



Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandl.  
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 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  $\mathfrak{A}$ .  
Berechnung für 1/1, 1/2, 1/4 und 1/8 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Einphasiger Wechselstrommotor für Eisenbahnwagenbetrieb. Von Scott u. Immey. S. 23. — Die Unterpflasterbahn in Budapest. Von Dr. J. Kollmann (Frankfurt). S. 24. — Elektrische Stromschiffahrt durch Berlin. S. 26. — Ueber die derzeitigen Aequivalente für Gas und Elektrizität. S. 26. — Die Organisation des Verkehrs wesens 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. (Forts.) S. 26. — Kleine Mitteilungen: Das Projekt eines städtischen Elektrizitätswerks in Charlottenburg. S. 28. — Vom Städtischen Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M. S. 29. — Elektrizitätswerk in Dortmund. S. 29. — Elektrizitätswerk in Wermelskirchen. S. 29. — Acetylenbeleuchtung in Gerbstedt. S. 29. — Elektrische Beleuchtung mit galvanischen Elementen. S. 29. — Die Trambahnfrage in Frankfurt a. M. S. 29. — Elektrische Strassenbahn in Darmstadt. S. 29. — Elektrische Bahn Aschaffenburg-Hösbach. S. 29. — Elektrische Stadtbahn in Berlin. S. 30. — Elektrischer Betrieb der Berliner Strassenbahnen. S. 30. — Telephonverkehr von Württemberg mit Passau. S. 30. — Erweiterung des Fernsprechverkehrs mit Frankfurt a. M. S. 30. — Ambroin, ein neues Isoliermittel. S. 30. — Schutz unter Bäumen bei Gewittern. S. 30. — Vom Blitz erschlagener Radfahrer. S. 31. — Darf man beim Gewitter Radfahren? S. 31. — Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken. S. 31. — F. X. Honer, Ravensburg. Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei. S. 31. — Strassen- und Haus-Entwässerungssystem und Patent Geiger. S. 34. — Prospekt der Queensland Internationalen Ausstellung Brisbane 1897. S. 35. — Das Technikum Mittweida. S. 35. — Max Eichler, J. T. Seiferts Nachfolger, Freiberg i Sachsen. S. 35. — Spezial-Berichte über die diesjährigen Ausstellungen in Stuttgart, Nürnberg und Berlin: Aus der Maschinenhalle der Stuttgarter Ausstellung. Nach einem Vortrage von Prof. Bantlin. V. S. 36. — Schluss der Ausstellung in Stuttgart. S. 36. — Zeller u. Gmelin, Eislungen, Württemberg. Fabrikation und Import von Schmierölen für jede Art von Betrieb. S. 36. — K. Bidlingmeyer, Messwerkzeugfabrik in Altach. S. 37. — Wagner u. Eisenmann, Cannstatt, Kessel-fabrik. S. 38. — Ph. Hörz, Ulm a. D. Turmhöhrenfabrik. S. 38. — Meinrad Ganser, Laupheim. Fabrik von Zeichenutensilien. S. 39. — Maschinenfabrik Geislingen in Geislingen. S. 39. — Friedrich Dick, Esslingen. Feilen- und Werkzeugfabrik. S. 40. — J. Ostertag, Aalen. (Württ.) S. 42. — Charlottenburg in der Berliner Gewerbeausstellung. (Schluss.) S. 44. — Fernsprech-vermittlungsbüro von Gebr. Naglo, S. 44. — Berlin und seine Arbeit. S. 44. — Patentliste No. 2. — Börsenbericht. — Anzeigen.

**Einphasiger Wechselstrommotor für Eisenbahn-wagenbetrieb.**

Von **Scott & Immey**.\*)

Man hat neuerdings besonders in Amerika mehrfach versucht, das Einphasenstromsystem auch für den Eisenbahnbetrieb zu verwenden, daher dürfte die folgende Beschreibung eines derartigen Motors wohl von Interesse sein. Zuerst dürfte es angezeigt sein, in Kürze die Gründe anzuführen, weshalb der einphasige Wechselstrommotor bisher für den Eisenbahnbetrieb nicht zu verwenden war.

Bisher war es noch nicht gelungen, einen einphasigen Motor herzustellen, der im wahren Sinne des Wortes unter Belastung

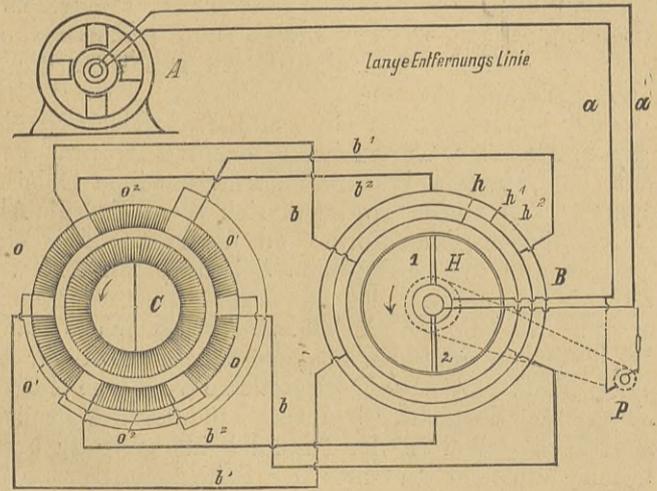


Fig. 1.

anging und welcher in einem Zweileiterstromkreise ohne Kommutator und ohne zu hohe Betriebskosten zu benutzen gewesen wäre. Auch wenn man sich mit dem Selbstgehen und dem Betrieb mit synchroner Geschwindigkeit befriedigt erklären wollte, so würde doch die Oekonomie und die Regulierung viel zu wünschen übrig lassen. Und wenn es möglich wäre, einen Einphasenmotor mit Kommutator herzustellen, so würde derselbe doch nur mit beständigem Kostenaufwande im Betrieb zu erhalten und für den Eisenbahnbetrieb nach den heutigen Anforderungen nicht zu gebrauchen sein. Allerdings könnte wohl das Zweiphasen- und Mehrphasensystem dazu benutzt

werden, aber die Anwendung von zwei Gleitkontakten oder Trolleys würde als eine nicht liebsame Komplikation angesehen werden. Dazu kommt noch, dass auch die besten Mehrphasenmotoren unter der Belastung, wie sie ein vollbesetzter Straßenbahnwagen ihnen auferlegt, leicht versagen würden. Nur bei synchroner Geschwindigkeit arbeiten dieselben gut, diese ist aber im Eisenbahnbetrieb nicht immer einzuhalten.

Im Verlaufe einer längeren Reihe von Versuchen fanden die Autoren, daß mit einem Zweileitersystem bezüglich der an einen Eisenbahnmotor zu stellenden Anforderungen befriedigende Resultate zu erhalten sind. Der dazu benutzte Motor ist ein einphasiger Motor mit Drehfeld. Dies darf jedoch nicht mißverstanden werden. Der Unterschied zwischen einem Drehfeld- und einem Mehrphasenmotor ist ein wesentlicher, obsehon dies vielleicht nicht auf den ersten Blick gleich ersichtlich ist.

In dem von den Autoren benutzten System ist zuerst ein sogenannter Induktionsrichter (Induktiondirektor) B (Fig. 1) vorhanden, von welchem die Wirksamkeit des Systems hauptsächlich

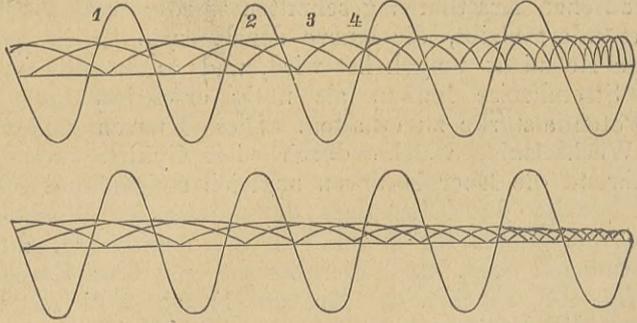


Fig. 2 und 3.

abhängig ist. Der Induktionsrichter nimmt den Strom aus der Leitung auf und führt, wie sein Name besagt, die von ihm zweckmäßig gerichteten Ströme nach dem Motor. Seine Verbindung mit dem Motor kann, je nach Umständen, in sehr verschiedener Weise hergestellt sein. Seine Hauptaufgabe besteht darin, in einem oder mehreren Motoren ein rotierendes Feld oder ein Drehfeld herzustellen, welches zwei bis hundert Pole auf einer gegebenen Armatur haben kann und wobei diese Pole mit einer vom Induktionsrichter bestimmten Geschwindigkeit nach Willkür des Maschinisten rotieren.

Die Geschwindigkeit dieses rotierenden Feldes ist veränderbar und steht unter der absoluten Kontrolle des Maschinisten, sodaß eine sehr große Anzugskraft entwickelt werden kann. Praktisch ist dies

\*) Nach Gordon J. Scotts Mitteilung im Electr. Engineer.

dasselbe, als wenn die Wechselzahl irgend eines Mehrphasensystems veränderbar wäre und Dynamo wie Motor gleichzeitig mit derselben Geschwindigkeit in Umlauf zu bringen wären. Dies ist jedoch bekanntermaßen nur thunlich, wo die ganze Kraft oder Dynamomaschine von einem Motor aufgenommen würde, oder, wo alle in einem Stromkreise eingeschalteten Motoren gleichzeitig an- oder abgestellt würden, sodaß sie voneinander abhängig sind.

Das theoretisch vollkommene System der Motorkontrolle beruht darauf daß die elektromotorische Kraft und die Stromstärke ohne Anwendung eines Widerstandes im Stromkreise nach Belieben bei jedem in diesem Stromkreise eingeschalteten Motor zu verändern sind. Dies kann mittels der von den Autoren getroffenen Anordnung geschehen, indem der Wattverlust bei einer Straßenbahnwagen-Ausrüstung auch unter Anwendung der kleinsten Geschwindigkeit sehr gering ist. Die Frage der Entfernung spielt dabei im gewöhnlichen Eisenbahnbetrieb keine Rolle. Eine 150 Kilometerstrecke kann von einer Station aus leicht und sparsamer als mit einer heutigen Gleichstromeinrichtung betrieben werden; der enorme Kupferverbrauch kommt dabei in Wegfall. Wechselstrommaschinen jeder Art sind dauerhafter als Gleichstrommaschinen, inbetracht der Leichtigkeit, mit welcher die Isolation anzubringen ist.

Aus Fig. 1 läßt sich die eine Art und Weise ersehen, in der dieses System in Anwendung zu bringen ist. A ist die Wechselstrommaschine; a a sind die beiden Fernleitungen; P ist ein kleiner Wechselstrommotor mit variabler Geschwindigkeit, welche zum Betriebe des Primärstromkreises oder der Gleitkontakte auf jedem der Stromkreise dient. Der Induktionsrichter B ist der wesentliche Teil des Apparates, mit dem die Wechselströme zu behandeln sind; er wird zur Herstellung einer elektrischen Potentialdifferenz auf den konzentrischen Ringen A benutzt; wodurch alsdann durch geeignete Verbindungsweise der Stromkreise mit den Windungen auf einem um die Motorarmatur angeordnetem Feld eine magnetische Potentialdifferenz hervorgerufen wird. Dadurch werden Pole in den Feldmagneten gebildet, welche nach Willkür um die Armatur in Rotation versetzt werden können, schnell oder langsam und in jeder Richtung und diese Pole können stark oder schwach, je nach den an den Motor gestellten Anforderungen hervorgerufen werden.

Eine andere sehr wichtige Eigentümlichkeit liegt darin, daß die Spulen auf Feld und Armatur hintereinander oder parallel zu schalten sind, wie es eben gewünscht wird, sodaß eine sehr starke Anzugsdrehkraft mit geringer Energie, oder eine sehr hohe Geschwindigkeit mit viel Energieaufwand zu erhalten ist.

Mit Berücksichtigung der Thatsache, daß die Punkte der stärksten elektrischen Potentialdifferenz durch jeden Punkt des Umfanges von 360° mit konstanter mittlerer Spannung gehen, ist leicht verständlich, daß das magnetische Potential notwendigerweise ebenso konstant sein muß, wie die dasselbe erzeugende Ursache und daß die Pole durch jeden Punkt des Umfangs gehen. Es ist also keine Stelle auf der Armatur vorhanden, auf welche das Feld nicht wirksam wird. Dieser Motor wird also nicht die Neigung haben, die Kraftlinien in den Lückenraum zu drängen, wie dies alle Zwei- und Dreiphasenmotoren, oder eigentlich alle Motoren thun, bei denen das Gleiten beim Anlauf durch die Wechsel und die Zahl der um die Armatur herum befindlichen Pole bestimmt wird.

Bei dem System der Autoren übt die Wechselzahl sowie die Polzahl keinen Einfluß auf dieses Gleiten aus; die Geschwindigkeit des Induktionsrichters kontrolliert nur das Gleiten und gestattet der Reaktion zwischen Armatur und Feld zu jeder Zeit für eine gegebene Energiemenge den Maximalwert anzunehmen. Es ist zu ersehen, daß in jedem Teil des beschriebenen Apparates die Punkte des stärksten Potentials in der ganzen Länge des elektrischen Stromkreises oder der Stromkreise verschoben werden können, ohne daß die magnetischen Kraftlinien geschnitten werden, sodaß die Wechselzahl unverändert bleibt, die Kurve der Energie ist in jedem Motor positiv, da sie nicht umgekehrt wird, und es können so viele verschiedene Stromkreise laufen, als nötig erscheint, um die größte, mittlere Potentialstärke zu erhalten. Diese Kurven sind unabhängig von der Wechselzahl, welche durch viele Cyklen veränderlich sein kann, während die Energiekurven zugleich steigen und fallen.

Fig. 2 zeigt das Diagramm der konstanten Wechsel aus der Energiekurven, wobei für diesen Fall drei vorhanden, die mit 2, 3 und 4 vorhanden sind, und die Energie mit der Geschwindigkeit variabel ist. Die Flächen der Kurven (1) zeigen die Art und Weise, in welcher die Energie sich mit der Geschwindigkeit verändert, während die elektromotorische Kraft konstant bleibt. Bei veränderlicher elektromotorischer Kraft beschreibt nach Fig. 3 die mittlere Höhe oder Kraftlinie eine allmählig der Nulllinie sich nähernde Kurve, indem die für eine vergrößerte Geschwindigkeit erforderliche Kraft abnimmt, wenn dann die Grenze der Abnahme erreicht ist, so wird die für eine weitere Vergrößerung der Geschwindigkeit erforderliche Kraft wieder zunehmen und die Kraftlinie wird sich wiederum allmählig über die Nulllinie erheben, welche demnach die Basis der Kraftkurve bildet.

