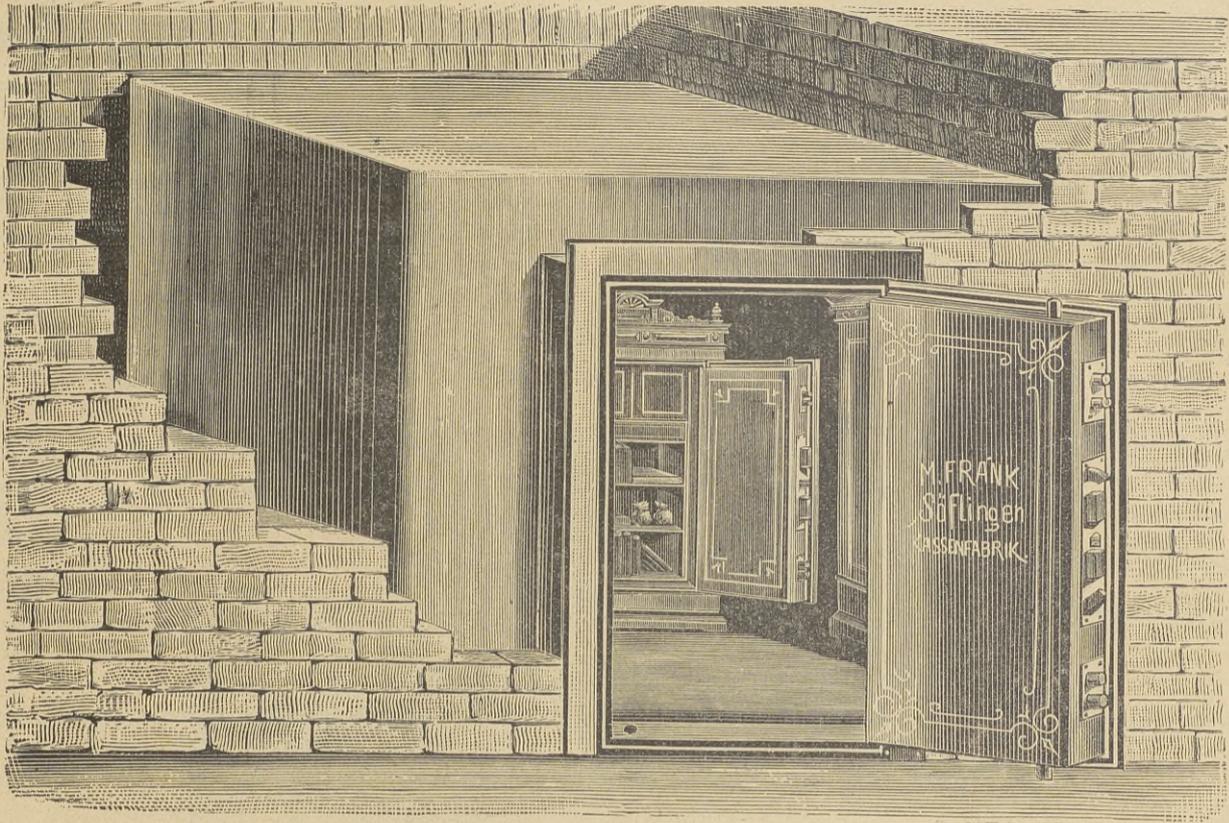


leichtes Ansprechen und reine Stimmung in Höhe und Tiefe betrifft, zu den Besten dieser Art gehören, daher ist denn auch die Kundschaft eine sehr ausgedehnte, selbst im Auslande. Selbstverständlich versorgen sich viele Militär-

