

# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

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 1895 No. 2089.

**Inserate**

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

**Insertions-Preis:**

pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{M}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Zur Blitzableiterfrage. Von W. Weiler in Esslingen. S. 45. — Trambahnen mit unterirdischer Zuleitung in New-York. Von G. Dary (L'Electricien). S. 45. — Die Organi-  
sation des Verkehrswesens und die technischen Bedingungen für elektrische Strassenbahnen in Berlin. Vortrag gehalten in der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins am 28. April 1896  
von Dr. M. Kallmann, Stadtelektriker von Berlin. (Fortsetzung.) S. 46. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Wiesbaden. S. 48. — Stuttgarter Elektrizitätswerke. S. 48.  
— Elektrizitätswerk in Mundelsheim. S. 48. — Vom Frankfurter Elektrizitätswerk. S. 48. — Die Umwandlung der oberschlesischen Dampfstrassenbahn in elektrischen Betrieb seitens  
der Firma Felix Singer & Co. Berlin. S. 48. — Schleusenanlage in Ymuden. S. 48. — Elektrische Lokomotiven in Amerika. S. 49. — Zur Trambahnfrage in Frankfurt a. M. S. 49. — Die  
elektrische Traktion durch Dreiphasenstrom in Dublin. S. 50. — Elektrische Bahnen in Russland. S. 50. — Telephonisches. S. 50. — Telegraphisches. S. 50. — Die A. E. G.-Glühlampe.  
S. 50. — Joseph Uhl, Ravensburg. S. 50. — Gebrüder Holder in Urach, Württemberg. S. 52. — Der Wechselstrommotorzähler. S. 53. — Akkumulatorenfabrik, Akt.-Ges., Hagen-Berlin. S.  
53. — Helios, Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau. S. 54. — Die European Weston Electrical Instrument Co. S. 54. — Deutsch-Schweizerischer Patent-Vertrag.  
S. 54. — Galvanische Verkupferung einer grossen Statue. S. 54. — Saxonia Bleiwarenfabrik in Freiberg i. S. Gebr. Timmel. S. 54. — Technikum Hildburghausen. S. 54. — Neue Bücher  
und Flugschriften. S. 54. — Bücherbesprechung. S. 54. — Spezial-Berichte über die diesjährigen Ausstellungen in Stuttgart, Nürnberg, Berlin.  
Hoernle u. Gabler, Zuffenhausen, Württ. S. 55. — H. Perrot, Calw. S. 55. — P. Bruckmann u. Söhne, Heilbronn. S. 57. — L. Burkhardt u. Weber, Reutlingen. S. 58. — Ausstellung von Dr.  
Eugen Schaal in Feuerbach. S. 59. — Eisengiesserei M. Streicher, Cannstatt (Inh. C. Simon). S. 59. — G. Hartner, Ebingen (Württemb.) S. 59. — Müschenborn u. Strobel, Esslingen a. N.  
S. 62. — Ulrich Kohllöffel, Reutlingen. S. 62. — Die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vorm. W. Lahmeyer u. Co. in Frankfurt am Main auf der Ausstellung in Stuttgart. S. 64. — Die  
Elektrotechnik in der Millenniums-Ausstellung. S. 64. — Patentliste No. 3. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Zur Blitzableiterfrage.

Von Prof. W. Weiler in Esslingen.

Der gewitterreiche Sommer hat durch Blitzzündungen an Gebäuden großen Schaden angerichtet. Obwohl nun die Blitzableiter sowohl in der Franklin'schen Form mit den hohen Auffangstangen, als in der Melsen'schen Anordnung mit dem Drahtnetz auf dem Dache und insbesondere auch der Blitzkamm Klimpert's in der Regel das Haus, auf dem sie angebracht sind, vor Blitzschlag und Blitzzündung schützen werden, so trifft sie doch alle, selbst den wohlfeileren Blitzkamm, der Vorwurf, daß sie für eine große Anzahl von Gebäuden, wie für Scheunen und auch für sehr viele Wohnhäuser auf dem Lande zu teuer sind. Der Blitzkamm hat den Zweck, den vollen Blitzschlag gar nicht zustande kommen zu lassen, sondern durch viele Spitzen zu zerlegen; dasselbe kann man indessen wohlfeiler erreichen durch den Stacheldraht; spannt man ihn, je nach der Länge des zu schützenden Gebäudes, zwischen zwei oder drei Eisenstangen von 30 bis 40 cm Höhe dreifach neben- oder übereinander längs des Firstes aus, so erhält man eine genügend große Anzahl die Elektrizität aufnehmender Spitzen.

Inbetreff der Ableitung kommt der Verfasser auf sein schon im Jahr 1888 in Vorschlag gebrachtes symmetrisches System zurück, das allerdings, wie er aber erst später fand, auch von Zenger empfohlen worden war.

Es gründet sich auf folgende, leicht anzustellende Versuche: Man schließt ein Goldblatt-Elektroskop in eine Art Kugel ein, die aus vier symmetrisch zu einander gestellten Metalldrähten gebildet ist; der Zuleitungsstift zu den Goldblättern steht mit dem einen Kreuzungspunkte der Drähte in leitender Verbindung; auch bei starken Funkenentladungen auf die Zuleitungsspitze oder -kugel erfolgt kein Ausschlag der Goldblätter; es erfolgt auch dann noch keine Divergenz der Blätter, wenn das Elektroskop von einem isolierten Draht ring symmetrisch umgeben ist.

Ein Feuerwehmann, von dessen Helm Metalldrähte symmetrisch heruntergehen, die unten geschlossen sind, wird, selbst wenn er isoliert steht, von den stärksten elektrischen Entladungen, die von Influenzmaschinen auf seinen Helm überspringen, nichts empfinden.

Man wird demnach an die auf dem First angebrachten Eisenstangen verzinkte Eisenbänder von etwa 2 mm Dicke und 10—15 mm Breite anschrauben und anlöten und an den beiden Giebelseiten je zwei der Bänder symmetrisch zur Bodenleitung herabführen; bei kleinen Gebäuden genügen zwei auf beiden Seiten in der Mitte herabgeführte Bänder. Die Bodenleitung besteht entweder aus vier in die feuchte Erde spiralförmig gelegten Stacheldrähten, an welche

die Ableitungsbänder mehrfach angelötet werden, oder noch besser aus einem doppelt in einen Graben von etwa 1 m Tiefe um das Gebäude gelegten Stacheldraht, mit welchem die Ableitungsbänder an den vier Ecken verbunden werden.

Ein solcher Blitzableiter wird für ein Gebäude von 14 m Länge ohne die Kosten für den Graben, den aber der Landmann selbst anfertigen und zu einer nicht dringenden Zeit anlegen wird, auf etwa 30 Mk. an Material kommen; rechnet man noch 20 Mk. für die Arbeit, so ist der Preis erst 50 Mk. und nicht 150 Mk., welche die bei uns üblichen hohen, vergoldeten Auffangstangen erfordern würden; eine kleinere Scheune könnte man wohl mit 20 bis 30 Mk. schützen.



### Trambahnen mit unterirdischer Zuleitung in New-York.

Von G. Dary (L'Electricien).

Wenn man den amerikanischen und englischen Berichten Glauben schenken darf, so liefert das System der unterirdischen Zuleitung der Metropolitan Traction Company ausgezeichnete Ergebnisse; seit länger als einem Jahr ist es regelmäßig auf den Avenuen Columbus und Lenox zu New-York in Benutzung und weder

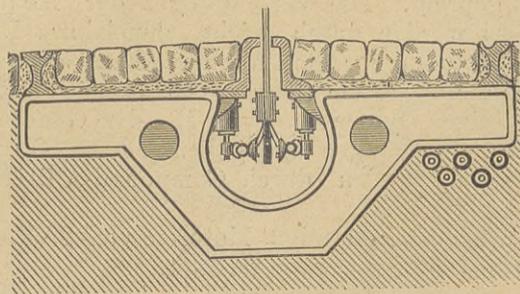


Fig. 1.

die ausgiebigen Regenmassen im Winter, noch der Straßenstaub während des trockenen Sommers haben eine Unterbrechung der Thätigkeit verursacht. Man hat zwar mancherlei Einwendungen gegen das System erhoben, so namentlich, daß die Leiter zu nahe an der Oeffnung des Kanals und fast in dessen Achse lägen und dadurch dem Straßenschmutz und der Feuchtigkeit ausgesetzt seien. Gleichwohl

scheint die Einrichtung sich zu bewähren, ebenso wie die Trambahnen zu Budapest und die von Port Rush Road in Irland, die ebenfalls unterirdische Zuleitung haben.

Die Metropolitan Traction Co., welche das sehr einfache System der General Electric Co. angenommen, hatte beschlossen, die Einrichtung so zu treffen, daß sich leicht oberirdische Zuleitung hätte einführen lassen, wenn sie mit der unterirdischen in Schwierigkeiten geraten wäre; es ist aber keine Aenderung nötig gewesen.

An beiden Seiten des Kanals (Fig. 1) werden die Leiter von Isolatoren besonderer Art (Fig. 2) getragen, sie bestehen aus einem außen und innen gewellten Porzellanstück, welches in ein ebenfalls gewelltes Gußeisenstück eingesetzt ist. In der Mitte des Isolators befindet sich der eigentliche Leitungsträger aus Gußeisen in Stabform; das Ganze ist mit Cement verkittet. Am Ende des Eisenstabs ist eine Hülse als Träger für den eingebolzten Leiter aufgekeilt. Diese

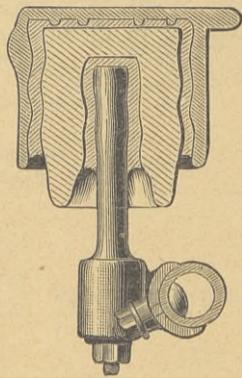


Fig. 2.

Leiter bestehen aus kleinen Eisenröhren, die einen inneren Durchmesser von 0,03 m und einen äußeren Durchmesser von 0,05 m haben; sie sind in einem Abstand von 9 zu 9 m angebracht, durch Kupferleiter mit einander verbunden und an den Trägern mittels Bolzen, welche durch sie hindurchgehen, befestigt.

Der Stiel der Trolley besteht aus zwei Stahlplatten, welche miteinander verbolzt sind und die Form eines Parallelogramms von 0,012 m Dicke und 0,20 m Länge haben; er taucht in den Kanal und endigt unten in eine dicke Platte aus isolierendem Material, um Kurzschlüsse zu verhüten (Fig. 3). Auf dieser Platte, und von ihr durch Holz und Faserstoff getrennt, sind auf beiden Seiten die Kontaktstücke montiert, die sich einerseits an die Linienleiter anlegen und andererseits mit Kupferstäben in Verbindung stehen, die von dem Stiel der Trolley getragen werden; die Kupferstäbe liegen in inneren Riefen des Trolleyträgers und sind mittels Glimmer sorgfältig isoliert. Die Kontaktstücke sind aus Gußeisen, haben eine länglich-ovale Gestalt: 0,07 · 0,05 m und werden gegen die unterirdischen Linienleiter

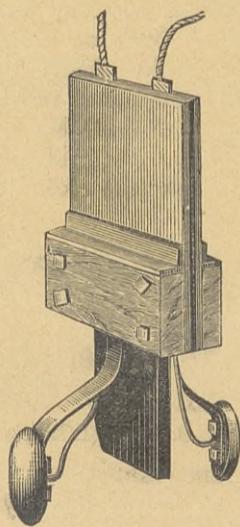


Fig. 3.

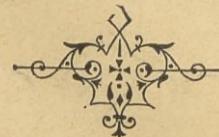
mit einer Kraft von ungefähr 3 kg durch platte Stahlfedern von 0,05 m Länge gepreßt. Die Verbindungen der Kontaktstücke mit den Trolleyleitern werden durch leicht schmelzbare Drähte bewerkstelligt, um die Motoren vor dem Verderben zu schützen.

Die Kraftstation, welche in der 146. Straße angelegt ist, enthält zwei mehrpolige Dynamos, Type B. der General Electric Co., sie machen 100 Umdrehungen und geben jede 1200 Ampère bei 330 Volt; die Dynamos werden durch Compound-Allis Maschinen von 1000 Pferden angetrieben.

Die Wagen selbst sind mit 2 Motoren von 25 Pferden, zugleich für Heizung und Beleuchtung, ausgerüstet.

Nach dem Scientific American hat dieses System während des ganzen Winters ohne Unterbrechung vorzüglich functioniert. Die Kanäle füllten sich nicht mit Schmutz oder Wasser, weil in bestimmten Abständen Abführungsröhren angebracht waren; das Regenwasser, anstatt zu schaden, diente zur Ausspülung. Nur zwei- bis dreimal im Jahre mußte eine Reinigung vorgenommen werden; Einsteigöffnungen, welche in Abständen von 75 m voneinander angelegt waren, dienten dazu, um die Leitungen und Kontakte in gutem Zustand zu erhalten.

Wenn wirklich dieses System der unterirdischen Zuleitung sich bewährte, so wären die Tage der oberirdischen Zuleitung gezählt; freilich müssen dabei die Kosten in Berücksichtigung gezogen werden, die bei sorgfältiger Einrichtung zweifellos nicht unbeträchtlich sind. Immerhin nähert sich dieses System, was den Kostenpunkt betrifft, dem oberirdischen bedeutend.



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

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

(Fortsetzung.)

Nun meine Herrn muß ich noch kurz die Kostenfrage der verschiedenen elektrischen Betriebssysteme streifen, denn dieser Punkt ist für die Beschleunigung oder Verzögerung der Umwandlung der Berliner Pferdebahnen von ausschlaggebender Bedeutung und zwar deshalb, weil wir es mit der Umwandlung eines bereits bestehenden, vertragsmäßig bis 1911 verbrieften und z. Z. glänzend reüssirenden Pferdebetriebes zu thun haben. Es handelt sich um das Rechenexempel, ob die jährlichen Ersparnisse bei dem elektrischen gegenüber dem seitherigen Pferdebetriebe groß genug sind, um innerhalb der noch verbleibenden Konzessionsfrist von etwa 12 Jahren (nach Vollendung eines eventuellen Umbaus) die Zinsen und Amortisation der erforderlichen Baukosten zu decken — Sehen wir zunächst von einer wesentlichen Verkehrszunahme ab, die nach den Erfahrungen anderer Städte wie Hamburg, Elberfeld, Halle etc. auf 20—50%, vielleicht geschätzt werden könnte, so können wir rund 33 Millionen Wagenkilometer Jahresleistung in Anschlag bringen. Die Ersparnis in den Traktionskosten sind auf mindestens 6,5 Pf. pro Wagenkilometer zu schätzen, nämlich etwa 12,0 gegen 18,5 Pf., was etwa 2 1/4 Millionen Mark Ersparnis per Jahr ausmachen würde. Demgegenüber sind die maximal erwachsenden Umwandlungskosten des Netzes der beiden bestehenden Gesellschaften auf rund 23 1/2 Millionen Mark zu veranschlagen, vorausgesetzt, daß der Bau eigener Zentralen und die Verlegung eigener Speisekabel den Unternehmern erspart bleibt, und ferner die Ausrüstung ausschließlich mittels Oberleitung geschieht. Nahezu die Hälfte obiger Summe entfällt auf den Wagenpark, und fast 1/4 auf die Schienenerneuerung. Wesentlich höher stellen sich die Kosten bei teilweiser Anwendung unterirdischer Stromzuleitung. Die Verhältnisse liegen deshalb in Berlin für die Kanalleitung materiell ungünstiger, weil die hierfür in Frage kommenden Strecken in Hauptstraßen liegen und fast durchweg asphaltiert, ferner ausnahmslos zweigleisig sind. Vor allem ist zu beachten, daß es sich um den Umbau schon bestehender Linien handelt. Während die ca. 30 000 M. pro Kilometer betragenden Anlagekosten einer zweigleisigen Strecke mit Oberleitung nur ca. 20% höher sind, als bei eingeleisigen Linien, stellen sich die Ausgaben bei zweigleisigen Kanalleitungen nahezu auf das Doppelte derjenigen für eingeleisige Strecken. Die Kosten der Tiefzuleitung betragen sonach für zweigleisige Strecken mit ca. 200 000 M. pro Kilometer einschließlich der Pflasterarbeiten im Asphalt ungefähr das Sechsfache (bei definitivem Steinpflaster nahezu das Fünffache) der Anlagekosten bei doppelgleisiger Oberleitungsstreckenausrüstung. Von den indirekten Unkosten durch die gewaltigen Straßenpflasterarbeiten und die eventuell erforderlichen teilweisen Nacharbeiten zur Vermeidung allzugroßer Verkehrsstörungen in den Hauptstraßen und den Kosten für die eventuellen Notgeleise sei hierbei ganz abgesehen. Demnach würde die Einfügung von — sagen wir — rund 15 km doppelgleisiger Tiefzuleitung bereits ca. 2 1/2 Millionen Mehrkosten bei der Umwandlung verursachen.

Weniger einfach liegt der Kalkül bei der Veranschlagung des Akkumulatorenbetriebes. Es handelt sich um die Festsetzung einer solchen Amortisationsquote für die Batterien, daß deren Höhe nicht die Wirtschaftlichkeit ganz illusorisch macht. Das ist aber bei gemischtem System anscheinend nicht der Fall. Rechnen wir die Anschaffungskosten einer ca. 1000 kg wiegenden Batterie 4000 M. und nehmen dreijährige Lebensdauer an, so erwachsen ca. 1333 M. jährlich Amortisations- und Unterhaltungskosten. Bei 6500 Stunden pro Jahr durchläuft ein Wagen im Jahre etwa 65 000 km, auf welche 1333 M. Batterieunkosten entfallen d. h. ca. 2 Pf. pro Wagenkilometer. — Die Ersparnisse des gemischten Akkumulatoren- und Oberleitungsbetriebes gegenüber dem Pferdebetriebe würden sich sonach von ca. 6 1/2 auf etwa 4 1/2—5 Pf. reduzieren. Da es sich ja in Berlin nur um einen eventl. kleinen Bruchteil des Netzes handelt, der mit solchem gemischtem Betriebe arbeiten würde, so wäre der Mehraufwand nicht so sehr beträchtlich und es würde sich für die Unternehmer im Wesentlichen nur darum zu handeln brauchen, außer der Gewähr der betriebstechnischen Güte die Garantien der Akkumulatorenfabriken dafür zu haben, daß für eine derartige eventuell fixierte Versicherungsprämie pro Wagenkilometer — die aber derartige Summen wie 2 Pf. kaum übersteigen dürfte — die dauernde Unterhaltung der Batterien übernommen wird. Wollte man aber erst abwarten, bis Akkumulatoren solche jahrelangen Dauerproben glücklich überstanden haben, so wäre an die Einführung eines derartigen Betriebes in absehbarer Zeit kaum ernstlich zu denken. Dieses Risiko bleibt aber durch solche natürlich möglichst geringen Versicherungsprämien den Bauunternehmern erspart.

Da die Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in einen elektrischen in letzter Linie doch nur auf eine Finanz- oder, was dem äquivalent ist, auf eine Konzessionsdauerfrage hinausläuft, so habe ich hier den Kostenpunkt kurz streifen zu müssen geglaubt, zumal da die städtische Verwaltung unter Umständen unmittelbar dabei finanziell interessiert sein kann. Es pflegt nämlich

in solchen Verträgen auch die Bedingung sich zu finden, daß die Unternehmer auf Wunsch der Verwaltung auch andere Systeme an Stelle der ursprünglich gewählten, zur Einführung zu bringen haben. Da es sich dabei nur um solche Aenderungen handeln kann, deren Unkosten eventuell durch andere dabei erzielte Ersparnisse gedeckt werden, oder für welche sonst eine Entschädigung gefunden wird, so würde auch in der Zukunft ganz im Sinne des Fortschritts der Technik, selbst wenn fürs erste die Systemfrage in dem oben erörterten Sinne ihre Erledigung findet, diese materielle Seite des elektrischen Betriebes doch fort und fort Gegenstand der besonderen Aufmerksamkeit bleiben müssen. —

Möge diese Zukunftshoffnung denjenigen als Trost dienen, welche sich mit dem Anblick des Oberleitungsnetzwerkes durchaus nicht befreunden können. Jedenfalls ist es im Interesse des Verkehrs und des Fortschrittes empfehlenswerter, schon jetzt das Gute — den Oberleitungsbetrieb — zu acceptieren und anfechtbare ästhetische Rücksichten fallen zu lassen, als bis in eine ungewisse — und wie es scheint vorläufig recht ferne — Zukunft auf das in jeder Hinsicht Bessere oder vielmehr Schönerere, auf das „ideale“ Bahnsystem zu warten und alle Reformen so vager Hoffnungen halber zu verzögern. Die oben erwähnte Klausel könnte ja für alle Fälle, schlimmstenfalls mit pekuniären Opfern, der Verwaltung das Recht sichern, zu irgend einer der Behörde passend erscheinenden Zeit ein eventuell inzwischen bewährtes anderes Betriebssystem, sei es nun eine Stromzuführung im Niveau mittels Teilleiters oder den Akkumulatorenbetrieb, nachträglich an Stelle des vorhandenen Oberleitungssystems zur Einführung zu bringen.

M. H.! Ich komme nunmehr zu dem letzten Teile meines Vortrages, zu den Sicherheitsvorschriften, welche seitens des Magistrats von Berlin auf Grund eingehender Beratungen mit den beteiligten städtischen und privaten Verwaltungen und unter Mitwirkung der Kais. Oberpostdirektion entworfen worden sind.

Die Grundlage dieser Bestimmungen über den Bau und Betrieb der elektrischen Bahnen, die Voraussetzung, welche der Behörde bei der großen Zahl hier vertretener Unternehmer eine durchgreifende Kontrolle über diese Anlagen überhaupt ermöglicht, bildet die Bedingung einer einheitlichen und zentralisierten Stromerzeugung und Stromverteilung für alle elektrischen Bahnen innerhalb des Weichbildes der Reichshauptstadt. Ob für die gemeinschaftliche Stromlieferung die bestehenden Zentralen der Berliner Elektrizitätswerke mit herangezogen werden, oder der erforderliche Strom von außerhalb gelegenen Stationen in zentral gelegene Innenunterstationen hineingeleitet und dann verteilt oder ob die Anlage separater Zentralen ausschließlich für den Gesamtbahnbetrieb vorgezogen wird, ist hierbei eine Frage von sekundärer Bedeutung. Auf die technische und wirtschaftliche Bedeutung dieser Frage bin ich des Näheren in einem früheren Vortrage<sup>1)</sup>: „Die Elektrizitätswerke als Zentralen für den Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb“ eingegangen, sodaß ich für heute von weiteren Darlegungen absehen kann. — Es kann aber schon von vornherein betont werden, daß die Energie an Bahnunternehmungen selbst größeren Umfanges keinesfalls teurer geliefert werden würde, als sie sich bei eigenem Betriebe jedes Unternehmens stellte. Ein Preis von 10 Pf. pro Kilowattstunde würde jedenfalls nicht überschritten werden. Bei einem Konsum von mehreren Millionen Kilowattstunden jährlich treten noch Rabatte hinzu. Auch die Kabelverlegung für alle Bahnlinien würde in eine Hand gelegt und der behördlichen Aufsicht auf diese Weise unmittelbar unterstellt werden können. Die gesamten Kosten des Zentralenbaus und des Speisekabelnetzes würden auf diese Weise dem Unternehmer erspart bleiben. Es ist zu hoffen, daß die dadurch ermöglichte Verringerung der zur Umwandlung der Pferdebahnen nötigen Kapitalien ebenfalls zur Förderung und Beschleunigung der Einführung elektrischen Betriebes beitragen wird. Diese Kosten für Zentralstationen sind für die bestehenden Pferdebahnen bei ca. 10 000 PS Kapazität auf über 6 Millionen, die Aufwendungen für das Gesamtkabelnetz auf ca. 3½ Millionen Mark veranschlagt. Bei ca. 500 Wattstunden Stromverbrauch pro Wagenkilometer würden ca. 4 Pf. bei einem Tarif von etwa 9 Pf. pro Kilowattstunde an Stromkosten pro Wagenkilometer entfallen; diese Ausgabe stellt somit ca. 1/3 der Traktionskosten von etwa 12½ Pf. dar. — Ein anschauliches Bild der Situation eines kombinierten Großbetriebes, einer Zentrale für Licht- und Bahnbetrieb bietet Hamburg dar.

Dehnt man die von Herrn Max Meyer<sup>2)</sup> für die letzten 9 Monate des Jahres 1895 mitgeteilten Betriebsergebnisse der Hamburgischen Elektrizitätswerke auf ein volles Jahr mit komplettem Betriebe aus, so ergibt sich eine ungefähre Gesamtzahl von ca. 5½ Millionen Kilowattstunden, wovon ca. 4 Millionen d. h. ca. 75% auf den Bahnbetrieb entfallen; auch in Hamburg beträgt der Nettopreis des Stromes rund 10 Pf. für die Straßenbahngesellschaft. Die Betriebskosten des Werkes beliefen sich im Dezember auf nur ca. 7 Pf. pro nutzbar abgegebene Kilowattstunde, wovon auf Steuern, Mieten etc., Unterhaltungs- und Reparaturkosten, sowie Schmier- und Putzmaterial zusammen 1,78 Pf. = ca. 25% auf Brennmaterial 2,91 Pf. = ca. 42% und auf Verwaltungskosten, Gehälter und Löhne 2,35 Pf. = ca. 33% entfielen. Man hofft die reinen Erzeugungskosten bei Betrieb mit über 1000pferdigen Dampfmaschinen auf 5/2—6 Pf. pro Kilowattkosten in den in 'Bau begriffenen Elektrizitätswerken an der Oberspre, welche für Anlagen solchen Kraftbedarfs nur 5 Pf. als Strompreis pro Kilowattstunde berechnen und dazu ferner eine Grundtaxe von 28 M. pro installiertes Killo Watt erheben. Hierzu wären für den Bahnbetrieb allerdings noch Fortleitungs- und Transformationskosten zu rechnen.

Diese Angaben über die ungefähre Höhe der Erzeugungskosten des Stromes in Großbetrieben und deren Einfluß auf die Traktionskosten elektrischer Bahnen mögen genügen. Bei über 20 Millionen Kilowattstunden Kraftbedarf der Berliner Bahnen würden sich ca. 1½—2 Millionen M. als Gesamtjahreskosten des elektrischen Stromes ergeben, welche Summe die Bahngesellschaften den betreffenden Elektrizitätswerken zu zahlen hätten.

Welche Bedeutung die zentrale Kraftversorgung der Bahnen

in sicherheitstechnischer Hinsicht besitzt, hoffe ich Ihnen im folgenden an einigen Fällen darzuthun; daß für die Ausbildungen eines geschlossenen Bahnnetzes und den Uebergang der Linien verschiedener Unternehmer in einander die Gemeinschaftlichkeit der Stromquelle ebenfalls ein Moment von besonderer Wichtigkeit ist, habe ich schon früher erwähnt.

Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit muß ich mich darauf beschränken, nur in großen Umrissen Ihnen die Grundprincipien der vom Magistrat erlassenen Sicherheitsvorschriften hier darzulegen.

Was zunächst die Bestimmungen über die Einreichung der Projekte betrifft, so sind in den Plänen alle diejenigen Angaben gefordert, welche der Berechnung der Anlage zu Grunde gelegt und zur Prüfung erforderlich sind. Die Daten über die veranschlagte Dichte der Wagenfolge sind nicht allein wegen der Verkehrsinteressen von Bedeutung, sondern sie dienen auch im Verein mit den Angaben über den Kraftbetrieb pro Wagen als Maßstab für den zu erwartenden Strombedarf der Linie. Die Disposition der Speisekabel berührt die unmittelbaren Interessen der Stadtgemeinde wegen der Inanspruchnahme des Straßenkörpers, die Werte des Gleiseleitungswiderstandes und die Angabe sonstiger spezieller Schutzvorkehrungen sind für die ev. Vorausberechnung der Stärke der Erdstrombewegung und die Maßnahmen zum Schutze anderer Anlagen gegen schädliche Ströme von Wert. Die bautechnischen Details, welche aus den Projektzeichnungen ersichtlich sein müssen, betreffen im Wesentlichen ästhetische Rücksichten; die Angaben über die Verteilung der Streckenausschalter und Blitzschutzvorrichtungen, event. Schutzdrähte u. dergl. sowie endlich die Hervorhebung spezieller Betriebseinrichtungen z. B. die Bezeichnung derjenigen Streckenausschalter, welche im normalen Betriebe geschlossen sein sollen, die Angaben darüber, ob die von den einzelnen Feedern gespeisten Streckenabschnitte im Normalbetriebe untereinander in Verbindung stehen (Ausschalter normal geschlossen, oder ob die Feederabschnitte von einander unabhängig sein sollen, die maximale Stromstärke, bei welcher die automatischen Ausschalter funktionieren sollen und ähnliches, sind wesentlich Betriebsmaßnahmen.

Die schon bei Einreichung der Projekte zu machende detaillierte Angaben dieser Punkte, bezüglich deren die verschiedenen Firmen oft wesentlich von einander abweichen, ist zur Herbeiführung einer Einheitlichkeit der vielen Bahnunternehmungen von Wert. —

In den Bestimmungen über den Bau der Bahnen sind 3 Hauptteile der Anlagen getrennt behandelt

1. Arbeits- und Schienenspeiseleitungen,
2. Oberirdische Arbeitsdrähte,
3. Stromrückleitungen

Die Speiseleitungen sollen fast durchweg innerhalb des Weichbildes als eisenbandarmirte Bleikabel in einem Streifen des Bürgersteiges neben den Lichtkabeln verlegt werden, sind jedoch von diesen durch einen kleinen Abstand oder isolirende Zwischenlagen (Thonschaalen oder dergl.) zu trennen und äußerlich von den anderen Starkstromkabeln kenntlich zu machen. Besondere Bedingungen über die Höhe der Isolation, welche über das Maß des bei den Lichtkabeln geforderten Isolationswiderstandes hinausgehen, sind nicht stipulirt worden, da man irgend welche besonderen Gefahren bei solchen ca. 500 V führenden Leitungen nicht zu besorgen hat. Es gelten bezüglich der Art der Verlegung der Bahnkabel, deren Tieflage, Schutz gegen äußere mechanische Verletzungen, Abstand von anderen metallischen Teilen daher fast vollständig die für alle Starkstromkabel getroffenen Bestimmungen, über welche ich vor einem Jahr an dieser Stelle vorzutragen<sup>1)</sup> die Ehre hatte. Die Hin- und Rückleitungskabel der Bahn sollen unmittelbar neben einander verlegt werden. Eine solche metallische Berührung der Armierungen der beiden entgegengesetzten Pole enthaltenden Kabel ist um so vorteilhafter, weil die Schienenspeisekabel selbst das Erdpotential besitzen und somit dem Umsichgreifen von Erdschlußströmen durch eventuelle Leckagen der Arbeitsspeisekabel infolge der sofortigen Kurzschlußbildung wirksam vorgebeugt ist.