Es ist noch zu bemerken, daß Fig. 2 ein einfaches Diagramm ist, welches nur zur Erläuterung des Prinzips dient, aber nicht die wirkliche Leistung darstellen soll, da ein Eingehen auf die Einzelheiten zu weitläufig sein würde.

## Die Unterpflasterbahn in Budapest.

Von Dr. J. Kollmann (Frankfurt).

Das neueste Verkehrsmittel in Budapest ist die elektrisch betriebene Unterpflasterbahn, welche zwar gegenwärtig vorzugsweise als Ausstellungsbahn dient, nach Schluß der Ausstellung aber zweifellos den Charakter einer eigentlichen Stadtbahn annehmen wird. Diese Unterpflasterbahn, die erste ihrer Art, charakterisiert sich als ein glücklicher Ausweg bei der Wahl zwischen Hochbahnen und Tunnelbahnen, vor welche fast alle modernen Großstädte gegenwärtig gestellt sind.

Die erste Veranlassung zum Studium der Frage bot die Haltung des hauptstädtischen Baurates, welcher, nachdem schon im Jahre 1882 der Bau einer Pferdebahn im Zuge der Andrassy-Straße abgelehnt worden war, im Jahre 1893 auch der Anlage einer elektrisch mit unterirdischer Stromzuführung zu betreibenden Straßenbahn in der Andrassy-Straße grundsätzlich seine Zustimmung versagte, da man in diese eleganteste Straße mit ihrem stets wachsenden Geschäfts- und Vergnügungsverkehr keine Straßenbahngleise verlegen wollte. Diese Ablehnung wurde durch das Ministerium des Innern bestätigt, obgleich Magistrat und Gemeinderat von Budapest sich für die Anlage einer elektrischen Straßenbahn ausgesprochen hatten. So wurde denn Anfang 1894 die Konzession für eine Unterpflasterbahn auf die Dauer von 90 Jahren nachgesucht und dieses Projekt von allen Behörden und insbesondere von einem aus Vertretern der Staatsbehörden, des hauptstädtischen Baurates und der Gemeindeverwaltung zusammengesetzten Sonderausschuß derart gefördert, daß Mitte August 1894 mit der Bausführung begonnen werden konnte. Das Projekt wurde Namens der Firma Siemens und Halske in Berlin von dem Baudirektor Wörner in Budapest, einem geborenen Darmstädter, ausgearbeitet und auch die gesamte Bauleitung durch diesen hervorragenden Techniker übernommen.

Der größte Teil der Unterpflasterbahn folgt in der Achsenrichtung in gerader Linie der ganzen Länge (2200 Meter) der Andrassystraße. Die Bahn beginnt in der Nähe des Donaufufers am Giselaplatz im Zentrum des hauptstädtischen Verkehrs, sie geht von dort durch die Dreißigstgasse unter den Elisabethplatz, sodann unter den Deákplatz, von hier mit einer scharfen Krümmung von nur 40 Meter Radius unter den Waitzner-Boulevard, von wo sie in die Andrassystraße eintritt. Am Ende der Andrassystraße tritt die Bahn in einem kurzen offenen Einschnitt aus dem Tunnel heraus und geht hier bis zum Endpunkte am Artesischen Bad im Stadtwaldchen als elektrische Niveaubahn mit oberirdischer Zuleitung weiter. In der Arenastrasse besteht eine Geleisverbindung der Unterpflasterbahn mit dem Betriebsbahnhof der elektrischen Stadtbahn, um in deren Werkstätten das rollende Material in Stand halten zu können.

Die ganze Länge der Linie beträgt 3800 m, wovon 3100 m unter dem Straßenniveau liegen. Etwa 92 Prozent der Bahnlänge sind gradlinig, die wenigen Kurven haben Radien bis zu 100 m herab, nur an einer Stelle konnte man, wie schon erwähnt, einen Krümmungsradius von 40 m nicht umgehen. Das Längenprofil entspricht den Verhältnissen des von der Donau an allmählig ansteigenden Uferlandes, die Steigung beträgt nur bis 1 : 500, nur beim Austritt aus dem Untergrund findet sich eine kurze Rampe von 1 : 50. Die Bahn hat in ihrer ganzen Länge zwei normalspurige Geleise mit einer Mittenentfernung von 3,2 m, von ihren 11 Haltpunkten liegen 9 unter dem Straßenniveau. Für die Tiefanlage des Bahnplanums war das System der Hauptsammelkanäle der Ringstraße entscheidend, welches von der Bahn gekreuzt werden mußte und selbstverständlich nur überführt werden konnte. In Folge dessen stand für die Höhenentwicklung nur ein Maß von 5 m zur Verfügung, wovon mit Rücksicht auf die wieder einzulegenden Gas- und Wasserleitungsröhren etwa 1 m für die Stärke der Tunneldecke benötigt wurde, und da die lichte Weite des Tunnels bei zwei normalspurigen Geleisen zu 6 m angenommen werden mußte, so ergab sich von selbst die Abweichung von der gewöhnlichen Tunnelform und die Herstellung eines rechteckigen Querschnitts mit senkrechten Seitenwänden und wagerechter Decke. Für die Fundierung der Tunnelsohle und der Geleise war ein Höhenmaß von etwa 1 m erforderlich, so daß als liches Maß zwischen der Schienenoberkante und den eisernen Querträgern der Decke nur 2,75 m übrig blieb. Bei der Deckenstärke von 1 m liegt also die Schienenoberkante 3,75 m unter dem Scheitelpunkte des Straßenpflasters. An den neun Haltestellen ist der Tunnel beiderseitig zu breiten Plattformen, welche etwa 30 cm über der Schienenoberkante liegen, erweitert. Zu diesen führen vom Straßenniveau bequeme Treppen von nur 3,40 m Gesamthöhe herab, elegante mit Majoliken verzierte Pavillons nahe den beiderseitigen Fußsteigen der Straße überdachen die Treppen und sind in der Höhe der Straße die einzigen Merkmale der Unterpflasterbahn. Die Einrichtung für das Ein- und Aussteigen ist also eine recht bequeme, sie unterscheidet sich vorteilhaft von den bekannten Untergrundbahnen mit rundem Tunnelquerschnitt, bei welchen eine Niveaudifferenz bis zu 15 m gegen die Straße besteht und der Verkehr zwischen Straße und Untergrundbahn durch besondere Aufzüge vermittelt werden muß. Auch der Hochbahn gegenüber hat diese Unterpflasterbahn den Vorzug der Bequemlichkeit für das Publikum. Die seit Einführung der Niveau-Kabelbahnen in New-York beständig abnehmende Frequenz der Hochbahn weist deutlich darauf hin, daß die Fahrgäste der bequemen Einrichtung selbst auf Kosten der Fahrgeschwindigkeit immer den Vorzug geben.

Die bedeutende Beanspruchung des rechteckigen Tunnels der Unterpflasterbahn durch seitlichen Druck, durch Deckenbelastung und Erschütterungen, durch Witterungseinflüsse u. s. w. setzt eine äußerst solide Konstruktion voraus. Die Sohle und die im Innern des Tunnels senkrechten Seitenwände sind deshalb durchweg aus Beton hergestellt, die Decke besteht aus eisernen Querträgern mit Betonkappen, welche in der Mitte der Tunnelbreite auf Doppel-Längsträgern ruhen, die ihrerseits durch eine fortlaufende Reihe von schmiedeeisernen Säulen in 3 bis 4 Meter Entfernung gestützt sind. Die Querträger der Decke liegen in gerader Strecke 1 Meter, in Krümmungen und unter Straßenkreuzungen nur  $\frac{3}{4}$  Meter auseinander. Ueber den Querträgern befindet sich zunächst noch eine Betonschicht, dann folgen mehrere Lagen von mit heißem Asphalt bestrichenen Filzplatten, zum Zwecke des wasserdichten Abschlusses, hierauf in üblicher Weise das Straßenpflaster. Die Tunnelsohle besteht aus einer 0,9 Meter dicken Betonschicht, welche an einzelnen Stellen im Grundwasser bis 1,3 m stark wird und in letzterem Falle mit asphaltierten Filzplatten zum Schutze gegen das Grundwasser versehen ist, die Seitenwände sind bis zur halben Höhe 1 m stark, von hier ab verringert sich außen die Stärke bis auf 0,6 m am Auflager für die Querträger. Für sämtliche Träger wurde als Material ein vorzügliches Martinflußeisen vorgeschrieben, auch an die Qualität des Betons wurden außergewöhnliche Anforderungen (Widerstandsfähigkeit von wenigstens 160 kg auf den qcm) gestellt, die bei den Proben weit übertroffen wurden. Vor der Inangriffnahme der Deckenkonstruktion hat man zunächst einen Probetunnel hergestellt, welcher 4 Wochen nach Fertigstellung eingehenden Belastungsproben unterworfen wurde. Es zeigte sich hierbei, daß die Betongewölbe zwischen den Querträgern der Tunneldecke die Tragfähigkeit der Träger bedeutend erhöhen und daß selbst bei schwerstem Straßenfahrwerk keine merkbare Durchbiegung der Tunneldecke eintritt, daß somit auch Schwingungen der Decke ausgeschlossen sind. Für den Umfang der Tunnelarbeiten ist die Angabe bemerkenswert, daß insgesamt ca. 120,000 cbm Erde ausgehoben werden mußten und 15,000 t Cementmaterial zur Verwendung gelangten.

Für die Hin- und Rückleitung des elektrischen Stromes sind an der Tunneldecke Arbeitsleitungen zur unmittelbaren Stromabnahme angebracht. Der Tunnel enthält ferner noch die Speiseleitungen, die Leitungen für die elektrische Beleuchtung und für die Blokierung der Strecke. Der Strom für den Bahnbetrieb wird in der in der Gärtnerstraße belegenen Centrale der Budapester elektrischen Stadtbahn erzeugt, von hier sind Zuleitungskabel bis an den Octogonplatz verlegt worden. Auf der kurzen Bahnstrecke außerhalb des Tunnels ist die oberirdische Stromzuleitung in bekannter Weise an Masten angebracht. In der Centrale wurde für den Betrieb der Unterpflasterbahn ein neues Kesselhaus errichtet und drei Verbunddampfmaschinen von je 600 indicierten Pferdestärken nebst drei Dynamomaschinen von je 700 Ampère und 300 Volt neu aufgestellt. Zwei dieser Maschinen-Aggregate dienen für den ständigen Betrieb, das dritte als Reserve. Für den Notfall ist eine Umschaltung derart vorgesehen, die Unterpflasterbahn auch von den älteren Maschinen-Aggregaten der Centrale aus betrieben werden kann, aus diesem Grunde hat man die bei der elektrischen Stadtbahn übliche Stromspannung von 300 Volt auch für die Unterpflasterbahn in Anwendung gebracht. Die beiden Bahngleise liegen auf Schotterbanquetten, der eigentliche Oberbau besteht aus leichten Vignolschienen mit Stoßüberblattung, welche auf eisernen, gut unterstopften Querschwellen gelagert sind. Die Konstruktion der Wagen hat sich selbstverständlich ganz nach den Abmessungen des Tunnels gerichtet. Um die nötige Wagenhöhe zu gewinnen und den Boden des Wagens in gleiche Höhe mit den Plattformen der Haltestelle zu bringen, hat man den Wagenkasten mittelst entsprechend gekröpfter Längsträger zwischen zwei an beiden Enden befindlichen Drehgestellen aufgehängt. Jeder Wagen hat 32 Sitzplätze, die beiden Abteilungen über den Drehgestellen sind von dem übrigen Wagenraum vollständig abgeschlossen und dienen zur Unterbringung des Wagenführers und der Betriebsapparate. Jeder Wagen hat zwei Motoren, bei einem Teil der Wagen sitzen die normal 200 Touren machenden Motoren direkt auf der Wagenachse, während bei einem anderen Teile die übliche Kettenübertragung angewendet wurde. Die Wagen laufen mit einer größten Geschwindigkeit von 28 km pro Stunde, eine elektrische Einrichtung zum automatischen Einstellen der Fahrgeschwindigkeit kommt praktisch nicht zur Anwendung, weil diese Einstellung bei der kurzen Entfernung zwischen den Haltestellen nicht wohl durchführbar ist. Die Bremsung der Wagen geschieht fast nur auf elektrischem Wege dadurch, daß man die Motoren als Generatoren arbeiten läßt. Selbstverständlich ist außerdem eine sehr kräftige Handbremse vorhanden. Das Gewicht der Wagen ist in Folge des kräftigen Untergestelles sehr hoch, es beträgt im unbelasteten Zustande 13 t, so daß der besetzte Wagen etwa 16 t wiegt. Nach den stattgehabten Versuchen stellt sich bei einer maximalen Fahrgeschwindigkeit von 28 km pro Stunde der Stromverbrauch für das Wagenkilometer auf etwa 800 Wattstunden, welches verhältnismäßig günstige Resultat wesentlich der Bahntrasse und den sonstigen günstigen Betriebsbedingungen der Tunnelbahn zuzuschreiben ist. Der Gang der Wagen ist ein sehr ruhiger, noch begünstigt durch die Stoßüberblattungen der Schienen.

Viel Schwierigkeiten hat man bei dem Austritt der Bahn aus dem Tunnel und dem Uebergang auf die oberirdische Stromleitung mit dem in Bügelform konstruierten Stromabnehmer gehabt, es hat längerer Versuche bedurft, ehe man für die Leitschienen am Tunnel-

ausgang die brauchbare Form fand. Die beiden Stromabnehmer des Wagens sind federnd mit den Längsträgern verbunden. Die Beleuchtung der Wagen geschieht in reichlicher Weise durch elektrisches Glühlicht. Die Ventilation dagegen ist bei vollbesetztem Wagen mangelhaft, es wird sich als notwendig herausstellen, auf jedem Wagen einige Luftsauger anzubringen. Die Luft im Tunnel selbst ist eine normale und keineswegs feucht wie z. B. in dem Tunnel der elektrischen Untergrundbahn in London, die Konstruktion des Tunnels an den Haltestellen bewirkt eben eine sehr ausreichende Ventilation. Für die gute Isolierung des Tunnels gegen Grundwasser spricht der Umstand, daß zur Vermeidung von Staub das Bahngleise zeitweise besprengt werden muß. In der ungarischen Presse ist mehrfach behauptet worden, daß bei rascher Fahrt die Wagen durch den starken Luftdruck gehemmt und sogar zur Entgleisung gebracht würden. Dieser Unsinn beruht nur auf technischer Unkenntnis Derjenigen, die nicht wissen, daß die Luft ein außerordentlich elastisches Medium ist und zu ihrer Kompression ganz anderer Kräfte als sie der Gang von 2 Mtr. breiten Wagen in einem Tunnel von 6 Mtr. lichter Weite erzeugt. Anhängewagen hat man bisher nicht verwendet, da es nicht möglich war, dieselben in passender Konstruktion sogleich zu beschaffen. Vermutlich wird man auf Grund der bisherigen Erfahrungen die Anhängewagen ganz wesentlich leichter bauen als die Motorwagen und wohl Lenkachsen anstatt der schweren Drehgestelle anwenden.