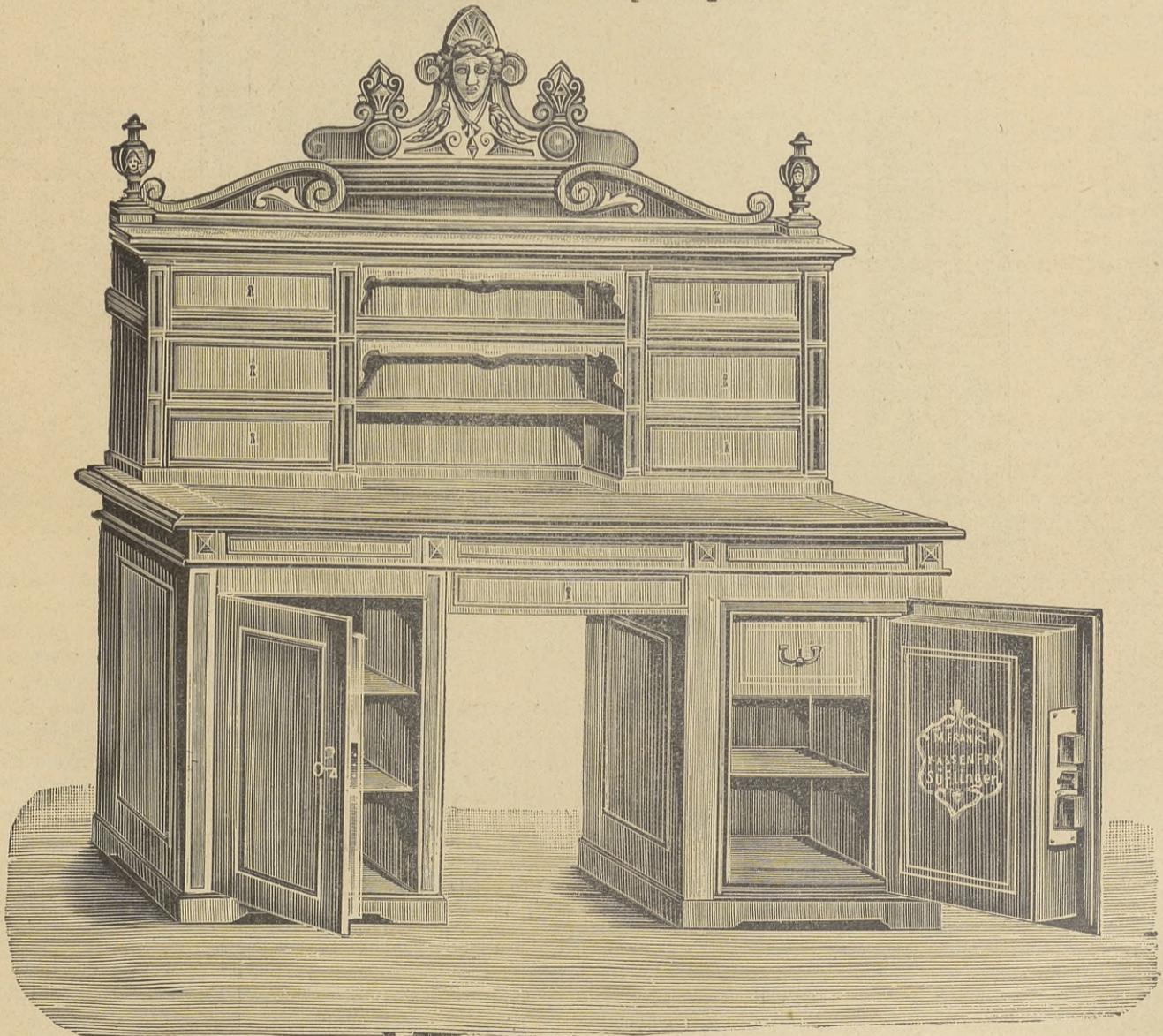


den Mitgliedern der Langfingerzunft das Handwerk häufig nur zu leicht gemacht und darum hört man auch noch so häufig von Einbrüchen, bei welchen die Diebe reichliche Beute davon trugen. Wie oft muß eine einfache Commode, ein Schreibtisch, eine Schatulle zur Aufbewahrung von Geld und Wertsachen erhalten, wie häufig verbringt man diese Objekte zur Nachtzeit in die Schlafzimer, während, daß sie dort sicher und geborgen seien und wie oft hat diese bekannte und verbreitete Gepflogenheit schon zu den haarsträubensten Verbrechen geführt. Sollte man es aber für möglich halten, daß selbst bei Gutsverwaltungen, gemeindlichen