Für die Schienenspeiseleitungen ist die Anwendung gänzlich unisolierter Leitungen deshalb verboten, weil wir in Berlin bei der unvermeidlichen großen Distanz der Zentrale mit Spannungsverlusten von oft über 20 V zu rechnen haben.

Im Allgemeinen wird der Spannungsverlust der Schienenspeiseleitung eben so hoch ausfallen wie diejenige des gleich verlaufenden Arbeits-Feeders.

Es ist aber nur eine mäßige Isolation von etwa 100 000 Ω pro km für diese gegen Erde „niedrigvoltigen“ Schienenspeiseleitungen verlangt. Von der Verlegung — sonst für diese Isolation vielleicht ausreichender — blanker Leitungen in Asphaltbettung oder dergl. muß mit Rücksicht auf geringen Raum im Bürgersteige Abstand genommen werden. Der Gleichmäßigkeit halber wird sich die Verwendung von Bleikabeln trotz der über das geforderte Maß weit hinausgehenden Isolation derselben wegen der Einfachheit der Verlegung doch am meisten empfehlen. Als Aequivalent für die höheren Kosten solcher Schienenspeisekabel hat man dann aber an diesen event. auch eine Reserve der Arbeits-Feeder, da die vollkommene Isolation der Kabel nach vorgenommener Umschaltung auch eine Benutzung derselben zur Hinleitung im Bedarfsfalle ermöglicht, zumal dann, wenn sich im Betriebe die Schienenspannungsdifferenzen nur als geringfügig herausstellen und einige der vorgesehenen Rückleitungen überflüssig werden sollten.

(Schluß folgt.)



<sup>1)</sup> ETZ 1895, S. 795 ff. speziell S. 797.

<sup>2)</sup> ETZ 1896, S. 108 ff.

<sup>1)</sup> ETZ 1895 S 212 ff

## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Wiesbaden.** In einer der letzten Stadtverordnetenversammlungen stand als erster Punkt der Tagesordnung die Erbauung und der Betrieb eines städtischen Elektrizitätswerkes zur Beratung. Namens der zur Prüfung dieser Frage eingesetzten Deputation berichtete nach dem „Rhein-Kur.“ Herr Holthaus, daß die Deputation beschlossen habe, von verschiedenen Blockstationen abzusehen und eine Centralstation zu errichten. Die Kommission rechnet auf einen Anschluß von 300 Häusern mit etwa 6900 gleichzeitig brennenden Lampen. Dazu seien 600 Pferdekräfte nötig. Die Kommission beantragt die Errichtung einer solchen Anlage mit Dampftrieb, wobei die Vergrößerung auf 1200 Pferdekräfte vorgesehen werden soll. Was den Bau und Betrieb anbelangt, so empfahl die Kommission Erbauung der Gebäude durch die Stadt und Lieferung des maschinellen Teils durch eine der drei konkurrierenden Elektrizitäts-Gesellschaften, ferner Ueberlassung des Betriebs an diese Gesellschaft auf 20 Jahre, doch so, daß die Stadt nach einem Jahre das Verhältnis kündigen kann, die Firma aber erst nach 19 Jahren. Die Versammlung beschloß die Errichtung einer Centrale von 600 Pferdekräften, mit Dampftrieb, entschied sich aber, entgegen der Kommission, die Wechselstrom vorgeschlagen hatte, für das Drehstrom-System, denn in geheimer Sitzung wurde die maschinelle Einrichtung des Werkes der Firma Lahmeyer u. Co. in Frankfurt a. M. übertragen. Herr Oskar von Miller hatte nach längeren Ausführungen Wechsel- oder Drehstrom empfohlen. Die Centrale wird in der Nähe der Gasfabrik errichtet werden. Die Hochbauten einschließlich der Arbeiten in den Straßen übernimmt die Stadt in eigene Regie.

**Stuttgarter Elektrizitätswerke.** Die Direktion der Stuttgarter Elektrizitätswerke der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen hat beschlossen, gegen eine einmalige Zahlung von 70 Pf. pro installierte Glühlampe eine stete Erneuerung der Lampen zu übernehmen. Die Erneuerung erfolgt, wenn der Kohlenfaden durchgebrannt ist oder 20% seiner ursprünglichen Leuchtkraft verloren hat. Außerlich beschädigte Lampen werden nicht unentgeltlich ausgewechselt, dagegen ist der Tausch niederkerziger Lampen in solche höherer Leuchtkraft oder umgekehrt von 5–50 Normalkerzen gestattet. — W. W.

**Elektrizitätswerk in Mundelsheim.** In der hiesigen Josenhannsschen Schloßbrauerei wird in aller nächster Zeit ein Elektrizitätswerk erbaut werden, das einestheils zur Beleuchtung der Brauerei selbst (ca. 120 Glühlampen), andertheils zur Abgabe von Strom für Licht und Kraft und Private, Geschäftsleute etc. für vorläufig 200 Lampen dient. Die Ausführung der Anlage wurde der elektrotechnischen Fabrik von C. und E. Fein in Stuttgart übertragen. — W. W.

**Elektrizitätswerk in Oberndorf.** Die Grundlagen zur Errichtung eines Elektrizitätswerkes für die hiesige Stadt sind durch Herrn Paul Reißer (Firma Wilhelm Reißer) hier festgestellt worden. Genannte Firma hat mit dem Mühlenbesitzer Vollmer in Aistaig einen Vertrag abgeschlossen, wonach dessen Wasserkraft für den Betrieb des Elektrizitätswerkes zur Verfügung gestellt wird. Der elektrische Strom wird durch Kraftübertragung nach Oberndorf geführt, um dort zu Beleuchtungszwecken oder beim gewerblichen Betriebe Verwendung zu finden. Der Betrieb soll im Juli 1897 eröffnet werden. — W. W.

**Vom Frankfurter Elektrizitätswerk.** Soeben genau zwei Jahre nach der Inbetriebsetzung des städtischen Elektrizitätswerkes, ist der Schlußbericht über den Bau des Werkes und über das erste Betriebsjahr, von Herrn W. H. Lindley erstattet, erschienen. Es ist ein stattlicher Folio-Band von 80 Seiten, dem eine Anzahl Lichtdruck-Abbildungen der Centrale (auch während des Baues), der Maschinen, Schaltbretter, Kabel u. s. w., sowie im Anhang u. a. Lageplan und Grundrisse der Centrale, Uebersichtsplan des Kabelnetzes, graphische Darstellungen der Kabelverlegung, der Lampen- und Motoren-Installation, sowie der Stromerzeugung, ferner Bedingungen und Tarif für den Bezug elektrischer Energie, Bau- und Pachtverträge beigelegt sind. Der Bericht bringt zunächst eine Geschichte unseres Elektrizitätswerkes seit dem Jahre 1883 und alle hierauf bezüglichen Verhandlungen der Behörden, woran sich ausführliche Mitteilungen über den Bau der Centrale, die Kabelverlegung etc. und eine Beschreibung des ganzen Werkes schließen. Die gesamten Baukosten für den ersten Ausbau stellen sich auf 1,998,536.26 Mk., sodaß also, da 2,00,436.02 Mk. zur Verfügung standen, Ende Juni d. J. noch ein Restbetrag von 1899.76 Mk. vorhanden war, während alle Arbeiten fertiggestellt und abgerechnet, alle Baurechnungen bezahlt und nur noch ein Sachverständigen-Honorar und die Druckkosten des Schlußberichtes zu begleichen waren. Für Ausdehnungen der Anlage (Erweiterung des Kabelnetzes, Beschaffung einer vierten Maschine nebst Kesseln und Zubehör) sind inzwischen weitere 555,000 Mk. bewilligt worden, von denen nach Fertigstellung sämtlicher Arbeiten 21,984.54 Mk. erspart sind. Von den Baukosten entfallen in runden Ziffern 52 pCt. auf die Centrale, 42 pCt. auf das Kabelnetz nebst Zubehör und 6 pCt. auf Verschiedenes, Bauleitung etc. —

Die Abnahme-Versuche haben vom 29. September bis zum 1. November 1895 stattgefunden und ergeben, daß das Werk

in der vom Bauvertrag vorgeschriebenen Leistungsfähigkeit Vollkommenheit und Güte geliefert und hergestellt worden ist, und daß die Uebernahme-Verpflichtungen der Unternehmer, sobald einzelne untergeordnete Abänderungen an den Dampfmaschinen-Regulatoren durchgeführt sind, in Uebereinstimmung mit dem Vertrage erfüllt sein werden. Geringe Abweichungen, welche hier und da in den Wirkungsgraden einzelner Bestandteile der Anlage gegenüber den Vertragsziffern vorkommen, werden mehr wie ausgeglichen durch das höhere Güteverhältnis, welches andere Bestandteile der Anlage besitzen. Herr Lindley kann deshalb das Werk, mit dem alleinigen Vorbehalt bezüglich der Dampfmaschinen-Regulatoren (in dieser Beziehung sind bereits vor einiger Zeit vor Ablauf der zweijährigen Garantiefrist die nötigen Schritte gethan) für abnahmefähig erklären. Dem Abschnitte über die Garantie- und Abnahme-Versuche folgen Mitteilungen über den Betrieb, die Stromerzeugung, die installierten Lampen und Motoren etc., sowie über die finanziellen Ergebnisse, die die „Frkf. Ztg.“ nach dem Betriebsberichte schon vor einiger Zeit veröffentlicht hat. Bemerken wollen wir nur noch, daß die unmittelbare und mittelbare Einnahme der Stadt aus dem Werk im ersten Betriebsjahre rund 235,000 Mk. ausmacht.

Am Schluß bemerkt Herr Lindley, es müsse als zweifellos feststehend angesehen werden, daß die Ergebnisse im zweiten Betriebsjahre sich jeder Richtung günstiger stellen werden, und zwar erstens durch die Verringerung der Betriebskosten in der Centrale und im Kabelnetz selbst, durch den Wegfall der Probeheizungen und Versuche und durch die Verwertung aller im ersten Betriebsjahre gemachten Erfahrungen, dann durch den Wegfall der mangels der Elektrizitätszähler in der ersten Betriebszeit entstandenen ungünstigen Verhältnisse in Bezug auf die Kontrolle der Energieabgabe an die Konsumenten und vor Allem durch die Verteilung der Stammkosten der Verwaltung und des Betriebes auf eine größere Produktion und auf einen größeren Absatz. „Die vor der Bewilligung der Kredite, zur Begründung der Anträge auf Schaffung einer städtischen Centrale nach dem Wechselstrom-Transformator-System mehrfach aufgestellten Berechnungen über die Kosten der Herstellung und Verteilung der elektrischen Energie in hiesiger Stadt, und die daraus abgeleiteten Preise, zu welchen der elektrische Strom an die Konsumenten geliefert werden könnte, sind nunmehr durch die Thatsachen bestätigt. Die rasche Ausdehnung, gedeihliche Fortentwicklung und finanziellen Erfolge, welche einem solchen, auf dem günstigen Frankfurter Boden arbeitenden Werke vorausgesagt werden konnten, sind zum Teil schon verwirklicht und stehen zum Teil unmittelbar bevor. Eine wesentliche Bedingung für dieselben ist jedoch nunmehr die Revision und Ermäßigung der für die erste Betriebszeit vorläufig aufgestellten Strompreise; die Grundlagen hierzu sind durch die Art und Beschaffenheit des Werkes und durch die Verhältnisse seines Absatzgebietes gegeben und es kann jetzt schon als erwiesen erachtet werden, daß das Frankfurter Werk unter jene Elektrizitätswerke sich reißen können, die den Strom zu den billigsten Preisen abgeben und dabei noch immer eine große und sich stets vermehrende Einnahme für die Stadt abwerfen. Ein solcher Erfolg ist der Stadt nach den langjährigen gewissenhaften Prüfungen und Beratungen, welche ihre Behörden dieser Frage angedeihen ließen und nach den schweren Kämpfen, welche dieselbe verursacht hat, von Herzen zu wünschen.“

**Die Umwandlung der oberschlesischen Dampfstrassenbahn in elektrischen Betrieb seitens der Firma Felix Singer & Co. Berlin.** Die oberschlesische Dampfstraßenbahn, welche den ganzen oberschlesischen Industriebezirk durchzieht, hat die Umwandlung ihres Dampfbetriebes in solchen mittels Elektromotoren beschlossen.

Der elektrische Betrieb wird zunächst auf der Linie Gleiwitz, Zabrze, Königshütte, Beuthen, Deutsch Piekar und der Linie Königshütte, Kattowitz, Laurahtütte, Königshütte eingeführt; 30 Motorwagen und eine entsprechende Anzahl von Anhängewagen sind dafür vorgesehen. Es soll auf diesen Strecken auch Lasten-Verkehr stattfinden.

Die Motorwagen werden 18 Sitzplätze und 5 Stehplätze zweiter Klasse und 20 Sitzplätze und 5 Stehplätze dritter Klasse erhalten, und außerdem auf den Perrons noch Raum für 12 Stehplätze bieten.

Dieselben ruhen auf zwei Drehgestellen von 785 mm. Spurweite. Jede der 4 Achsen wird von einem Straßenbahn-Motor von 18–20 PS Leistung angetrieben.

Die elektrische Ausrüstung der Wagen, bestehend aus 120 Straßenbahn-Motoren nebst den erforderlichen Regulier- und Sicherheits-Apparaten und Verbindungs-Kabeln wurde der Firma „Elektrizitätsgesellschaft Felix Singer & Co. in Berlin“ übertragen.

Die Spurweite dürfte die kleinste sein, welche von elektrischen Straßenbahnen mit in normaler Weise aufgehängten Motoren befahren wird. Dieselbe war durch die lokalen Verhältnisse bedingt und bot dem Einbau der Motoren recht erhebliche Konstruktions-Schwierigkeiten, deren Ueberwindung jedoch der genannten Firma i. V. der Walker Co. in Cleveland durch die Konstruktion einer besonderen Motor-Type gelungen ist. Ebenso dürfte dies die erste Bahn in Europa sein, auf welcher 4achsige, elektrisch auf allen 4 Achsen betriebene Wagen zur Verwendung gelangen.

Die Gesamtlänge der beiden Strecken beträgt ca. 33 km.

**Schleusenanlage in Ymuden.** Die Elektrizitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. hat die Einrichtung des elektrischen Betriebes

der Schleusenanlage in Ymuden, dem Vorhafen von Amsterdam, übertragen erhalten. Es ist dies die erste Schleuse in Europa, welche auf elektrischem Wege betrieben wird. Die Schleuse gehört zu den größten der Welt indem sie eine Länge von 200 Mtr., eine Breite 25 Mtr. und eine Tiefe von 10 Mtr. hat.

**Elektrische Lokomotiven in Amerika.** In Amerika werden gegenwärtig behufs Erprobung des Leistungsvermögens elektrischer Lokomotiven Versuche angestellt, welche weitere Kreise interessiren dürften. Eine solche Lokomotive soll die schwerste Zugarbeit verrichten und die stärkste Lokomotive ersetzen können, dabei ein Gewicht von 95 Tonnen besitzen und in der Stunde 80 Kilometer Fahrgeschwindigkeit ermöglichen. Um diese Leistungsvermögen zu erproben, hat man unlängst eine elektrische Lokomotive mit einer der schwersten sechsräderigen Dampf-Lokomotiven zusammengekuppelt und beide gegen einander ziehen lassen, wobei die elektrische Maschine den Sieg davon trug und ihre Gegnerin mit sich schleppete. Gleichzeitig ergab sich, daß die elektrische Lokomotive bei gleichem Radrucke mit einer größeren Last anziehen kann, da bei ihr die Zugkraft, welche bei der Dampf-Lokomotive je nach der Stellung der Krummzapfen verschieden ist, gleich bleibt. Uebrigens ist auf der 5 km langen Strecke der Bostoner Straßenbahn, Hamburg Street, Hullington Avenue, zur Zeit die größte elektrische Lokomotive in Verwendung; sie besitzt vier Treibachsen, von denen jede durch eine besondere Dynamomaschine angetrieben wird, und arbeitet mit 500 Volt Spannung und einem Strom von 2 700 Ampère, wobei eine Zugkraft von 21 000 kg, entsprechend einer Leistung von 1700 Pferdekräften ausgeübt wird.

### Zur Trambahnfrage in Frankfurt a. M.

Aus der Denkschrift des Stadtbaurates Riese über die Entwicklung der Frankfurter Trambahn im letzten Jahrzehnt entnimmt die „Frkf. Ztg.“:

Die Erläuterung des Magistrats zu der Vorlage besagt u. a. die Trambahn-Gesellschaft sei nach § 20 des Vertrags verpflichtet, auf Verlangen des Magistrats den elektrischen Betrieb einzuführen; aber die für diesen Fall vorgesehenen Bedingungen seien derart, daß eine Betriebsumwandlung auf ihrer Grundlage nicht ratsam erscheine. Verkehrssteigerung, verminderte Betriebsausgaben und wachsende Ueberschüsse im Gefolge des elektrischen Betriebes lassen vielmehr eine Kündigung notwendig erscheinen, nachdem die Riesesche Denkschrift keinen Zweifel darüber lasse, daß der Zeitpunkt der Einführung elektrischen Betriebes für Frankfurt gekommen sei.

Bei oberirdischer Stromführung läßt sich nicht verkennen, daß in ästhetischer Beziehung mancherlei Bedenken entstehen können. Andererseits ist jedoch zu erwägen, daß nach den Erfahrungen anderer Städte das Auge sich sehr rasch an diese oberirdischen Leitungen gewöhnt. Während die unterirdische Stromzuführung sehr erhebliche Kosten verursacht, gestattet die Wahl oberirdischer Leitungen unschwer eine Entfernung der Drahtleitungen und deren Wiederverwendung an anderer Stelle. Wenn also etwa die Entwicklung der Akkumulatoren es demnächst wirtschaftlich zulässig erscheinen lassen sollte, im Innern der Stadt oder wenigstens in einem größeren Teile derselben Akkumulatoren-Wagen zu verwenden, so können die oberirdischen Leitungs-Einrichtungen ohne Schwierigkeiten für die Außenbezirke der Stadt wieder verwendet werden. Es wird sich also empfehlen, Angebote bewährter Firmen einzuziehen. Erst danach wird eine endgiltige Entscheidung über das zu wählende System getroffen werden können. In diesem Sinne ist der beigegebene Entwurf von Bedingungen für einen solchen Wettbewerb aufgestellt.

Thunlichste Beschleunigung, sagt der Magistrat weiter, ist geboten, denn die Kündigung des Vertrages muß bekanntlich noch in diesem Jahr erfolgen. Und die Einleitung des Wettbewerbes ist deshalb eilig, weil hierdurch erst völlige Klarheit über die Betriebs-Bedingungen geschaffen wird. Ob insbesondere unser Trambahn-Vertrag, für den Fall, daß die Gesellschaft sich zu angemessenen Veränderungen des Vertrags erbietet, zu erneuern sein wird, oder aber ob der Betrieb auf irgend welche andere Art zu organisieren ist, wird mit um so größerer Sicherheit zu entscheiden sein, je rascher der Wettbewerb eingeleitet und durchgeführt wird.

Die Riesesche Denkschrift, eine sehr schätzbare Arbeit gibt zunächst eine allgemeine Darstellung der Entwicklung des Straßenbahnbetriebes von den tierischen zu den maschinellen Motoren. Die Dampfbahnen sind ihrer Natur nach vorwiegend für den Fernverkehr geeignet. Der Betrieb kann bei ihnen mit kleinen Zügen und kurzen Verkehrsintervallen niemals billig eingerichtet werden, er versagt also gerade in der Form, die für den Lokalverkehr verlangt wird. Mit Pferdebetrieb genügt die Geschwindigkeit selbst auf kürzeren Stadtstrecken nicht dem Bedürfnis, und noch weniger im Vorortverkehr. Der Elektrizität im Straßenbahnbetrieb gebührt der Vorrang. Die Schrift beruft sich auf Amerika, auf Halle, Breslau, Bremen, Leipzig, Dresden, Hannover, Hamburg, Mülhausen i. E. etc. Ueberall gute Erfolge, Erweiterung des Netzes, Bevorzugung durch die Fahrgäste, steigende Erträge. Zu allen sonstigen Vorzügen kommt auch die Schonung des Pflasters, die hygienisch und ästhetisch wertvolle Reinerhaltung der Straßen. Die Ersparnis an Betriebskosten (etwa  $33\frac{1}{3}$  Prozent) steigt mit wachsender Betriebsleistung, und das Städtische Elektrizitätswerk wird bestens ausgenutzt. Dem Nachweis hierfür ist ein besonderer, überzeugender Abschnitt gewidmet. „Der elektrische Motor,“ meint Riese, „ist eben ein geradezu idealer Motor. Wie kein anderer vermag er sich kautschukartig den an ihn gestellten wechselnden Anforderungen anzupassen.“

Die Frankfurter Verhältnisse werden in der Denkschrift sehr günstig dargestellt. In 1895 wurden hier bei 225,000 Einwohnern 21,504,454 Fahrgäste befördert, d. i. rund hundert Fahrkarten auf jeden Einwohner. In Hamburg betrug die Fahrtenziffer nur 83, in Berlin aber einschließlich der Stadtbahn 150, in

einigen amerikanischen Großstädten 200—300. Die Frankfurter Zahl ist schon gut, aber noch um 20—50 Prozent besserungsfähig. Die Brutto-Einnahme aus dem Straßenbahnbetrieb ist hier stetig gestiegen, von Mk. 1,496,000 bei 16,5 km Bahnlänge auf 21,6 km Betriebslänge im Jahre 1890, auf Mk. 2,178,000 mit 26,5 km Bahnlänge und 46,50 km Betriebslänge in 1895. Rechnet man auf dieser Basis weiter, so ergibt sich: für 1896 Mk. 2,345,000 bei 29,2 km Bahnlänge; 1897 Mk. 2,512,000 und 31,8 km; 1898 Mk. 2,679,000 und 34,4 km; 1899 Mk. 2,846,000 und 37,0 km; 1900 Mk. 3,013,000 und 39,6 km; 1901 Mk. 3,180,000 und 42,2 km. Die Netto-Einnahmen waren 1890 Mk. 387,000 (26 Prozent der Bruttoeinnahme), 1895 Mk. 448,000 (21 Prozent). Sie würden bei Pferdebetrieb sein: 1896 Mk. 469,000 (20 Prozent); 1897 Mk. 477,000 (19 Prozent); 1898 Mk. 482,000 (18 Prozent); 1899 Mk. 512,000 (18); 1900 Mk. 527,000 ( $17\frac{1}{2}$ ); 1901 Mk. 541,000 (17 Prozent). Bei elektrischem Betriebe aber ergäben sich folgende Mehrerträge aus Verkehrszunahme als Zuschläge zu den Netto-Einnahmen: 1896 Mk. 117,250; 1897 Mk. 119,250; 1898 Mk. 120,500; 1899 Mk. 128,000; 1900 Mk. 131,750; 1901 Mk. 135,250. Dazu kämen die Betriebskosten-Ersparnisse mit: 1898 Mk. 168,000; 1899 Mk. 186,000; 1900 Mk. 210,000; 1901 Mk. 225,000, so daß sich die Netto-Einnahmen nahezu verdoppeln müßten, nämlich auf: 1898 Mk. 770,500; 1899 Mk. 826,000; 1900 Mk. 868,800; 1901 Mk. 901,800.

Die Denkschrift bespricht auch gründlich die Frage des Systems der Zuleitung des elektrischen Stromes. Sie findet, daß die gleichzeitig als Lichtleitung verwendete oberirdische Zuleitung, wenn sie auch an sich kein Straßenschmuck zu sein beansprucht, doch auch nicht unschön auszuschauen braucht. Will man sie dennoch auf den „repräsentativen Straßen“ ausschließen, so kämen in Betracht die Straßenzüge: Konstablerwache, Hauptwache-Palmengarten, Hauptwache-Hauptbahnhof, Hauptwache bis zum Anfang des Oederwegs, Untermainbrücke, vom Untermainkai bis zum Anfang des Reuterwegs. Oder man wählt nur den Straßenzug Gallusanlage-Kaiserstraße-Hauptwache-Konstablerwache aus, oder gar nur die Strecke Gallusanlage-Hauptwache.

Gegen die Einführung des elektrischen Betriebs durch Vertrag mit der jetzigen Gesellschaft erklärt sich Riese, weil diese höchst wahrscheinlich dauernd, abgesehen von den Tantiemen in Höhe von Mk. 50,000, zunächst eine dreizehnprozentige Dividende erzielen, von dem weitem Ueberschusse aber mindestens ein Drittel erhalten würde. So erscheint das Anerbieten wenig verlockend, zumal die Stadt die gesamten Umwandlungskosten vorschießen soll, eine genaue Rechnung über die Differenz der Betriebskosten des elektrischen Betriebes und des daneben beibehalten gedachten Pferdebetriebes schwer zu führen und noch schwerer zu kontrollieren ist. An den wesentlichen finanziellen Vorteilen, die die Einführung des elektrischen Betriebes zur Folge hat, müßte die Stadt in erheblichem höherem Maße beteiligt werden.

Sollten weitere Erörterungen zum Abschluß eines neuen Vertrages mit der bisherigen Gesellschaft nicht führen, so würde auf Grund des § 25 des Vertrages voraussichtlich zu zahlen sein für den Wert: der Immobilien, der Wagen, Pferde und des sonstigen Inventars, der Vorräte etc., des nicht amortisierten Betrages der Hälfte der Hypothekenschuld und der nicht amortisierten Beträge für die Kosten der zweiten Geleise der alten Linien etc. der Betrag von rund Mk. 2,000,000. Außerdem wäre bis zum 31. Dezember 1914 eine jährliche Rente zu zahlen, die nach den bisherigen Betriebsergebnissen sich berechnen wird auf rund Mk. 293,000. Das Kapital, das für die Einführung des elektrischen Betriebes einschließlich der Beschaffung der Motorwagen etc. aufzuwenden sein wird, darf auf etwa 3 Millionen Mark geschätzt werden. Da diese Ausgaben ganz hervorragend produktive sein würden, dürften ihrer Uebernahme und der Aufnahme einer Anleihe in entsprechender Höhe Bedenken nicht entgegenstehen.

In einem weiteren Artikel bringt die „Frkf. Ztg.“ die Bedingungen über die Vergebung der Arbeiten und Lieferungen zur Einrichtung des elektrischen Betriebes auf den Straßenbahnen in Frankfurt:

Gegenstand des Unternehmens bildet die vollständige, bedingungsmäßige Ausrüstung der bestehenden, zur Zeit der Frankfurter Trambahn-Gesellschaft gehörigen Straßenbahnen mit sämtlichen erforderlichen Einrichtungen, einschließlich der Lieferung der Motorwagen, zur Einführung des elektrischen Betriebes. Die Umwandlung erstreckt sich auf sämtliche zur Zeit im Betriebe befindlichen Linien, ebenso auf die gegenwärtig im Bau begriffenen und demnächst herzustellenden neuen Linien. Die Linie Bockenheim (Warte)-Rödelheim wird unter Umständen ausgeschlossen, weshalb anzugeben ist, welcher Betrag in diesem Falle an den Umwandlungskosten zu kürzen wäre. Der Entwurf der Baupläne muß u. a. enthalten: Darstellung der Leitungskonstruktion und deren Befestigung. Besonderes Gewicht wird darauf gelegt, daß die Leitungen, insbesondere auf der Kaiserstraße, dem Roßmarkt, dem Opernplatz und der Zeil ästhetischen Anforderungen in gesteigertem Maße entsprechen. Weiter ist beizufügen: Lage und Einrichtung der Umwandlungsstationen und der Speisepunkte, Konstruktion der Motorwagen und der Schienenrückleitungen, Kostenanschlag nach folgenden Titeln geordnet: Krafterzeugung, Wagenhallen, Werkstätten, Stromzuführung, Oberbau, Betriebsmittel, Schutz der Fernsprechleitungen, Blitzschutz, Bauleitungen etc. Verlangt wird weiter Betriebskostenberechnung, Erläuterungsbericht mit Beschreibung und nötigenfalls Berechnung der Anlagen. Die im Entwurf einzureichenden Angaben, Berechnung etc. sollen sich auf die folgenden vier Fälle beziehen. Erstens: Sämtliche Linien werden mit oberirdischer Zuleitung betrieben. Zweitens: Diese ist ausgeschlossen für die Straßen: Zeil-Hauptwache-Steinweg-Göthestraße-Bockenheimer Thor-Bockenheimer Landstraße bis Palmengarten, Hauptwache-Roßmarkt-Kaiserstraße bis Bahnhof und die Linien auf dem Bahnhofplatz, vom Untermainkai durch die neue Mainzerstraße bis zum Reuterweg, von der Hauptwache-Schillerstraße-Eschenheimer Thor bis zum Oederweg. Drittens: Die oberirdische Leitung ist nur auf den Straßen Gallusanlage-Kaiserstraße-Hauptwache-Konstablerwache ausgeschlossen. Viertens: Sie ist nur auf der Strecke Gallusanlage-Hauptwache ausgeschlossen.

Der elektrische Strom ist vom Städtischen Elektrizitätswerk zu entnehmen. Es soll der von der Zentralstation erzeugte einphasige Wechselstrom von 3000

Volt Spannung zur Verwendung kommen. An einer oder mehreren Stellen sind Umformer-Stationen zu errichten, behufs Umwandlung des Wechselstroms in Gleichstrom, von geeignet hoher Spannung. Der Verbrauch an elektrischer Energie wird durch Elektrizitätsmesser festgestellt. Der Preis der elektrischen Energie, welcher der Betriebskostenberechnung zu Grunde zu legen ist, beträgt 10 Pfennig für die Kilowattstunde Wechselstrom. Es ist dem Unternehmer gestattet, anderweitige Vorschläge über die Verwendung des Wechselstroms zu machen.

Der Verkehr auf den einzelnen Strecken ist in einer Tabelle zusammengestellt. Für Warte-Ostbahnhof sollen sich die Wagen (statt bisher alle fünf) künftig alle drei Minuten folgen. Hauptbahnhof-Bornheim (jetzt alle vier Minuten) künftig drei, Gutleutstraße-Friedhof (jetzt alle neun) künftig fünf Minuten u. s. w. Die zulässige Geschwindigkeit der Motoren ist in der inneren Stadt innerhalb der Anlagen und des Mainufers mit 12 Kilometer in der Stunde anzunehmen, in der äußeren Stadt mit 15 Kilometer stündlich. Die Gesamtzahl der 1898 zu fahrenden Wagen-Kilometer wird auf rund 5,300,000 geschätzt. Dem fahrplanmäßigen Bedarf an Motorwagen sind 20 Prozent für Reparaturen zuzuschlagen. Für die Ausführung der Umwandlung sind die dem Ausschreiben beigefügten „Besonderen Bestimmungen über den Bau elektrischer Bahnen“ maßgebend. Die zu liefernden, aus bestem Material herzustellenden Wagen sollen je 20 Sitz- und 12 bis 14 Stehplätze enthalten. Auf gefällige Form der Wagen und thunlichst geräuschloses Arbeiten der Motoren wird besonderes Gewicht gelegt. Die größte Breitenausdehnung der Wagenkasten darf 2,10 Meter nicht überschreiten. Die Arbeiten müssen spätestens drei Monate nach Erteilung des Zuschlags beginnen und so fortgeführt werden, daß sämtliche Strecken längstens zwei Jahre nach Erteilung des Zuschlags elektrisch betrieben werden können. Streitfälle werden unter Ausschluß des Rechtswegs durch ein nach den Vorschriften der Zivil-Prozeß-Ordnung zusammengesetztes Schiedsgericht entschieden. Jede Partei ernennt einen Schiedsrichter, diese dann einen Obmann. Können sie sich über einen solchen nicht einigen, so ernennt diesen der Präsident der Frankfurter Eisenbahn-Direktion.