Der Bahnbetrieb ist zur Zeit ein achtzehnstündiger, von 6 Uhr Morgens bis Mitternacht. Die Wagen folgen in Abständen von etwa 3 Minuten aufeinander, die Stationen sind derart elektrisch blockiert, daß das Signallicht zur Abfahrt in der einen Haltestelle erst dann wechselt, wenn der Wagen aus der nächsten Haltestelle bereits abgefahren ist. Die Fahrzeit für die ganze Bahnstrecke beläuft sich auf 10 Minuten. Der einheitliche Fahrpreis ist 10 Kreuzer. Die Betriebseinnahmen betragen während der bisherigen Dauer der Ausstellung über einen Gulden für das Wagenkilometer, die größte Tageseinnahme belief sich auf 3500 Gulden. Die reinen Betriebsausgaben ohne Verzinsung werden etwa 20 Kreuzer für das geleistete Wagenkilometer ausmachen. Gegenüber den enormen Anlagekosten von 1,6 Mill. Mk. für jedes Kilometer Bahnanlage (Gesamtkosten etwa 6 Mill. Mk.) hat man selbstverständlich auf eine bedeutende Verzinsung und Amortisation bei den Betriebskosten trotz der auf 90 Jahre bemessenen Konzessionsdauer zu rechnen. Bei der künftigen Verwendung von Anhängewagen wird sich die Rechnung günstiger stellen, die Rentabilität der ganzen Anlage ist aber schon jetzt unzweifelhaft.

Zur Zeit kommt weniger der eigentliche Stadtverkehr als der Ausstellungsverkehr in Betracht; das Publikum weiß, daß es auf den mittleren Stationen meist schon von Ausstellungsbesuchern besetzte Wagen findet und benutzt deshalb für den eigentlichen Stadtverkehr die Unterpflasterbahn noch wenig. Nach Schluß der Ausstellung wird sich dieses Verhältnis wesentlich anders gestalten und die Bahn eine eigentliche Stadtbahn werden. Auf Verlangen der Behörden muß jeder Wagen von einem Wagenführer und einem Schaffner begleitet werden. Man hatte anfänglich beabsichtigt, den Schaffner durch verschiedene selbstthätige Einrichtungen (so sollten z. B. die Wagenthüren nur dann geöffnet werden können, wenn der Wagenmotor stillsteht) entbehrlich zu machen, man hat aber unter diesen Umständen davon abgesehen. Der Zugang zur Einsteigestelle durch Vermittlung eines Automaten mit Geldwurf hat sich im Gegensatz zu der elektrischen Bahn der Berliner Gewerbeausstellung in Budapest nicht bewährt, es sind deshalb an jeder Haltestelle zwei Fahrscheinausgaben eingerichtet. Eine sehr wenig leistungsfähige Konkurrenz hat die Unterpflasterbahn in einer die Andrassy-Straße benutzenden Omnibusverbindung, welche indessen auf die Dauer kaum zu halten sein dürfte. Man wird vielmehr auch hier wieder die Erfahrung machen, daß dem Mutigen die Welt gehört und daß trotz aller Schwierigkeiten das große Werk der elektrischen Unterpflasterbahn von entschiedenem Erfolge begleitet und jedem Wettbewerb gewachsen ist. Dasselbe Resultat hat sich bei der Budapester elektrischen Stadtbahn ergeben, bezüglich deren noch vor wenigen Jahren starke Zweifel an der Rentabilität bestanden. Heute besitzt dieses sehr rentable Unternehmen 12,1 km doppelgleisige Bahn mit unterirdischer und 10,8 km doppelgleisige Bahn mit oberirdischer Stromzuleitung. Im Jahre 1895 wurden 17,2 Mill. Fahrgäste auf diesen Linien befördert und 1,32 Mill. Gulden dafür eingenommen. Die Einnahme für das Wagenkilometer betrug 34 Kreuzer, die Betriebsausgaben 15 Kreuzer, die Dividende 10 pCt. Und dieses Resultat wird erzielt trotz der enormen Kosten der unterirdischen Stromzuführung, trotz der häufigen Störungen dieses Betriebsystems durch Straßenumbauten und trotz eines stärkeren Stromverbrauches von etwa 20 Prozent der oberirdischen Zuleitung gegenüber!

Das System der unterirdischen Stromzuführung wird auch bei der bevorstehenden Umwandlung der Budapester Pferdebahn in elektrischen Betrieb beibehalten werden. Bei der Einfachheit der oberirdischen Zuleitung aber wird man anderwärts schwerlich auf dieses System zu Gunsten der unterirdischen Zuführung verzichten. Der Betriebsgesellschaft der ungarischen Hauptstadt bleibt aber das unbestrittene technische Verdienst, ein mit vielen Schwierigkeiten behaftetes Betriebssystem praktisch durchgeführt zu haben. Von denselben Technikern ist auch der Gedanke der Unterpflasterbahn ausgegangen, sie haben ihn in vollendeter Weise zur Durchführung

gebracht und damit ein Beispiel für ein neues Verkehrssystem gegeben, dessen gründliches Studium auch für unsere deutschen Großstädte, nicht zum wenigsten für Frankfurt, von ganz erheblichem Vorteil sein wird.

(Frkf. Ztg.)



### Elektrische Stromschiffahrt durch Berlin.

Die vom Verein Patentschutz anberaumte Versammlung zur Besprechung des von uns kürzlich erwähnten Plan's einer elektrischen Stromschiffahrt durch Berlin hat vor Kurzem stattgefunden. An der Debatte beteiligte sich auch der Vertreter von Siemens & Halske, welche Firma, nach den Ausführungen dieses Herrn, der Frage der elektrischen Stromschiffahrt gleichfalls näher getreten ist und eine ganze Reihe von Plänen aufgestellt hat. Wie er betonte, sei die Sache im Wesentlichen eine Frage der Rentabilität. Die elektrische Schiffahrt verspreche nur dann Erfolg, wenn sie billiger sei, als andere Betriebe. Bei billigem Betrieb könne von einer Rentabilität nur da die Rede sein, wo ein sehr lebhafter Verkehr herrsche. Von diesem Gesichtspunkt aus sei die Berliner Fahrstraße ein ganz geeignetes Feld, während große Kanalstrecken mit gewöhnlichem Verkehr kaum rentablen Betrieb versprechen. Berücksichtigen müsse man auch die Stellung der Regierung; soweit er informiert sei, werde das Ministerium der öffentlichen Arbeiten an der Forderung festhalten, daß bei elektrischer Schleppschiffahrt jedes Fahrzeug mit besonderem Motor fortbewegt werde, daß man also auf die Bildung von Schleppzügen verzichte. Sowohl von Ingenieur Benoit, wie auch von den übrigen Rednern wurde im Allgemeinen auf die Schwierigkeit der ganzen Frage hingewiesen und die Notwendigkeit praktischer Versuche im Kleinen betont. Unter diesen Umständen wurde es allseitig freudig begrüßt, daß ein in Charlottenburg wohnender Ziegeleibesitzer, dessen Ziegeleien in der Königswusterhausener Gegend liegen, sich bereit erklärt hat, auf eigene Kosten eine 4 Kilometer lange Versuchsstrecke herzustellen.



### Ueber die derzeitigen Aequivalente für Gas und Elektrizität.

#### A. Für Licht:

##### Gas:

1. Im Gasglühlicht geben bei gewöhnlichem Druck im Durchschnitt der Brennstunden  
100 Liter Gas ca. 56 N.K.  
1 cbm „ „ 560 „

daher 1 cbm Gas = 2 Kilowatt.

2. Im Gasglühlicht geben bei 1 m Gasdruck  
200 Liter Gas ca. 200 N.K.  
1 cbm „ „ 1000 „

daher 1 cbm Gas = 1 Kilowatt.

##### Elektrizität:

1. Im elektrischen Glühlicht geben im Durchschnitt der Brennstunden  
50 Watt ca. 14 N.K. in sog.  
16 Bogenlampen  
1 Kilowatt ca. 200 N.K.

2. Im elektrischen Bogenlicht geben  
1 Kilowatt ca. 1000 N.K.

#### B. Für Kraft:

##### Gas:

1 effekt. Pferdekraft verbraucht zur Zeit  
in kleineren Motoren ca. 800 Liter  
in größeren „ „ 600 „  
1 cbm Gas liefert also 1,25  
bis 1,66 P.S.

daher 1 cbm Gas größer oder gleich 1 Kilowatt.

##### Elektrizität:

1 effekt. Pferdekraft (736 Watt) verbraucht z. Zeit  
in kleineren Elektromotoren bei ca. 80% durchschnittlichem Nutzeffekt ca. 920 Watt,  
in größeren Elektromotoren bei ca. 90% durchschnittlichem Nutzeffekt ca. 820 Watt,  
1 Kilowatt liefert also 1,08  
bis 1,22 P.S.

#### C. Für Wärme:

1. Nach Versuchen von J. Hasse ergaben:  
Gaskocher einen Nutzeffekt von 48—55%,  
1 cbm Gas von ca. 4800 Calorien liefert also in demselben 2400 bis 2600 effekt. Cal.

2. Versuche von F. Joly an 18 Systemen von Gasheizöfen ergaben:  
75,6—93,1% Nutzeffekt,  
1 cbm Gas lieferte mit demselben also:  
3628—4080 effekt. Cal.,  
1 cbm Gas leistet also 2400 bis  
Cal. 4000 effekt.

1. F. H. Haase giebt für die stündliche Erzeugung von 1000 Cal. bei 80—90% Nutzeffekt 1280 bis 1440 Watt an, also leistet  
1 Kilowatt 780—690 effekt. Cal.  
2. A. Herzberg giebt als abgerundete Zahl für Berechnung der elektrischen Energie zu Heizzwecken bei 95% Nutzeffekt  
1,25 Kilowatt für 1000 effekt. Cal.,  
1 Kilowatt leistet also ca. 800  
effekt. Cal.,  
1 Kilowatt 700—800 effekt. Cal.

1 cbm Gas leistet das 3 1/2 bis 5fache von 1 Kilowatt.

Gewöhnlicher Preis:

1 cbm Gas für Licht ca. 14 bis 20 Pfg. 1 Kilowattstunde für Licht ca. 60—80 Pfg.  
1 cbm Gas für Heiz- und Kraftzwecke ca. 8—12 Pfg. 1 Kilowattstunde für Kraft etc. ca. 20—30 Pfg. —W. W.



### 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.)

Zur Ausbildung eines geschlossenen Verkehrsnetzes gehört auch die Befugnis der Behörde, den Bau neuer Linien von den Unternehmern verlangen zu können, sofern deren Anlage zur Hebung des Verkehrs erforderlich erscheint; selbstverständlich würde im Falle nicht genügender Rentabilität der neuen Strecken die Gesellschaft für den nicht gedeckten Mehraufwand entsprechend zu entschädigen sein.

Die hier kurz gestreiften Gesichtspunkte bilden abgesehen von den hier weniger interessierenden Momenten die Hauptgrundlagen, für eine Reform des Verkehrswesens. Auf derartiger Basis ist eine Verwaltung im Großen und Ganzen bei genügendem Entgegenkommen der beteiligten Kreise imstande, eine straffe Organisation des Verkehrs durchzuführen und zu wahren, selbst wenn die Regie des Betriebes nicht in ihrer eigenen Hand ruht. Indem die Behörde in dieser Art die Fäden des Verkehrs in der Hand behält, ist sie in der Lage, durch die ihr zufließenden vertragsmäßigen Abgaben der Unternehmer auch in finanzieller Hinsicht nicht ganz unvorteilhaft zu arbeiten, ohne doch das Risiko eines eigenen Betriebes übernehmen zu brauchen. Im Gegensatz zu den üblichen Verträgen zwischen städtischen Behörden und den Unternehmern öffentlicher Werke, wie z. B. von Elektrizitätswerken, pflegen die Abgaben von Straßenbahnunternehmungen zwar ebenfalls von der Bruttoeinnahme aber nicht in fixem Satze sondern in einer progressiv mit der Bruttoeinnahme steigenden Prozentskala erhoben zu werden. Auf diese Weise wird die Abgabe kleineren Betrieben nicht bemerkenswert fühlbar, während die erhöhten Bruttoabgaben von Großunternehmungen unschwer getragen werden können. Die z. Zt. 8% der Fahrgeldeinnahme betragende Abgabe der Großen Berliner Pferdeisenbahngesellschaft betrug 1895 1 215 366 Mk dazu kommt eine Pflasterrente von 238 059 Mk. Im Ganzen hat die Stadt Berlin von der Großen Berliner Pferdeisenbahngesellschaft bisher einen Nutzen von ca. 12 1/2 Mill. Mk. bezogen und ferner eine Pflasterrente von ca. 3 1/4 Mill. Mk. Aus der Höhe dieser Summen können Sie schon rückwärts einen Begriff von den außerordentlich hohen Einnahmen erhalten, die sich aus der Fruktifizierung des Berliner Verkehrs ziehen lassen. Die indirekte Steuer, oder — sagen wir — der Beitrag, den jeder Einwohner im Durchschnitt zu diesen übrigen Einnahmen der Verkehrsgesellschaften jährlich leistet, beträgt ca. 16 1/2 Mk.; das ist die jährliche Ausgabe, die bei den pro Kopf entfallenden durchschnittlich 150 jährlichen Fahrten bei dem Durchschnittsfahrtspreis von 11 Pfg. sich ergibt. — Die Einführung des 10 Pfennigtarifes würde hiernach von vornherein schon bei dem jetzigen Verkehrsbedürfnisse für jeden Einwohner eine durchschnittliche jährliche Ersparnis von 1,50 Mk. bedeuten, ganz abgesehen von der indirekten Förderung der Interessen der Bürger, die die Einheitlichkeit und Verallgemeinerung des Tarifs im Gefolge hat.

Nicht allein billige und bequeme Verkehrsgelegenheit zu bieten, ist aber der Zweck einer Neuorganisation, wie sie die allgemeine Einführung motorischen Betriebes darstellt, sondern die Verkehrsmittel sollen auch hinsichtlich der Sicherheit und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit allen Anforderungen genügen.