Man sieht allerdings so manche altertümliche Gehäuse, welche dem gedachten Zwecke genügen sollen und in den Augen ihrer Besitzer diesem Zwecke auch vollkommen genügen. Doch ihre eisernen Bänder, ihre wuchtigen Vorlegeschlösser, ihre schweren verriegelten Deckel vermögen dem einfachen Brecheisen der Diebe und Einbrecher nicht zu widerstehen. Der Kunstfertigkeit der modernen Einbrecher, welche ausgerüstet mit allen technischen Fortschritten und Erfindungen ihres Handwerkes demselben obliegen, steht das Publikum mit naiver Unkenntnis entgegen; es hat keine Ahnung, daß zwischen den Kassen-



Feuer- und Diebessicheres Panzergewölbe.



Schreibtischform mit Feuer- und Diebessicheren Cassen.

Kassen, bei Vereins- und Genossenschaftskassen, bei Kirchenverwaltungen und in Pfarrhöfen und an hundert Stellen, wo eigenes und anvertrautes Geld niedergelegt ist und diese Thatsache allgemein bekannt ist, noch keine feuer- und diebssicheren Kassen- und Dokumentenschränke vorhanden sind. Wie viele wichtige und mitunter unersetzliche Urkunden sind schon ein Raub der Flammen geworden, weil sie nicht vorsichtig genug aufbewahrt wurden. Nirgends wo Geld und Geldeswert, wo wichtige Bücher und wertvolle Dokumente aufbewahrt werden müssen, soll es an einem Dieb- und feuersicheren Kassenschränke fehlen.

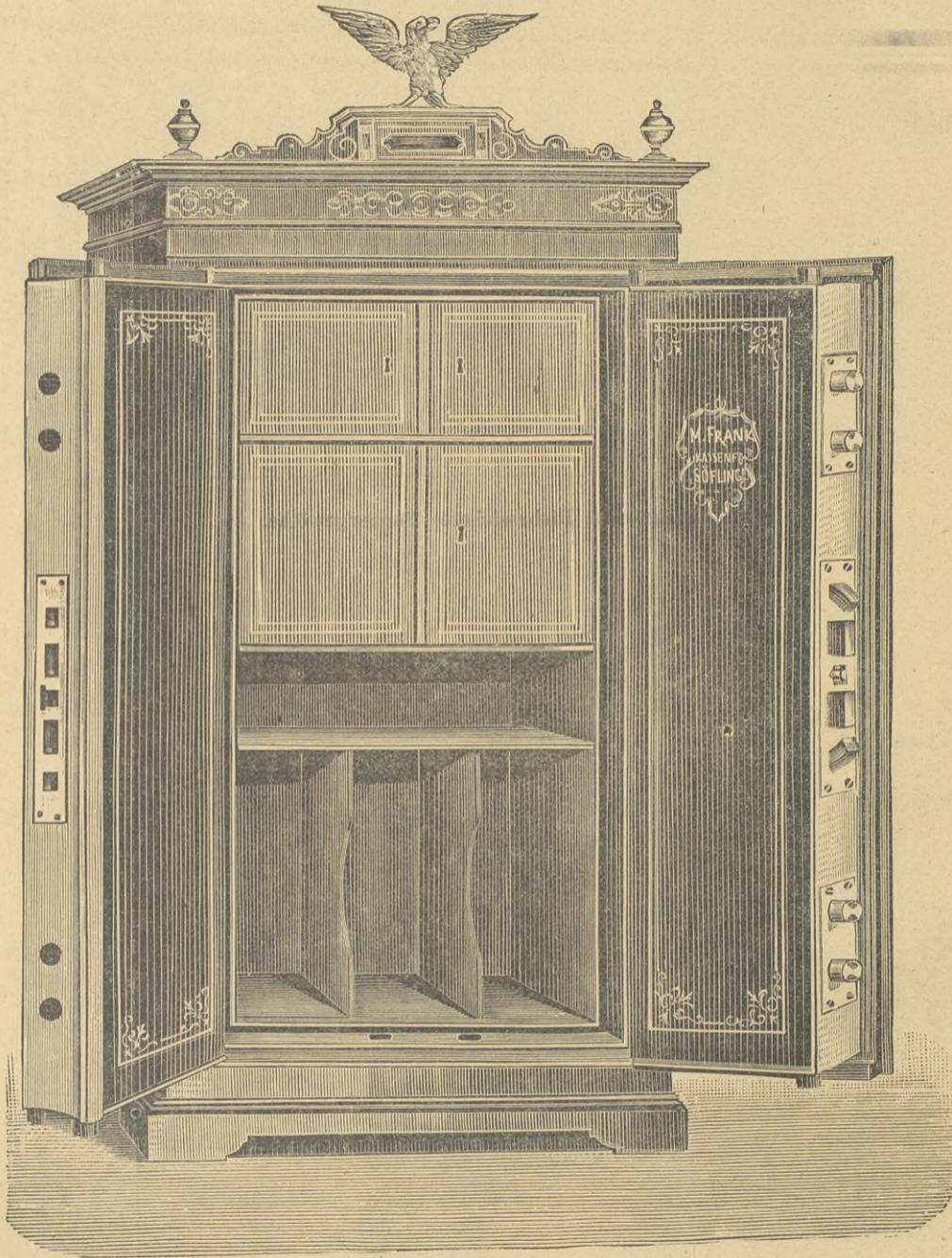
fabrikanten und den Einbrechern ein unaufhörlicher Kampf besteht in dem sich gegenseitig List und Schlaueit, Erfindertalent und Kunstfertigkeit gegenüberstellen, stets bereit dem Gegner ein Schnippchen zu schlagen, errungene Vorteile unschädlich zu machen und an Erfindung sinnreicher Vorkehrungen und Werkzeuge sich zu überbieten.