#### Die elektrische Traktion durch Dreiphasenstrom in Dublin.

Die elektrische Bahnen, welche kürzlich in Dublin dem Betrieb übergeben wurden, sind von der Dublin Southern District tramway Co. erbaut. Die Strecke hat eine Länge von mehr wie 12,4 km und dehnt sich von der Ecke der Haddington- und Northumberland Straße, via Kingstown bis Dalkey aus. Eine kurze Abzweigung von der Royal Marine Straße bis zum Kingstown Hafen und eine andere von der Shelbourne Straße führen zu der Kraftstation von Ballsbridge. Die Strecke zeigt ziemlich hohe Steigungen, von denen die größten  $\frac{1}{19}$ ,  $\frac{1}{16}$  und  $\frac{1}{23}$  sind. Die Linie ist doppelgleisig, außer einem kleinen Teil zwischen Monkstown Church und Temple Hill und in der Abzweigung der Shelbourne Straße. Die Schienen sind von der 35 kg Type und die durch starke Platten verbundenen Querstücke ruhen auf einer Betonunterlage. Das Geleise ist 1,58 m breit. Diese Linie hatte früher Pferdebahnbetrieb; aber der interessanteste Teil der Anlage ist die Kraftübertragung durch Dreiphasenstrom. Man hat das oberirdische Trolley-System eingeführt; die Leitungen werden teils durch Doppeldrähte, teils durch röhrenförmige Stahlmaste getragen; wie bei den gewöhnlichen Luftleitungen sind die Leiter in Abschnitte von  $\frac{1}{2}$  Meile geteilt, so daß jeder nach Belieben ausgeschaltet werden kann. Der Rückstrom erfolgt durch die Schienen, welche so verbunden sind, daß sie die größte Leitungsmenge und den geringsten Stromverlust sichern. Die Kraftstation liegt am äußersten Ende der Linie in Ballsbridge und enthält 3 Babcock und Wilcox Kessel von je 250 PS mit 226,40 m Heizfläche. Jeder Kessel hat 2 Dampfdomen von 0,915 m Durchmesser auf 7 m Länge, welche aus weichen Stahlplatten von 0,010 m Dicke fabriziert sind und hinten ein Mannloch zum Zutritt ins Innere haben.

Diese Kessel speisen 4 Verbundmaschinen der Willians Type HHS mit 380 Touren pro Minute. Sie haben 150 PS, können aber momentan 175 PS leisten; sie haben einen automatischen Regulator und treiben die Dynamos mittels Riemen an. Die Hochdruckzylinder haben 0,30 m Durchmesser und die mit Niederdruck 0,42 m; der Kolbenhub ist 0,203 m, und jede Maschine hat 2 Kurbeln, welche 180° von einander entfernt sind. Die Dampfmaschine bethätigen 2 englische Thomson-Houston Gleichstrom-Dynamos mit Compound-Umwickelung von 100—120 Kilowatt; die Speiseleitungen der Trolleys empfangen den Strom von 500 Volt. Außerdem sind 2 dreiphasige Generatoren durch Ingenieur Parshall aufgestellt worden; sie sind in den beiden Unterstationen mit Wechselstrommotoren verbunden. Diese Generatoren sind 6 polig mit einer Kapazität von 120 Kw und arbeiten mit einer Frequenz von 30 Perioden pro Sekunde; 55 Eppstein-Akkumulatoren dienen zur Beleuchtung der Station Ballsbridge und werden mittels eines kleinen Transformators mit Gleichstrom geladen.

Auf der Unterstation von Blackrock befinden sich 2 Transformatoren, welche 2 synchrone Dreiphasenmotoren speisen, die normal mit 2000 Volt arbeiten. Ein ähnliches Material wurde in der andern Unterstation von Dalkey, dem Ende der Linie installiert. Auf diesen Unterstationen wird die elektrische Energie in Gleichstrom mittels Motorgeneratoren umgewandelt und von da in die Luftleitungen verteilt. 20 elektrische und 20 Anhängewagen sind im Betrieb.

Die englische Thomson-Houston Comp. in London hat das Material geliefert. M. Chlifton Robinson ist der Chefingenieur und Direktor dieser Gesellschaft, dem man die Einführung dieses Systems zu verdanken hat.

(„L'Electricien.“)

F. v. S.

**Elektrische Bahnen in Russland.** Dem Vernehmen nach hat das Ministerium für Verkehrswege beschlossen, im September dieses Jahres auf den Bahnstrecken Petersburg—Moskau, Petersburg—Warschau und auf der Baltischen Linie eine Reihe von Versuchen mit elektrischen Motoren an Stelle des Dampfmaschinenbetriebes vornehmen zu lassen, und zwar soll eine Geschwindigkeit von 80 Werst in der Stunde verlangt sein.

**Telephonisches.** 1) Seit 6. September ist die Telephonanlage Passau zum Sprechverkehr mit sämtlichen Telephonanstalten Württembergs zugelassen.

2) Von jetzt ab ist der telephonische Verkehr zwischen Heilbronn und Ulm einerseits und Frankfurt (Main) und Offenbach (Main) andererseits zugelassen. Die Sprechgebühr beträgt 1 Mk. für eine Unterredung bis zu 3 Minuten; für dringende Gespräche ist die dreifache Einzelgebühr zu erlegen.

**Telegraphisches.** Die Errichtung einer Telegraphenanstalt in Renningen Ort, OA. Leonberg, wurde verfügt. Dieselbe hat Telephonbetrieb und ist am 21. September d. J. mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet worden. Sie führt die Bezeichnung Renningen Ort. Das bisherige, mit dem Eisenbahndienst vereinigte Telegraphenamts Renningen hat künftig die Bezeichnung Renningen, Bahnhof zu führen. — W. W.

#### Die A. E. G.-Glühlampe.

Unter diesem Titel hat die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft ein kleines Heft herausgegeben, das die Herstellung der Glühlampen ausführlich bespricht. Die genannte Gesellschaft ist hierin besonders kompetent, da sie gerade mit dem Auftauchen der Glühlampe ihren Ursprung genommen und seitdem neben der alsbald mit in Angriff genommenen Fabrikation aller Arten von elektrischen Maschinen und Apparaten die Glühlampenfabrikation in großem Stil betrieb. Es sind gegenwärtig über 500 Personen in der A. E. G. mit der Herstellung von Glühlampen beschäftigt. Zahlreiche Illustrationen erläutern die in dem Heft geschilderte Fabrikation, sodaß der Leser ein vollständiges und anschauliches Bild hierüber erhält.

#### Joseph Uhl, Ravensburg

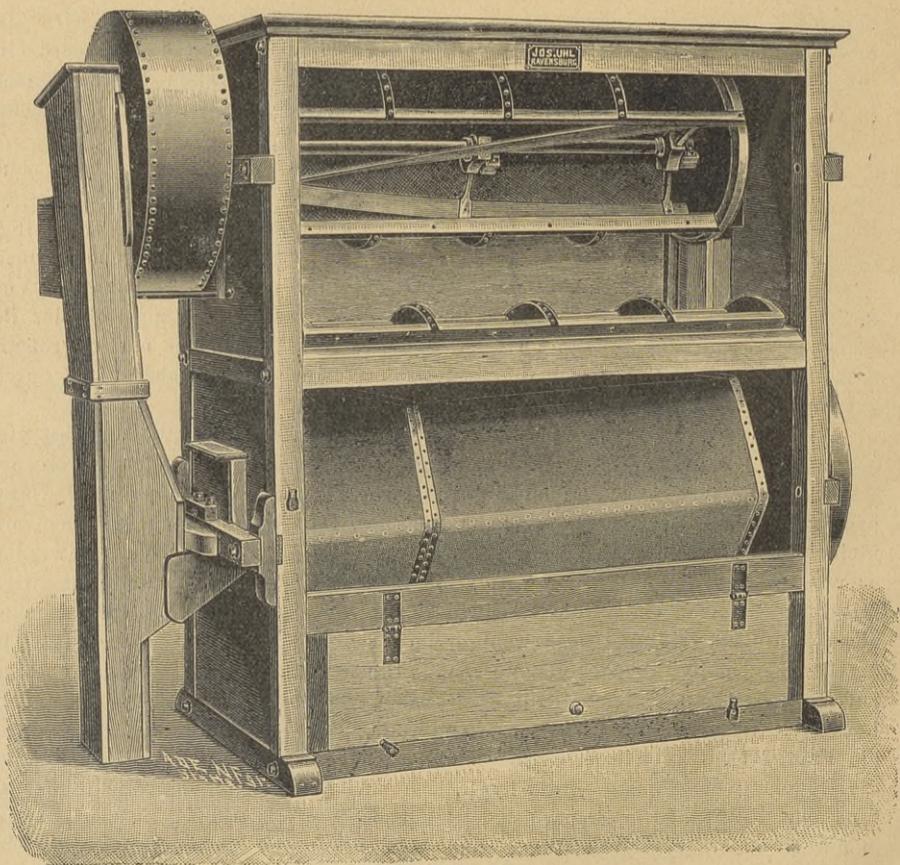
##### Maschinenfabrik und Mühlenbau-Anstalt.

Diese von Joseph Uhl sen. im Jahre 1833 gegründete und auf Jos. Uhl jun. im Jahre 1895 übergegangene Maschinenfabrik beschränkt sich wesentlich auf Mühlenbauanlagen, Sägewerkeinrichtungen, Holzbearbeitungsmaschinen, Maschinen für Holzschleifereien und Transmissionsanlagen, nebst Wasserrädern und Turbinen.

Zum Betriebe der Fabrik stehen 10 HP Wasser nebst einem 6 HP Petrolmotor „Gnom“ zur Verfügung.

Die Zahl der Arbeiter beträgt durchschnittlich 60 und der Gesamtumsatz ca. 140,000 Mk.

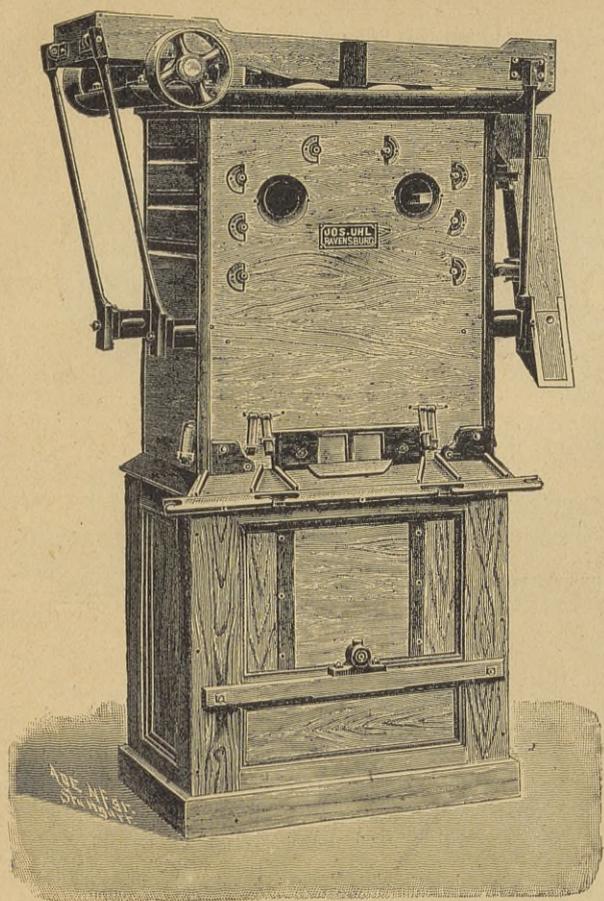
Vom Bestehen des Geschäftes an sind über 700 Mühlen eingerichtet worden und seit dem Jahre 1873 befaßt sich die Fabrik mit dem Bau von



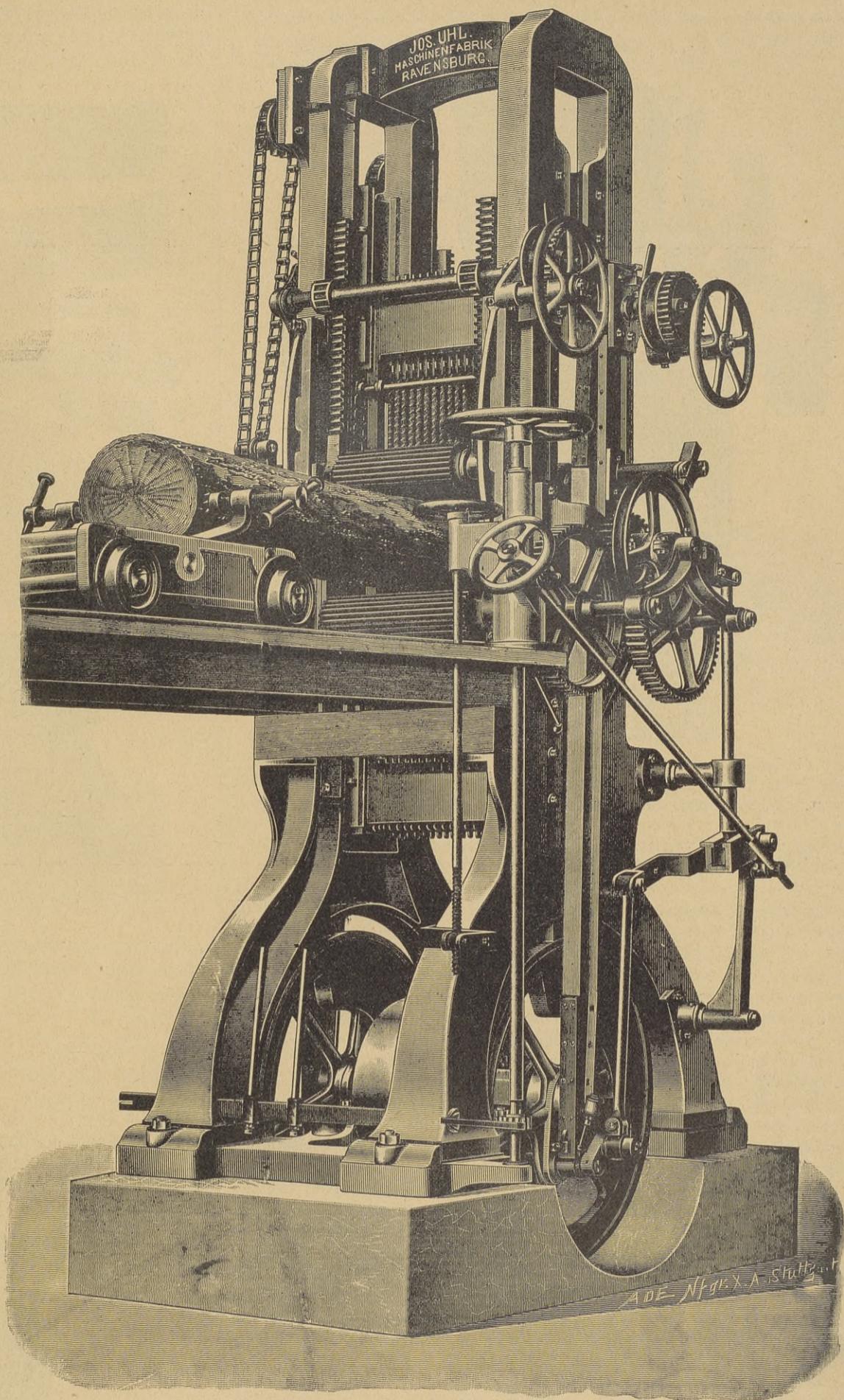
Horizontal-Getreidereinigungsmaschine.

Walzenstuhlungen, deren sie schon ca. 180 Stück geliefert hat. Letztere vervollkommneten sich von Jahr zu Jahr und können jetzt ihrer Einfachheit wegen mit jedem anderen Fabrikate konkurrieren.

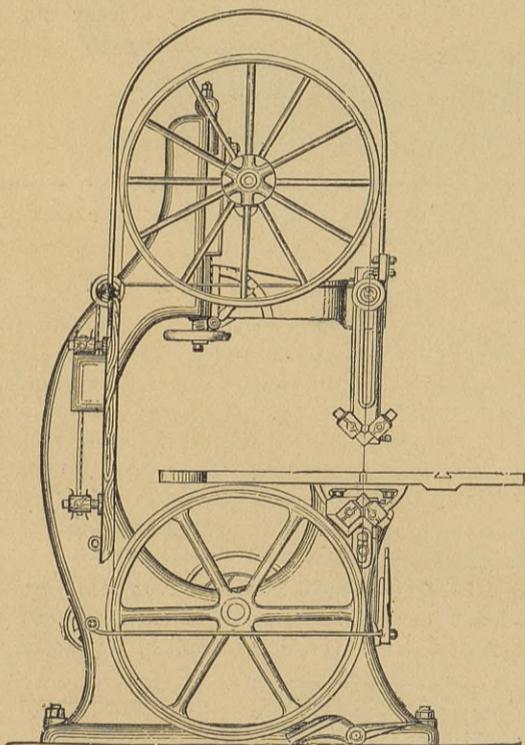
Hervorzuheben ist noch als Spezialität der Fabrik die Einrichtung von Sägewerken, welche schon die Zahl 300 überschritten hat und sind es da hauptsächlich Vollgatter, Schwarzenmaschinen, Spalierlattensägen,



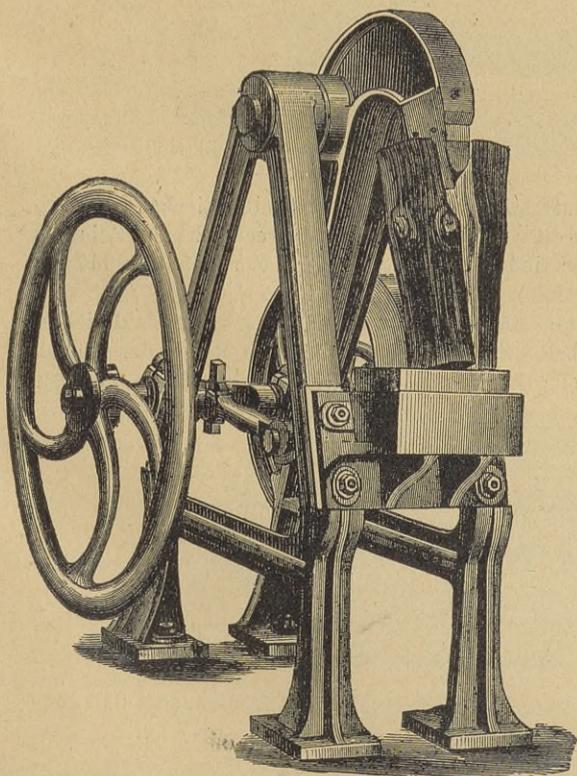
Aspiration Griesputzmaschine.



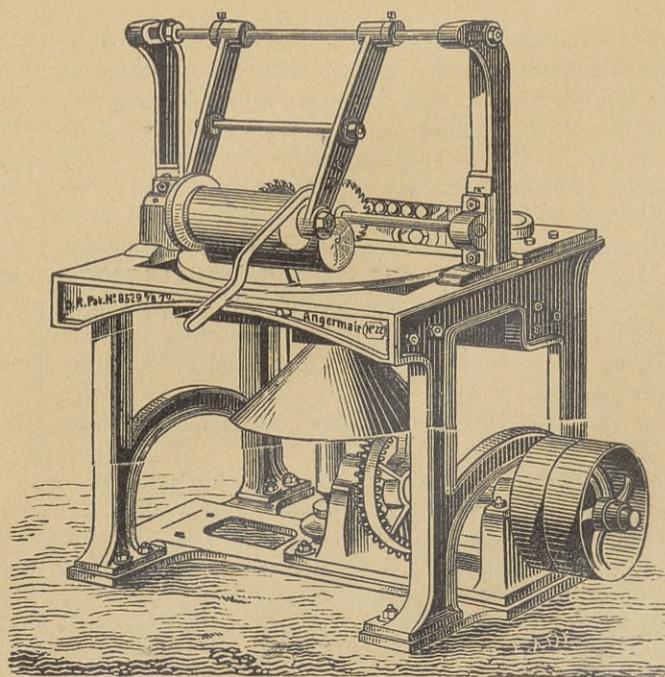
Vollgattersäge.



Bandsäge.



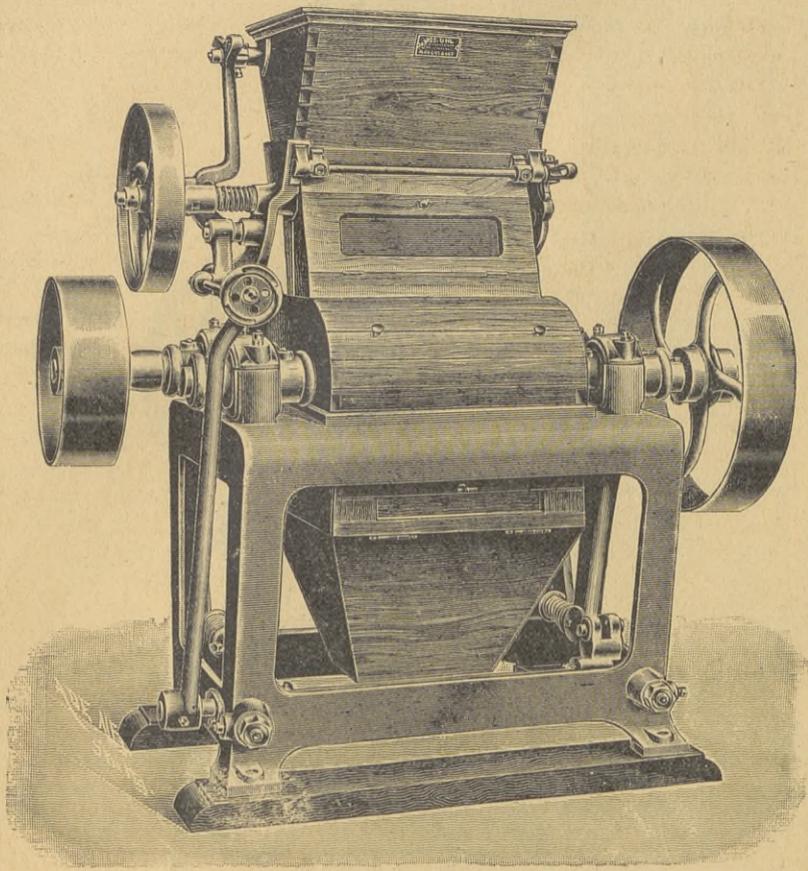
Holzspaltmaschine.



Rindenschälmaschine.

Hobelmaschinen, Kreissägen und Bandsägen, die in diesem Werke geliefert wurden.

Trotzdem die Fabrik sich auf bestimmte Spezialitäten beschränkt hat, so



Walzenstuhl.

ist doch die Zahl der Erzeugnisse, deren Absatz in stetigem Wachsen begriffen ist, sehr groß. Reiche Erfahrung auf diesem Gebiete, solide und billige Arbeit tragen dazu bei, der Firma einen bedeutenden Ruf auf ihrem Gebiet zu verschaffen.

### Gebrüder Holder in Urach, Württemberg. Magnetfabrik.

Die Magnet-Apparate haben den Zweck, Eisenteile, z. B. Drahtstifte, Nägel, Schrauben, Muttern etc., die in ungeahnter Menge im Getreide vorkommen und die Müllerei-Maschinen (wir erinnern nur an Walzenstühle, Sichtmaschinen etc.) sehr stark beschädigen, aus dem Getreide auszusuchen; sie verrichten diese ihre Arbeit mit unbedingter Sicherheit und Zuverlässigkeit. Des weiteren werden sie benützt, um Eisen- und Stahlteile aus Oelfrüchten, Oelkuchen, Knochenschrotten, Lohe, Thomasschlackenschrotten, Hülsenfrüchten, Kaffee, Gewürzen, Porzellan-, Thon- und Papiermasse etc. auszusuchen.

Mittels der Magnet-Maschinen werden die Eisenteile aus Metall-, Dreh- und Bohrspänen etc. ausgeschieden; auch für zerkleinerte Knochen- und Thomasschlacken finden sie Verwendung, währenddem die Magnet-Walzen aus ganzen Knochen, Thomasschlacken, Erzen etc., überhaupt aus großen Materialien und Mineralien die Eisenteile ausziehen.

Eisen- und Stahlteile, die zwischen Mahlgänge etc. gelangen, werden bekanntermaßen durch Entwicklung starker Feuerfunken oft sehr feuergefährlich, was durch die Anwendung der Magnet-Apparate vollständig beseitigt wird.

Für die Müllerei haben Magnete in den letzten Jahrzehnten eine ganz hervorragende Bedeutung erlangt und es wird sich kaum noch eine größere Mühle finden, die nicht mit Magnet-Apparaten ausgerüstet wäre. Es liegt dies auch ganz in der Natur der Sache. Denn jeder Müller, der beobachtete, wie ihm Eisen- und Stahlteile seine Reinigungsmaschinen, Walzenstühle, Mahlgänge etc. beschädigten, suchte und fand Abhilfe davon in Magnet-Apparaten. Nur unsere kleineren Mühlen (Lohn oder Kundenmühlen) sind zu einem großen Teil noch ohne Magnete. Warum? Einesteils waren Magnete in den seitherigen Ausführungen zu teuer und andernteils war deren Anbringung mit vielen Umständen verknüpft.

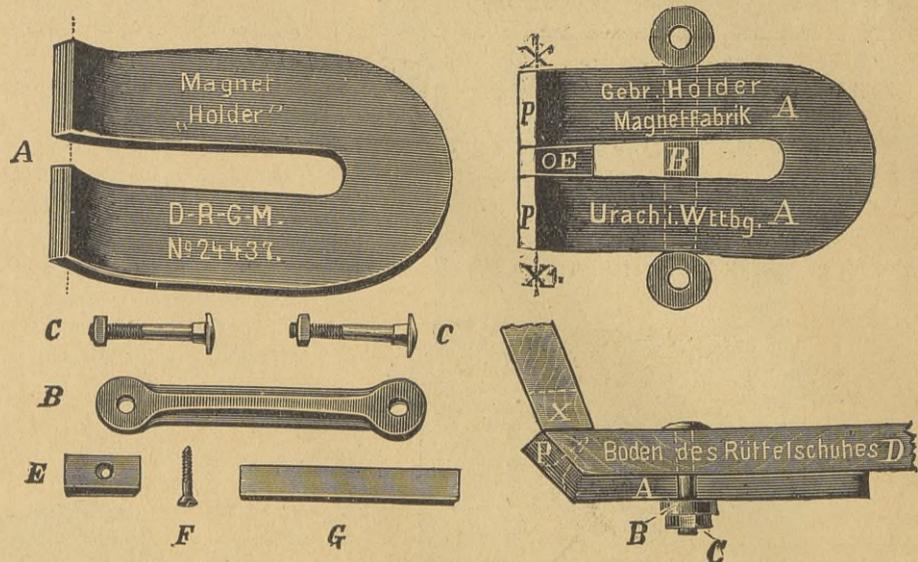
Die Firma hat sich nun die Aufgabe gestellt, einen Magnet zu konstruieren, dem keiner dieser Uebelstände anhaftet, der in der Anschaffung sehr billig ist und dessen Anbringung nur wenige Minuten Zeit erfordert, da er an bestehende Maschinenteile etc. (Schüttelkasten oder Rüttelschuhen, Zufuhrinnen zu Reinigungsmaschinen etc.) mittels zweier Schrauben befestigt wird. Die Lösung dieser Aufgabe ist durch den Magnet „Holder“ vortrefflich gelungen.

Der Magnet „Holder“ D-R-G-M No. 24437 hat Hufeisenform und seine beiden Schenkel sind so gekrümmt, daß er mit den gebogenen Schenkelenden in den Auslauf der oben angeführten Maschinenteile hineinreicht. Dadurch ist 1) ein sicheres Arbeiten unbedingt gewährleistet und 2) die Möglichkeit geschaffen, den Magnet auf der unteren Fläche von Rüttelschuhen etc. anzubringen, so daß keinerlei nutzbarer Raum durch ihn verloren geht oder irgend welche Störungen im Betrieb verursacht werden können.

Für den Gebrauch der Magnete, wie sie beistehend abgebildet sind, ist Folgendes zu bemerken:

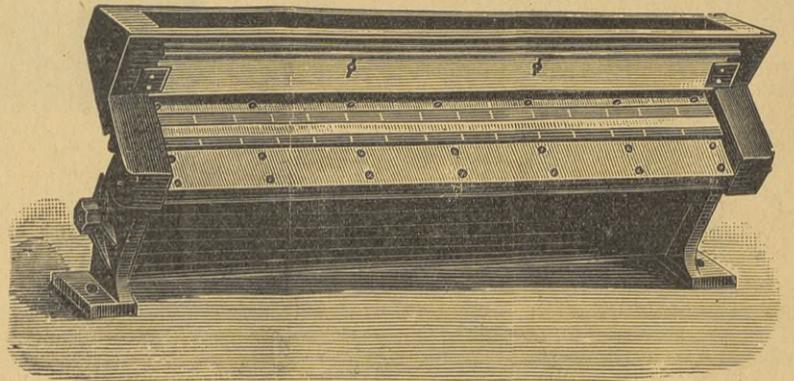
Der Magnet „A“ wird von unten so an den Rüttelschuh, die Zufuhrinne etc. angepaßt, daß seine gebogenen Schenkelenden bis an den Auslauf der ersteren emporragen, d. h. daß beide an der in der Zeichnung einpunktirten Linie XX' zusammentreffen. Nun werden zu beiden Seiten der Magnetschenkel in der Mitte der Längsrichtung zwei Löcher gebohrt, welche den in dem Steg „B“ befindlichen Bohrungen entsprechen, die beiden Schrauben „C“ von oben

durch den Rüttelschuh etc. gesteckt und mittels derselben wird der Magnet festgeschraubt. Der Körper „E“ wird mittels der Messingschraube „F“ zwischen den Schenkelenden festgeschraubt. „G“ ist der Anker des Magnets. Derselbe



muss stets, wenn der Magnet nicht in Arbeit steht, auf die Pole gelegt werden, damit demselben seine Anziehungskraft erhalten bleibt.