So komme ich denn zum zweiten Teile meines heutigen Vortrages, nämlich zu der technischen Seite des elektrischen Bahnbetriebes, und zwar zunächst zu dem schwierigsten Momente, zur Frage des Betriebssystems. — Die Kämpfe und Debatten hinsichtlich der Wahl des geeignetsten elektrischen Systems dürften wohl keiner Stadtverwaltung erspart bleiben, ja sie werden sogar mit jedem Auftauchen einer neuen oder angeblich verbesserten Konstruktion stets von Neuem entfacht. So hat sich denn im Laufe der Zeit infolge dieses rastlosen Kampfes der Systeme in vielen Köpfen das Phantom eines noch immer unerreichbaren Straßenbahnideals festgesetzt, sehr zum Schaden der Beschleunigung von Verkehrsverbesserungen. Auf die Unzahl der Systeme und Systemchen von Straßenbahnen, mit welchen die Erfinder die Behörden fort und fort beglücken zu müssen glauben, kann ich hier natürlich nicht eingehen. Wichtiger zur Klärung der Systemfrage scheint eine kurze Darlegung derjenigen Gesichtspunkte zu sein, welche bei den z. Zt. in Gebrauch befindlichen Systemen besonders charakteristisch, für die Verwaltungen eventuell ausschlaggebend sind.

Daß das System der Oberleitung in jedem Falle hier prädominieren wird, scheint keine Frage zu sein. Dabei spielt der Unterschied des Trolley- und des Bügelsystems keine große Rolle. Unter der Voraussetzung, daß die Geräusche bei beiden Systemen für die Anwohner der Strecke gleich geringfügig sind, und vor allem auf die Häuserwände nicht übertragen werden, ist die Frage einer schnelleren oder langsameren Abnutzung des Kontaktdrahtes oder des Stromabnehmers nicht unmittelbares Interesse der Behörde. Auch die eventuelle Verringerung der Zahl der Tragvorrichtungen und Spann-

drähte, welche dem Bügelsystem nachgerühmt wird, ist für Berlin von geringerer Bedeutung, weil die Straßenzüge hier, im Gegensatz zu kleineren Städten fast ausnahmslos auf lange Strecken geradlinig verlaufen und es sich an Straßenecken in der Regel nicht um einfache Kurven, sondern um Kreuzungen handeln dürfte. Diese Punkte fallen aber nicht so wesentlich ins Gewicht. Es ist übrigens zweifellos, daß die Oberleitungskonstruktionen fortgesetzt an Leichtigkeit und Gefälligkeit bei weiterer Ausbildung dieses Systems gewinnen dürften und bereits stellenweise gewonnen haben. — Es könnte allenfalls in Berlin hinsichtlich der Wahl der Oberleitungskonstruktion darauf zu achten sein, daß die Linien der verschiedenen Unternehmer voneinander in den Details nicht zu sehr abweichen, einmal, um Kontraste im äußeren Ansehen der Straßen zu verhüten, vornehmlich aber, damit die Wagen der einen Gesellschaft zwecks Zusammenhanges der Verkehrsadern auf den Linien anderer Unternehmer sich weiterführen lassen. Es würden sich also Konstruktionen wünschenswert machen, welche sowohl für das Trolley-, wie für das Bügelsystem sich allenfalls gleichzeitig benutzen lassen. Natürlich würde hierbei das der Streckenlänge nach überwiegende dieser Oberleitungssysteme den Vorrang erhalten müssen.

Wenn es nun ferner aber auch sehr unwahrscheinlich ist, daß das Oberleitungssystem in den sogen. repräsentativen Straßen der Innenstadt von der Polizeibehörde zugelassen wird, so läßt sich andererseits der Umfang der eventuell mit Tiefzuleitung auszuführenden Strecken noch nicht mit Sicherheit bestimmen. Von dem z. Zt. bestehenden Netze der Pferdebahnen dürfte aber vermutlich kaum  $\frac{1}{8}$ , also vielleicht höchstens 25 km Streckenlänge mit Tiefleitung gefordert werden. Man erhält diese Länge kaum dann, wenn man selbst die meisten der in der City belegenen und einige sonstige Hauptstraßen in Anschlag bringt. Aus dieser stellenweise leider hervortretenden Notwendigkeit der Verwendung von Tiefzuleitungsstrecken neben der Oberleitung ergibt sich von selbst das sogen. gemischte System, das in Berlin zur Anwendung kommt. — Das „Mischungsverhältnis“ selbst dürfte fast auf allen Linien ein Ueberwiegen der Oberleitungslänge gegenüber der Tiefleitung ergeben, einzelne Linien werden überhaupt mit Tiefleitung garnicht weiter bedacht zu werden brauchen, wenn sie mehr nach der Peripherie laufen; nur vereinzelt dürften wohl Betriebslinien mit überwiegender Tiefleitung vorkommen, wie z. B. die Linien, welche die Lützow-, Potsdamer- und Leipzigerstraße oder ähnliche Hauptstraßen passieren. — Ob die Unternehmer es vorziehen, bei dieser Systemkombination der meisten Strecken alle Motorwagen sowohl mit Stromabnehmern für die Oberleitung wie mit Kontaktschiffchen für die Tiefleitung von vornherein auszurüsten, oder ob die eine oder die andere Gesellschaft auf einzelnen mehr extern laufenden Linien nur den Oberleitungskontaktarm an den nur für den Verkehr auf diesen Linien bestimmten Wagen anbringen will, ist im Wesentlichen eine einfache Zweckmäßigkeitsfrage.

Betreffs der Kanalkonstruktion würde es bei neu zu bauenden Bahnen an und für sich für die Verwaltung ohne unmittelbaren Belang sein, ob die beiden Kanäle unter den beiden einander benachbarten Schienen der beiden Geleise oder ob der eine unter der einen Außenschiene angebracht wird. Da es sich aber in Berlin im Wesentlichen und zwar gerade in den Hauptstraßen um den Umbau bereits bestehender Geleise handelt, so scheint die Anordnung der Kanäle an den nach innen zu liegenden Schienen den Vorzug zu verdienen, erstens, weil hierbei der Umfang der Pflasterarbeiten im allgemeinen kleiner sein dürfte, und ferner weil es bei Zwischenanordnung zwischen den Geleisen eher angängig erscheint, den Kanal zu bauen, ohne den Betrieb der Pferdebahn stocken zu lassen. Ueberhaupt scheint es eventuell bei doppelgeleisigen Strecken möglich zu sein, die Hauptkonstruktionsteile der beiden Kanäle in dem Zwischenstreifen (von ca. 90 cm Breite) zwischen beiden Geleisen unterzubringen, während natürlich der Schlitz dicht neben jeder nach den innen zu liegenden Schienen hinläuft. Hierbei würden eventuell wie in Dresden die Rillenschienen der Pferdeisenbahn beibehalten werden können. Natürlich bringt diese Anordnung für das Straßenplanum den Nachteil zweier Schlitze noch außer den 4 Schienenrillen mit sich, wodurch dem sogen. „Verfangen“ der Fuhrwerksräder Vorschub geleistet würde. Auf die Betriebs-, Vor- und Nachteile, die die Disposition der Kanäle in der einen oder anderen Weise mit sich bringt, wie z. B. bei Innenanordnung die Notwendigkeit, um die Wagen an den Endstellen der Strecken nicht wenden zu müssen, auf der rechten und auf der linken Seite des Wagens die Kontaktschiffchen anzubringen, und sonstige Konstruktionsdetails gehe ich nicht weiter ein. Ein unmittelbares Interesse für die Verwaltung würde noch darin bestehen, daß durch die Kanalkonstruktion die sonstigen im Straßenkörper liegenden Röhren nicht zu sehr tangiert werden, die Anschlüsse an die Kanalisation keine Schwierigkeiten verursachen und vornehmlich, daß, wenn möglich, das Kanallinnere dauernd so zugänglich bleibt, daß Betriebsstörungen keine erneuten Straßenarbeiten notwendig machen. Die Notwendigkeit der Entwässerung der Kanäle setzt Gefälleverhältnisse voraus, die in manchen Straßen nicht erfüllt sind und die Gefahr eventueller Betriebsstörungen, sofern die etwa eindringenden Wassermassen keinen genügenden Abfluß finden, bringt somit ebenfalls für die Anwendung der Kanäle in manchen Straßen bedeutende technische Schwierigkeiten mit sich. Auf die Kostenfrage komme ich später noch zurück.

Wie vordem bei den verschiedenen Arten der Oberleitung, so ist wohl auch, wenn auch nicht in dem Maße, bei den Kanalkonstruktionen der verschiedenen Unternehmer eine gewisse Einheitlichkeit von Wert, damit auch Strecken mit Tiefzuleitung nicht den Uebergang der Wagen von einer Linie auf eine andere unmöglich machen.

Die sonst noch aufgetauchten und zum Teil auf Probestrecken in anderen Ländern versuchten sogen. Teilleitersysteme kommen zunächst für eine allgemeine Einführung hier wohl noch nicht in Frage. — Kann sonach schon vom rein verkehrstechnischen Standpunkte aus dem Kanalsysteme mindestens die bedeutende Verkehrsstörung während des Baues mit demselben Rechte vor-

geworfen werden, wie dem Oberleitungssystem noch immer die Beeinträchtigung der Schönheit des Straßenbildes entgegengehalten wird, so fallen diese Bedenken gegenüber dem Akkumulatorensystem fort.

Ganz abgesehen davon, ob das Problem des Akkumulatorenbetriebes bereits als gelöst anzusehen ist, oder ob dessen Lösung in mehr oder weniger naher Zukunft bevorsteht, ist doch, wenn auch nicht mit durchgehendem abschließlichem Sammlerbetrieb, so jedenfalls mit einer ähnlichen Kombination wie bei dem gemischten Ober- und Unterleitungssystem, möglicherweise zu rechnen. Es handelt sich hierbei natürlich um kein direktes verkehrs- und sicherheitstechnisches Interesse der Behörde, sondern um materielle und betriebstechnische Momente, die aber für die Unternehmer ausschlaggebend sind; ohne gleichzeitige Berücksichtigung dieser Punkte würden doch alle Reformen nur fromme Wünsche bleiben. Es liegt in Berlin für den Akkumulatorenbetrieb zweifellos nicht die Aufgabe vor, volle Tagesleistungen eines Wagens also etwa 200 km oder über 100 Kilowattstunden mit einer Entladung zu leisten, denn es kommt ja voraussichtlich nur gemischter Oberleitungs- und Akkumulatorenbetrieb in Frage, also hohe Ansprüche werden gar nicht gestellt; daß solche Parforceleistungen möglich und auch schon geliefert sind, ändert in dieser Hinsicht nichts. Würde es sich um solche Ziele handeln, so würde jedenfalls mit dem Akkumulatorenbetrieb als etwas — ich meine betriebstechnisch und wirtschaftlich — Naheliegender überhaupt noch nicht in Berlin zu rechnen sein. Die Akkumulatorenfrage würde aber bei gemischtem Betriebe an den Schwierigkeiten des Gewichtes nicht zu scheitern brauchen. Eine längere Entladezeit als während einer Tour von ca. 3 km dürfte in Berlin kaum notwendig werden, jedenfalls wäre das ein Ausnahmefall. Selbst wenn man eine sehr lange Strecke, z. B. die Potsdamerstraße von Lützowstraße bis Potsdamerplatz und weiter die ganze Leipzigerstraße in einer Tour mit Akkumulatoren zu fahren hätte, ergäbe diese Linie nur weniger als 3 km, benötigte also selbst bei 600 Wattstunden per Kilometer nur ca.  $\frac{1}{4}$  Kilowattstunden Energieaufwand, oder bei den Verhältnissen des Hannoverschen Betriebes nur ca.  $\frac{3}{4}$  t Akkumulatortgewicht. — Eine solche Akkumulatoreninanspruchnahme von ca.  $\frac{2}{10}$  Kilowattstunden per Tonne Gesamtgewicht ist nur ca.  $\frac{1}{10}$  derjenigen Beanspruchung, welche bei voller Wagentagesleistung von einer etwa 3 t — höher würde man ja ohnehin nicht gut gehen — schweren Batterie zu leisten wäre. Hierbei könnte man also schon mit einem beträchtlich größeren Sicherheitsfaktor hinsichtlich der Lebensdauer der Platten rechnen. Ein Gewicht von etwa 1 t würde aber noch kaum Bedenken haben und doch, wie gezeigt, schon erhebliche Strecken — bis zu 4 km ununterbrochener Entladung — bei reichlicher Reserve leisten können. Ich erinnere daran, daß selbst eine Durchquerung Berlins von Nord nach Süd nur 9 km Weglänge erforderlich macht. Die Akkumulatoren würden dann wie in Hannover und Dresden unter dem an die Sammlerstrecke anschließenden Kontaktdraht der Oberleitungsstrecke wieder geladen werden können.

Eine Betriebsführung mit Batterien, welche beispielsweise einige Stunden Entladung besitzen und dann an einer Ladestation wieder geladen eventuell sogar immer aus dem Wagen entfernt werden müssen, erscheint wohl allenfalls für einige einzelne Linien, aber nicht für ein Netz von ca. 50 Linien wie hier anwendbar. Man müßte dann ja eine große Zahl von Ladestellen und Akkumulatordépôts haben und ferner außerordentlich viel Ersatzwagen, ganz abgesehen von der geringen Oekonomie eines solchen Betriebes. — Wie ersichtlich, sind die Schwierigkeiten für einen gemischten Oberleitungs- und Sammlerbetrieb in technischer Hinsicht nicht unüberwindlich. Um aber eine genügende Rentabilität zu erzielen, handelt es sich, abgesehen von den Abnutzungskosten, auf die ich später zurückkomme, darum, das tote Akkumulatortgewicht nicht unnötig viel mit herumschleppen, d. h. also die Linien hinsichtlich des „Mischungsverhältnisses“ so günstig zu disponieren, daß man, wenn irgend möglich, die Strecken in solche mit reinem Oberleitungs- und solche mit gemischtem Betrieb trennt, auf ersteren brauchen die Wagen keine Sammler zu führen. Die gemischten Strecken müssen, wenn möglich, abwechselnd Strecken mit Oberleitung und mit Sammlern enthalten, derart, daß etwa die Hälfte oder weniger der Länge auf Sammler entfällt. Da die Länge einer Betriebslinie in der Regel 12 km nicht übersteigt, so würden Entladungsstrecken von zusammen über 5 km kaum oft vorkommen. Liegt eine längere Sammlerstrecke am Ende der Linie, so kann der Wagen auch noch während einiger Minuten Haltezeit geladen werden (z. B. mittels Anschlußsteckkontaktes), wobei 5 Minuten Haltezeit ca. 1 km Oberleitungsstrecke äquivalent wären. Wenn möglich würde man natürlich die Größe und Beanspruchung der Batterien aller Wagen gleich zu halten suchen. Daß man nötigenfalls in viel kürzerem Zeitraume mit stärkerem Strom wieder laden kann, was in längerer Zeit mit schwächerer Intensität entladen wurde, dürfte technisch keine Schwierigkeiten bieten, zumal da die Inanspruchnahme der Platten bei den genannten Verhältnissen nur eine sehr gelinde ist. Selbst „Mischungsverhältnisse“ von 1 : 4 und weniger sind angängig.