Denn was vermöchten wohl diese eisernen Truhen und Schränke dem Feuer für einen Widerstand entgegenzusetzen? Ihr Inhalt schmilzt und wird zur Asche in der Hitze der glühenden Wände die ihm zum Schutze dienen sollten.

Nun gibt es allerdings auch Kassenschränke älteren Datums, welche unter der Bezeichnung „diebs- und feuersicher“ figurieren, viele derselben stammen aus der Zeit, wo sich die Herstellung derselben noch in den Windeln befand, die ihrer ganzen Beschaffenheit, Konstruktion und Einrichtung nach den heutigen Fabrikaten gegenüber als höchst primitiv und unzulänglich erscheinen. Man kauft sie aber als ausrangierte Tressors sehr billig und letzterer Umstand, der übrigens auch bei vielen modernen aber geringwertigen Kassen, in Erwägung gezogen wird ist häufig ausschlaggebend bei der Anschaffung eines so wichtigen Objektes obwohl vor dem Ankauf alter Kassenschränke nicht dringend genug gewarnt werden kann.

Aber es handelt sich nicht nur um ausrangierte Kassenschränke, welche bei einem Trödler um ein Billiges erstanden werden, vielmehr werden auch von zahlreichen Kassenfabriken, darunter von solchen, welche sich die ältesten nennen, Kassen empfohlen und verkauft, deren Konstruktionen von den heutigen Fortschritten der Kassenfabrikation schon seit Dezennien überflügelt sind. Diese alten „bewährten“ Konstruktionen gehören schon lange ins alte Eisen, denn ein Kassenschrank der die Eigenschaft vollkommen diebs- und feuersicher zu sein nicht besitzt, gleicht einer Uhr die nicht geht und keine Reparatur mehr wert ist. Im entschiedenen Momente würde sich die gänzliche Wertlosigkeit zur