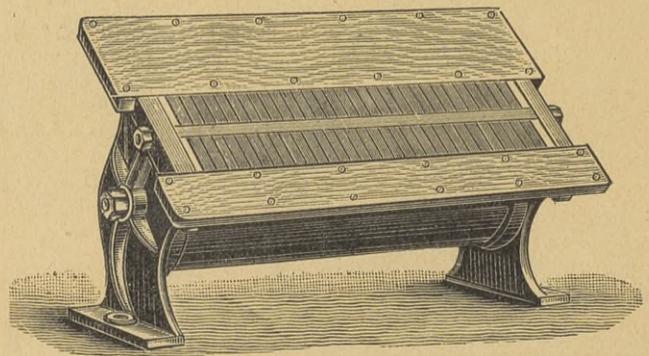
Die weitaus gangbarste Konstruktion bilden die Magnet-Apparate „G K“ (vielfach System „Schäffer“ genannt). Das zu reinigende Gut (Getreide, Malz, Hülsenfrüchte, Kaffee, Gewürze etc.) wird dem Magnet-Apparat durch den auf demselben befindlichen Trichter zugeführt und kann durch einen an der



Ausmündung des Trichters befindlichen Schieber genau reguliert werden. Zugleich dient dieser Schieber als Verteilungsschieber, so daß die magnetische Fläche gleichmäßig von dem Getreide etc. überflossen wird. Der Preis geht von 14 bis 154 Mk., die Leistung von 150 bis 4000 kg Getreide in der Stunde.

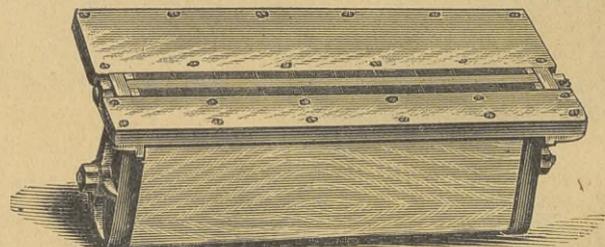
Mehr als dreifache Anziehungskraft haben die Magnet-Apparate „D G K“. Sie sind mit sogenannten Doppelmagneten ausgerüstet und finden Anwendung beim Ausscheiden der Eisenteile aus größeren Materialien, in denen sich größere Eisenteile vorfinden. Ihr äußeres Aussehen ist in der Hauptsache gleich wie G K, nur sind die Abmessungen und Gewichte infolge der mehr als doppelten Breite des Magnetfeldes größere. Preis von 64 bis 300 Mk.

Die Magnet-Apparate „G K O“ unterscheiden sich von den vorhin beschriebenen nur dadurch, daß ihnen der Einlauftrichter fehlt. Das äußere Aussehen ist dem der Magnet-Apparate „D G K O“ ähnlich, welche sich



von den vorigen nur insofern unterscheiden, daß sie statt mit einfachen (gewöhnlichen) mit Doppelmagneten ausgerüstet sind und dementsprechend beim Reinigen größerer Materialien Anwendung finden. (Preis für GKO von 12,50 bis 140 Mk. und von DGKO von 58 bis 270 Mk.)

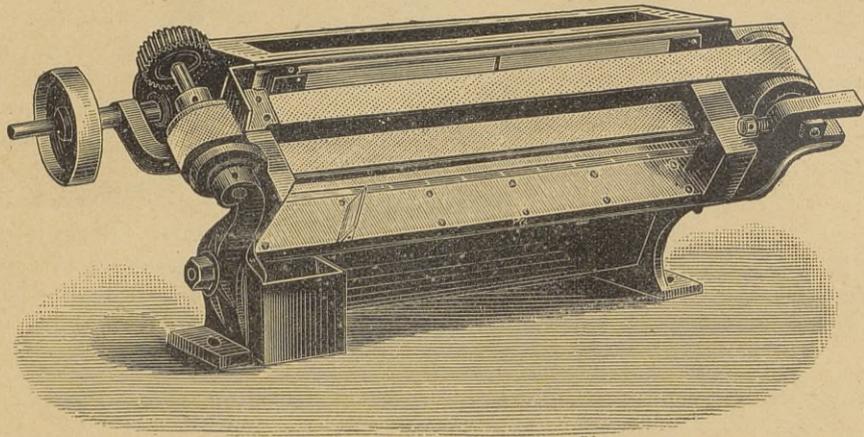
Die Magnet-Apparate „G K R“ haben weder einen Einlauftrichter noch Fußlappen zum Aufschrauben. Sie werden entweder im Boden der Rüttelkästen oder der Zufuhrinnen eingehängt und das Getreide etc. läuft über sie



hinweg, wobei die darin enthaltenen Eisenteile von den Magneten auf- und festgehalten werden. Preis 12,50 bis 140 Mk.

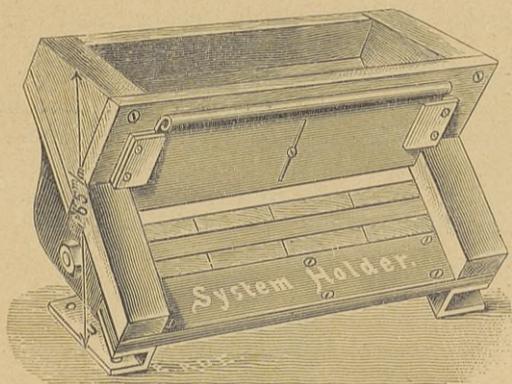
Die Magnet-Apparate „DGKR“, deren Bau dem Modell GKR entspricht, da sie dem gleichen Zwecke dienen, werden mit gleich starken Magneten ausgerüstet. Die Art der Anbringung ist dieselbe wie bei GKR; dabei ist hervorzuheben, daß, falls dieser Apparat an einen Rüttelkasten angehängt werden soll, der letztere — dem Gewicht des Magnet-Apparates entsprechend — mit genügend starker Aufhängvorrichtung resp. Tragfedern versehen sein muß. (Preis 58 bis 270 Mk)

Die Magnet-Apparate „GKA“ sind mit selbstthätiger Abstreifvorrichtung versehen. Der Abstreifer ist an einem Riemen ohne Ende befestigt und wird durch ein Schneckengetriebe mittels Riemenscheibe von der Transmission aus in Bewegung gesetzt; es werden daher alle Eisenteile, sobald sie von den Polen der Magnete festgehalten worden sind, stets selbstthätig entfernt



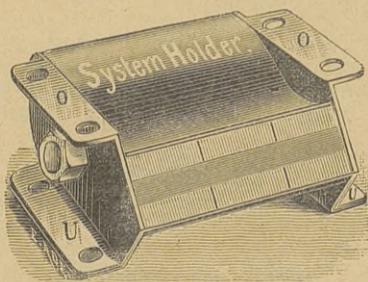
und fallen auf der Seite (am Ende des magnetischen Arbeitsfeldes) in einen Sammelkasten, welcher von Zeit zu Zeit geleert wird. Die eine Führungsrolle des Riemens ist verstellbar, so daß die Riemenspannung stets, wenn erforderlich reguliert werden kann. (Preis 98 bis 230 Mk)

Große Verbreitung hat der Magnet-Apparat „UT“ (D-R-G-M No. 14112) gefunden. Er kann infolge seiner geringen Höhe (ganze Höhe nur ca. 170 m/m)



in tausend Fällen noch angebracht werden, in welchen für einen Magnet-Apparat gewöhnlicher Größe mit einer Gesamthöhe von ca. 275 m/m der Raum nicht mehr ausreichend ist. Die Preise sind sehr mäßig: 14 bis 50 Mk.

Der Magnet-Apparat „UO“ (D-R-G-M No. 14112) kann an den Mündungen schräger Zuführungsrinnen und Schüttelkästen leicht und vorteilhaft angebracht werden; es ist dies der einzig bestehende Apparat, welcher in der geschilderten Anordnung seinen Zweck wirklich sicher und zuverlässig erfüllt und



zugleich der einzig existierende, der bei einer Gesamthöhe von nur ca. 70 m/m gleiche Anziehungskraft hat und daher auch gleich viel leistet, wie Magnete anderer Konstruktionen bei 2- und 3facher Höhe. (Preis 12,50 bis 45 Mk.)

Die Magnet-Maschinen „MS“ und „MH“ haben in erster Linie den Zweck, Eisen- und Stahlspähne aus Metall-, Dreh- und Bohrspänen auszusuchen. Sodann finden sie auch Verwendung beim Trennen sonstiger kleinerer Materialien und Mineralien. Die ausgeschiedenen Eisenteile werden selbstthätig abgelegt und die Speisewalze ist zugleich Zerkleinerungswalze für etwas lange oder gerollte Spähne etc. Die Magnetmaschine MH unterscheidet sich von MS hauptsächlich dadurch, daß die Magnete mitrotieren, hierdurch ist die Einwirkung der letzteren in jeder Stellung der Trommel eine konstante und eben damit sicherste Gewähr für vorzügliches Arbeiten der Maschine geboten. Sie ist jeder anderen Konstruktion von Magnetmaschinen überlegen. Preis 110 bis 310 Mk.

Die Magnet-Walzen „EMW“ und „DMW“ haben den Zweck, aus großen Materialien und Mineralien die mit denselben vermischten Eisenteile auszusuchen: finden also in erster Linie Anwendung beim Reinigen von Thomas-schlacken, Phosphaten, Erzen, Knochen etc.

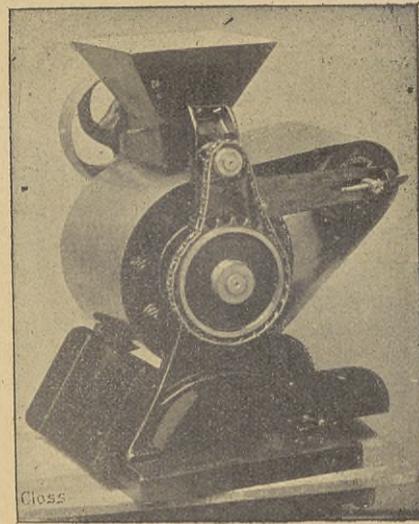
Das Aufbereitungsmaterial wird der Walze durch einen mit Regulischieber versehenen Trichter oder durch einen Schüttelkasten aufgegeben; die in langsamer Rotation befindliche Walze nimmt es aus dem Trichter mit, läßt die unmagnetischen Materialien fallen, während die magnetischen (Stahl, Eisen) von den Magneten festgehalten und auf der hinteren Seite der Walze von einer in gleichem Sinne mit ihr rotierenden Circular-Bürste abgestrichen werden.

In den Preisen ist Gestell, Trichter, Circularbürste, Riemenscheiben etc.

nicht mit inbegriffen, da sie in den meisten Fällen den jeweiligen örtlichen Verhältnissen anzupassen sind und werden deshalb am besten an Ort und Stelle ausgeführt.

Je nachdem das Aufbereitungsmaterial aus kleineren oder größeren Stücken besteht, werden Walzen mit einfachen (Modell EMW) oder mit Doppelmagneten (Modell DMW) angewendet; die Leistungsfähigkeit ist von der Art und Beschaffenheit des Materials abhängig. Preis von EMW: 100 bis 860 Mk. und von DMW: 280 bis 1420 Mk.

Die Handmagnete „Isola“ (D-R-G-M No. 14757) haben den Zweck, die in dem „Gekratze“ der Bijouteriefabriken und in sonstigen Materialien (Emaillemasse etc.) vorkommenden kleinen Eisenteile (Feilspäne etc.) auszusuchen. Um die anhaftenden Eisenteile zu entfernen, ist eine „Kappe“ zugefügt, welche während dem Aussuchen der Eisenteile über die Pole gestülpt ist, und so verhindert, daß zwischen Eisen und Magnet eine directe Berührung stattfindet. Um die durch die Kappe hindurch festgehaltenen Eisenteile zu entfernen, darf erstere



nur auf einen Moment abgezogen werden, wobei letztere abfallen. Zum Weiterarbeiten wird die Kappe jedesmal wieder aufgesetzt. Das Abnehmen, Entfernen der Eisenteile und Wiederaufsetzen der Kappe dauert nur ein Augenblick. Ein „Isola“ kostet incl. Kappe, Anker und Verpackung Mk. 4,30 netto ab Urach.

Die Entmagnetisiermaschinen „EEM“ und „DEM“ dienen dazu, um magnetisch gewordene Uhren und empfindliche Werkzeuge wieder unmagnetisch zu machen. Sie werden in zwei Größen ausgeführt: Mit Entmagnetisiermaschine Modell EEM wird einzelnen Bestandteilen von Uhren etc. der Magnetismus entzogen, während Modell DEM den Zweck hat, Uhren etc., ohne sie auseinandernehmen zu müssen, zu entmagnetisieren. (Preis für EEM: 20 Mk. und für DEM: 35 Mk.)

Zahlreiche Zeugnisse beweisen die Vortrefflichkeit dieser bei aller Billigkeit so nützlichen Maschinen.

**Der Wechselstrommotorzähler**, welchen Herr Georg Hummel dem Verband deutscher Elektrotechniker im Jahre 1895 in München vorführte, und welcher mittlerweile sowohl in Deutschland als in anderen Kulturstaaten patentiert wurde, ist von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft erworben worden. Herr Hummel, welcher bereits eine Reihe von Zentralstationen mit diesen Zählern versorgt, setzt die Fabrikation einstweilen fort.

**Akkumulatorenfabrik. Akt.-Ges., Hagen-Berlin.** Der Geschäftsbericht für 1895/96 teilt mit, daß die Gesellschaft ihr Werk in Oerlikon per 1. Juli 1895 an die Schweizerische Akkumulatorenfabrik Oerlikon verkauft hat. Dagegen wurde eine Generalrepräsentanz mit eigenen Werkstätten in Budapest eingerichtet. Der Umsatz hat sich von Mk. 4,5 Mill. auf 4,3 Mill. verringert. Dagegen erhöhte sich die Zahl der ausgeführten Anlagen von 4000 auf 5500; an größeren Anlagen führt der Bericht in Deutschland 20, in Oesterreich-Ungarn 12, in Schweden 2 und in Norwegen, Dänemark und Rußland je eine auf. Auf dem Gebiete des Straßenbahnbetriebs mittels Akkumulatoren habe die Gesellschaft recht erfreuliche Erfolge zu verzeichnen. Für die Straßenbahn Hannover laufen jetzt etwa 60 Wagen und für weitere 80 habe die Gesellschaft die Akkumulatoren in Auftrag. In Dresden seien 30 Wagen in Betrieb. Die Akkumulatoren der Gesellschaft haben, wie der Bericht sagt, auch in dieser Anwendung voll und ganz allen an sie gestellten Anforderungen entsprochen. Der gesamte Bruttogewinn auf Warenkonto ist von Mk. 1,866,972 auf Mk. 1,739,588 zurückgegangen. Andererseits haben sich die Unkosten von Mk. 942,414 auf Mk. 1,004,227 erhöht, so daß sich ein Betriebsüberschuß von Mk. 735,361 ergibt gegen Mk. 942,414 im Vorjahr. Dazu kommen an Zinsen Mk. 47,097 (Mk. 39,961) und aus Licenzen Mk. 66,860 (Mk. 61,677). Bekanntlich übernimmt die Gesellschaft auch eine Art Versicherung ihrer Abnehmer, um diesen die Erhaltungskosten der Akkumulatoren zu begrenzen. Die Einnahmen aus diesen Versicherungen sind mit Mk. 410,357 (Mk. 308,055) verzeichnet, wovon Mk. 277,212 (Mk. 183,904) für die Akkumulatoren-Unterhaltung verausgabt wurden, sodaß der Prämienreserve Mk. 133,144 (Mk. 124,151) zugewiesen wurden. Dadurch erhöht sich die Reserve auf Mk. 426,912; wie hoch sich der Wert der versicherten Anlagen beläuft, ist wiederum nicht angegeben, doch hat es den Anschein, daß die Prämienreserve auch jetzt noch nur einen verhältnismäßig kleinen Prozentsatz des Buchwerts der versicherten Objekte repräsentiert, obwohl damit zu rechnen ist, daß die späteren Jahre für die Auswechslung der Akkumulatoren größeren Aufwand erfordern, als die ersten. Die Abschreibungen werden auf Mk. 84,613 beschränkt gegen Mk. 287,639 im Vorjahr. Diese Reduktion war dadurch möglich, daß durch die ausgiebigen Abschreibungen der Vorjahre die Anlagekosten schon stark reduziert sind; Utensilien, Formations-

Einrichtungen, Mobilien, Patente und Modelle sind bereits vollständig abgeschrieben. Auf Gebäude betragen die diesmaligen Abschreibungen 2 pCt., auf Maschinen  $12\frac{1}{2}$  pCt. Für Prozeßkosten wurden Mk. 8948 (Mk. 8317) und für Ausstellungen und Versuche Mk. 91,427 (Mk. 100,000) aufgewendet. Der Reingewinn wird mit Mk. 664,331 (1894/95 Mk. 630,239) ausgewiesen, wovon, wie bereits mitgeteilt, Mk. 450,000 als Dividende von 10 pCt. (wie 1894/95) verteilt, Mk. 33,216 (Mk. 31,512) für die statutarische Reserve, Mk. 40,000 (wie 1891/95) für die Reserve II, Mk. 78,750 (Mk. 72,000) zu Tantiemen und Mk. 50,000 (Mk. 40,000) für Gratifikationen und Unterstützungen verwendet werden, so daß Mk. 20,284 (Mk. 7884) vorzutragen bleiben. Im laufenden Geschäftsjahr werden bis Ende September Mk. 2,03 Mill. Aufträge verzeichnet gegen 2,23 Mill. zur gleichen Zeit des Vorjahrs. An Zugängen verzeichnet die Bilanz Grundstücke Mk. 18,945, Gebäude Mk. 21,678 und Maschinen Mk. 87,100. Bei Mk.  $4\frac{1}{2}$  Mill. Aktienkapital waren bei Schluß des Geschäftsjahrs Mk. 0,01 Mill. Verbindlichkeiten vorhanden; die Grundstücke stehen mit Mk. 412,000, Gebäude mit Mk. 529,000, Maschinen mit Mk. 319,000 zu Buch. An Waren sind Mk. 0,07 Mill. (Mk. 1,00 Mill.) vorhanden, während die Debitoren mit Mk. 3,03 Mill. (Mk. 3,81 Mill.) sich fortgesetzt relativ hoch halten.

**Helios, Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau.** Das diesjährige günstige Resultat des abgelaufenen Geschäftsjahrs ist hauptsächlich infolge des größeren Umschlages erzielt worden. Es sind im abgelaufenen Geschäftsjahre Ausführungen im Gesamtbetrage von Mk. 4.248.915,27 zur Abwicklung gelangt gegen Mk. 2.329.512,82 im Vorjahre. Die erledigten Geschäfte betrafen hauptsächlich Licht- und Kraftanlagen nach Wechselstrom-, aber auch nach Gleichstromsystem. Das von der Gesellschaft für Rechnung der Stadt Dresden eingerichtete städtische elektrische Lichtwerk konnte im Laufe des Geschäftsjahrs dem Betrieb übergeben werden, und zwar wurde die Anlage, die zu den größten Deutschlands gehört, nach dem Wechselstrom-Transformatorsystem ausgeführt. Unter dem Besitz der Gesellschaft befindlichen Mk. 978.413 Effekten nehmen die Mk. 835.761 Aktien der Gesellschaft „Elektra“ zu Amsterdam den weitaus größten Teil ein. Die Entwicklung dieser Gesellschaft wird in dem Bericht als andauernd befriedigend bezeichnet und für das laufende Geschäftsjahr eine höhere Dividende in Aussicht gestellt, obwohl für das letzte Geschäftsjahr 1895 bereits  $4\frac{1}{2}$  % Dividende verteilt worden sind. Behufs Erweiterung ihrer Fabrikwerkstatt, sowie zur Errichtung des erforderlichen neuen Verwaltungsgebäudes hat die Gesellschaft ein großes, an ihre Fabrik anstehendes Terrain erworben und die Ausführung der Gebäude begonnen, welche Anlagen bis zum Schluß des laufenden Geschäftsjahrs fertiggestellt sein dürften. Auch hat das Unternehmen zu Kändern eine Liegenschaft erworben, um daselbst vorläufig für eigene Rechnung eine Licht- und Kraftanlage zu errichten und sie mit Mk. 59.086 zu Buch gestellt. Leider vermischen wir in dem Bericht nähere Angaben über die große Beleuchtungsanlage der Gesellschaft am Nord-Ostseekanal. Doch soll diese anderweitigen Mitteilungen zufolge recht befriedigend gearbeitet haben. Ueber das laufende Geschäftsjahr weiß der Bericht von andauernd günstigen Aussichten zu melden. Die Werkstätten sind in allen Betrieben voll beschäftigt, insbesondere ist die Abteilung Dynamomaschinenbau durch vermehrte Aufträge auf Lieferung großer Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen aufs äußerste angespannt, sodaß nicht einmal durch die Einlegung von Nachtschichten dauernd Abhilfe geschaffen werden kann. Einschließlich der aus dem Vorjahre übernommenen unerledigten Arbeiten betragen bis jetzt die Ausführungen insgesamt ca. Mk. 3.800.000. Der Vorstand glaubt daher für das laufende Geschäftsjahr wiederum ein gutes Ergebnis in Aussicht stellen zu können, um so mehr, als zur Zeit wegen verschiedener größerer Geschäfte Verhandlungen angeknüpft worden sind, von denen sicher das eine oder andere zum Abschluß gelangen dürfte.

**Die European Weston Electrical Instrument Co.** hat mit dem 1. Oktober a. cr. ihr Geschäft von Köpenickerstraße 154 nach Berlin SW., Ritterstraße 88 verlegt, um die Fabrikation der Weston Instrumente und Spezialitäten in größerem Maßstabe unter der Direktion ihres langjährigen Oberingenieurs des Herrn Richard O. Heinrich betreiben zu können.

**Deutsch-Schweizerischer Patent-Vertrag.** Bei den vielfachen Beziehungen, welche die deutsche Elektrotechnik zu der schweizerischen hat, ist die folgende Entscheidung des Reichsgerichts für unsere Leser nicht ohne Interesse, dieselbe lautet: Nach Art. 5 Abs. 1 des Deutsch-Schweizerischen Uebereinkommens, betreffend den gegenseitigen Patent-, Muster- und Markenschutz, vom 2. August 1894, sollen die Rechtsnachteile, welche nach den Gesetzen der vertragschließenden Teile eintreten, wenn eine Erfindung nicht innerhalb einer bestimmten Frist ausgeführt wird, auch dadurch ausgeschlossen werden, daß die Ausführung in dem Gebiet des anderen Teils erfolgt. Diese Bestimmung findet nach einem Urteil des Reichsgerichts, I. Zivilsenats, vom 22. April 1896, nur Anwendung, wenn die Erfindung in beiden Staaten, sowohl im Deutschen Reich, als auch in der Schweiz, patentiert ist. „Da nach den vorangegangenen Bestimmungen, insbesondere des Art. 1, das Gebiet des andern Teils in Beziehung auf patentrechtliche Verhältnisse für die gemachte Erfindung nur in Betracht kommt, sofern für dieses andere Gebiet ein Patent nachgesucht werden soll, eine Erfindung zur Patentierung angemeldet oder ein Patent erteilt ist, so kann dieser erste Absatz des Art. 5 nur bedeuten: Die Rechtsnachteile, welche nach den Gesetzen der vertragschließenden Teile eintreten, wenn eine Erfindung nicht innerhalb einer bestimmten Frist ausgeführt wird, sollen für eine in beiden Gebieten patentierte Erfindung dadurch für beide Gebiete ausgeschlossen werden, daß die Ausführung nur in dem einen Gebiete erfolgt.“

**Galvanische Verkupferung einer grossen Statue.** Aus galvanisch niedergeschlagenem Kupfer ist neuerdings die 7 Meter

hohe Statue des Stadtheiligen von Palazzolo Sull' Oglio, einer Stadt in der Lombardei, hergestellt worden. Trotz der bedeutenden Höhe beträgt das Gewicht der Figur nur 800 Kilogramm, während in jeder anderen Ausführungsart ein beträchtlich höheres Gewicht erreicht worden wäre. Da die Figur auf die Spitze eines sehr hohen Bauwerkes gestellt wird, ist die leichte Ausführung von großer Bedeutung. Die Stärke des metallischen Niederschlages beträgt nur 4 Millimeter. Durch ein inneres Schmiedeeisen-Gerüst werden die fünf Abschnitte, aus denen sich die Figur zusammensetzt, in ihrer Stellung erhalten. Durch die Herstellungsmethode ist mit dem Gewicht auch der Preis sehr herabgesetzt, denn derselbe stellt sich nur auf etwa 3 Mark für das Kilo. Das Modell wurde, nach dem Berichte des Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse, in Gyps hergestellt und dann in 17 Hauptteile zerlegt, die in dem galvanischen Bade mit dem metallischen Ueberzug versehen wurden. Um den Niederschlag des Kupfers zu erleichtern, wurden außer dem leitenden Anstrich noch feine Drähte auf die Kontur gelegt. Diese Drähte wurden zum Teil entfernt, während ein anderer Teil zum Zwecke der Versteifung in seiner Verbindung mit dem Niederschlag belassen wurde.

(Gerson & Sachse).

**Saxonia Bleiwarenfabrik in Freiberg i. S.** Gebr. Timmel teilt mit, daß Herr Heinrich Ulbrich aus der Firma geschieden und dafür Herr Emil Timmel eingetreten ist, weshalb das Geschäft jetzt unter der Firma Gebr. Timmel geführt werden wird.

**Technikum Hildburghausen.** Das Gebäude für die Maschinen- und Elektrotechniker-Schule des hiesigen Technikums, ein großer dreistöckiger Bau von über 50 Meter Front, ist nahezu vollendet und wird am 23. Oktober bezogen werden 16 große Lehrsäle nebst den Geschäftsräumen befinden sich in diesem Neubau, welcher mit Zentralheizung und elektrischer Beleuchtung versehen und überhaupt auf das zweckmäßigste ausgestattet wird. In dem hohen Souterrain sind die Maschinenräume sowie die entsprechenden Werkstätten und Laboratorien für die Elektrotechnik untergebracht, und es befinden sich daselbst ein 12- und 3-pferdiger Gasmotor, 4 Dynamomaschinen, ferner eine große Anzahl mechanischer und elektrotechnischer Instrumente etc. Mit dem Beginn des kommenden Wintersemesters tritt das Technikum in das dritte Jahrzehnt seiner Thätigkeit ein, und die Anmeldungen zum neuen Semester sind recht erfreulich; in dessen Ermöglichen es die gegenwärtigen räumlichen Verhältnisse der Anstalt, daß Anmeldungen zum Besuch des Wintersemesters noch berücksichtigt werden können. Neu in das Lehrkollegium treten 6 Lehrkräfte, 4 Maschineningenieure, ein Architekt und ein Zeichenlehrer, außerdem für die Werkstätten und das Laboratorium ein Mechaniker.



## Neue Bücher und Flugschriften.

- Kosak, Georg.** Einrichtung und Betrieb der Elektromotoren für Industrie und für Straßenbahnen. Wien, Spielhagen und Schurich. Preis 3 Mk.
- Corseptus, Dr. Max, Oberingenieur.** Grundlagen für die Berechnung und den Bau von elektrischen Bahnen und deren praktische Benutzung. Mit 2 Abbildungen. I. Band, 2. Heft der „Sammlung elektrotechnischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit.“ Stuttgart, F. Enke. Preis 1 Mk.
- Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. W. Meyer, VIII. Jahrgang, 10. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3 Mk. 60.



## Bücherbesprechung.

**Jahrbuch der Elektrochemie.** Berichte über die Fortschritte des Jahres 1895. Im wissenschaftlichen Teile bearbeitet von Prof. Dr. W. Nernst, im technischen von Dr. W. Borchers II. Jahrgang. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 12 Mark.

Nachdem die Elektrochemie einen so raschen Aufschwung genommen und durch die Gründung der elektrochemischen Gesellschaft einen weiteren, bedeutungsvollen Antrieb erhalten, war es ein verdienstliches Unternehmen, in einem Jahrbuch die vielfach zerstreuten, teils wissenschaftlichen, teils technischen Fortschritte der Elektrochemie zusammenzustellen.

Der II. Jahrgang (1895) bringt auf 36 Seiten eine Reihe wissenschaftlicher Forschungen über elektrolytische Leitfähigkeit und Dissociation, über die Theorie der galvanischen Stromerzeugung und Polarisation, über Elektrokapillarität und elektrochemische Meßapparate.

Umfänglicher ist die technische Elektrochemie behandelt. Auf ca. 250 Seiten findet man die neuen Ergebnisse der Forschung über die Erzeugung und Aufspeicherung der elektrischen Energie; dann folgen die elektrochemischen Apparate und Methoden, die Herstellung der Metalloide und Metalle auf elektrischem Wege (nebst Galvanoplastik u. s. w.), sowie die Herstellung anorganischer und organischer Verbindungen.

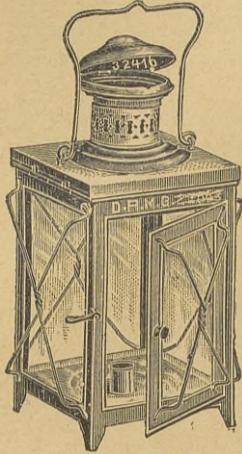
Für die Gediegenheit der Darstellung bürgen die Namen der Verfasser. Es ist wohl anzunehmen, daß den Chemikern und speziell den Elektrochemikern das Jahrbuch eine sehr willkommene Darbietung ist. Kr.



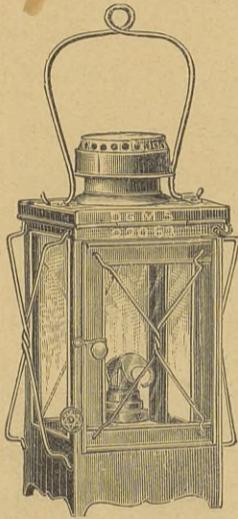
# Spezial-Berichte über die diesjährigen Ausstellungen in Stuttgart, Nürnberg, Berlin.