Stellt sich das „Mischungsverhältnis“ für eine Strecke sehr ungünstig wenn z. B. eine lange Oberleitungsexternlinie nur mit einem kurzen Stück Akkumulatorenlinie in die Stadt hineinreicht, so bleibt nur der Ausweg der Akkumulatorlokomotive übrig, welche den Wagen förmlich weiter zu rangieren hat. Eine bemerkenswerte Anwendung haben die Akkumulatorlokomotiven in Chicago zum Hinüberschieben der Motorwagen über einen von Oberleitung ausgeschlossenen Platz gefunden. Bei der Kuppelung speist hier die Batterie den Motorwagenmotor, eine, wie es scheint, recht günstige Anordnung. Ob die Polizeibehörde selbst in solchen Ausnahmefällen das Halten der Akkumulatorlokomotiven auf den Ausweichstellen an den Endpunkten der Oberleitungsstrecke hier zulassen würde, muß dahingestellt bleiben. In Chicago sind über 50 solcher Rangierkarren mit Chloridakkumulatoren in Betrieb.

Auf weitere in der Dämpfung der Belastungsschwankungen der Bahnen gefundene Vorteile der Akkumulatorenverwendung rein betriebstechnischer Natur gehe ich nicht weiter ein. Eine Betriebseinteilung nach einem solchen Schema zu treffen, daß die Batterien aller Wagen, also mehrere Hundert, mög-

licht gleich stark beansprucht werden und einheitlich ausfallen, während dabei das „Mischungsverhältnis“ von Oberleitung- zu Akkumulatorenstrecke das wirtschaftlichste bleibt, diese Disposition mit ihren immensen Schwierigkeiten sich für einen Riesenbetrieb, wie Berlin ihn hat, auszumalen, muß ich den Verkehrstechnikern überlassen; die rein elektrotechnischen Momente bei einem gemischten Sammlerbetrieb scheinen dagegen an sich keine besonderen Bedenken zu bieten.

(Fortsetzung folgt.)



## Kleine Mitteilungen.

### Das Projekt eines städtischen Elektrizitätswerks in Charlottenburg

beschäftigt seit mehreren Wochen unausgesetzt den Charlottenburger Magistrat in hervorragendem Maße. Der Magistrat hat von dem Verband deutscher Elektrotechniker ein Gutachten über die Anlage eines Elektrizitätswerkes eingefordert. Nach Eingang des Gutachtens konnte man dann die ersten Entwürfe zum Bau fertigstellen. Unterdessen hatte der Magistrat nach dem Vorgang anderer Städte, die die sich eines eigenen Elektrizitätswerkes erfreuen, eine schriftliche Umfrage bei verschiedenen städtischen Gemeinden bezüglich der Einrichtung und technischen Ausgestaltung des geplanten Werkes veranstaltet. Das Resultat der dem Magistrat seitens anderer Städte gemachten Informationen scheint diesen aber nicht sonderlich befriedigt zu haben. Er ließ sich die Mühe nicht verdrießen, immer neues Material herbeizuschaffen, um, gestützt auf die anderwärts gemachten Erfahrungen und auf den langbewährten Rat seiner den zukünftigen Bau leitenden technischen Kräfte ein der jungen, ungeahnt schnell emporblühenden Großstadt in jeder Beziehung Rechnung tragendes, Handel und Verkehr dienendes Werk zu errichten. Bevor man daher an die Ausschreibung der für die Anlage in Betracht kommenden Arbeiten ging, hielt man es für zweckmäßig, die Herren Stadtbaurat Bredtschneider und Stadtsyndikus Schulze nach den Städten Greiz, Frankfurt a. M., Köln und Düsseldorf zu entsenden, um dort die erforderlichen Erkundigungen persönlich einzuziehen und sich sonst auf dem Gebiet der Errichtung und des Betriebes von Elektrizitätswerken zu informieren. Die Besichtigungsreise der beiden genannten Magistratsmitglieder dauerte vom 16. bis 24. Juni d. J. Die auf derselben gewonnenen Eindrücke und Erfahrungen sind in einer Denkschrift niedergelegt, die der Magistrat hatte ausarbeiten lassen und aus der wir die interessantesten Punkte hier wiedergeben möchten. Es heißt bezüglich des Besuches in Greiz:

Die Stadt Greiz hat nur wenige Tausend Einwohner aber verhältnismäßig viel Fabriken (ungefähr 75), diese haben in den letzten Jahren die Elektrizität sowohl für die Beleuchtung als auch für den motorischen Betrieb eingeführt und damit dem Betriebe der städtischen Gasanstalt empfindlichen Abbruch gethan. Der Gaskonsum, welcher im Jahre 1890 826 000 Kubikmeter betragen hat, war z. B. im Jahre 1892 auf 703 000 Kubikmeter heruntergegangen, außerdem planten einige Spekulanten für einzelne Häuserquartiere eigene Blockstationen für elektrische Beleuchtung einzurichten. Nachdem seit dem Jahre 1893 innerhalb der städtischen Verwaltung die Errichtung eines eigenen Elektrizitäts-Werkes erwogen worden war, wandte man sich am 15. März 1894 an 5 renommierte Fabriken für elektrische Anlagen mit dem Ersuchen unter Aufstellung eines Projektes, Vorschläge für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes zu machen. Gleichzeitig wurden die Firmen ersucht, Angebote abzugeben für die folgenden Fälle: a) die Stadt baut das Elektrizitätswerk auf eigene Kosten und betreibt es selbst, b) die Stadt baut das Elektrizitätswerk auf eigene Kosten, der Unternehmer betreibt es, c) der Unternehmer baut das Elektrizitätswerk auf eigene Kosten und betreibt es selbst. Die Firmen lehnten einhellig die zu c angegebene Bau- und Betriebsweise ab, erklärten sich für die Uebernahme des Betriebes im Falle a bereit und boten als Pacht eine Verzinsung von 4—8 pCt. der Anlagekosten an und stellten außerdem noch die Beteiligung der Stadt am Reingewinn in Aussicht, erklärten aber, für die Kraft-erzeugung Gas nur dann anzuwenden, wenn dasselbe für 4—8 Pfg. pro Kubikmeter abgegeben würde. Die Stadt entschloß sich die zu a genannte Betriebsweise einzuführen. Den Zuschlag im ganzen Umfange erhielten Siemens & Halske, mit der Bauausführung wird demnächst begonnen werden. Das Werk soll für etwa 4500 installierte Glühlampen mit einer durchschnittlichen jährlichen Brenndauer von 325 Stunden eingerichtet werden. Die Lieferung der Elektrizitätszähler und der Elektromotoren befindet sich im Monopol der Stadt. Das Werk besteht aus Zentral- und Akkumulatorenstation. Die Lage der Stadt und der Bebauungsplan derselben brachte es mit sich, daß man auf die Kraftherzeugung durch Dampf Verzicht leistete, dieselbe vielmehr durch Gas bewirkte. Auf dem Elektrizitätswerk soll Gleichstrom erzeugt werden, dessen Spannung an den Verbrauchsstellen 220 Volt beträgt, die Kosten sind auf 360 000 M. veranschlagt.

In Frankfurt a. M. fanden die Besucher ein fertiges Elektrizitätswerk vor. Ueber die Herstellung und Einrichtung desselben spricht sich die Denkschrift wie folgt aus:

Nachdem sich in Frankfurt a. M. etwa seit dem Jahre 1890 ein Bedürfnis nach Einführung von elektrischer Energie, namentlich für die Erzeugung von elektrischem Licht, eingestellt hatte, wurden im Jahre 1892 verschiedene Vorschläge für die Einrichtung und dem Betrieb des Elektrizitätswerkes unterbreitet. Der zu erwartende Konsum wurde auf 76 000 gleichzeitig brennende Glühlampen von je 16 Normalkerzen bezw. deren Strom-Aequivalent ermittelt und die Anlage auf einen Maximalverbrauch von 84 000 gleichzeitig brennenden Glühlampen berechnet. Die Rentabilitätsberechnungen der verschiedenen Projekte ergab, daß das Projekt für Wechselstrom mit Transformator-Unterstationen das günstigere war, und die Stadtgemeinde entschloß sich für die Herstellung dieses Systems, ließ jedoch bei der darauf erfolgenden Ausschreibung auch Angebote für Gleichstrom mit Akkumulatorenunterstationen, auf denen der Wechselstrom in Gleichstrom umgeformt wird, zu. Der Zuschlag für den einen Teil der Gesamtanlage (den ersten Ausbau) wurde im April 1894 an die Kommanditgesellschaft Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz) erteilt, und zwar auf Herstellung des Elektrizitätswerkes, einschließlich der Gebäude, Kessel, Kabel etc. Die Anlagekosten betragen etwa 2 1/2 Mill. M., wovon auf das Kabelnetz etwa 700 000 M. entfallen. Die Betriebseröffnung fand im Frühjahr 1895 statt. Die Kosten für die Herstellung hat die Stadt getragen. Der Betrieb ist der vorgenannten Firma für eine jährliche Pachtsumme überlassen, welche von dem ersten bis zum vierten Probejahr von 5 auf 10 pCt. des Anlagekapitals steigt, und in den folgenden Jahren in der Höhe von 10 pCt. verbleibt. Die Höhe der Tarifsätze ist dem Unternehmer vorgeschrieben. Die Elektrizitätszähler und Elektromotoren läßt die Stadt durch den Unternehmer liefern. Die Stadt hat sich das Recht vorbehalten, den Vertrag in jedem Jahre zu kündigen und den Betrieb selbst zu übernehmen. Die Zentralstation befindet sich außerhalb der bebauten Stadt. Auf jener wird die Kraft durch Dampf erzeugt und die Kessel werden mit Steinkohlen geheizt. Der einphasige Wechselstrom von 500 Volt Spannung wird nach mehreren innerhalb der Stadt gelegenen Transformatorstationen in Zweileiterkabeln geleitet. In den Transformatorstationen wird die Spannung auf 125 Volt reduziert und in dieser Spannung wird der elektrische Strom den Häusern zugeführt. Der Betrieb untersteht der Kontrolle der städtischen Tiefbauverwaltung.

Auch in Köln a. Rh. konnten die beiden Deputierten ihre Studien an einem seit 5 Jahren bestehenden Elektrizitätswerke machen. Wir lesen in dem Bericht folgende Angaben:

Nachdem in Köln a. Rh. das elektrische Licht von vielen Privat-Interessenten eingeführt und sogar eine oder mehrere Blockzentralen zur Beleuchtung einzelner Gebäudequartiere von Privatunternehmern errichtet waren, trat man im Jahre 1886 in der Stadtverwaltung dem Projekt für die Errichtung einer elektrischen Zentrale auf städtische Kosten näher. Es wurden zunächst mehrere Projekte von der städtisch-technischen Verwaltung ausgearbeitet und darauf von 3 Elektrizitätsfirmen genaue Projekte nebst Kostenanschlägen und Rentabilitätsberechnung eingefordert. Man überließ den Firmen die Wahl unter den verschiedenen Stromsystemen. Im Jahre 1890 entschloß man sich für die Einführung des Wechselstrom-Systems mit Transformator-Anlage. Die Anlage wurde auf 30,000 Flammen resp. deren Aequivalent hergestellt, und zwar wurden bei der Bauausführung die einzelnen Anlagen getrennt an verschiedene Unternehmer übergeben. Die Ausführung der elektrischen Anlagen wurde der Firma Helios in Köln übertragen. Die Kosten für die Gesamtanlage haben etwa 2 Millionen Mark betragen, davon entfielen auf das Kabelnetz etwa 500 000 M. Die Eröffnung des elektrischen Werkes hat im September 1891 stattgefunden. Die Zentralstation hat ihre Lage auf dem städtischen Grundstück der Wasserwerke im Süden der Stadt und zwar in unmittelbarer Nähe der Festungswerke, erhalten. Die Anlage ist von derjenigen des städtischen Wasserwerkes getrennt hergestellt. Die Kessel werden mit Steinkohle geheizt. Unterstationen sind nicht vorhanden. Es wird Wechselstrom von 2000 Volt Spannung in die Stadt geschickt und dieser in den einzelnen Häusern durch Transformatoren in die erforderliche Verbrauchsspannung, die im Allgemeinen 72 bezw. 110 Volt beträgt, umgewandelt. Die Transformatoren liegen in der Regel in besonderen Verschlägen in den Kellern der Häuser und haben die Größe der gewöhnlichen Gasmesser. Das Werk wird von der Stadtgemeinde selbst betrieben und hat seit der Zeit seines Bestehens namhafte Ueberschüsse abgeworfen. Der Betrieb wird von der Verwaltung der städtischen Werke geleitet.

Der letzte Besuch galt dem seit 1891 in Betrieb gesetzten Elektrizitätswerk in Düsseldorf.

In Düsseldorf wurden die ersten einleitenden Schritte zur Errichtung eines Elektrizitätswerkes bei der städtischen Verwaltung im Jahre 1889 gethan. Anlaß hierzu gab die Beleuchtung des städtischen Theater-Neubaues, für welchen nach einer bestehenden Polizeiverordnung die Einführung der elektrischen Beleuchtung verlangt wurde, sowie die Herstellung des neuen Zentralbahnhofs, für welche die Eisenbahnbehörde die elektrische Beleuchtung einzuführen beabsichtigte. Nachdem man sich über die Grundzüge verständigt hatte,

wurden mehrere Firmen zur Aufstellung von Projekten und Kostenanschlägen aufgefordert und ihnen die Wahl des Systems der Stromzuführung überlassen. Zur sachgemäßen Prüfung der eingegangenen Offerten wurde der Spezialexperte Professor Dr. Kittler in Darmstadt hinzugezogen. Aus den eingegangenen Offerten wurde das Beste zusammengestellt und ein neues Programm aufgestellt. Nach diesem Programm wurden von drei in die engere Wahl gestellten Firmen vervollständigte Projekte aufgestellt. Der Zuschlag wurde an die Firma Schuckert & Co. in Nürnberg erteilt, welche nicht allein die eigentliche elektrische Anlage, sondern die Anlage in ihrem ganzen Umfange einschließlich der Hochbauten herstellte. Die Herstellung des Werkes erforderte einen Kostenaufwand von zwei Millionen Mark. Die Betriebsöffnung fand im Jahre 1891 statt. Während der Zeit seines Bestehens hat das elektrische Werk namhafte Netto-Ueberschüsse abgeworfen. Die Größe ist so bemessen, daß 10 000 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 Normalkerzen bezw. deren Äquivalent versorgt werden können, auch ist eine Erweiterung vorgesehen bis zur Versorgung von 20 000 gleichzeitig brennenden Glühlampen. Der Betrieb wird von der Stadt verwaltet und ist der Verwaltung der städtischen Werke unterstellt. Die Zentralstation befindet sich auf dem Grundstück der neuen städtischen Gasanstalt, welche außerhalb der Stadt, etwa 3 km vom Mittelpunkt der Stadt entfernt gelegen ist. Die Betriebe sind jedoch von einander getrennt. Die Kessel werden mit Steinkohlen geheizt. Auf der Zentralstation wird Gleichstrom erzeugt mit einer Spannung von 291 Volt. Der Strom wird in einem Zweileiter-System drei innerhalb der Stadt gelegenen Akkumulatoren-Unterstationen zugeführt und von hier im Dreileiter-System in die Häuser geleitet. Die Akkumulatoren-Stationen befinden sich in eigenen Gebäuden von etwa 200—400 qm Grundfläche. Die Stromspannung an den Verbrauchsstellen beträgt etwa 200 Volt.