Alle jene Eigenschaften, welche wir als Hauptfordernisse eines guten Kassenschranke bezeichnet haben vereinigen die Erzeugnisse der Kassenfabrik M. Frank in Söflingen. Der Fabrikant bezeichnet als Merkmale welche ein Kassenschrank erster Qualität aufzuweisen hat nachstehende Punkte: Der Außenmantel muß aus mindestens 6 mm starkem Eisen-, resp. Stahlpanzerplatten (Vulkanpanzer) hergestellt sein. Dieser Mantel muß in der ganzen Höhe aus einem einzigen Stück in kaltem Zustande tadellos über die Ecken rechtwinklig gebogen (nicht geschweißt) sein. Im innern der Kassen muß sich ein dritter, von allen Seiten freistehender sogenannter Isolierbrandkasten befinden. Das Füllungsmaterial für die Feuerwände muß doppelt geglähte Infusorienerde (Kieselguhr) sein, welche ein schlechter Wärmeleiter ist und ein spezifisch leichtes Gewicht hat. Die Thürrahmen sollen aus einem einzigen Stück Schmiedeeisen (Walzeisen) bestehen und dreifache Feuerfälze haben, recht kräftig und solid hergestellt und behufs eines hermetischen Verschlusses gehobelt und blank gelassen sein. Das Sicherheitsschloß darf vor Allem keine großen Dimensionen haben (um die Feuersicherheit der Thüre zu beeinträchtigen) und die Handhabung desselben soll nicht zu kompliziert und zeitraubend sein. Die Schlüssel des Sicherheitsschlusses dürfen unter keinen Umständen leicht copierbar sein. Nach diesen Grundprinzipien baut die Kassenfabrik M. Frank von Söflingen-Ulm ihre



No. 9. Stahlpanzerkassenschrank für Banken etc.

Evidenz herausstellen.

Es werden auch Kassen neuesten Systems hergestellt und als vorzüglich empfohlen, aber auch hier ist Vorsicht zu beachten denn das neueste ist nicht immer bewährt und die Vorzüglichkeit, welche angepriesen wurde stellt sich oft als das gerade Gegenteil heraus.

Wie soll nun ein Kassenschrank beschaffen sein um den modernsten Anforderungen zu entsprechen?

Vor allem wird man verlangen müssen, daß derselbe mit der erdenklichsten Sorgfalt aus bestem Material hergestellt ist, der in seiner Konstruktion kräftig und dauerhaft gehalten ist und das allerbeste und neueste Schloßsystem aufweist. Seine Feuerbeständigkeit und Einbruchsicherheit muß durch hinlängliche Versuche erprobt sein und zwar nicht von Privatpersonen, sondern durch eine amtlich beglaubigte Person. Was die Referenzen, Zeugnisse und Anerkennungen anbelangt über welche ja jeder Kassenfabrikant in größerer und kleinerer Anzahl verfügt, so müssen dieselben entweder von fachkundiger oder doch wenigstens völlig vertrauenswürdiger und zuverlässiger Seite stammen und am wertvollsten werden immer jene Zeugnisse sein, welche bestätigen, daß sich ein Schrank im Ernstfalle wirklich in Feuers- und Diebsgefahr bewährte. Wünschenswert ist es selbstverständlich, daß ein zufriedenstellender Kassenschrank auch den Anforderungen an Bequemlichkeit und Zweckmäßigkeit entspricht.

Schränke in vier Qualitäten, ausgestattet mit dem bisher als besten Verschlus anerkannten Protektorschloß das nachweisbar nahezu bei 50,000 Geldschranken in allen Zonen verwendet ist und das von den Weltfirmen der Geldschrank-Branche, sowie von der Kaiserl. Deutschen Reichpost, der Reichsbank und der Kaiserl. Admiralität adoptiert ist.

Wir bringen unsren Lesern eine Anzahl Frank'scher Kassenschränke zur Ansicht, welche sowohl die Solidität ihrer Konstruktion als der Zweckmäßigkeit ihrer inneren Einrichtung zeigen.

Herr M. Frank seit vielen Jahren mit der Kassenfabrikation innig vertraut schenkt allen Neuerungen auf diesem Gebiete die eingehendste Aufmerksamkeit und wo es sich um wirkliche Verbesserungen handelt, zögert er nicht, dieselben zu Gunsten seiner Fabrikate zu verwerten, die denn auch als die vollkommensten Erzeugnisse dieser Branche betrachtet werden dürfen. Die Arbeiten der Fabrik werden von Herrn Frank auf das Gewissenhafteste überwacht und zeigen daher in allen ihren Teilen die gediegenste und meisterhafteste Ausführung, diese erstreckt sich auch auf die Herstellung feuer- und diebssicherer Kassengewölbe bis zu den größten Dimensionen, dergleichen Comptoir-Einrichtungen für Banken und Behörden, Laden- und Werkstätteneinrichtungen für Bijouteriegeschäfte wie überhaupt alle in die Branche einschlagenden Artikel und Arbeiten,