## Hoernle & Gabler, Zuffenhausen. Württbg. Laternen- und Blechwarenfabrik, Metalldruckerei.

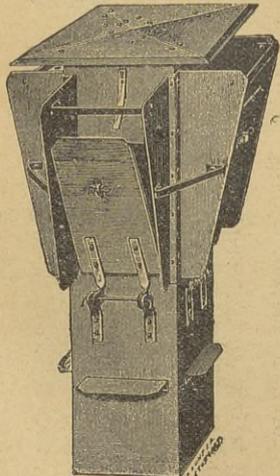
Die Formen, in welchen Laternen hergestellt werden, sind außerordentlich mannigfaltig; der jeweilige Zweck, dem sie dienen sollen, bestimmt ihre Einrichtung und Größe. Die Laterne für das Hauswesen ist meist sehr einfach: ein Glaskasten mit Abzugsrohr und als Licht einfach eine Kerze. Ebenso ein-



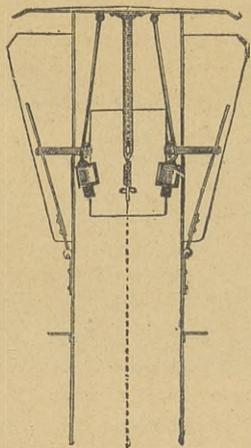
fach sind meist die für die Landwirtschaft bestimmten. Sehr klein und niedlich sind die Laternen, welche die Eisenbahnkondukteure auf der Brust hängen haben sie sind mit einem kleinen Reflektor versehen, um die Karten genau besichtigen zu können. Komplizierter sind schon die Laternen für das Fuhrwesen bis hinauf



zu den Eisenbahnlaternen. Mit gutem Reflektor versehen, werfen sie das Licht in bestimmter Richtung und werden von sehr großer Ferne gesehen, wenn auch nur eine einfache Petroleumlampe als Leuchte dient. Die Vielgestaltigkeit dieses Artikels wird durch die Ausstellung der Firma Hoernle & Gabler in überraschender Weise vorgeführt. Wir finden da Laternen für Haushalt, Landwirtschaft, Fuhrwesen, für die kgl. württ. Staatseisenbahnen, für die k. Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen etc. etc. Nach dem uns vorliegenden, reich illustrierten Katalog fertigt diese Firma u. a. eine Laterne (D. R. G.-M.), welche der trefflichen Art und Weise ihrer Ausführung wegen verdient, an dieser Stelle näher beschrieben zu werden. Die Laterne hat einen Körper, welcher samt den Gläserfalten, Wulsten, Eckstäben und dem oberen Schlußrand aus einem Stück hergestellt ist, so daß keinerlei Lötung nötig wird. Die Vergitterung zum Schutze der Glasscheiben ist vorzüglich; jede Lötung ist hier absolut ausgeschlossen. Der Kamindeckel ist, um ihn bequem reinigen zu können, aufklappbar und auch hier ist die Lötung auf ein Minimum beschränkt. Bei event. Umfallen der Kerze oder des einzusteckenden Oeltiegels kann daher die Laterne nicht auseinanderfallen, weil keine Lötung vorhanden. Diese Eigenschaften stempeln die Laterne zu einer der vollkommensten ihrer Art. Den Abschluß der Terrassen bildet ein Ventilator (D. R. G. M.) für Rauch- und Dunst-Kamine, welcher nach



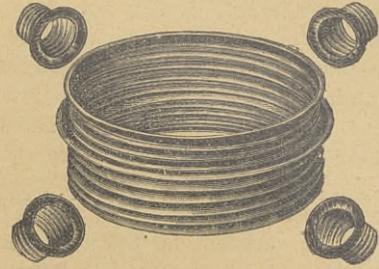
Aeussere Ansicht des Ventilators.



Innere Ansicht des Ventilators.

den uns vorliegenden Zeugnissen sich sehr gut eingebürgert hat und vorzüglich

funktioniert. Ferner stellt die Firma eine in Sternformen arrangierte Kollektion gedrückter Gewinderinge in Messing, Kupfer und Nickel für elektrotechnische



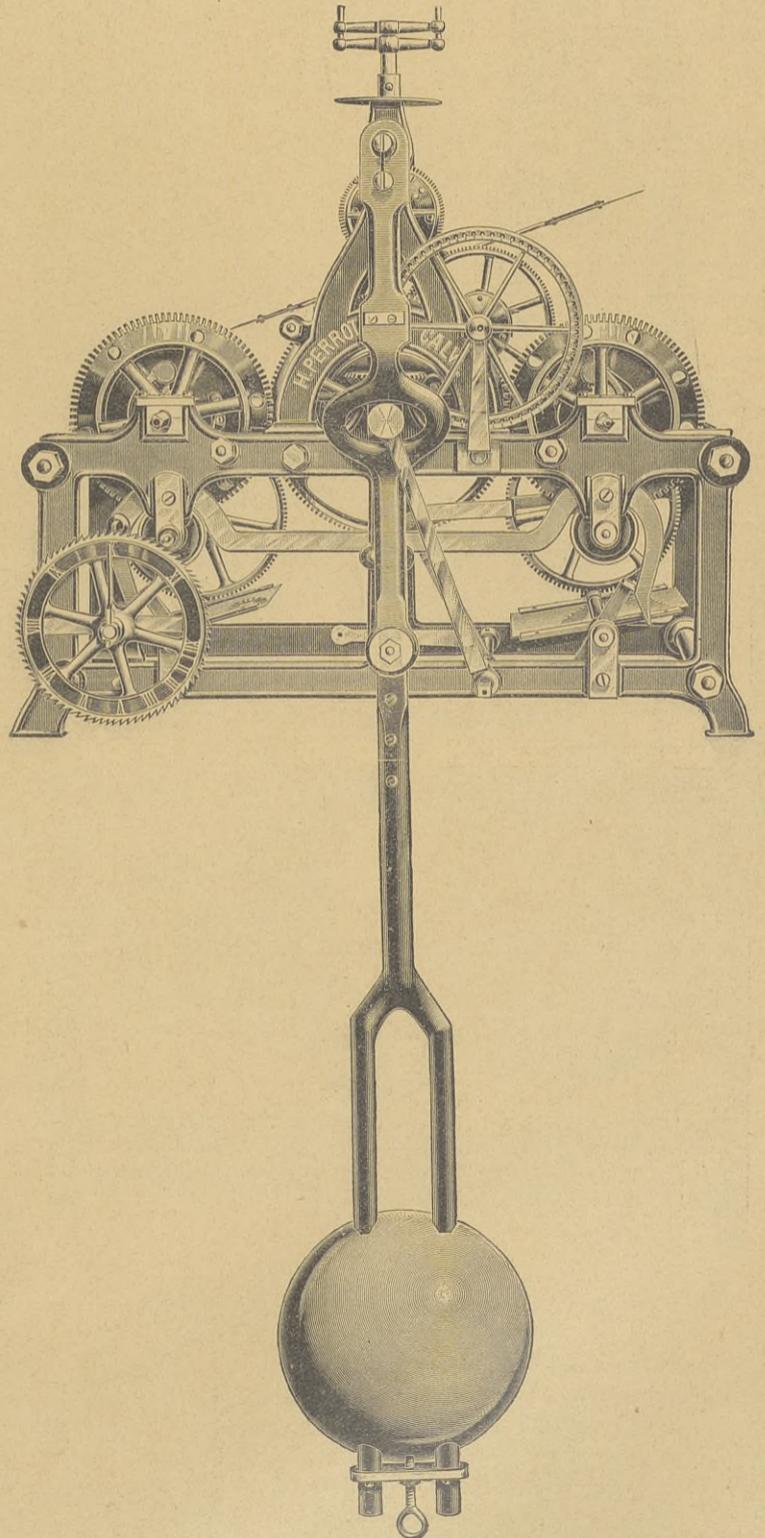
Zwecke aus; das Ganze ist durch schöne starke, glatte und gezackte Ofenrohrrosetten in Messing, sowie mit Oeltigelchen in Zink garniert.



## H. Perrot, Calw.

### Turmuhrenfabrik und mechanische Werkstätte.

Angeregt durch die stets wachsende Entwicklung der Elektrotechnik und die rasche Entstehung von elektrischen Centralstationen in Städten und Gemeinden, gelang es der Firma, eine Turmuhr zu konstruieren, welche durch den Antrieb eines Elektromotors von  $\frac{1}{8}$  Pferdekraft im Stande ist, auf 4—8 großen



Turmuhr mit Geh-, Viertel- und Stundenschlagwerk und Kontaktwerk für elektrische Nebenuhren.

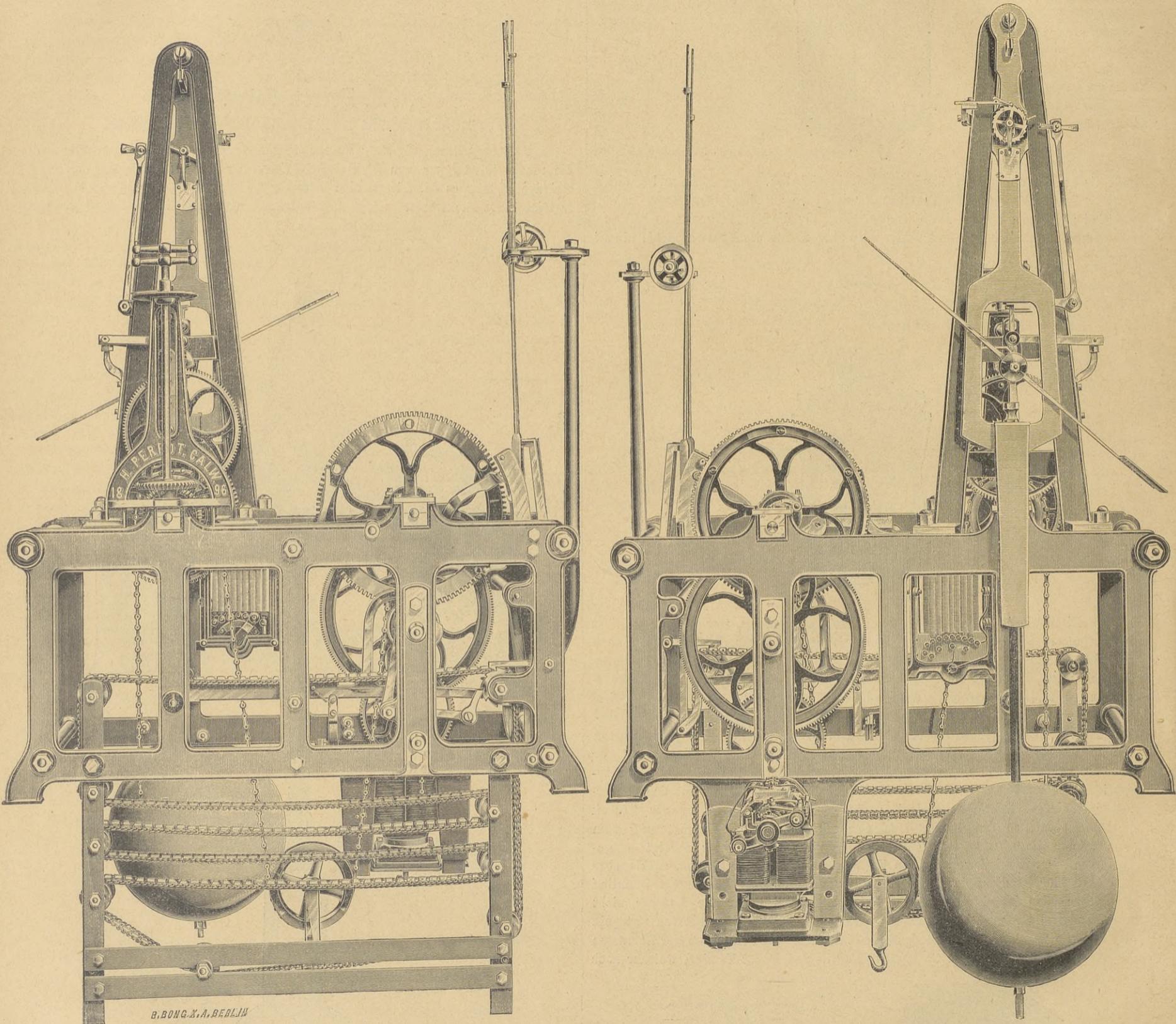
Zifferblättern die Stunden und Minuten zu zeigen, und auf den größten Glocken die Viertel- und zweimal die Stunden anzuschlagen. Auch für Rathäuser, Schulhäuser, Bahnhöfe, Kasernen und Fabriken ist diese Uhr sehr zu empfehlen. Zugleich kann sie zum Betrieb elektrischer Nebenuhren dienen.

Die Konstruktion ist folgende:

Das Schlagwerk wird intermittierend bei jedem Viertel- bzw. Stunden-schlag mittels eines Elektromotors durch Zahnradübersetzung in Bewegung gesetzt, die so lange anhält, als zum Schlagen der Viertel- und Stunden, sowie zum Nachschlagen der letzteren erforderlich ist. Der Antrieb des Gehwerkes erfolgt mittels endloser Kette von der Bodenradachse des Schlagwerks aus. Diese Kette ist über zwei auf beiden Bodenradwellen sitzende Kettenräder geführt und durch ein Gewicht belastet. Durch das Gewicht wird das Gehwerk von dessen Bodenradachse aus angetrieben, deren Scheibe durch vier Stifte jede Viertelstunde einen Winkelhebel bethätigt und dessen einer Schenkel gleichzeitig einen zweiten Hebelarm hebt, der durch Uebergriff eines Unterstützungshebels in gehobener Lage vorerst stehen bleibt. Der Stromschluß wird erst durch Zurückfallen des Winkelhebels, nachdem der Stift am Gehwerk passiert ist, hergestellt. Der Motor setzt jetzt das Schlagwerk in Bewegung, von der Herzradwelle aus wird das Antriebsrad für die Schlageinteilungskette mittels Winkel-

sitzt, ist seitlich ein weiterer Anschlag angeordnet, der einen Hebel, und mit demselben auf gleicher Achse sitzenden Unterstützungshebel seitlich drückt, derart, daß der Auslösungshebel II herabfallen kann. An diesem Herabfallen ist er jedoch vorerst durch Aufliegen seiner am Arm befindlichen Rolle verhindert, welche letztere auf einer Schlußscheibe aufliegt, in deren Einschnitt die Rolle sich erst einlegen kann, nachdem die Schlußscheibe beinahe eine Umdrehung vollendet hat. Sinkt der Auslösungshebel II vollständig herab, so wird der Stromschluß unterbrochen und der Motor steht still, nachdem er seine vorhandene lebendige Kraft voll verbraucht hat. Bei der jedesmaligen Drehung der Bodenradachse des Schlagwerks, auf welcher das eine Kettenrad sitzt, über welches die Aufzugkette geführt ist, wird das Gewicht je nach Anzahl erfolglicher Schläge entsprechend gehoben, d. h. das Gehwerk wird vom Schlagwerk (intermittierend) aufgezogen.

Die Zeiteinteilung des Gehwerkes geschieht durch das über 2 Meter lange freischwingende Pendel, an dessen oberem Teil ein kleines Schaltrad angebracht



Vorderansicht. Rückansicht.  
Turmuhr für grosse Glocken mit Geh-, Viertel- und zweimal Stunden-schlagwerk. Betriebskraft: Elektromotor  $\frac{1}{8}$  Pferdekraft.

hebels, Schaltrad und Schaltkegel intermittierend bewegt, hierbei drücken die auf der Schlageinteilungskette befindlichen Anschläge die Hebel unten zurück, wodurch je die entsprechenden Hammerzüge mit ihren Nasen vorgertickt werden und unter die Nase des Hammerzughebels zu liegen kommen. Bei der Drehbewegung des Hammerzughebels durch die Hebezapfen auf dem Bodenrade werden die Hammerzüge tief gezogen und beim Zurückfallen schlagen die Hämmer an die Glocken an, die für Viertel-, Stunden- und Nachschlag je in ihrer Größe verschieden sind.

Schlägt es beispielsweise 5 Uhr, so werden durch 4 hintereinander auf der Kette sitzende Anschläge erst hintereinander 4 Viertelschläge, hernach durch 5 ebenfalls hintereinander sitzende Anschläge 5 Stundenschläge und darauf durch weitere 5 hintereinander sitzende Anschläge weitere 5 Nachschläge der Stunden ausgeführt. Auf dem Glied der Kette, an welchem der letzte Anschlag

ist, welches bei jeder Pendelschwingung um einen Zahn vorgeschoben wird. Mit diesem Rad dreht sich zugleich ein kleiner Hebelarm, welcher, nachdem er eine wagrechte Stellung erhalten, beim Rechts-Gange des Pendels gegen einen Winkelhebel stößt, wodurch dessen unterer Schenkel gehoben, die Windfangachse frei wird und das Laufwerk mit den Zeigern am Turme um eine Minute vorrückt. Während dieser Umdrehung des Laufwerks erhält das Pendel bei seiner Links-schwingung von einer stets gleich belasteten Rolle, welche an einer am Pendel angebrachten schiefen Ebene abgleitet, einen zarten Impuls, welcher dem Pendel das Wenige wieder ersetzt, was es während einer Minute an Schwingung verloren hat. Die minutenweise Auslösung des Laufwerks kann jedoch auch auf elektrischem Wege angeordnet werden, derart, daß von einer Uhrencentralstelle eine Stromentsendung erfolgt und auslösend auf das Laufwerk einwirkt.

Die Firma leistet zehnjährige Garantie.

**P. Bruckmann & Söhne, Heilbronn.**

**Fabrik für Kunstgewerbe.**

Das Kunstgewerbe hat in den letzten Jahrzehnten einen ungeahnten Aufschwung in ganz Deutschland genommen; die Errichtung zahlreicher Gewerbe- und Zeichenschulen, namentlich aber von Kunstgewerbeschulen, sowie ständig offener Zeichensäle haben bewirkt, daß Deutschland in Bezug auf das auch in materieller Beziehung sehr ergiebige Kunstgewerbe an erste Stelle gerückt ist.

In Württemberg besonders hat das Kunstgewerbe schon seit vielen Jahrzehnten besondere Pflege gefunden und so haben sich auch gerade in diesem Land eine größere Zahl von Werkstätten herausgebildet, welche sich im Kunstgewerbe mit großem Erfolge hervorthun.

Eine solche Werkstätte ist von der Firma P. Bruckmann & Söhne schon im Jahre 1805 ins Leben gerufen worden. Der Gründer der Firma, ein feinfühler Kunsthandwerker und weitblickender Geist, dessen Reliefbild jetzt neben denen anderer berühmter Schwaben den

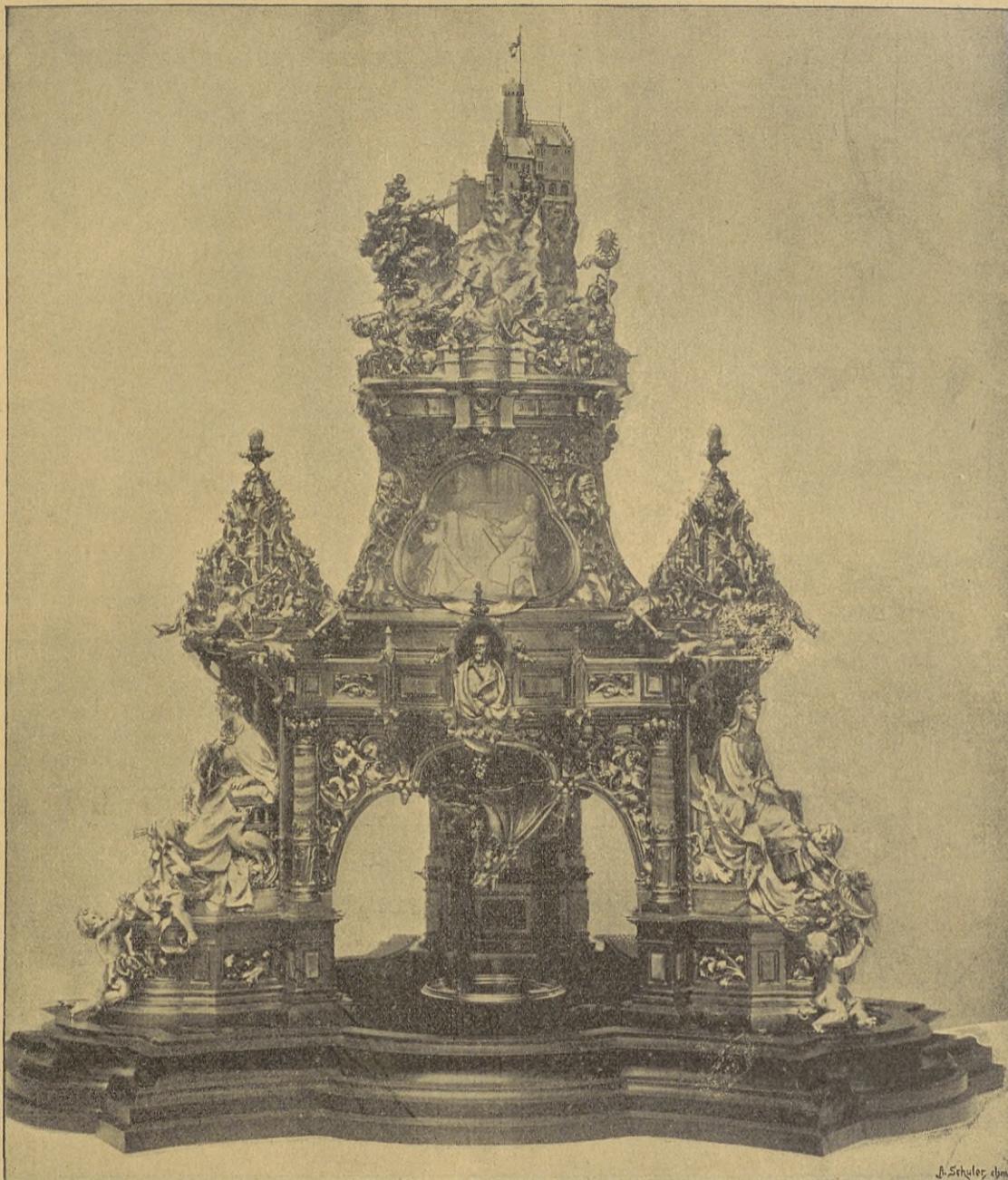
Prachtbau des neuen Landesgewerbemuseums schmückt, verstand es, den sicheren Weg zu finden, der die Firma zu dem Umfang und zu der künstlerischen Höhe führte, welche dieselbe heute mit Ehren einnimmt.

Der „Schwabenkessel“, den die Firma in Anlehnung an alte Sagen für die Ausstellung geschaffen, ist ein Meisterwerk ersten Ranges, das einer ausführlichen Beschreibung wegen seiner künstlerischen

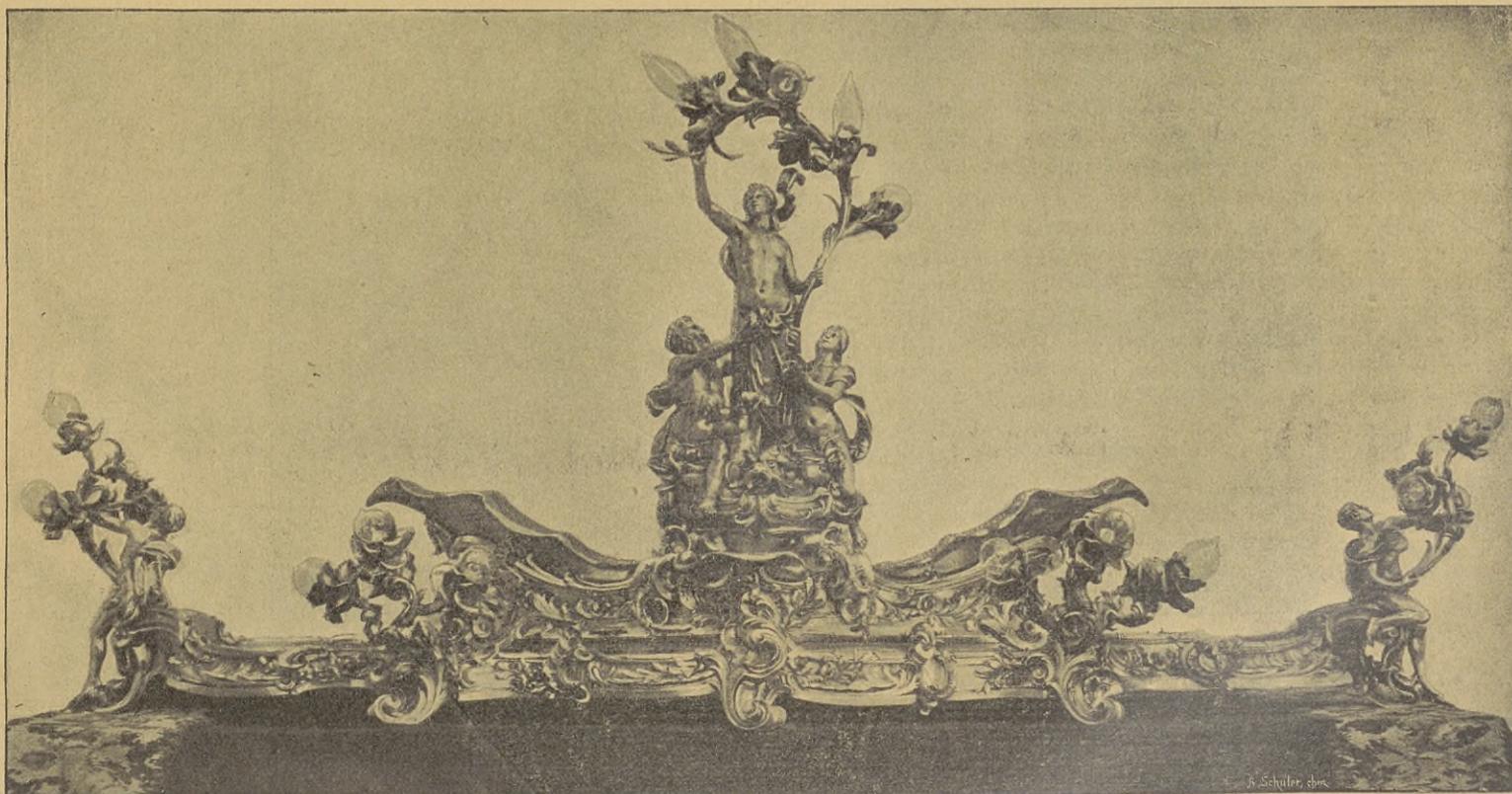
Heilbronn und Lichtenstein. Ein reichgetriebener Kessel mit Eisbehälter enthält die Bowlen-Einrichtung, den Ablauf für das edle Naß bildet ein Drache, der an die Knorren des Eisbehälters sich anklammert. Drei Pflanzenmotive, Ephen für den Ekkehard, die Traube für das Käthchen und die wilde Rose für den Lichtenstein, überranken, flott getrieben, den ganzen Kessel und umfassen

drei Basreliefs, „Virgil auf dem Hohentwiel“, „Käthchen unter dem Holderbusch“ und „Herzog Ulrich in der Nebelhöhle“, drei Medailonköpfe, wie man sie an schwäbischen Renaissancebauten viel sieht, zeigen den Alten aus der Heidenhöhle, Friedeborn und Götz von Berlichingen. Den stark und mauerartig profilierten Bowlenrand schmücken drei erkerartige Vorsprünge, von denen drei Halbfiguren herabgrüßen, „Romeias der Thorwart“, „das Männle von Heilbronn“ u. „der Pfeifer von Haardt“. Ueber Buschwerk und Felsgipfeln erhebt sich dann frei und stolz wie droben auf der Schwabenalb das Schlößlein Lichtenstein als glücklich gewählte Bekrönung des Ganzen. Der Kessel ruht in einem Ringe, der von einem monumentalen dreiteiligen Unterbau getragen wird. Ein breiter Architrav, reich mit Lapis lazuli geschmückt, wird von großen Nischen unterbrochen, die im Hintergrund reich emailliert sind und von Lapisäulen flankiert werden, während durchbrochene spätgothische Baldachine ihre Krönung bilden.

In den drei Nischen sind drei künstlerisch ausgeführte Gruppen, welche die Frauengestalten aus den drei Sagen verkörpern, untergebracht. Da sehen wir Frau Hadwig, wie sie das Waltarilied vom Pfeil gelöst hat und in wehmütigem Erinnern



Der „Schwabenkessel“. Grosses Prunkstück (Bowle) in Silber. — Ausgeführt von der Firma P. Bruckmann & Söhne in Heilbronn zur Kunstgewerbe-Ausstellung in Stuttgart 1896.



Großer Silber-Tafel-Aufsatz mit elektrischer Beleuchtung. Entworfen und modellirt von G. Haas, ausgeführt von der Firma P. Bruckmann & Söhne in Heilbronn zur Kunstgewerbe-Ausstellung in Stuttgart 1896.

Vollendung in hohem Grad wert ist. Der „Schwabenkessel“, dessen Abbildung wir hier bringen, stellt eine prächtige, 16 Literfassende Bowle vor und versinnbildlicht die drei schönsten Sagen, die auf Schwabens Boden spielen, Ekkehard, Käthchen von

träumt; das Käthchen, deren Blick, ins Weite gerichtet den Ritter zu suchen scheint, und endlich die Marie von Lichtenstein, in lebhafter Bewegung, wie sie Sturmfeder die Rose zuwirft.

Reichornamentierte Bogen verbinden die Nischen und als Schlußsteine gewissermaßen tragen sie in kleineren Nischen die Halbfiguren der drei Dichter Scheffel, Kleist und Hauff. — Trotz des überreichen Stoffes wirkt das ganze Stück einheitlich und erhebt sich in drei Partien flott und auch schön in der Kontur. Die Gruppen, von denen jede peinlich durchgeführt und wie Monumente für sich behandelt sind, ordnen sich doch dem Ganzen wirksam unter und erhöhen seinen künstlerischen Wert. Das ganze Werk ist mattgold gehalten, alles Figürliche oxydiert, außerdem ist glückliche Farbenwirkung durch das Email der Wappen und Nischen und das tiefe Blau des Lapis erreicht. Der Entwurf zu diesem Stück, das zwei Zentner Silber und 8 Monate Arbeit erforderte, stammt von Herrn Peter Bruckmann junior, alle Modelle sind von Herrn A. Amberg geschaffen. Mitarbeiter sind noch Herr Bildhauer Weltring in Karlsruhe und Herr Professor Weiblen in Pforzheim, der die Reliefs und Figuren ziselirte.

Diesem Meisterstück deutscher Silberschmiedekunst reihen sich in würdiger Weise die sonstigen interessanten Ausstellungsobjekte an, die zum Teil mehr für den täglichen Gebrauch berechnet sind.

An die erste Zeit der Fabrik erinnern uns eine ganze Reihe von jenen steifen, aber immerhin praktischen und viel vorstellenden Empiregegenständen, wie sie damals der Bildhauer Konrad Weitbrecht, der bei Bruckmann seine Sporen verdiente, entwarf und modellierte. Interessant ist, daß die Firma diese Gegenstände heute noch ebenso wie anno 1805 fabrizieren kann, da sämtliche Matrizen etc. noch erhalten sind.

Ein Tafelaufsatz von vier Altas-Figuren getragen, Leuchter, Körbe, Zuckerschalen, Essig- und Oelgestelle etc. bilden den im Empirestil streng durchgeführten Tafelschmuck, der ganz in weiß Silber mit Politur strahlt.