**Vom Städtischen Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M.** Die Städtische Elektrizitäts-Kommission hat beschlossen, bei Magistrat und Stadtverordneten folgende Anträge zu stellen:

1) Ermäßigung des Lichtpreises von 80 Pfg. auf vorerst 70 Pfg. für die Kilowattstunde vom 1. November ds. Js. an.

2) Vergrößerung des Elektrizitäts-Werkes durch Erweiterung des Maschinensaales und Aufstellung einer fünften Dampfdynamomaschine von 1500 Pferdekraften.

3) Einführung der elektrischen Straßenbeleuchtung zunächst in den Straßen vom Hauptbahnhof über die Zeil. (Frkf. Ztg.)

**Elektrizitätswerk in Dortmund.** Für die Anlage eines Elektrizitätswerkes bewilligten am 5. Oktober die Stadtverordneten die Summe von 2,360,000 Mk. Leider darf die Stadt das elektrische Licht nicht zur Beleuchtung der Straßen verwenden, denn sie hat sich bis zum Jahre 1907 die Hände gebunden, indem sie der Gasaktiengesellschaft das Privilegium zur alleinigen Straßenbeleuchtung erteilte. Die Gasanstalt will nicht einmal dulden, daß die Stadt elektrisches Licht für die Beleuchtung der Häuser abgibt und hat dagegen die Klage angestrengt.

**Elektrizitätswerk in Wermelskirchen.** Ein großartiges Unternehmen wird die Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert in Nürnberg ins Leben rufen. Sie legt am Kirchbergkotten, oberhalb Müngsten im Wupperthale eine Thalsperre an, die ihr Wasser für 600 Pferdekraften liefern soll. Außerdem schafft sie 1000 Pferdekraften durch Dampfanlagen. Sie beabsichtigt, von dieser Centrale aus Höhscheid, Gräfrath, Wald, Solingen, Ohligs, Cronenberg, event. auch einen Teil von Remscheid, ferner Burg, Wermelskirchen, event. auch Dabringhausen und Burscheid mit elektrischem Lichte und elektrischer Kraft für den Motorenbetrieb zu versorgen. Zur Bedingung der Aufnahme von Wermelskirchen Innen- und Außenstadt in das Leitungsnetz wird laut der „Werm. Ztg.“ gemacht, daß der Anschluß von 200 Bandstühlen und 800 Glühlampen gesichert ist. Der Preis des zum mechanischen Betriebe eines Bandstuhles erforderlichen Stromes beträgt jährlich 75 Mk., und der Preis für eine Glühlampe von 16 Normalkerzen jährlich 25 Mk. oder von 3 Pfg., oder weniger für die Brennstunde. Die Gesellschaft verpflichtet sich, alle Straßen und Ortschaften, welche nicht sofort angeschlossen werden, und alle Straßen, welche später neu angelegt werden, mit elektrischem Strome zu versorgen, sobald eine den Kosten der Leitung entsprechende Einnahme gewährleistet wird. Sie verlangt die Konzession auf 25 Jahre und verpflichtet sich, der Gemeinde später einen entsprechenden Anteil am Gewinn zu gewähren. Das Werk soll längstens am 1. Mai 1897 eröffnet werden.

**Acetylgasbeleuchtung in Gerbstedt.** Nachdem bereits in Ungarn und Italien einige Bahnhöfe mit Acetylgas beleuchtet wurden, ist nunmehr auch unser Stationsgebäude nebst Perron (Halle-Hettstedter Bahn) als erster deutscher Bahnhof mit diesem neuen Licht nach dem System der Herren Kaestner & Kurth aus Halle und Ingenieur Söhns aus Roßleben versehen worden. Die Installation wurde vom Schlossermeister Muschert in Halle a. d. S. ausgeführt. Die in Gegenwart der Erfinder und der Bahnverwaltung vorgenommene Probebeleuchtung fiel über alles Erwarten glänzend aus. In den größeren Räumen, die mit zwei Flammen versehen waren, war das Licht so stark, daß eine einzige kleine Flamme vollständig genügt hätte. (Ztg. f. Gas- und Wasserfach.)

**Elektrische Beleuchtung mit galvanischen Elementen.** Allgemein ist die Ansicht verbreitet, daß man elektrisches Licht

vermittelt galvanischer Elemente nicht dauernd erzeugen könne, und daß die Unterhaltung solcher Elemente äußerst kostspielig und umständlich sei. Unter gewissen Voraussetzungen trifft dies jedoch nicht zu. Bis vor Kurzem war hier eine Anlage mit Lalande-Elementen im Betrieb, die täglich 5—6 Stunden funktionierte und zum Betriebe von 1—2 Glühlampen von ca. 12 Kerzen diente. Im Ganzen waren etwa 8 Lampen installiert, die jedoch niemals alle zugleich brannten, sondern von denen gewöhnlich Abends nur eine dauernd und vorübergehend eine zweite brannte.

Die Elemente wurden vor vier Jahren aufgestellt und vor zwei Jahren die Zinkelektroden gewechselt. Der Elektrolyt wurde durch Einwerfen von Kali ergänzt in langen Zwischenräumen, sodaß die Unterhaltung der Elemente weder besondere Wartung, noch hohe Kosten verursachte. In einer kleinen Bodenkammer waren 48 Elemente in starken Glasgefäßen von etwa 40 cm Höhe und 20 cm Breite aufgestellt. Der Preis eines Elementes war etwa komplett mit Füllung 14 Mk, sodaß der Anschaffungspreis der ganzen Batterie sich auf etwa 728 Mk. belief. Rechnet man Unterhaltungskosten pro Jahr 20 Mk., so stellte sich die Anlage und Betrieb in den vier Jahren auf 808 Mk.

Nehmen wir die Leistung der Batterie zu 6 Ampèrestunden täglich, so betrug die jährliche Stromabgabe 2190 Ampèrestunden, oder in vier Jahren 8760 Ampèrestunden. Der Preis des Stromes war also per Ampèrestunde 9,22 Pfg. ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals. Da die Batterie jedoch nach diesen vier Jahren noch so vorzüglich sich gehalten hatte, daß sie noch weitere vier Jahre hätte funktionieren können, so ist die Ampèrestunde höchstens mit etwa 5 Pfg. zu veranschlagen, und auch dieser Preis ist in obigem Falle noch zu reduzieren, da die Anfertigung der Batterie vom Benützer selbst bewirkt war. Mithin ist das elektrische Glühlicht für Flur, Treppen, Schlaf- und Arbeitszimmer beim Betriebe von nur einzelnen Lampen nicht teurer als von großen Anlagen bezogen. — Für den Fall, daß einmal mehrere Lampen brannten, war ein Regulierwiderstand vorhanden, um stets die richtige Helligkeit einzustellen. Infolge Umzugs des Besitzers ist die Batterie jetzt nicht mehr in Funktion, wird jedoch demnächst wieder aufgestellt werden. — Alle bisherigen Bemühungen mit Gas- oder Zirkulationsbatterien sind noch stets gescheitert, und scheint das Lalande-Element das einzige zu sein, welches dauernd für diese Zwecke brauchbar ist. Natürlich eignen sich diese Elemente auch zum Laden von Akkumulatoren und zu allen sonstigen Zwecken, wo stärkere Ströme einige Stunden hindurch täglich gebraucht werden.

(Der Gewerbefreund.) J. Z.

**Die Trambahnfrage in Frankfurt a. M.** In dem zwischen der Stadt und der Trambahngesellschaft im Jahre 1891 abgeschlossenen Verträge gestattet § 25 der Stadt am 1. Januar 1898 oder am 1. Januar 1906 — und zwar ausschließlich an diesen beiden Terminen — nach vorausgegangenem, unwiderruflicher einjähriger Kündigung das bestehende Vertragsverhältnis unter den hierfür festgesetzten Bedingungen aufzulösen. Nur noch wenige Monate trennen uns vom ersten der festgesetzten Kündigungstermine. Der neue technische Leiter des Tiefbauamtes hat der Frage in letzter Zeit die größte Aufmerksamkeit zugewendet. Auf Grund einer von ihm ausgearbeiteten Denkschrift und der Vorschläge einer Subkommission, der die in der Frage kompetentesten Magistratsmitglieder angehören, hat der Magistrat dem Vernehmen nach in seiner jüngsten Sitzung beschlossen, der Stadtverordneten-Versammlung folgende Anträge zu unterbreiten:

„Der bestehende Trambahnvertrag ist zum ersten Januar kommenden Jahres zu kündigen; es ist ein öffentliches Ausschreiben zu erlassen, durch das die geeigneten Firmen aufgefordert werden, Angebote betreffs Umwandlung der Trambahnanlagen für elektrischen Betrieb zu machen. Die Entscheidung über die Art der künftigen Betriebsführung soll vorerst offen gelassen und erst auf Grund der eingelaufenen Offerten geregelt werden.“ (Frankf. Ztg.)

**Elektrische Strassenbahn in Darmstadt.** Großherzog und Ministerium genehmigten am 7. Oktober die Ausführung der elektrischen Straßenbahn nach dem Beschluß der Stadtverordneten.

**Elektrische Bahn Aschaffenburg-Hösbach.** Nach heute eingetroffenem Telegramm ist die ministerielle Genehmigung zur Ausarbeitung eines Vorprojektes in Bezug einer elektrischen Bahn Hösbach-Goldbach-Aschaffenburg-Großostheim erteilt und es wurde dieselbe der renommierten Aktiengesellschaft Bubeck, Elektrizitätswerke in München, vormals Kummer in Dresden, übertragen. Die Gesellschaft wird die Ausarbeitung der Projekte sofort in die Hand nehmen. Ferner beabsichtigt die Gesellschaft, in Aschaffenburg eine elektrische Centrale zu errichten behufs Abgabe von Licht und Kraft an mechanische und industrielle Werke. Sollte das letzte Projekt zur Ausführung gelangen, würde es vornehmlich vom Klein-Gewerbe begrüßt werden, das eine billige und einfache motorische Kraft erhielte. Unsere Stadt aber würde endlich in die Reihe jener Gemeinwesen eintreten, welche sich die Elektrizität schon längst im öffentlichen und allgemeinen Interesse zum Nutzen gemacht haben. Wer bei der jetzigen Nürnberger Landesausstellung die reizenden und überaus instruktiven Schuckert'schen Elektromotoren gesehen hat, kann sich einen Begriff machen von den überaus großen Vorteilen, welche alle Sparten des hiesigen Handwerks, des Gewerbs und der

Industrie aus der Anlage eines Elektrizitätswerkes zweifellos erwarten können.

**Elektrische Stadtbahn in Berlin.** Der erste Spatenstich zur elektrischen Stadtbahn der Firma Siemens und Halske ist gethan worden. In aller Morgenfrühe ließ schon eine verdächtige Menschen-Versammlung an der Ecke der Gitschiner- und Alexandrinen-Straße erkennen, daß hier etwas Außergewöhnliches vor sich gehen sollte. Die bauausführende Firma Held u. Francke hatte eine stattliche Arbeiterkolonne dorthin entsandt, welche, mit Hacke und Spaten ausgerüstet, das große Werk beginnen sollte. Die ominöse Baubude und Stapel von Absteifungsmaterial, Barrieren etc. kennzeichneten die Mittelpromenade der Gitschiner Straße bereits als „Baustelle“. Nachdem der Bauleiter, Regierungs-Baumeister Klötzscher, die Linie abgesteckt, wurden den Grundstücken Gitschinerstrasse 94, 95 und 96 gegenüber die Baugruben für die ersten Fundamente des Hochbahn-Viadukts ausgeschachtet. Dieselben sind durchschnittlich 3,5 Meter tief, 3 Meter lang und 2,60 Meter breit; jedes Fundament enthält etwa 10 Kubikmeter Mauerwerk, welches durchweg in Cement gemauert wird. Nach Fertigstellung der Fundamente, die, paarweise je 3 1/2 Meter von einander entfernt, in Abständen von 16,50 Metern vorgesehen sind, bleiben dieselben, vom Boden bedeckt, den Winter über liegen, um sich gehörig zu „setzen“; dann erst werden die Säulen für die Viadukträger auf die oberen Werksteinplatten der Fundamente aufgebracht. Die Ausschachtungsarbeiten gehen so flott von Statten, daß mit den Maurerarbeiten voraussichtlich sehr bald wird begonnen werden können. Durch eine nötig gewordene geringfügige Verschiebung der Haltestelle „Prinzenstraße“ wird die Entfernung von vier Masten der elektrischen Straßenbahn Zoologischer Garten—Treptow, sowie einiger Alleebäume und Straßenlaternen erforderlich. Der Bau der elektrischen Stadtbahn wird zunächst in der Richtung nach dem Wasserthor fortschreiten; wegen der Inangriffnahme der Fundierungsarbeiten in der Skalitzerstraße bis zum Schlesischen Thor ist die Firma Siemens und Halske bei den zuständigen Behörden bereits vorstellig geworden.

**Elektrischer Betrieb der Berliner Strassenbahnen.** Die Berliner Elektrizitätswerke beabsichtigten in Gemeinschaft mit der Akkumulatorenfabrik „Aktien-Gesellschaft Hagen“ versuchsweise zur Verwendung stationärer Akkumulatoren-Batterien im elektrischen Straßenbetriebe überzugehen. Durch die in Frage kommende Einrichtung soll versucht werden, Spannungsschwankungen auszugleichen, außerdem soll festgestellt werden, ob sich durch die Batterie die Anlagekosten für das Leitungsnetz und die Maschinen-Anlage wesentlich verringern lassen. Um diese Versuche noch während des stärksten Verkehrs, mithin noch während der Gewerbe-Ausstellung anstellen zu können, waren Kabelverlegungen erforderlich, wozu die Gesellschaft die schleunige Genehmigung des Magistrats nachgesucht hatte.— Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Ringbahn macht einen Umbau der Kreuzung Köpnicker- und Neanderstraße bezw. Brückenstraße erforderlich. Die Große Berliner Pferdebahn-Gesellschaft hat zu diesem Behufe dem Magistrat die bezüglichen Projektzeichnungen zur Genehmigung unterbreitet.