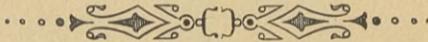
Den denkbar größten Gegensatz zu diesen rein maschinell hergestellten Gegenständen bilden die reich getriebenen Platten mit Jagdszenen, die gothischen Becher, die Obstteller, die denselben Schrank füllen. Eine eigentümliche Technik sehen wir an einem in der Form sehr praktischen Kaffee-Service, es ist das schwarz auf weiß gepunztem Grund wirkende Niello. Eine Auswahl Schützenbecher zeigt, wie weit die Erzeugnisse einer solchen Fabrik sich verbreiten. In zwei Schränken sehen wir dann in reichster Auswahl und in der verschiedensten Technik und Dekoration moderne Gegenstände des Tafelschmucks. Eine große Aufsatzgarnitur mit Faunen und Nixen, mächtige Girondolen, zahlreiche Kaffee-Service, davon eines im Stil Louis XVI., das ganz vergoldet einen vornehmen Charakter zeigt.

Jardiniären aller Stilarten, meist mit figürlichem Schmuck, Trinkgefäße,

vielfach mit großen Blumen oder mit gothischen Motiven geschmückt, Weinkühler, Schreibgarnituren u. s. w. u. s. w. zeigen den großartigen Schatz von Modellen, über den die Firma verfügen muß, um allen Anforderungen zu genügen. Besonders fällt noch ein Elfenbein-Humpen auf, eine schön komponierte Uhr und eine von Schwänen gezogene Jardinière. In den die Schränke umgebenden Pultfächern hat Bruckmann jene reizenden Gegenstände untergebracht, die als Geschenke im prachtvollen Etui eine so große Rolle spielen, wie Eisgarnituren, Bestecke, Patenbecher, Salzfläschchen, Servietten-Ringe u. s. w. Wir können wohl behaupten, daß jedem dieser Gegenstände ein künstlerisch überlegter Entwurf zu Grunde liegt, und daß die Firma, wie sie die größten Stücke herstellt (sie lieferte z. B. vor zwei Jahren einen zwei Meter langen, echt silbernen Altar nach Malta), so auch dem kleinsten ihrer Erzeugnisse ernste Sorgfalt zugewendet. Im Allgemeinen herrscht bei den ausgestellten Sachen noch das Rokkoko vor, wie auch die große für 12 Personen gedeckte Tafel im ruhigen Rokkoko gehalten ist. Ein Mitteltück von 160 Centimeter Länge beherrscht die Tafel (s. Abbild.). Aus dem reichverzierten Spiegeluntersatz entwickeln sich Rosenranken, mit elektrischen Lampen montiert, zwei männliche Gestalten halten ebenfalls Zweige mit leuchtenden Blüten. Auf dem Untersatz steht eine mächtige Jardinière mit großen Muschelschalen und einer bedeutenden figürlichen Gruppe. Die Hauptfigur, schön und flott modelliert, hält einen Lilienkranz, dem 6 elektrisch strahlende Lilien entwachsen. Zwei Wassergötter sehen staunend zur Lichtfigur empor, während sorglose Putten sich lustig dazwischen umhertreiben. Zu dem in seiner Ausdehnung und Großzügigkeit festlich wirkenden Mittelstück gehört nun eine vollständige Tafelgarnitur. Weinkrüge, Kompotschalen, Sauciären, Teller, Blumenvasen, Sektbecher, 9teilige Bestecke, Salzfläschchen etc. Alles ist in gediegenster Ausführung in hell oxydiertem Silber erstellt. (Diese Garnitur bildet auch den ersten Hauptgewinn der Ausstellungslotterie.)

Alle die ausgestellten Einzelgeräte sind für den Gebrauch bei der Tafel, bei der Toilette etc. gearbeitet, und entsprechen den im Allgemeinen herrschenden Geschmacksrichtungen

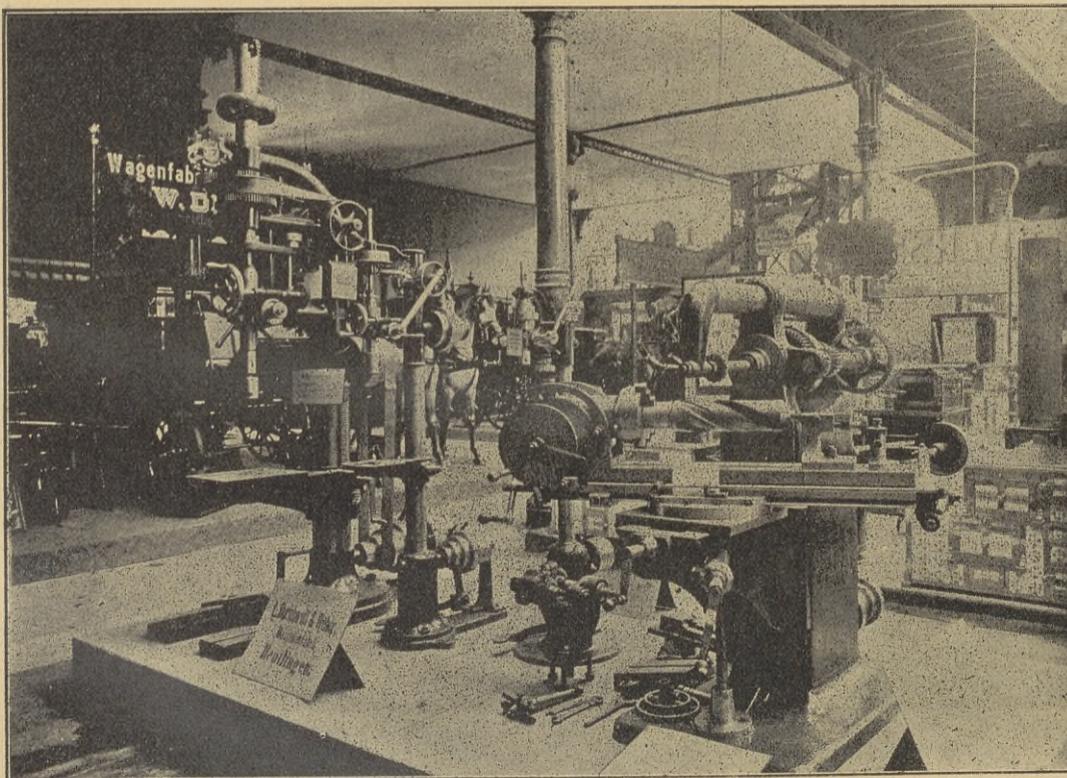
Die Firma P. Bruckmann & Söhne darf aber stolz sein auf das, was sie zur Schau gebracht, auf die künstlerische Leistungsfähigkeit, welche dem Hause einen Weltruf erobert hat und die es, zurückgreifend in den Anfang dieses Jahrhunderts, sich bewahren und ausbauen möge in weite, ferne Zeiten zum eigenen und zum Ruhm des engeren Vaterlandes, das in seiner Gesamtheit einen so hervorragenden Platz im deutschen Kunstgewerbe einnimmt. —



## L. Burkhardt & Weber, Reutlingen. Fabrik für Werkzeugmaschinen.

Diese Firma, welche sich seit mehreren Jahren dem Werkzeugmaschinen-

Die von der Firma ausgestellte Universalfräsmaschine zeigt, daß sie für alle in einer besseren Werkstatt vorkommenden Arbeiten gebaut und ihre sinnreiche Ausführung für größte Leistungsfähigkeit berechnet ist. Auch ihre Schnellbohrmaschinen machen durch ihre gefällige Form und saubere



bau widmet, hat durch ihre Ausstellung bewiesen, daß sie jeder Anforderung gerecht werden kann, die man an eine gute Werkzeugmaschine sowohl in Bezug auf genaue Ausführung, als auf sachgemäße Konstruktion nach neuesten Systemen stellen darf.

Arbeit guten Eindruck. Der große Absatz namentlich an größere Etablissement beweist, daß die Maschinen sich durch große Vorzüge auszeichnen. Es ist deshalb mit Bestimmtheit anzunehmen, daß diese Maschinen, nachdem sie einmal in weiteren Kreisen bekannt geworden, immer mehr in den Maschinenfabriken eingeführt werden.



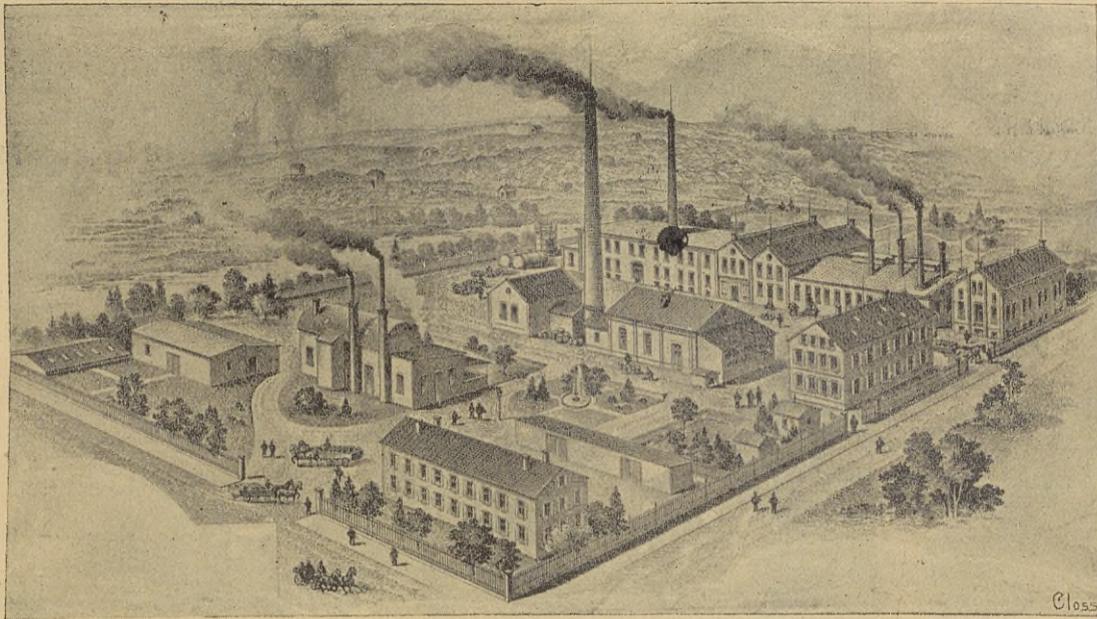
## Ausstellung von Dr. Eugen Schaal in Feuerbach.

Dr. Eugen Schaal stellt als wichtigstes Produkt die seit 1885 patentierten „Lackester“ in vier verschiedenen Sorten aus. Dieselben ersetzen bei der Herstellung von Oellacken, Copal, Bernstein, Damar und syrischen Asphalt, werden aber auch in Mischungen damit verwendet. Durch Anwendung der Lackester werden die Lacke heller, billiger, dauerhafter, neutraler und aus letzterem Grunde, gegenüber den gewöhnlichen Copalen, mit Farben ohne Verdickung

Ein weiterer, früher von Dr. Schaal patentierter und noch fabrizierter Artikel ist der künstliche, dicke Terpentin, der den venetianischen Terpentin ersetzt, wesentlich billiger ist und vielfach Verwendung findet.

Ausgestellt sind schließlich noch eine ganze Reihe von Spirituslacken und Fußbodenfarben in Sprit und Oel.

Da Lacke äußerlich nicht zu beurteilen sind, so wurde die Verwendbarkeit derselben durch Aufstriche zur Anschauung gebracht und sind die „Schleiflacke



mischbar. Bei Darstellung der Lacke aus Lackester fällt das lästige, gesundheits-schädliche und verlustreiche Schmelzen der Harze weg, da ein bloßes Lösen bei Temperaturen von 100–140° Cels. genügt. Patentiert sind die Lackester in Deutschland, Frankreich, England, den vereinigten Staaten von Nordamerika, Canada, Belgien, Oesterreich, Ungarn, Italien, Spanien und Rußland.

Ausgestellt sind ferner Dr. Eugen Schaals „Andioxyde“, aus Lackestern hergestellt, die zum Schutze von Metallen aller Art dienen und vielseitige Verwendung im In- u. Auslande finden, außerdem „Lacke, Lackfarben u. Emailfarben“ aus obigen Lackestern, deren Verwendung eine stets steigende ist. Die Emailfarben lassen sich mit Sodalösung und nicht ätzender Seife abwaschen und können so zu sehr zweckmäßigem Anstrich für Hospitäler, Schulen, Wohn- und Schlaf-räume, Gärkeller etc. benutzt werden.

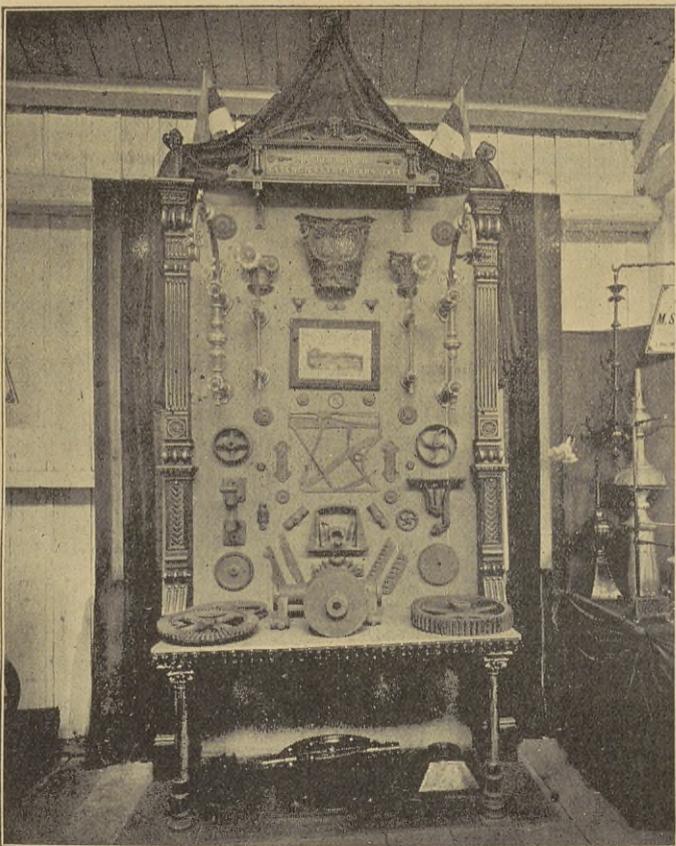
und Kutschenlacke“ auf Radspeichen, die „Möbellacke, Decorations-, Fußboden-, und Luftlacke“ auf Ofenschirmen und Blechschildern und auf einem Hausmodell und einem Brückenmodell aufgetragen.

„Broncelacke“, zu welchen sich die neutralen Lackester auch in hervorragender Weise eignen, wurden zur Lackierung von Thontellern und Schildern verwendet. Außerdem sind noch vier Vasen aus Zinkblech ausgestellt, die mit den gewöhnlichen Email- und Lackanstrichfarben aus Lackester bemalt und lackiert sind und natürlicher Emaille täuschend ähnlich sehen.

Diese eigenartigen, vielfach verwendbaren und höchst nützlichen Fabrikate haben sich rasch in der Praxis eingebürgert und finden immer mehr steigenden Absatz.

## Eisengiesserei M. Streicher, Cannstatt, (Inh. C. Simon).

Die Firma wurde im Jahre 1871 von dem im Januar 1890 verstorbenen Gießereibesitzer Mich. Streicher gegründet. Sie befaßt sich hauptsächlich mit der Anfertigung von Maschinen- & Bauguß und verfertigt als Spezialität außerdem:



Pianoplatten, Kanal- & Dohlenbaugesenstände, Stalleinrichtungen, eiserne Faßlagergerüste. Die ausgestellten Gegenstände lassen an tadelloser Ausführung und reinem Guß nichts zu wünschen übrig und das stetige Wachsen der Arbeiterzahl (gegenwärtig 170) beweist, daß das Geschäft in jeder Beziehung leistungsfähig ist.

## G. Hartner, Ebingen (Württemb.),

Fabrik feiner Wagen

und Gewichte, sowie chemisch-pharmazeutischer Geräte.

Durch die vielfältigen Industrien, welche sich in Württemberg im Laufe der Zeit herausgebildet haben, ist dieses Land als eines der gewerbetätigsten des ganzen Deutschen Reiches berühmt geworden. Es handelt sich hierbei nicht bloß um die allerdings wertvollen kleineren Industrien, welche vielen Menschen in weniger ertragsfähigen Gegenden hinlänglichen Verdienst gewähren, sondern auch um eine Reihe solcher, die teils zum höheren Kunstgewerbe und teils zur Präzisionsmechanik gehören, ganz abgesehen von der großen Maschinentechnik.

Nicht selten waren es Geistliche, welche für technische Angelegenheiten eine gewisse Begabung besaßen und außer dem geistlichen auch für das leibliche Wohl ihrer Pfarrkinder bemüht waren, die sich anstrebten, neue Industrien ins Leben zu rufen. Ein solcher Pfarrer war der in Onstmettingen von 1764–1770 wirkende Phil. Matth. Hahn, welcher astronomische Uhren und Präzisionswagen anfertigte und dadurch den Anstoß zur Präzisionswagenfabrikation in dieser Gegend gab.

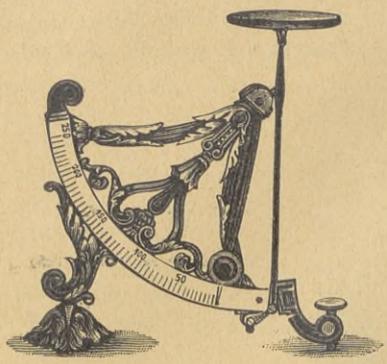
Eine der hervorragendsten Firmen dieser Gegend in der Wagenbranche ist die von G. Hartner in Ebingen.

Sie beschäftigt in Fabrikbetrieb und Hausindustrie 40–50 Arbeiter und steht in allen Gegenden Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, ferner in Rußland, Skandinavien, England, Frankreich, Spanien und Italien sowie überseeisch in Nord- und Südamerika, Indien und Australien mit ersten Häusern auf Grund persönlicher Offerte sowie durch Reisende und ihre in deutscher, französischer, englischer, spanischer und italienischer Sprache erscheinenden Kataloge in reger Verbindung.

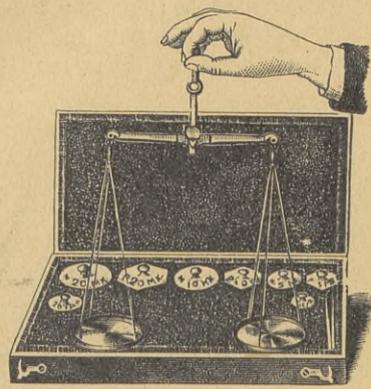
In der zwar räumlich in bescheidenen Grenzen gehaltenen aber übersichtlich angeordneten Ausstellung der Firma finden wir zunächst Wagen für chemische und physikalische Gewichtsbestimmungen bei wissenschaftlichen Arbeiten oder in der Industrie in feinsten Ausführung und von großer Genauigkeit mit 50, 100 und 200 Gramm Tragkraft vertreten; zum Schutze gegen Feuchtigkeit und Luftzug im Glasgehäuse befindlich, können mittels auf der hundertteiligen Einteilung der Wagbalkenarme verschiebbarer, 10 Milligramm schwerer Aluminium- oder Platindrahtkläpchen durch eine von außen am Glasgehäuse bewegliche Vorrichtung, sogen. „Reiterverschiebung“, Gewichtsunterschieden von  $\frac{1}{10}$  bis 10 Milligramm bestimmt werden, ohne das Gehäuse zu öffnen. Um diese Genauigkeit zu erreichen, müssen die Drehachsen auf das Sorgfältigste in einer Ebene liegen und die Wage mit einer ganz vollkommenen Arretierungs- bzw. Entlastungsvorrichtung für Wagbalken und Gehänge bzw. Lagerpfannen ausgerüstet sein, wodurch die Mittel- und Endachsen von den Lagerpfannen abgehoben werden, zur Schonung der Schneiden während der Nichtgebrauchs der Wage oder während des Auf- und Absetzens der Last. Die Drehachsen und Lagerpfannen sind aus glashartem „Stahl“ oder zur Vermeidung der Oxydation bei Einwirkung von

Dämpfen und feuchter Luft in chemischen Laboratorien, tropischem Klima etc. aus „Achat“, die Drehachsen nachstellbar mittels Schrauben behufs Herstellung der höchsten Genauigkeit, die Wagbalken aus vergoldetem Hartmessing, Phos-

Glasgehäuse und Arretierung ausgestellt, von 5 Gramm bis 10 Kilo Tragkraft, welche in den feineren Konstruktionen für Chemiker und Apotheker, Gold- und Silberwaren. technische Zwecke etc., in den einfacheren für Gewerbe und Handel



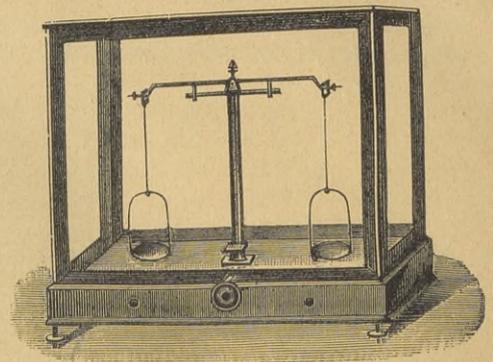
Briefwage



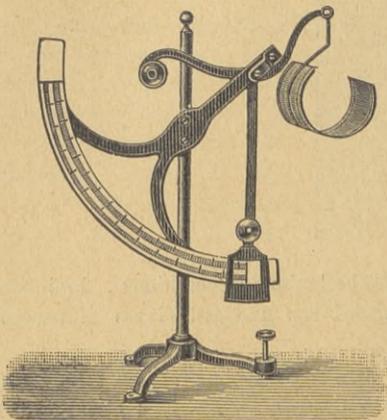
Goldmünzwage.



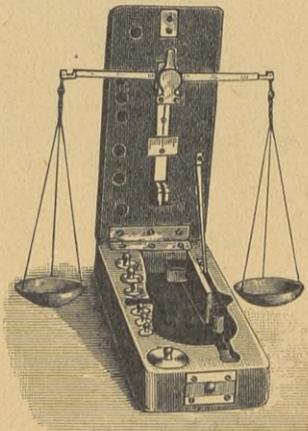
Handwage.



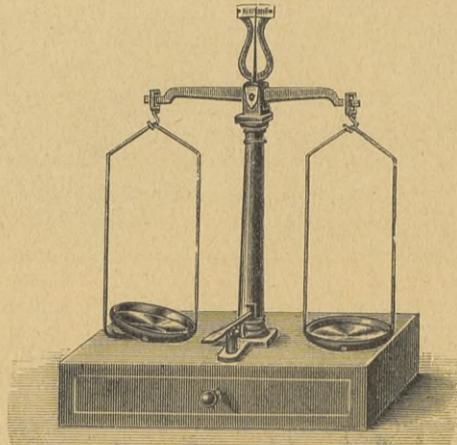
Probirwage (Tragkraft 5 Gramm)



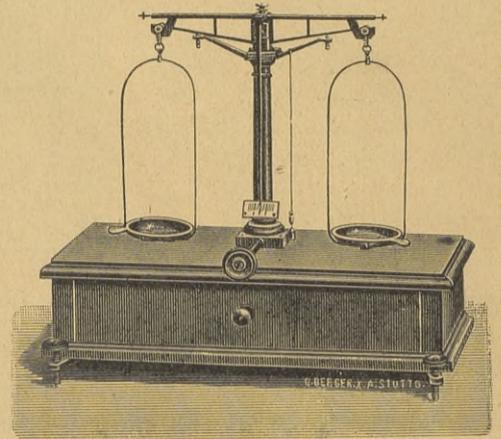
Papierwage für Ries  
à 500, 480 u. 1000 Bogen.



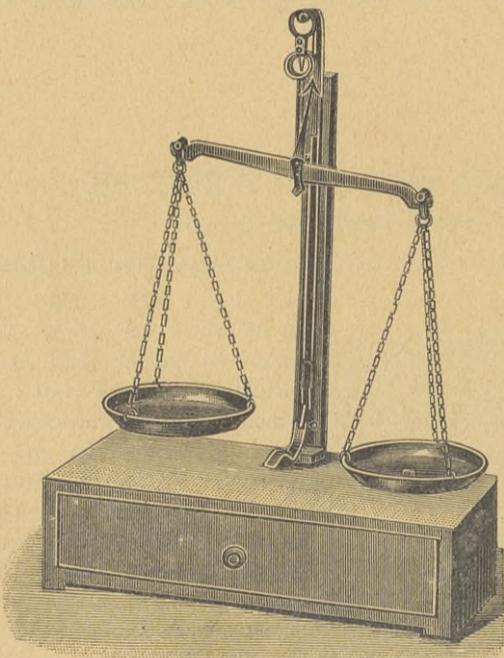
Diamantwage.



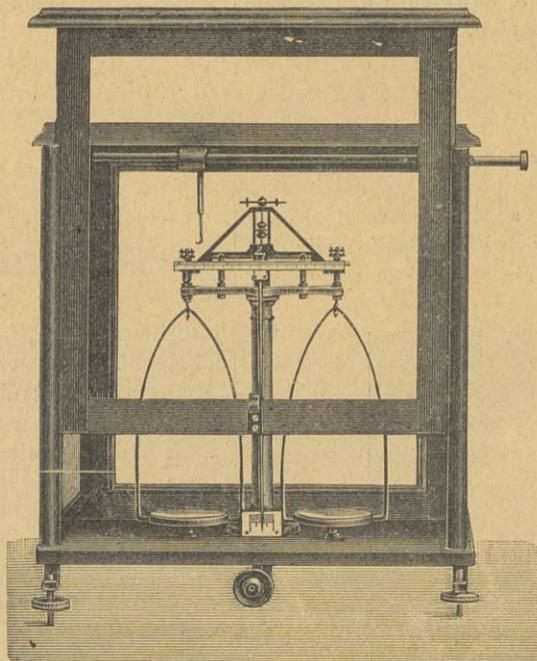
Gold- und Silberwage etc.



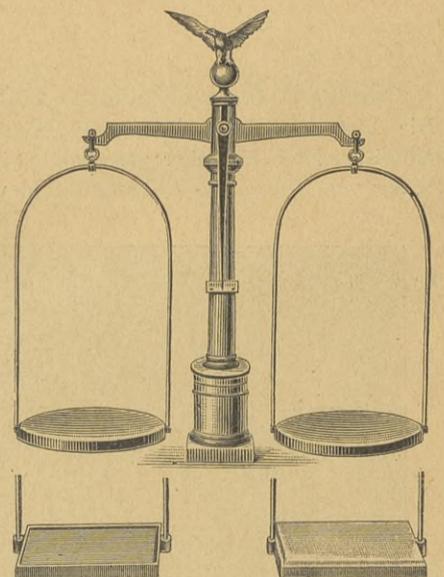
Präcisionswage  
für chemische u. technische Zwecke.



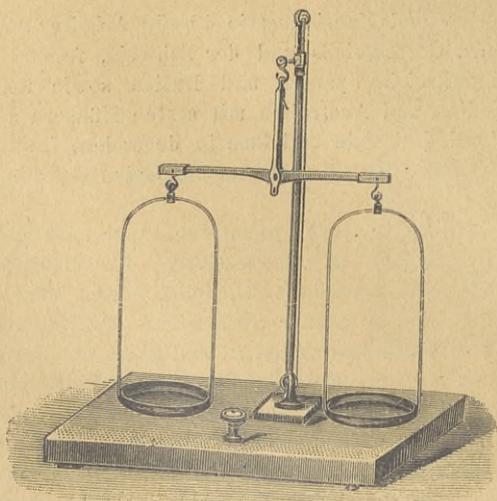
Gold- und Silberwage.



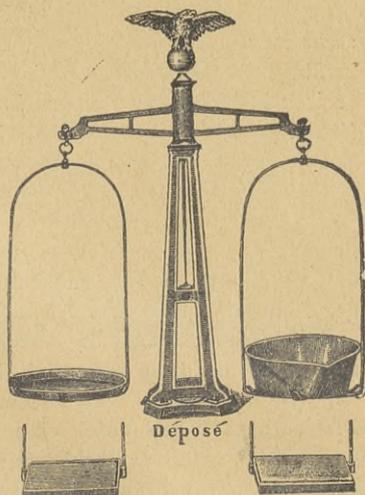
Analysenwage mit kurzer Balkenlänge.



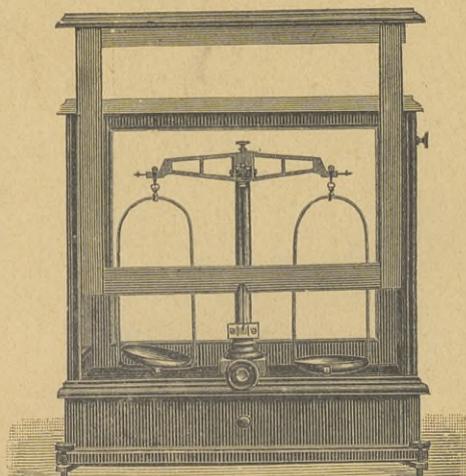
Präcisionswage für Kaufleute, Productenhändler etc.



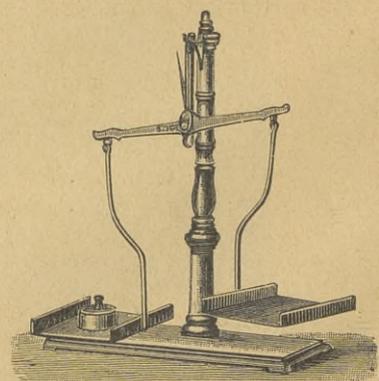
Goldwage, Tragkraft 50—1000 Gramm.



Präcisionswage für Kaufleute etc.



Präcisionswage für Chemiker, Apotheker,  
Gold, Silber u. technische Zwecke.



Brief- u. Paquetwage.

phorbronze oder Aluminium, in mittlerer oder kurzer Balkenlänge, letztere für rasches Wägen bei geringer Raumbanspruchung besonders geeignet. Weiterhin sehen wir Präzisionswagen etwas einfacherer Konstruktion sowohl mit als ohne

Verwendung finden. Da diese Wagen der größten Zahl nach im Handel zur Feststellung von Tauschwerten dienen, so liegt eine gesetzliche Garantie für die Richtigkeit derselben im öffentlichen Interesse; in Deutschland besteht die

Vorschrift, daß jede im Handel benutzte Wage von einem Aichamt geprüft und zum Zeichen der Richtigkeit gestempelt sein muß. Die Vorschriften der kaiserlichen Normal-Aichungskommission in Berlin, nach welchen die Aichämter sich bei ihren Arbeiten zu richten haben, sind daher für die Konstruktion der für das deutsche Reich bestimmten Wagen von entscheidendem Einfluß und erstrecken sich vornehmlich auf 4 Eigenschaften:

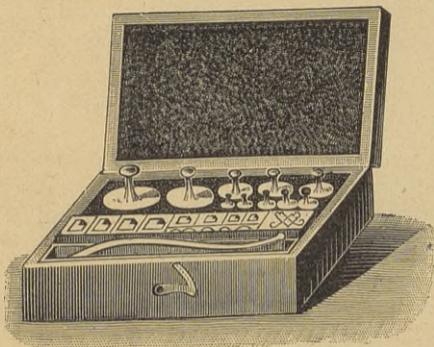
- 1) Die „Stabilität des Gleichgewichts“. Jede Wage, welche innerhalb der Grenzen, für welche sie konstruiert ist, belastet ist, muß, wenn durch Anstoßen mit der Hand etwas aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht, nach einigen Schwingungen wieder in dieselbe zurückkehren.
- 2) Die „Empfindlichkeit“; die Fähigkeit der Wage, die darauf gewogenen Gewichte noch bis zu genügend feinen Bruchteilen der Gewichtseinheit meßbar zu machen, wobei die Anforderungen sich durchaus nach dem ausgesprochenen Zweck der Wage richten und sowohl aus ökonomischen wie technischen Gründen keine größere Empfindlichkeit von einer Wage verlangt wird, als für ihren Zweck erforderlich ist.
- 3) „Uebereinstimmung wiederholter Wägungen“, wobei die Angabe durch Verschiebung der Last oder der Gewichte innerhalb des zur Aufnahme bestimmten Raumes nicht beeinflußt werden darf.

Ferner ist der Einfluß ungleichmäßiger Erwärmung hervorzuheben, welcher bei allen feineren Präzisionswagen sorgfältig zu vermeiden ist, und da auch der Auftrieb der atmosphärischen Luft eine nicht unbeträchtliche Fehlerquelle bildet, so werden Wägungen, bei welchen es auf sehr große Genauigkeit ankommt, z. B. zur Vergleichung der sogenannten Urgewichte, im luftleeren Raume ausgeführt.

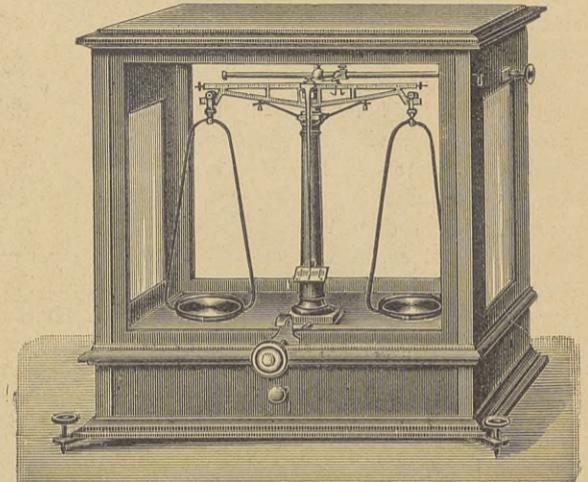
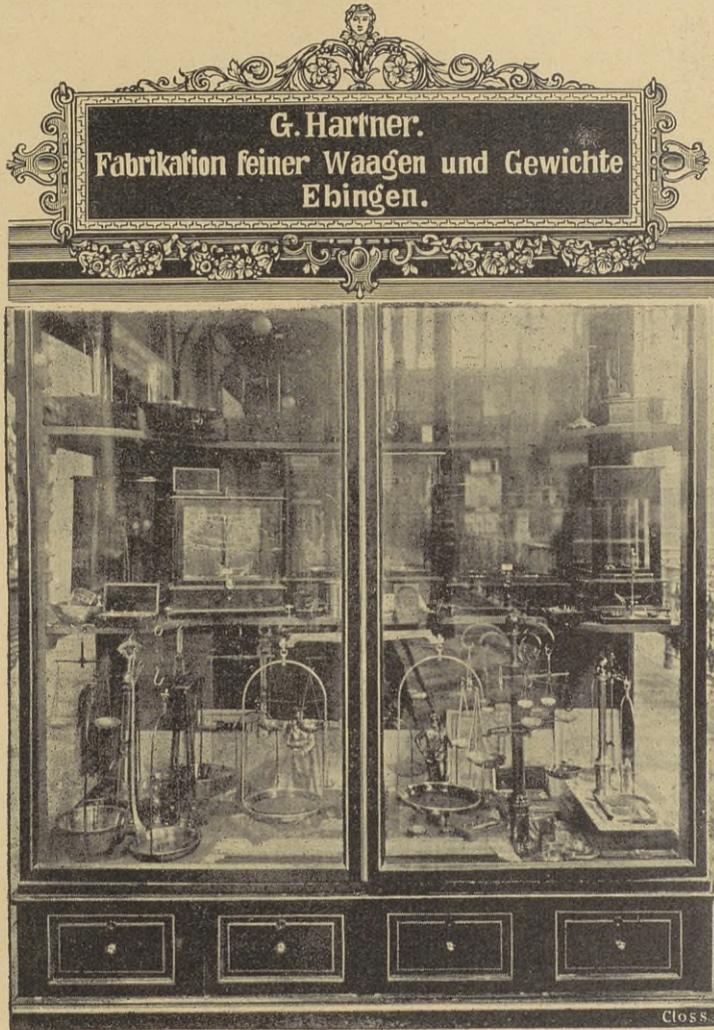
Im Uebrigen kann auch fehlerhafte Aufstellung einer Wage zu falschen Resultaten führen.

In der Hauptsache zerfällt die Fabrikation in dem Etablissement genannter Firma in 3 Teile:

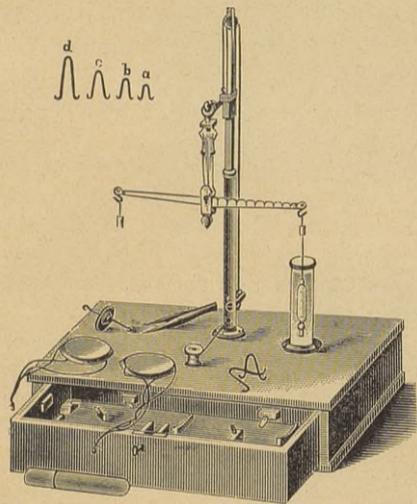
- 1) Herstellung der einzelnen Wag-Teile, wie Wagsäulen, Wagbalken, Lagerstücke, Gestänge und Façonteile, letztere auf Spezialmaschinen bezw. durch Ausstanzen und Auspressen des Materials (meist Messing) mittelst starker Pressen, Lötten und Bearbeiten auf Drehbänken, Fräsmaschinen etc., wobei meist Arbeitsteilung eingeführt ist, und vieles in Hausindustrie gefertigt wird.
- 2) Polieren und Lackieren bezw. galvanische Vernickelung der einzelnen Teile.
- 3) Zusammensetzen und Justieren der Wagen durch ältere hiezu besonders befähigte Angestellte in besonders gegen Erschütterung und Luftzug geschützten und stets gleichmäßig temperierten Räumen.



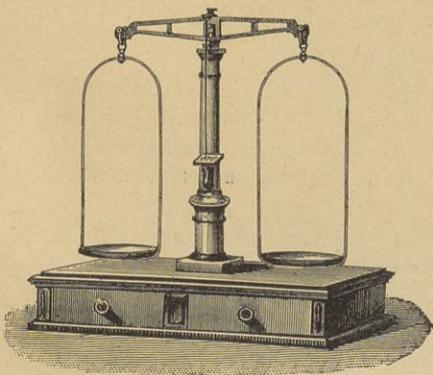
Analytischer Gewichtsatz.



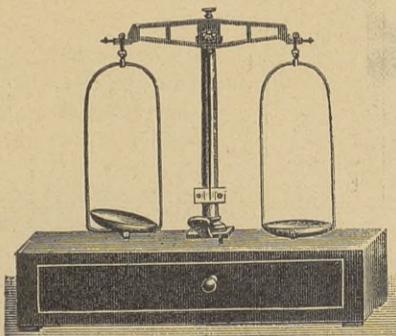
Einfachere chemische Wage.



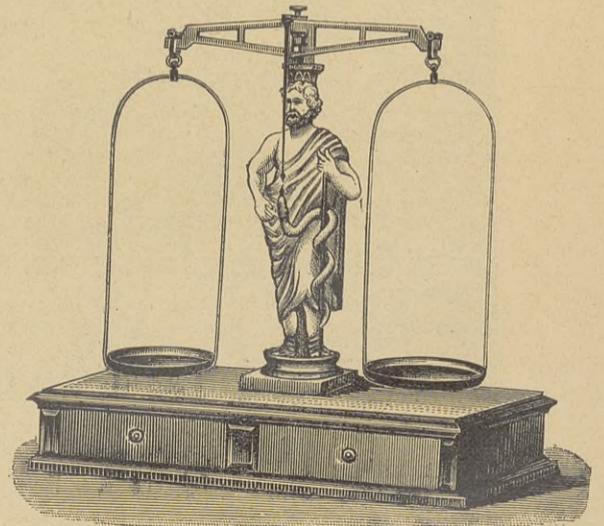
Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester und flüssiger Körper nach Mohr.



Apothekerwage.



Präzisionswage für Chemiker, Apotheker, Gold, Silber u. techn. Zwecke.



Apothekerwage.

- 4) Um einer Wage den gesetzlichen Stempel der Richtigkeit geben zu können, muß dieselbe durch ihre Konstruktion und Ausführung auch die Erhaltung der im neuen Zustande vorhandenen Eigenschaften verbürgen, deshalb in allen Teilen des Materials so stark sein, daß keine merklichen Biegungen eintreten können und darf namentlich keine Einrichtung zu Korrekturen besitzen, durch welche sie mit wenig Mühe in betrügerischer Absicht gefälscht werden könnte.

Dementsprechend sind auch diese Wagen der Firma ausgeführt und werden, sofern nicht für das Ausland bestimmt, meist in Ebingen selbst, wo das neben Berlin bedeutendste Präzisions-Aichamt Deutschlands sich befindet, geacht.

Die bedeutsamste bei allen Wagen vorkommende Fehlerquelle ist die Reibung; deshalb ist eine Wage um so besser, je weniger Achsen dieselbe hat, je sorgfältiger deren prismatisch dreikantige Teile nebst Lager bearbeitet und gehärtet sind. Für alle Fälle, wo es auf große Genauigkeit ankommt, ist die ebene Pflanze der runden oder mit lagerartiger Kerbe versehenen vorzuziehen.

Dieselbe Fabrikationsweise ist auch bei Herstellung der Gewichte und chemisch-pharmazeutischen Geräte sowie Utensilien und Werkzeuge für Juweliere durchgeführt, welche eine besondere Spezialität der Firma bilden und in deren Ausstellung durch Gewichtsätze aller Art, Pillenbretter, Schmelztiegel und Zangen, Lötrohre, Korkborer, Pinzetten, Spatel und verschiedene Hornwaren für Apotheker und Chemiker, ferner feine Juwelier-Pinzetten, Perlen- und Brillantensiebe und Sortierbretter, Maße zur Bestimmung des annähernden Gewichts der Brillanten und Perlen, Blechleeren für Feinbleche etc. vertreten sind.

Die Justierung der Gewichte mit den Normalgewichten erfolgt vermittelt hiezu besonders genau konstruierter Wagen verschiedener Größe von 1 Gramm bis 50 Kilo Tragkraft, in eigens hiezu reservierten Räumen und durch besonders zuverlässige Angestellte.

In der mechanischen Tischlerei, welche 4-6 Arbeiter beschäftigt und mit mehreren Hilfsmaschinen, wie Kreissäge, Hobel-, Fräs-, Stemm- und Bohrmaschine etc. ausgestattet ist, werden die polierten Wagegehäuse, Etais, Gewichteinsätze

etc. aus den verschiedensten Holzarten, Mahagoni, Nußbaum, Ahorn, Buchen, Birnbaum gefertigt, für das Ausland stets verschraubt statt geleimt, zum leichteren Auseinandernehmen und mit Rücksicht auf tropisches Klima. Die Holzvorräte hiezu werden vor der Verwendung stets mehrere Jahre gelagert.

Von den vielen Fabrikaten der Firma finden vorstehend verschiedene Abbildungen.

Die Fabrikation der Firma ist entsprechend dem sich immer mehr ausdehnenden Export nach allen Weltteilen in stetigem Wachstum begriffen und der Inhaber unablässig bemüht, den erworbenen guten Ruf seiner Erzeugnisse zu erhalten und weiterhin durch Vervollkommnung derselben zu befestigen.

Die Firma wurde prämiert in Stuttgart 1881, in London 1891 und in Stuttgart 1896.



## Müschelborn & Strobel, Esslingen a. N. Werkzeugfabrik.

Die genannte Werkzeugfabrik wurde unter dem Namen Müschelborn & Abele von den letztgenannten 2 Werkzeugmachern im Frühjahr 1892 gegründet und anfänglich in kleinem Maßstabe die Herstellung von Flaschner-, Kupferschmied- und Drahtwerkzeugen, sowie von Zangen für Elektrotechniker betrieben. Das Geschäft dehnte sich immer mehr aus, weshalb im Frühjahr 1895 eine im Filialort Kennenburg bei Eßlingen gelegene Maschinenfabrik bezogen und zur Werkzeugfabrikation eingerichtet wurde. Durch den Eintritt eines kaufmännischen Teilhabers lautet die Firma nunmehr Müschelborn & Strobel. In dem ca. 200 qm großen Fabrikraum und in der großen Schmiede mit 2 Feuern wird mit Hilfe von Maschinen aller Art (Federhammer, Schleif- und Poliermaschinen, Schraubenschneidmaschinen, Bohrmaschinen, Drehbänke etc.) und mit einer 10—12pferdigen Dampf- und Wasserkraft die Werkzeugfabrikation mit 15—20 Arbeitern in größerem Maßstabe betrieben, besondere Aufmerksamkeit aber wird der Herstellung von Werkzeugen für Elektrotechniker gewidmet.



Sämtliche Werkzeuge werden aus nur bestem Material, namentlich aus Prima Stahl hergestellt, welcher in den Stahlwerken für jede Werkzeuggattung bezüglich Zähigkeit, Festigkeit, Härte und Biegsamkeit besonders zubereitet wird. Die in Benützung stehenden Maschinen sind sämtlich nur Hilfsmaschinen zur Fabrikation, da alle Werkzeuge von Hand geschmiedet und größtenteils auch von Hand fertig gemacht werden. Die Qualität der Artikel ist eine vorzügliche und übertrifft an Güte und Brauchbarkeit begrifflicher Weise die gegenwärtig im Handel befindlichen billigen Werkzeuge, die meist aus Guß- und Prästeilen gemacht werden, um Vieles.

Von den in der Gewerbehalle in Stuttgart in einem 2 $\frac{1}{2}$  m hohen mit 3 großen Glasscheiben versehenen Schrank ausgestellten verschiedenen Fabrikaten sind als Spezialartikel besonders hervorzuheben:

Stockscheren zur Blechbearbeitung, mit und ohne Hebelübersetzung, zum Schneiden von Weiß- und Eisenblech und bis zu 4 mm starkem Kupferblech.

Handblechscheren mit Uebersetzung zum Schneiden von stärkeren Weißblechen;

Gerade Blechscheren, Durchlauf-, Winkel- und Rundscheren, linke Scheren für Flaschner und Kupferschmiede;

Zwickscheren für Drahtarbeiter, Siebmacher und Elektrotechniker;

Schneidkluppen verschiedener Systeme mit Backenführungen und Bohrern;

Schneideisen mit 8—16 Loch samt Bohrern;

Rohrzangen für alle Rohrgrößen, deutsches und Schweizer System;

Rohrabschneider mit 1 und 3 Schneidrädchen;

Drahtabschneider in Radform;

Drahtabschneidescheren;

Schraubenschlüssel verschiedener Konstruktion;

Hämmer aller Art, namentlich Polierhämmer in diversen Formen für Blech- und Kupferbearbeitung;

Ambosse, Bördeleisen, Fäuste, Polierstöcke und Sperrhörner für Flaschner und Kupferschmiede;

Zangen in allen Sorten, hauptsächlich Beißzangen, Flach-, Spitz- und Hufbeschlagzangen, sog. Champagnerzangen, Telegraphenzangen, Zwickzangen, Brennerzangen, Flachzangen mit Draht- und Seitenschneider, Bleischneide-, Elektrotechniker-, Kabel- und Universalzangen, Ziegelzwickzangen und Lochzangen etc.

Bohrknarren, Drahtspanner, Spitzzirkel, Bogenzirkel, Federzirkel.

Von den vorstehend angeführten und sonstigen ausgestellten Gegenständen sind als neuartige und teilweise durch D. R.-Gebrauchs-Muster-Eintragung geschützte Werkzeuge hervorzuheben:

1) Drehbare Tischschraubstöcke mit verstell- und herausnehmbaren, gleichzeitig als Feil- u. Spannkloben benützbaren Parallelschraubbacken.

2) Ziegelzwickzangen zum Abzwicken und Façonieren von gewöhnlichen Ziegeln und Falzziegeln.

3) Kabel- und Draht-Abschneidezangen, speziell für Elektrotechniker, zum Abschneiden von Kupferdrähten und Kabeln bis 10 mm Stärke

4) Universalzangen, benützbar als Kabel- und Drahtabschneider, Rohr- und Brennerzange

5) Amerikanisches Werkzeugheft mit 10 verschiedenen Kleinwerkzeugen, ausgehöhlt zur Aufbewahrung der Werkzeugstücke.

6) Montagetasche für Elektrotechniker, mit Lötzeug und allerlei Montagewerkzeugen.

Die Firma Müschelborn & Strobel in Eßlingen, welche — ohne reisen zu lassen — stets vollauf beschäftigt ist und bisher ihre Fabrikate hauptsächlich an Wiederverkäufer und größere Geschäfte lieferte, ist immer mehr bestrebt durch gute und saubere Ware, sowie rasche und pünktliche Lieferung nicht nur ihre seitherigen Abnehmer zu befriedigen, sondern ihren Kundenkreis zu erweitern. Auch größere Bestellungen, welche neuerdings vielfach gemacht worden sind, können prompt ausgeführt werden, zumal genügende Arbeitsräume, gute Einrichtungen und sehr tüchtige Arbeitskräfte der Firma zur Verfügung stehen. Das Absatzgebiet für die Fabrikate ist hauptsächlich Württemberg, das Rheinland, Baden, Bayern und Hessen, Elsaß-Lothringen, die Schweiz, Holland und Belgien etc.

Bei Beschickung der Stuttgarter Ausstellung hatte es sich die Firma zur Aufgabe gemacht, den vielen Besuchern, welche sich mit Elektrotechniker-, Flaschner-, Kupferschmied-, Draht- und Installations-Werkzeugen zu befassen haben, sei es als Fabrikbesitzer oder Betriebsleiter, als Meister oder Monteure, oder als Wiederverkäufer, ein möglichst vollständiges Bild der am häufigsten gebrauchten und praktischen Arten von Werkzeugen vorzuführen.

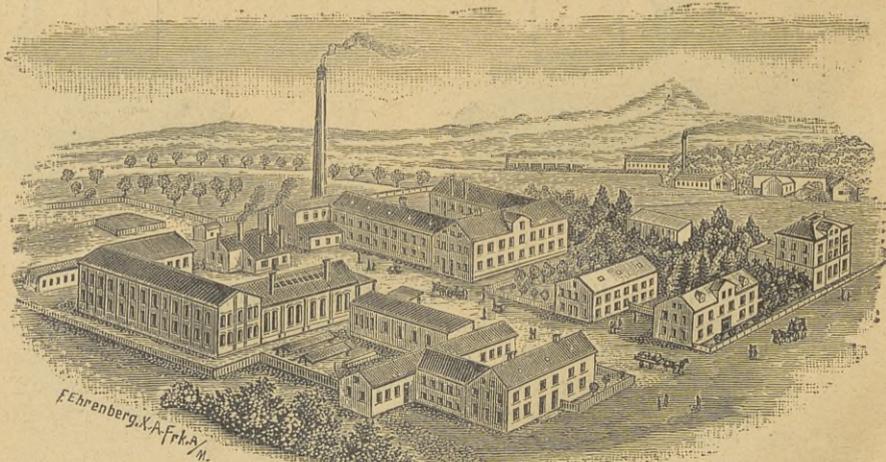
Es ist dies die erstmalige Beschickung einer Ausstellung unter eigenem Namen gewesen. Ein Anerkennungs-Diplom und die Anknüpfung verschiedener Geschäftsverbindungen sowie namhafte Bestellungen waren der Lohn für das eifrige und zielbewußte Streben der rührigen jungen Firma, der wir den besten Erfolg wünschen!



## Ulrich Kohllöffel, Reutlingen, Maschinenfabrik.

Diese Firma, gegründet im Jahre 1862, befaßt sich in der Hauptsache mit dem Bau von Dampfmaschinen, liegend und stehend, ein- und mehrcylindrig, und dem Bau von Maschinen zur Kunstwoll- und Kunstbaumwollfabrikation.

Ausgerüstet mit großen hellen Fabrikräumen, den modernsten Werkzeug-



maschinen und einem gutgeschulten Stamm von Arbeitern ist die Firma in der Lage, den weitgehendsten Anforderungen in jeder Weise, gerecht zu werden.

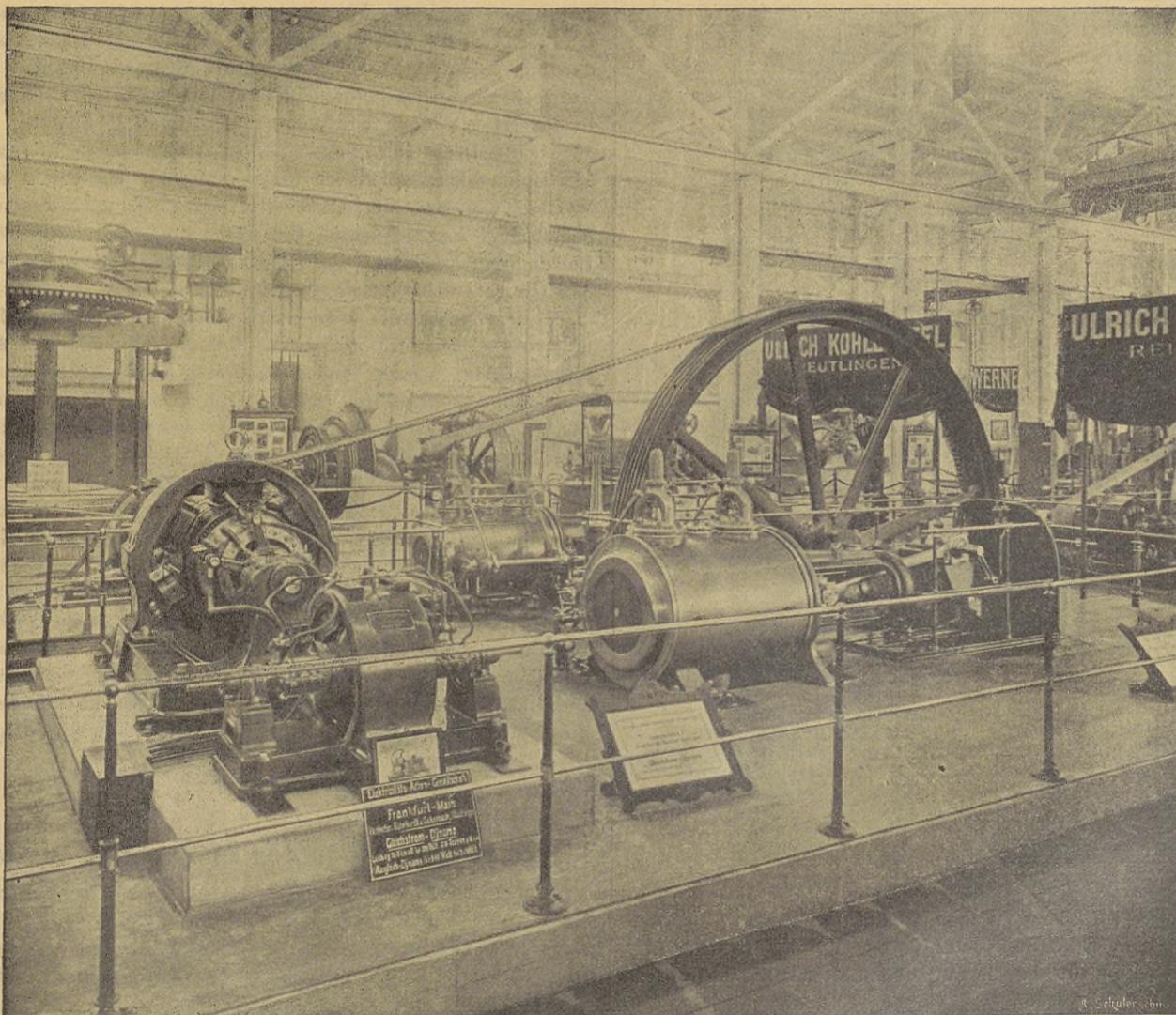
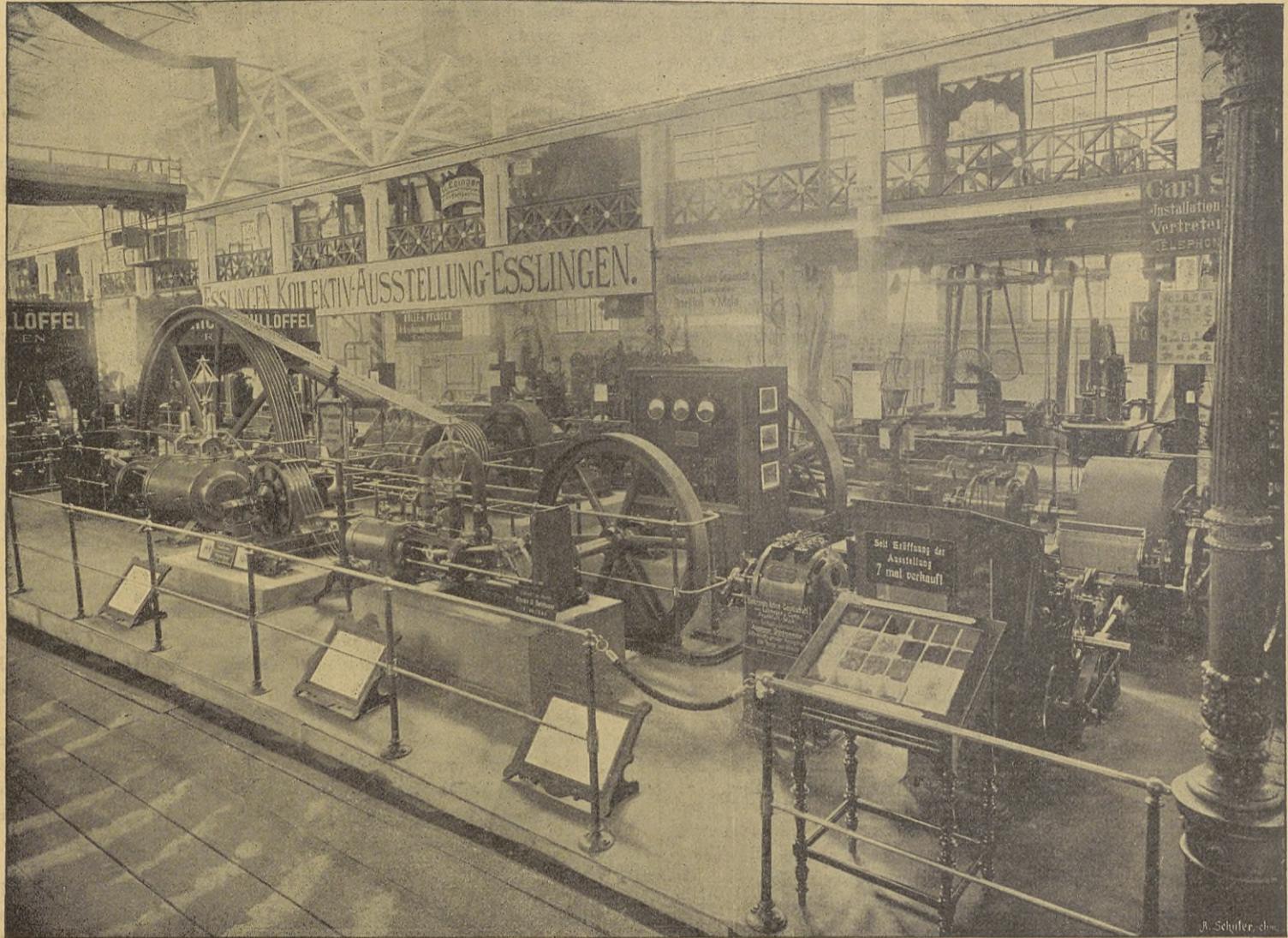
Einen Beweis der Leistungsfähigkeit der Kohllöffel'schen Fabrik giebt uns deren Ausstellungsgruppe auf der Stuttgarter Ausstellung. Nicht allein der präzise vollkommen ruhige Gang sämtlicher Maschinen, sondern auch die schönen Formen bei tadelloser Konstruktion und die feine elegante Ausführung fallen besonders vorteilhaft auf. Es sind auch sämtliche ausgestellten Maschinen dieser

Firma verkauft, manche Maschinen öfters bis zu 14 mal. Ein Bild der Ausstellungsgruppe führen wir unseren Lesern nachstehend vor.

In erster Linie sehen wir eine 100—150 pferdige liegende Verbund-Dampfmaschine mit Präzisions-Ventilsteuerung, welche mittelst 6 Seilen von einem

Die Dampfmaschine macht pro Minute 80 und die Dynamo 500 Umdrehungen pro Minute. Eine Abbildung vorbeschriebener Dampfmaschine mit Dynamo, welche dieselbe etwas deutlicher zeigt, als das Gruppenbild, ist noch beigelegt.

Die 2 weiter ausgestellten Dampfmaschinen haben Präzisions-Schieber-



5 Meter-Rad aus eine 100 pferdige Niederspannungs-Gleichstrom-Dynamo der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. in Gang setzt, welch' Letztere ihren Strom dem Hauptnetz der Ausstellung abgiebt.

steuerung System Rider. Die kleinere 16pferdige Maschine setzt eine Primär-Niederspannungs-Drehstrom-Dynamo mittelst eines Riemen direkt vom Schwungrad aus in Bewegung. Die minutliche Umdrehungszahl der Dampfmaschine beträgt 140 und es fällt auch hier jedem Besucher der Ausstellung der schöne, vollständig

geräuschlose Gang auf. Von der Niederspannungs-Drehstrom-Dynamo findet eine Kraftübertragung auf 2 Drehstrom-Motoren von je 5 Pferdestärken statt, von welchen der eine mit der Tambourachse einer patentierten Kunstwollreißmaschine, System Kohllöffel, und der andere mit der Tambourachse einer Kunstbaumwollreißmaschine direkt gekuppelt ist. Diese Kupplungen sind elastisch und die Kupplungshälften auf den Maschinenachsen verschiebbar, damit das Herausnehmen und Wenden des Tambours keine Schwierigkeiten macht. Beide Maschinen machen pro Minute 750 Umdrehungen und sind so konstruiert, daß mit einem Hebelgriff sämtliche bewegte Teile, ausgenommen der Tambour, stillstehen und ebenso wieder in Bewegung gesetzt werden können und bei der patentierten Kunstwollreißmaschine ist noch die äußerst vorteilhafte Anordnung getroffen, daß während des Ganges, ohne alles weitere die Geschwindigkeit der Zuführungswalzen nach Bedarf vermehrt oder vermindert werden kann. Verschiedene Wollmuster und Baumwollmuster, von solchen Maschinen erzeugt, sind übersichtlich in Schränken mit Glasdeckeln ausgestellt und zeigen die vorzügliche Leistung.