**Telephonverkehr von Württemberg mit Passau.** Von jetzt ab ist der telephonische Verkehr zwischen sämtlichen württemb. Telephonanstalten und der bayerischen Telephonanstalt Passau auf dem Wege über München und Regensburg zugelassen. Die Sprechgebühr beträgt 1 Mk. für eine Unterredung bis zu 5 Minuten; für dringende Gespräche ist die dreifache Einzelgebühr zu erlegen. —W.W.

**Erweiterung des Fernsprechverkehrs mit Frankfurt a. M.** Vom 15. September ab werden, wie die Frankfurter Oberpostdirektion mitteilt, die Städte Köln (Rhein), Heilbronn und Ulm zum Fernsprechverkehr mit Frankfurt und Offenbach zugelassen.

**Ambroin, ein neues Isolirmittel.** Für die Mannigfaltigkeit der technischen Bedürfnisse, zugleich mit Rücksicht auf Billigkeit, reichten die natürlichen Materialien, wie Stein, Holz, Gummi nicht mehr aus, und es giebt heute fast keinen Zweig der Technik, dem nicht die künstlich hergestellten, plastischen Massen zum unabwiesbaren Bedürfnis geworden wären. Celluloid, Magnesiaement, künstliches Elfenbein, die verschiedensten Kompositionen aus Schellak, Glasstaub, Wachs etc. haben als Surrogate natürlichen Materials das technische Interesse der Gegenwart beansprucht; aber man kann nicht behaupten, daß ein vollkommenes und allen Ansprüchen genügendes Produkt bisher dargestellt worden wäre. Besonders hat es den elektrischen Betrieben an einem guten und billigen Material gefehlt, das etwa dem Hartgummi entsprochen hätte; auch war bisher keine Substanz im Stande, die verschiedenartige Inanspruchnahme als Isolirmittel, als leicht formbare und doch feste und schön aussehende Masse, als säure- und hitzebeständiges Gefäß gleichmäßig zu ermöglichen. Es scheint, als ob das neue von den Berliner A m b r o i n -Werken Hermann Gumpel (Patent „Kleinstauber“) auf den Markt gebrachte Produkt von hohem Nutzen für die Technik sein wird. Ambroin ist aus verschiedenen Kopalarten und aus Silikaten (Kieselsäurematerialien) hergestellt. Die Verwendung des Kopsals war bisher für derartige Zwecke nicht möglich, weil die verschiedenen, oft weit auseinanderliegenden Schmelzpunkte ein gleichmäßiges Schmelzen, wie es der Herstellung einer plastischen Masse vorausgehen muß, ungeheuer erschwerten. Dem Ingenieur Kleinstauber, nach dessen Verfahren die genannte Firma arbeitet, ist es aber ge-

lungen, durch sorgfältige Zusammensetzung der einzelnen Arten und durch ein besonderes Verfahren der Mischung eine Gleichmäßigkeit des Schmelzpunktes zu erhalten. Die unter dem Namen Kopal bekannten Harze, welche Fossilien jüngerer Erdperioden darstellen, d. h. also z. B. jünger sind als Bernstein, werden zum Teil, soweit es sich um edlere Sorten handelt, zur Fabrikation von Kopallak verwendet; im vorliegenden Falle gebraucht man nur die in den Tropen massenhaft vorhandenen billigeren Arten, aber auch diese besitzen große Vorzüge, welche dem späteren Produkt zu Gute kommen; es mag vorläufig nur betont werden, daß diese Harze, die Jahrtausende in der Erde gelegen haben, durch keine Witterungseinflüsse mehr angegriffen werden; es giebt daher für das Ambroin keine Verwitterung, keine Wasseranziehung, keine Ausdehnung oder Schwindung, kurz, es wird beinahe die für tellurische Epochen erprobte Widerstandsfähigkeit des Harzes gegen die Witterung auf das Ambroin selbst übertragen. Ist dieser eine zur Fabrikation gebrauchte Rohstoff bereits von so ausgezeichneten Eigenschaften, so wird die Brauchbarkeit des ganzen Produktes noch durch den Zusatz von Silikaten und gewissen Farbstoffen erhöht. Durch geringe Abweichungen in der Zusammensetzung hat die Fabrik es in der Hand, für die verschiedensten Zwecke brauchbares Material herzustellen. In erster Linie wird Isolirmaterial für elektrische Betriebe angefertigt. Der Leitungswiderstand des Körpers beträgt mehr als eine Milliarde Ohm, so daß ein Stück von 0,34 mm Stärke bei 5000 Volt nicht durchgeschlagen wird. Die exakte Ausführung der komplizirtesten Formen wird durch die leichte Preßbarkeit des Materials, die unter hohem Druck ohne jedes Schwindmaß möglich ist, gesichert; dieser starke Druck der hydraulischen Pressen garantiert ein vollkommen homogenes Gefüge; außerdem läßt sich das Ambroin schneiden, drehen, bohren, stanzen und sogar nach einem besonderen Verfahren löten und kitten. Da die Kopalarten verschieden gefärbt sind, lassen sich durch geeignete Komposition alle möglichen Farbnuancen erzielen, aber auch die Anwendung besonderer Farbstoffe ist nicht ausgeschlossen, so daß selbst ein tiefes Schwarz erreicht werden kann. Es ist also, da die Politur sich ohne Schwierigkeit vollzieht, auch dem ästhetischen Bedürfnis vollkommen genügt. Für die Zwecke der elektrischen Isolierung ist daher im Ambroin ein vorzügliches Mittel zu sehen. Aber damit ist die Bedeutung der Substanz nicht erschöpft; dadurch, daß dem Ambroin eine ziemlich hohe Beständigkeit gegen Säuren zukommt, eignet es sich auch für die Herstellung von Akkumulatorkästen in besonderer Weise. Besonders greift selbst hochkonzentrierte Salzsäure den Körper durchaus nicht an, ebenso verträgt das Ambroin Schwefelsäure von 45 Bé, sogar bei einer Temperatur von 80° C. Königswasser, ein Gemisch von Salzsäure und Salpetersäure bleibt ebenfalls ohne Einwirkung, sehr starke, rauchende Salpetersäure korrodiert den Körper verhältnismäßig wenig, die Nitrierung verläuft nur in geringem Maße an der Oberfläche, dagegen greift Essigsäure das Ambroin an, aber auch erst in sehr hoher Konzentration über 50% wo sie wirklich acetylierend und zersetzend wirken kann. Die Widerstandsfähigkeit gegen Alkalien ist natürlich, wie bei jeder kieselsäurehaltigen Substanz geringer, indessen wird bereits eine besondere Qualität hergestellt, welche der Einwirkung von Laugen bis zu 25% dauernd widersteht. Gegen physikalische Einflüsse ist Ambroin außerordentlich beständig, das Verhalten gegen die Elektrizität haben wir schon erwähnt, durch die Wärme wird Ambroin zunächst nur sehr wenig ausgedehnt, so daß seine Verwendung für die genauesten Maßstäbe beabsichtigt ist, die Endzündungstemperatur liegt für gewöhnliche Sorten bei 400°; es ist aber sogar möglich, die Qualität des Ambroins derartig zu modifizieren daß die Substanz längere Zeit einer Hitze von 1500° widersteht, ohne in Brand zu geraten, eine Eigenschaft, die z. B. für Schaltbretter von hoher Wichtigkeit sein dürfte. Man wird sich hierbei erinnern, daß Hartgummi und Celluloid sich bereits bei 70° erweichen und daß die Entflammungspunkte für Celluloid bei 110°, für Hartgummi bei 180° liegen. Das spezifische Gewicht des Ambroins schwankt zwischen 1,2 und 1,5 bewegt sich also in denselben Grenzen wie Hartgummi.

Der Punkt, der bei der neuen Erfindung vielleicht das hauptsächlichste Interesse beansprucht liegt, offenbar in der leicht möglichen Veränderlichkeit des Herstellungsverfahrens, welche ein genaues Anpassen an die verschiedenen Zwecke erlaubt. Je nach der Komposition erhält man mehr oder minder hitzebeständige, säure- oder laugenfeste, gefärbte oder ungefärbte Qualitäten; es ist daher kaum abzusehen, für wieviel verschiedenartige Zwecke das Ambroin noch Verwendung finden wird; vorläufig wird es hauptsächlich als elektrisches Isolirmittel und für elektrochemische Zwecke verwendet; es steht aber außer Frage, daß auch die chemische Industrie im weiteren Umfange, die Branchen verschiedener Gebrauchsgegenstände (Messergriffe, Klaviertasten (Pfeifenspitzen etc.), sowie die Industrie ärztlicher Bedarfsartikel sich dieses haltbare und billige Material nicht werden entgehen lassen. Es wird schon jetzt darauf aufmerksam gemacht, daß für den Fußbodenbelag von Krankenhäusern, Operationszimmern, Brauereien u. s. w. kaum ein besseres Material als Ambroin gefunden werden könnte. Jedenfalls handelt es sich hier um eine Substanz, die ernsthaftester, technischer Berücksichtigung wert ist und wenigstens in der Elektrotechnik sicherlich eine bedeutende Rolle spielen wird.

(„Gewerbefreund.“)

**Schutz unter Bäumen bei Gewittern?** Alljährlich und besonders heuer kommt es erschreckend häufig vor, daß Personen, welche bei einem Gewitter

Schutz unter Bäumen suchten, unter diesen vom Blitz erschlagen wurden. Obwohl in den Schulen jedes Jahr auf die Gefahr einer solchen Unvorsichtigkeit aufmerksam gemacht wird, so suchen doch immer wieder manche Leute unter dem nächsten besten Baume Schutz gegen Durchnässung; vernünftiger wäre es, lieber bis auf die Haut naß zu werden, als das Leben aufs Spiel zu setzen. Wenn ein Gewitter aber mit heftigem Hagel verbunden ist, so muß man oft notgedrungen unter Bäumen Schutz suchen. Glücklicherweise sind nicht alle Bäume in gleichem Grade dem Blitzschlag ausgesetzt. Seit alter Zeit weiß man, daß einzelne Arten von Bäumen vom Blitze fast ganz verschont werden, während andere sehr häufig von demselben getroffen werden. Zu diesen zählte man hauptsächlich diejenigen Bäume, welche tief wurzeln und daher mit dem Grundwasser in Verbindung stehen. Doch zeigt die Erfahrung, daß diese Annahme nicht zutrifft. Die Ursache für das verschiedene Verhalten der Bäume gegenüber dem Blitze liegt nicht in den Untergrundsverhältnissen, sondern vielmehr in ihrer Leitungsfähigkeit für die Elektrizität. Durch zahlreiche Experimente mit dem elektrischen Funken ermittelte ein rumänischer Gelehrter, Dr. Jonescu, daß zum Durchschlagen verschiedener Holzarten von gleicher Länge verschiedene große elektrische Spannungen nötig sind. Er entdeckte dabei, daß Eichenholz vom elektrischen Funken 6mal leichter durchschlagen wird als Buchenholz. Diese eigentümliche Erscheinung kann nur aus dem verschiedenen Oelgehalt der beiden Holzarten erklärt werden. Während das Holz der Buche ein fettes Oel enthält, entbehrt das Eichenholz desselben fast ganz. Die geringe Leitungsfähigkeit des ersteren ist daher auf den Gehalt an fetten Ölen zurückzuführen, welches bekanntlich ein schlechter Elektrizitätsleiter ist, und umgekehrt rührt die gute Leitungsfähigkeit des Eichenholzes von dem Mangel an pflanzlichem Oele her. Es steht also fest, daß Bäume, welche einen reichen Oelgehalt aufweisen, am meisten vor dem Blitzschlag gesichert sind. Unter unseren einheimischen Bäumen stehen hier vornean die Buche und der Walnußbaum; in zweiter Linie käme die Fichte oder Rottanne und zuletzt die Kiefer oder Föhre. Auch statistische Belege beweisen die Richtigkeit der Jonescuschen Annahme. In Lippe-Detmold wurde in einem Zeitraum von 6 Jahren festgestellt, daß hinsichtlich des Blitzschlags in Bäume auf 1 Buche 4 Fichten, 22 Kiefern und 50 Eichen kommen. Im Jahr 1883 schlug dort der Blitz nur in Eichen, 1890 wurde nicht eine einzige Buche getroffen, obwohl  $\frac{7}{10}$  aller Waldbestände aus Buchen gebildet werden. In den Jahren 1880 und 1884 wurden dagegen zusammen 85 Eichen und 34 Kiefern vom Blitz getroffen, wengleich die Eichenbestände bloß 11 pCt., die Kiefernplantagen nur 6 pCt. der Lippe-Detmoldschen Waldungen betragen. Die Antwort auf die Frage: „Darf man sich bei Gewittern unter Bäume flüchten?“ lautet daher: „Unter allen Umständen unter keine Eiche oder Kiefer, in höchster Not aber nur unter Buchen oder Walnußbäume, wenschon auch diese Bäume namentlich bei heftigen Gewittern gegen Blitzschlag nicht gefeit sind.“ —W. W.

**Darf man beim Gewitter Radfahren?** Diese Frage wurde bisher immer bejaht, weil sich die Radfahrer durch den Gummireifen des Rades isoliert glaubten. Aber neuerdings erfolgte Blitzschläge auf radfahrende Personen gaben Veranlassung, daß man sich mit dieser Frage in letzterer Zeit wieder sehr viel beschäftigte, umso mehr, als ja auch der Fahrradsport eine ganz bedeutende Ausdehnung angenommen hat. Nach einer Mitteilung des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz zieht das Fahrrad sehr leicht den Blitz an, deshalb solle man bei Gewittern nur im Gehölz, aber nicht auf freien Flächen fahren. Es ist daher ratsam, wenn man sich auf freien Ebenen befindet, anzuhalten und das Rad platt auf die Erde zu legen.

**Vom Blitz erschlagener Radfahrer.** Man hat bis jetzt allgemein geglaubt, daß Radfahrer während eines Gewitters ziemlich gegen Blitzschläge gesichert seien, da eine gute Isolation gegen die Erde durch die Gummireifen vorhanden ist. Vor einigen Tagen ist in Chicago ein Herr Walter Scott vom Blitz erschlagen worden, während er sich auf seinem Rade befand. Nach dem Berichte eines Fuhrmannes ist er in voller Fahrt auf der Calumet Avenue von einem Blitzstrahl getroffen und auf der Stelle getötet worden. Das Bicycle zeigte nicht die geringsten Spuren eines Blitzschlages.