Die Maschinen zur Kunstwollfabrikation der Firma Ulrich Kohllöffel in Reutlingen sind auf dem ganzen Kontinent verbreitet und genießen den besten Ruf, es dürfte kaum eine renommierte Kunstwollfabrik geben, die nicht mit Kohllöffel'schen Maschinen arbeitet; sind doch alle Neuerungen und Verbesserungen, welche an den Kunstwollreißmaschinen seit 34 Jahren gemacht wurden, ausschließlich aus der Kohllöffel'schen Fabrik hervorgegangen.

Das Bestreben der Firma, sowohl hinsichtlich Konstruktion, Leistung und Ausführung nur das Allerbeste zu liefern, wird durch einen großen anhänglichen Kundenkreis und das große Vertrauen, das sie überall genießt, reichlich belohnt.



## Die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt am Main auf der Ausstellung in Stuttgart.

Daß die Firma Lahmeyer in Stuttgart in umfänglicher Weise ihre vorzüglichen Fabrikate zur Ausstellung bringen werde und zwar durch ihre Vertreter

**Reinhardt & Gokenbach, Installationsgeschäft in Reutlingen** war schon um desswillen zu erwarten, weil es gelungen war, trotz der auf diesem Gebiet so starken Konkurrenz, in der verhältnismäßig kurzen Zeit des Bestehens dieser Vertretung eine größere Zahl elektrischer Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen auszuführen, die alle zur vollsten Zufriedenheit der Besteller funktionieren. Die Trefflichkeit und solide Konstruktion der Dynamomaschinen, nicht zum geringsten aber auch die Leistungsfähigkeit der Vertreter Rein-



hardt & Gokenbach in Reutlingen haben den raschen Aufschwung des Geschäfts in Württemberg bewirkt. So ist der Vertretung neuerdings wieder für die Oberamtsstadt Balingen die Ausführung der städtischen Zentrale für Licht- und Kraftabgabe übertragen worden.

Die von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. bezw. den genannten Vertretern dieser Firma in Württemberg ausgestellten Maschinen zeichnen sich sämtlich durch ihre äußerst stabile und konstruktiv durchgebildete Bauart aus und ist bei allen Konstruktionen das Prinzip deutlich erkennbar: leichte Auswechslung derjenigen Einzelteile, welche einer Abnutzung unterliegen bezw. schadhaft werden können, zu erzielen.

Es sind Gleichstrom- und Drehstrom-Maschinen, sowohl Dynamos als

Motoren, verschiedener Größe und Anordnung ausgestellt. Sowohl die Gleichstrom- als die Drehstrom-Hauptdynamos, die Ausgleichsdynamo und der mit einem Ventilator gekuppelte Gleichstromelektromotor sind nach der zuerst von Lahmeyer angegebenen Außenpol-Trommelanker-Type gebaut, wie sie neuerdings auch von den meisten anderen Firmen angewendet wird — ein Beweis dafür, daß diese Anordnung in heutiger Zeit allgemein für zweckmäßig erachtet wird.

Die Gleichstromdynamo Modell C XI ist für eine Leistung von 75 Kilowatt, 340 Amp. bei 220 Volt, gebaut und benötigt bei dieser Leistung und 550 Minutenumdrehungen etwa 109 P. S. eff. — Die Grundplatte ist mit den Lagerböcken in einem Stück gegossen. Das Magnetgestell, welches 6 radial angeordnete Pole besitzt, enthält, auf Zinkblechgehäusen aufgewickelt, die zur Erregung dienenden Windungen, welche im Nebenschluß zu dem äußeren Stromkreis liegen. Die Maschine besitzt Trommelanker, welcher aus bestem Holzkohleneisenblechen mit isolierender Zwischenlage zusammengesetzt ist. Die stromerzeugende Wicklung besteht aus isolierten Stäben aus Kupfer, welche in die gefräisten, mit Isolation ausgekleideten Nuten des Ankers eingebettet sind und durch Drahtbandagen mit Glimmerunterlage in ihrer Lage festgehalten werden. An den Kopfenden des Ankers sind die einzelnen Kupferstäbe mittelst Laschen entsprechend verlötet und auf der einen Seite mittelst Widerstandsspiralen mit den Kollektorsegmenten verbunden. Die Spiralen haben den Zweck, die Funkenbildung bei Hinübergleiten der Bürsten von einem Segment auf das andere auszuschließen und so die Bürstenverstellung, auch bei stark wechselnder Belastung, in Wegfall zu bringen. Die Anordnung der Kupferstäbe ermöglicht leicht bei Defektwerden der Ankerwicklung die schadhafte Windung herauszunehmen und durch eine fehlerfreie zu ersetzen; dies ist noch wesentlich durch den Umstand erleichtert, daß die Kupferstäbe nach Schablonen gebogen werden. Der Kollektor (Stromsammler) ist aus ebensoviel Segmenten zusammengesetzt als der Anker Windungen enthält. Die ersteren sind auf einer Gußnabe mit isolierender Zwischenlage angeordnet und werden durch Druckklötze zusammengehalten. Letztere können heraus genommen werden und ermöglichen leicht das Ersetzen eines schadhafte Segmentes durch ein neues. Die Stromabnahme erfolgt mittelst 2 Kupferbürstenpaaren, welche in gemeinsamem Halter befestigt sind. Das Magnetgestell ist zweiteilig eingerichtet, sodaß eine Untersuchung der Ankerwicklung und der Magnetwindungen leicht bewerkstelligt werden kann. Die Lager der Dynamo besitzen große Auflageflächen, durch welche ein elastischer und geräuschloser Gang der Welle gesichert ist, und sind mit selbstthätig wirkender Ringschmierung ausgestattet, welche eine nur zeitweise Wartung (etwa alle vier Wochen) erforderlich macht. Das abgenutzte Oel kann in einfacher Weise abgelassen werden.

Der von den Dynamo's erzeugte 220voltige Strom wird mittelst einer Ausgleichsdynamo, welche ähnlich wie die Hauptdynamo gebaut ist dagegen 2 Wicklungen und 2 Kollektoren besitzt, in 2 Ströme von je 110 Volt Spannung geteilt und nach dem Dreileitersystem in der Ausstellung verteilt und zur Speisung von Bogen- und Glühlampen, sowie 2 Gleichstromelektromotoren von 1,7 bzw. 0,5 P. S. zum Antrieb eines Nähmaschinentisches für 8 Nähmaschinen.

Ein Teil des Gleichstromes dient zur Magneterregung der Drehstromdynamo Modell F. 12/750, welche 12 Kilowatt bei 110 Volt Spannung und 100 Polwechseln in der Sekunde leistet und bei dieser Leistung und 750 Umdrehungen in der Minute einen Kraftbedarf von ca. 19 P. S. hat.

Die Drehstromdynamo besitzt feststehendes Magnetgestell und rotirenden, aus Holzkohleneisenblechen bestehenden Anker. Die stromerzeugende Wicklung, welche, wie bei den Gleichstromdynamo's, in Nuten eingebettet ist, ist an 3 Schleifringe angeschlossen, von welchen aus Bürsten den Strom nach dem äußeren Leitungsdraht führen. Das Magnetgestell, die Lager, der Anker sind, wie bei den Gleichstromdynamo's ausgebildet.

Der Drehstrom dient zur Speisung zweier Elektromotoren von je 5 P. S. eff. welche mittelst Gummikupplung direkt mit den Achsen einer Kunstwollreißmaschine, bezw. einer Baumwoll-Abfall-Auflös-Maschine verbunden sind.

Die ausgestellten Drehstrommotoren sind von der denkbar einfachsten Bauart. Der feststehende, aus Holzkohleneisenblechen mit isolierender Zwischenlage zusammengesetzte Anker enthält, in Nuten eingebettet, die stromaufnehmende Wicklung. Die Stromzuführung erfolgt an 3 feststehenden Klemmen. Der innerhalb des feststehenden Ankers rotierend angeordnete Ankerkörper ist ebenfalls aus Holzkohleneisenblechen mit isolierender Zwischenlage zusammengesetzt und enthält eine aus isolierten Kupferstäben bestehende Wicklung, welche in Löchern eingebettet ist. Dieselbe ist an den Kopfenden des Ankers durch entsprechend nach Schablonen gebogene Kupferstäbe verbunden und in sich kurz geschlossen. Da die Lager mit selbstthätiger Ringschmierung ausgestattet, Kollektoren und Bürsten nicht vorhanden sind, beschränkt sich die Wartung lediglich auf In- und Außerbetriebsetzung, welche infolge der außerordentlichen Einfachheit durch jeden beliebigen Arbeiter bewerkstelligt werden kann!



## Die Elektrotechnik in der Millenniums-Ausstellung zu Budapest.

Die Elektrotechnik ist in dieser Ausstellung besonders stark vertreten. Es sind Stimmen laut geworden, welche für sie einen eigenen Pavillon verlangten. Dann aber hätte man alle Industrien in diesen Pavillon zwingen müssen, denn wo ist heute ein Industriezweig, in den die Elektrotechnik nicht eingedrungen wäre?

Diese Industrie steht in Ungarn auf einer Höhe der Entwicklung, daß sie der des Auslandes ruhig die Wage halten kann; denn mögen ihre Leistungen quantitativ denen des Auslandes auch nachstehen: qualitativ sind sie denselben zum Mindesten an Wert gleich.

Die Beleuchtung der Ausstellung an und für sich ist ein gewaltiges Ausstellungsobjekt. Es spenden 3600 Glüh- und 700 Bogenlampen Licht, — ein mittelgroße Stadt weist kaum so viele Beleuchtungskörper auf! Die Beleuchtung

der Ausstellung liefern drei Firmen: Ganz u. Komp., die Budapester Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und die Ungarische Allgemeine Elektrizität-Gesellschaft. Von diesen drei Gesellschaften hat jedoch nur Ganz und Komp. eine eigene Stromerzeugungs-Station in der Ausstellung selbst, während die beiden anderen Gesellschaften ihren Strombedarf für das Ausstellungsgebiet aus ihren Stadtzentralen decken. Von allen Gebäuden, in denen elektrische Apparate und Maschinen für Starkstrom-Technik untergebracht sind, müssen wir in erster Reihe den gewaltigen Pavillon der Firma Ganz u. Komp. erwähnen, dessen Inhalt für sich allein schon eine Elektrizitäts-Ausstellung repräsentiert. Von den größten Stromerzeugungs-Maschinen, mit ihren hydraulischen oder Dampfmaschinen gekuppelt, bis herab zu den allerkleinsten elektrischen „Fächern“ finden wir alle Typen und Varietäten von elektrischen Maschinen für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom vertreten. Aus der großen Zahl derselben heben wir als besonders bemerkenswert hervor: einen Wechselstrom-Generator, welcher mit einer 900 pferdekraftigen Turbine direkt gekuppelt ist; eine Gleichstrom-Maschine von etwa 120 Pferdekraften, ebenfalls direkt gekuppelt mit einer Dampfmaschine Ganz'scher Konstruktion; ferner zwei kleinere eben solche Dampfmaschinen, mit den entsprechenden Gleichstrom-Maschinen gekuppelt; hierzu gehören drei Maschinensätze zum Betriebe der Zierde der Ausstellung bildenden Fontaine lumineuse. Außerdem finden wir einen Gasmotor, ebenfalls Erzeugnis der Firma Ganz u. Komp.; derselbe ist 30 Pferdekraft stark und treibt einen Gleichstrom-Generator an, welcher zum Betriebe der verschiedenen Gleichstrom-Motoren im Pavillon der Firma Ganz u. Komp. selbst dient.

Um die verschiedenen Verwendungsarten der Elektrizität in den diversen Industriezweigen zu demonstrieren, sind in sehr übersichtlicher Weise, meistens auch in betriebsfähigem Zustande, nachfolgende Apparate ausgestellt: Drei transportable, elektrisch betriebene Bohrmaschinen, wie solche beispielsweise auch beim Bau der Zollamtsbrücke in Verwendung stehen; mehrere synchrone und asynchrone Elektro-Motoren; eine Zucker-Zentrifuge mit vertikaler Achse, an welche der zum Armvertrieb dienende Drehstrom-Motor direkt angebaut ist; Tramway-Motoren in verschiedener Größe, kleine Wechselstrom-Generatoren, und endlich Drehstrom-Motoren in sieben verschiedenen Größen. Diese Type des Wechselstrom-Motors hat in letzter Zeit bei den verschiedenen Industrien ganz besonders Anklang gefunden, hauptsächlich vermöge ihrer außerordentlichen Einfachheit, denn es ist eigentlich nur eine in Bewegung befindliche Schwungmasse, welche durch die auf derselben Achse mit ihr stehende Riemenscheibe die Energie der rotirenden Schwungmasse überträgt. Kein Kollektor, wie bei den Gleichstrom-Motoren, keine Bürste, keine Funken sind in dieser Motoren-Type vorhanden, daher deren Bedienung sich außerordentlich einfach gestaltet, und sozusagen gar keine Beachtung erfordert. Derlei Motoren dienen zum Betriebe der so rasch beliebt gewordenen Ventilatoren oder rotirenden Fächer, wie solche heute zum Lüften und zur Kühlung von bewohnten Räumlichkeiten, Restaurations- und Kaffeehaus-Lokalitäten oder Werkstätten häufig verwendet werden. Wir finden solche Ventilations-Apparate in den verschiedensten Formen und Größen ausgestellt, von welchen einzelne nur so viel Strom konsumieren, als eine zehnerzige Glühlampe. — Ein besonders die Maschinentechnik interessirendes Objekt ist der Laufkahn, bei dem die verschiedensten Bewegungen, welche teils der Kahn selbst, teils die Laufkatze auf dem Kranne und die zu hebende Last ausführt, ebenfalls durch je einen separat kontrollirbaren Drehstrom-Motor ausgeführt werden. Auf ähnlichem Prinzip beruht eine Schiebbühne, welche außerhalb des Pavillons, im Freien aufgestellt ist, und deren Motor bis zu fünfzehn Pferdekraften zu entwickeln vermag. Eine interessante Anwendung findet ein Ganz'scher Elektromotor in der Heeresausstellung, wo derselbe zum Hinauf- und Herablassen des Fesselballons dient.

Um dem großen Publikum die verschiedenen Verwendungsarten des elektrischen Stromes nicht nur in der Industrie, sondern auch im Hauswesen darzustellen, sind im Ganz'schen Pavillon sehr hübsche Beispiele ausgestellt. Da ist ein elektrisches Plättchen dem gewöhnlichen Bügeleisen an Form ganz gleich und welches auch ebenso wie dieses gehandhabt wird; nur erhält es seine Wärme durch elektrische Drahtspiralen, welche im Innern des Bügeleisens ausgespannt sind und sich bis zur Rotglut erhitzen, wenn ein elektrischer Strom dieselben durchfließt. Zu diesem Ende ist das Bügeleisen durch eine dünne Drahtleitung mit einer Elektrizitäts-Quelle in Verbindung gebracht, als — beispielsweise — mit den Leitungsdrähten, welche von den Elektrizitäts-Zentralstellen in die Wohnung geführt werden. Ganz auf demselben Prinzip beruhen die sogenannten Tellerwärmer, welche aus zierlichen Platten bestehen und, auf den Speisetisch gestellt, zum Warmhalten der Speisen dienen. Man hat versucht den elektrischen Strom in ähnlicher Weise auch zur Beheizung und zum Erwärmen von Wohnräumen und sonstigen Lokalen zu verwenden, jedoch ist bis jetzt der hohe Preis des elektrischen Stromes in den meisten Fällen für eine allgemeinere Verwendung das Haupthinderniß gewesen. Manchesmal aber insbesondere, wo es sich um Beheizung kleinerer Räume oder um eine Beheizung zu gewissen Zwecken handelt, wird diese Methode trotzdem angewendet. Ein ausgestellter Warmapparat für das Krankbett, sowie eine elektrische Brutmaschine zum Ausbrüten von Geflügel-Eiern sind hierfür sehr lehrreiche Beispiele.

An dem Ganz'schen Pavillon führt eine kleine elektrische Eisenbahn vorbei, welche das Ausstellungsgebiet der ganzen Länge nach befährt. Diese elektrische Bahn unterscheidet sich in mancher Beziehung von den bekannten elektrischen Straßen- und Stadtbahnen. Sie dient als Demonstrationsobjekt für eventuell zu erbauende Kleinbahnen, welche einen großen Massenverkehr bewältigen, dabei aber dennoch sehr billig herstellbar sein sollen. Die Spurweite dieser kleinen Ausstellungsbahn ist nur 60 Centimeter, die von der Firma Roessemann u. Kühnemann beigegebenen Wagen fassen je 25 Personen, und je nach Bedarf sind deren mehr oder weniger an eine kleine Lokomotive Ganz'scher Konstruktion gespannt, so daß solch' ein Miniaturzug 100 bis 150 Personen zu befördern vermag. Der Wagen fährt mit einer Geschwindigkeit von 14 Kilometer per Stunde und dürfte dieses System, welches in der Ausstellung selbst seitens des Publikums sich großer Beliebtheit erfreut, bald in Ungarn vielfach Anwendung finden.

Ein weiterer Teil der Ausstellung von Ganz u. Komp. befindet sich in der allgemeinen Maschinenhalle, wo die elektrischen Maschinen dieser Firma, mit den Dampfmaschinen verschiedener anderer ungarischer Maschinenfabriken vereinigt, zur Besorgung des Strombedarfes in den verschiedenen Teilen der Ausstellung dienen. Wir finden hier zwei große Wechselstrom-Maschinen, welche hochgespannte Ströme erzeugen, und mit Nicholson'schen Dampfmaschinen gekuppelt, je 150 Pferdekraften zu ihrem Betriebe erfordern. Ferner finden wir hier die Betriebs-Maschinen der früher erwähnten elektrischen Ausstellungsbahn, zwei Gleichstrom-Dynamos, deren eine durch eine Rück'sche und deren andere durch eine Lang'sche Dampfmaschine direkt angetrieben wird, während die in verschiedenen Pavillons der Ausstellung vertretenen zahlreichen Drehstrom-Motoren ihren Strom von einer Ganz'schen Dreiphasenmaschine (Drehstrom-Generator) erhalten, der durch eine Schoenichen-Hartmann'sche Tandem-Maschine von 200 Pferdekraften ebenfalls direkt angetrieben wird. Endlich betreibt eine horizontale Nicholson'sche Dampfmaschine von 120 Pferdekraften einen kombinierten Dreh- und Wechselstrom-Generator, welcher gleichfalls Licht und Kraft in den verschiedenen Teilen der Ausstellung spendet. Der Strom der hier aufgezählten Maschinen wird durch eine Drahtleitung zuerst einer sogenannten Schalttafel zugeführt, das heißt einer auf Eisengestell montirten Gruppe von Marmorplatten, welche sowohl die Meß- und Kontrollinstrumente für die Ströme, als auch die

verschiedene Widerstände enthält, die zur Regulierung dieser Ströme dienen, sowie auf die Ein- und Ausschaltvorrichtungen hierfür. Das Ganze ist sehr übersichtlich und nett zusammengestellt, wie denn diese Schalttafel überhaupt eine auch dem Laien auffallende Zierde der Ausstellung bildet.

Alle in der Ausstellung vorhandenen Betriebe werden — mit verschwindenden Ausnahmen — durch Motoren der Firma Ganz & Co. bewerkstelligt; es sind deren nahezu 100 in fortwährendem Betriebe. Sehr zahlreich sind auch die weiteren elektrischen Ausstellungsobjekte der Firma Ganz; wir wollen dieselben indeß hier nicht aufzählen, da sie größtenteils nur für den Fachmann Interesse bieten, wie z. B. die verschiedenen, sowohl industriellen, als auch wissenschaftlichen Zwecken dienenden Meß- und Kontrollapparate; doch dürfte das bisher Aufgezählte hinreichen, um von der Mannigfaltigkeit und Großartigkeit der Ganz'schen Ausstellung ein Bild zu bieten. Wir müssen diese Ausstellung als einer Weltfirma durchaus würdig bezeichnen, und wir Ungarn können mit Recht stolz sein auf unser heimisches Etablissement. Denn die Firma Ganz & Co. war es, welche diesen Industriezweig in unserem Vaterlande eingeführt und zu einer Entfaltung, zu einem Aufschwung, zu einer Blüte gebracht hat, wie fast kein zweiter in Ungarn existiert; doch nicht nur im Inlande finden wir die Fabrikate dieser Firma; fast in allen Ländern und Staaten der Erde finden wir deren Produkte, wie dies übrigens die imposante Liste der ausgeführten elektrischen Installationen darthut. Insbesondere ist es das aus dieser Firma hervorgegangene und auch in der Ausstellung überall zur Verwendung gelangende Transformatoren-System, welches den Ruf des Hauses weit über Ungarns Grenzen hinausstrahlt, und groß ist die Zahl der Elektrizitätswerke, welche dieses System verwenden und dadurch Remuneration für ihre Kapitalien finden. In unserem Nachbarlande ist es die „Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft“ in Wien, die mit ihrer mächtigen Anlage für 120,000 Glühlampen nach diesem System arbeitet und wohl die größte derartige Anlage der Monarchie ist.

Die Budapester Anlage der Ungarischen Elektrizitäts-A.-G., welche in der Ausstellung außer der Beleuchtung auch durch eine sehr hübsche Spezialausstellung vertreten ist, dürfte das an Betriebskraft mächtige Etablissement Budapests sein. Fünftausend Pferdekraften sind an den elektrischen Maschinen dieser Gesellschaft thätig, um den elektrischen Strom für die zahlreichen Glüh- und Bogenlampen und Elektromotoren zu erzeugen, welche in Budapest betrieben werden. Hierin teilt sie sich mit der Schwester-Gesellschaft der Budapester allgemeinen Elektrizitäts-A.-G.

Die Ungarische Elektrizitäts-Gesellschaft stellt in der allgemeinen Maschinenhalle die Pläne und Photographien ihres früher erwähnten mächtigen Budapester Werkes aus, ebenso die Grundrisse und Detailpläne ihrer Fiumaner, Erlauer und Fünfkirchner Zentralstationen. Noch ein äußerst interessantes Ausstellungs-Objekt dieser Firma ist das Kabelnetz der Stadt Budapest, welches auf einem großen Plane der Stadt plastisch dargestellt, die Drähte und Hauptverteilungskasten enthält, letztere durch leuchtende Glühlampen bezeichnet. Die dargestellte Kabellänge beträgt 90 Kilometer, an dieselbe angeschlossen sind 578 Transformatoren, welche zur Speisung der bei 1300 Konsumenten untergebrachten Stromkonsum-Apparate: der Motoren, Glüh-, und Bogenlampen, insgesamt etwa 60,000 sechszehnerzige Glühlampen, dienen.

Was außer diesen beiden größten und interessantesten Ausstellungen noch als in das Gebiet der Elektrotechnik gehörig bezeichnet werden kann, ist Folgendes: die von der Aktiengesellschaft „Danubis“ erzeugten, auf dem Ausstellungssteige verkehrenden kleinen Boote, welche durch Elektromotoren angetrieben werden. Diese erhalten ihren Strom aus einer Akkumulatoren-Batterie, welche im unteren Schiffsraume aufgestellt ist. Die Akkumulatoren bilden das Ausstellungsobjekt der Akkumulatoren-Fabriks-A.-G. in Budapest und werden von dieser auch im Betrieb erhalten. Zur Ladung dient ein Ganz'scher Strom-Umwandlungs-Apparat, welcher den Wechselstrom in einem zum Laden der Akkumulatoren geeigneten Gleichstrom umwandelt, während zum Betrieb der kleinen Schiffschrauben dreipferdige Ganz'sche Elektromotoren verwendet werden.

Im Pavillon der vervielfältigenden Künste und Industrien finden wir bei der vom Gruppenpräsidenten Siegmund R. v. Falk in überaus instruktiver Weise zusammengestellten Typographie-Einrichtung eine Serie von Elektromotoren, selbstredend ebenfalls Ganz'scher Provenienz, welche die einzelnen Druck- und sonstigen Maschinen in Thätigkeit versetzen.

Von den verschiedenen, mit der Elektrotechnik verwandten Industrien sei hier der in der Maschinenhalle befindlichen schönen Ausstellung der Firma Felten u. Guilleaume in Budapest, Wien und Köln Erwähnung gethan. Ferner sei erwähnt die Ausstellung der Firma Perci u. Schacherer (in der Halle für Post- und Telegraphenwesen). Diese haben die Erzeugung der für die Elektrotechnik notwendigen Kabel und isolirten Kupferdrähte in Ungarn heimisch gemacht; Porzellanglocken und Isolatoren, sowie anderes Isolator-Material aller Art stellt die Fünfkirchner Firma Zsolnay im Baupavillon aus. In eben diesem Pavillon hat die erst vor Kurzem begründete Fabrik zur Erzeugung von Lustres und anderen Beleuchtungskörpern („Csillárgyár“) ihre Erzeugnisse ausgestellt. Letztere haben bereits in die königliche Burg in Ofen Eingang gefunden und gereichen der ungarischen Industrie zur Zierde.

Wir sahen ferner eine sehr nützliche Neuerung, welche den nächtlichen Drusch erleichtert und verwohlfeilt, indem zwischen die Dreschmaschine mit Elevator und die selbstmarschirende Locomobile eine Dynamo eingeschaltet ist, die am Tage Sekundär-Batterien ladet und während der Nacht elektrische Lampen direct entzündet, um die kontinuierliche Druscharbeit möglich zu machen.

Die elektrotechnische Abteilung zeigt den ganzen enormen Fortschritt, welcher in den letzten Jahren gemacht worden ist. Die Fernleitung mit dem Wechselstrom ist von Budapest ausgegangen und es sind bereits 208 Werke nach diesem System in Städten Europas, Amerikas und Australiens ausgeführt. Die Zahl der internationalen Einzelanlagen, die von Budapest aus geschaffen wurden, erhebt sich auf 1504. Auch Gleichstrom- und Drehstrom-Apparate sahen wir in reicher Auswahl, ebenso waren Turbinen- und Getreide-Elevatoren-Modelle nach neuester Construction ausgestellt.

Der ganze Werkzeugmaschinenbau ist bekanntlich in einer Umwälzung begriffen, indem die Motoren der Drehbänke, Sägen, Hobel- und Fraismaschinen etc. von Dampf- auf elektrische Triebkraft umgewandelt werden. Ueberdies wird auch eine große Anzahl kleiner Apparate für den Handgebrauch auf die elektrische Kraft adaptirt, wovon eine reiche Sammlung einen ganz neuen Anblick bietet.

Noch mag berichtet werden, daß die in unglaublich kurzer Zeit vollendete und vier Kilometer lange Untergrundbahn, welche vom Giselaplatz nächst der Donau bis zum Ausstellungsplatz führt, bereits stärker besetzt ist, als die oberirdische von der Akademie bis an den artesischen Brunnen vor dem Stadtwaldchen führende elektrische Bahn. Auch ist es im Werke, sämtliche Tramways in elektrische Bahnen umzuwandeln.



# Paul Begas & Co.

Hoflieferanten  
Elektrische Licht- und Kraftanlagen  
in jedem Umtange  
**Frankfurt a. M.**

Bezirksfernstr. 1659. (1517)

Jede Auskunft kostenlos.



(1500)

Elektrische Beleuchtungskörper,  
Elektromotoren,  
Elektrische Fernzündler

für Gasglühlicht,  
Gaskronen,  
Gasherde,  
Gasöfen.

*Gas- & Wasserleitungsgeschäft*  
Stuttgart, 36 Calwerstrasse 36.

Badöfen.  
Badwannen,  
Waschtische, Closets,  
Zimmerfontainen,  
Wasserwerksanlagen  
jeder Art.

(1765)

**Kies & Houben**  
Frankfurt a. M.

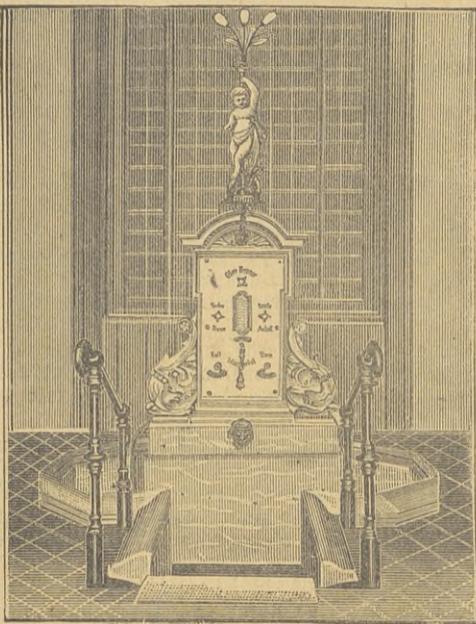
(1642a)

Emaillierte,  
verzinnete u.  
geschliffene  
Blech-  
waren,

Holz- u.  
Lackir-  
waren,  
Halbfabri-  
kate,

Maschinen u.  
Werkzeuge  
für Spengler u.  
Installateure.

Ill. Katalog gratis u. franco.



# Jacob Benzing,

Schwenningen a. N.

Fabrikation von allen Sorten Tonfedern  
sowie feinsten Gongfedern. (1875)



Fabrikation von (1874)

Rundstuhl- und Strickmaschinennadeln aller Systeme.  
**Theodor Groz & Söhne,**  
Ebingen (Württemberg.)

Fernsprech-Anschluss No. 6. Gegründet 1852.  
Tägliche Produktion 30,000 Stück Maschinen-Nadeln,  
10,000 Stück Rundstuhlnadeln.  
Eigene Maschinenbauerei. 400 Arbeiter.  
Telegramm-Adresse: Nadeln-Ebingen.

# Heinrich Schwarzenberger

Putzwollfabrik (1868)

Heilbronn am Neckar.

Gekämmte und gestreckte Putzbaumwolle.  
Specialität: Feinste Qualitäten für elektrische Betriebe.



# Ingenieurschule zu Zweibrücken.

Höhere Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik.

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

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

Ausführliches Statut wird kostenlos zugesandt.

Der Direktor: Paul Wittsack.

(1657)