E. B.

**Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken.** Die vom 30. Juni bis 2. Juli d. Js. in Hamburg abgehaltene fünfte Jahresversammlung der Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken, der zur Zeit 52 Elektrizitätswerke und zwar 46 deutsche sowie 6 nichtdeutsche Werke (Christiania, Hablong, Helsingfors, Kopenhagen, Stockholm, und Wien) als ordentliche sowie 7 Vertreter von Stadtverwaltungen und Behörden als außerordentliche Mitglieder angehören, war von 37 Mitgliedern besucht.

Außer geschäftlichen Angelegenheiten standen die Berichte der einzelnen Kommissionen sowie die Besprechung wichtiger Fragen über Anlage und Betrieb von Elektrizitätswerken auf der Tagesordnung.

Von Wichtigkeit war im abgelaufenen Geschäftsjahr 1895/96 der vorläufige Abschluß der Bearbeitung von Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen sowie ferner die Herausgabe eines Entwurfs für Lieferungsbedingungen von Glühlampen im Anschluß an einen Bericht der Glühlampen-Kommission.

Die Sicherheitsvorschriften sind unter Mitwirkung der Vereinigung seitens einer Kommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker ausgearbeitet. Die Versammlung beschließt, diese Vorschriften, obgleich sie noch mehrerer Abänderungen und Ergänzungen bedürfen, als Grundlage für die von den einzelnen Werken herauszugebenden Installationsvorschriften anzunehmen, und beauftragt ihre Kommission, demnächst diejenigen Abänderungen anzugeben, die der Kommission des Verbandes zur Annahme empfohlen werden sollen.

Daß der Entwurf für Lieferungsbedingungen von Glühlampen in der Hauptsache — einige Abänderungen und Ergänzungen werden sich empfehlen — zweckmäßig und auch seitens der Glühlampenfabrikanten annehmbar ist, beweist die Thatsache, daß viele Fabriken die Bedingungen acceptiert haben. In die seitens des Verbandes zur Prüfung der Glühlampenfrage eingesetzte Kommission bestehend aus Glühlampenfabrikanten, Konsumenten und Unparteiische wird die Vereinigung 3 Mitglieder entsenden. Der kostenlose Ersatz von Glühlampen seitens der Elektrizitätswerke hat sich in einer Reihe von Städten sehr gut bewährt.

Die Statistik der der Vereinigung angehörenden Elektrizitätswerke für das Betriebsjahr 1894/95 bzw. 1895, die in den Heften 26 und 27 der „E. T. Z.“ 1896 veröffentlicht ist, enthält von 36 Elektrizitätswerken ausführliche Angaben über Anlage sowie Betrieb und bietet somit eine Hülle interessanten Materials für die Leiter und Erbauer von Elektrizitätswerken. Welchen Anklang die Statistik, die zum Preise von 5 Mark auch an Nichtmitglieder abgegeben wird, findet, beweist der Umstand, daß im vorigen Jahre von einzelnen Abnehmern 20—30 Exemplare bezogen wurden.

Seitens der Zähler-Kommission wurden die Mängel der am meist benutzten Elektrizitätszählern eingehend erörtert. Auf eine regelmäßige, sorgfältige Pflege der Zähler ist das Hauptgewicht zu legen. Als notwendig wird eine jährliche Kontrolle der Konstanten sowie eine alle 3 Monate stattfindende Prüfung der Gehwerke bezeichnet.

Ueber die Rabattfrage hat die im vorigen Jahre eingesetzte Kommission einen ausführlichen gedruckten Bericht vorgelegt. Sie kommt zu dem Schlusse, daß die Rabattberechnung — bei einfacher Rechnungsweise — den Jahreskonsum und die durchschnittliche Brenndauer berücksichtigen soll, die Forderung einer Lampengebühr oder einer Mindestbrenndauer ist zu verwerfen, Pauschaltarife und Verkauf des Stromes nach Zeitählern sind nur in seltenen Fällen angebracht.

Die Frage wegen der zweckmäßigsten Blitzschutzvorrichtungen wurde eingehend behandelt und zum Bericht an die Kommission für Sicherheitsvorschriften verwiesen.

Ausführlich besprochen wurden ferner die eventuellen Vorteile des kombinierten Licht- und Bahnbetriebes, die Sicherheitsvorschriften für den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen, der Einfluß großer Elektromotoren auf den Lichtbetrieb, die Erfahrungen mit blankem Mittelleiter, die Verwendung von Glühlampen mit hoher Spannung und andere mehr.

Dank der liebenswürdigen Verwendung der Direktion der Hamburgischen Elektrizitätswerke sowie dem freundlichen Entgegenkommen der betr. Behörden und Gesellschaften war es den Mitgliedern der Vereinigung vergönnt, außer den großartigen Elektrizitätswerken in Hamburg (Zentralen in der Poststraße und St. Pauli, Anlage der Freihafen-Lagerhaus-Gesellschaft) und Altona auch die Werkstätten der Hamburger Straßeneisenbahn zu Falkenried, den eben zur Abfahrt bereitliegenden Schnelldampfer „Augusta-Viktoria“ der H.-A. Packetfahrt A.-G., die hochinteressanten Hafenanlagen sowie die umfangreichen und musterhaften neuen Filtrationsanlagen der Hamburger Stadtwasserkunst eingehend und in bequemster Weise zu besichtigen.

In den Vorstand der Vereinigung wurden wiedergewählt Herr Obergeringieur Jordan-Bremen als Vorsitzender sowie die Herren Direktor Döpke-Dortmund und Direktor Dr. Gusinde-Hannover als Stellvertreter.

Der Ausschuß setzt sich zusammen aus den Herren Direktor Erhard-Stuttgart, Direktor Prucker-Chemnitz.

Als Versammlungsort für 1897 wurde Frankfurt a. M. gewählt. Sitz der Vereinigung ist für das Geschäftsjahr 1896/97 Bremen.

## F. X. Honer, Ravensburg.

### Werkzeugmaschinenfabrik & Eisengiesserei.

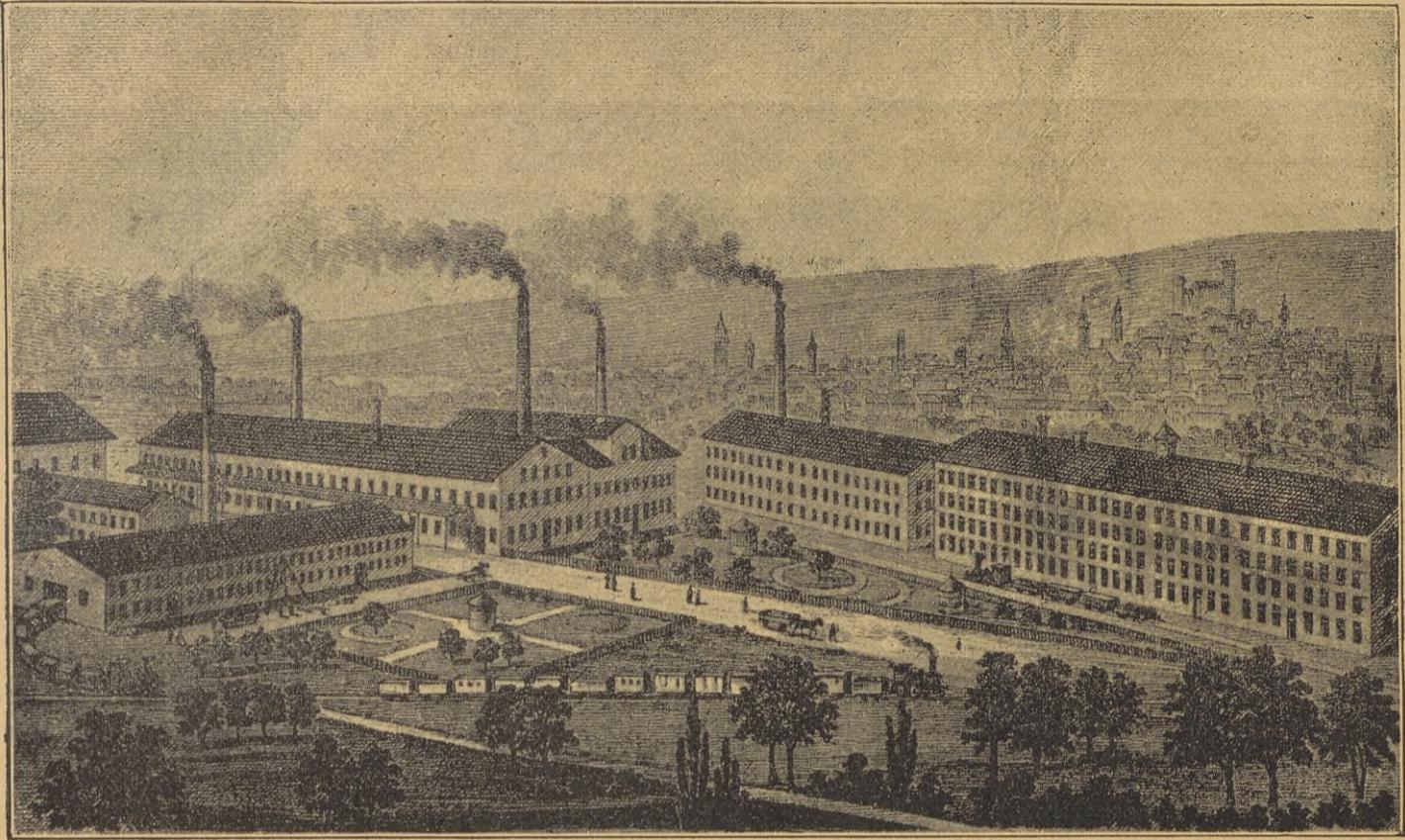
Genau und rasche Arbeit ist eine der ersten Anforderungen unserer Zeit; eine solche ist nur mittelst Werkzeugmaschinen zu erreichen. Daß damit auch ein niedriger Preis der Fabrikate verbunden ist, versteht sich von selbst. Wir brauchen nur auf die Uhrenindustrie hinzuweisen, um zu zeigen, welche genaue und billige Arbeit mittelst der bei der Uhrenindustrie verwandten Maschinen geleistet werden kann. Von der Vorzüglichkeit der Werkzeugmaschinen hängt in allen Betrieben sehr viel ab.

Eine Fabrik, welche in Sachen der Werkzeugmaschinen, was rasche und genaue Arbeit angeht, Großes geleistet hat, ist die Werkzeugmaschinenfabrik von F. X. Honer in Ravensburg. Durch langjährige Erfahrungen und auf Grund eigener Versuche ist es ihr gelungen, bei Herstellung ihrer Maschinen, Einfachheit und Sicherheit in einem Maße zu erreichen, daß ihre Werkzeugmaschinen zu den besten jetzt existierenden gehören, um so mehr als nur bestes Material zu ihrer Herstellung verwendet wird. Da finden wir zunächst die Leitspindel-Drehbänke, welche sich einen besonderen Ruf verschafft haben, sodaß der Absatz ein sehr bedeutender ist. Die Universal-Perfekta-Leitspindeldrehbank, wie sie in Figur 1 dargestellt ist, zeichnet sich namentlich durch Einfachheit, Dauerhaftigkeit und einfachste Handhabung aus. Durch die schon seit Jahren bewährte Spezialumsteuerung, welche mittelst eines vorn am Spindelstock bequem angeordneten Handrades erfolgt, ist man imstande, Gewinde von sehr großer Steigung, z. B. Schnecken, gewundene Oelnuten oder anderen starken Drall mit Leichtigkeit zu schneiden.

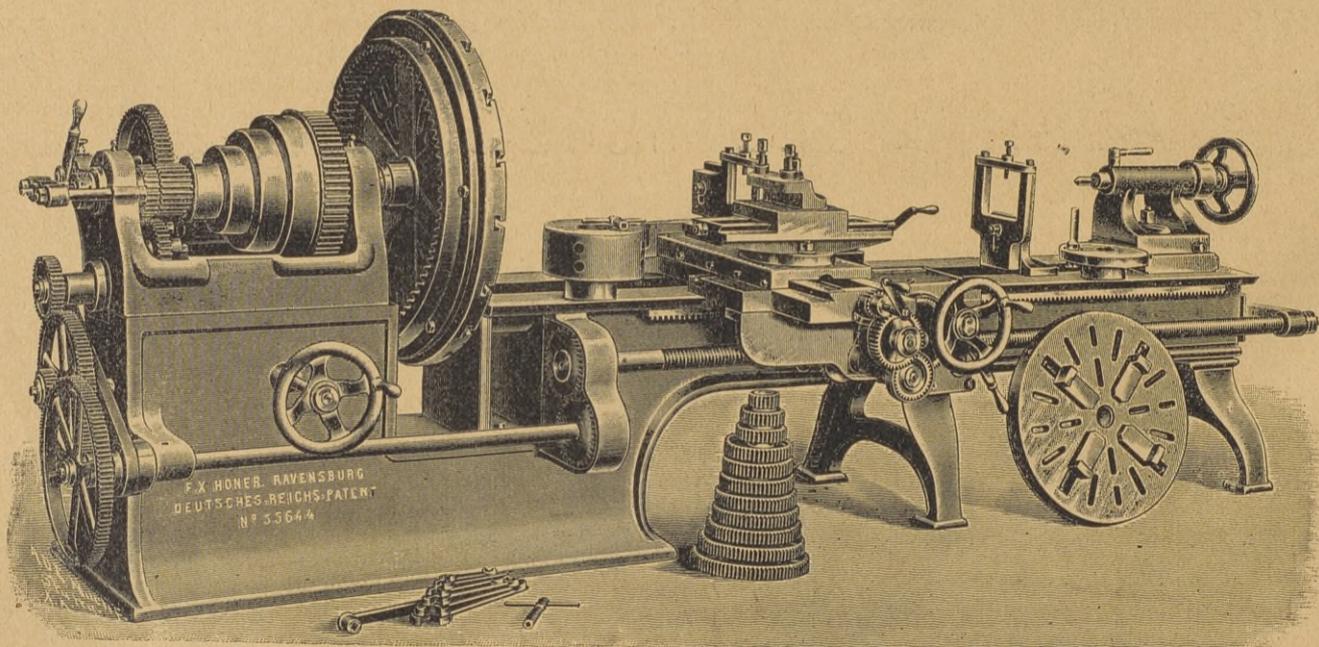
Nach neuesten Systemen und mit äußerster Genauigkeit ausgeführt, sind diese Maschinen vorzüglich zum Gewindeschneiden nach Whitwort — oder nach metrischer Skala geeignet; sie sind außerdem versehen mit doppeltem ausrück-

barem Rädervorgelege und Leitspindel zum selbstthätigen Lang- und Plandrehen, mit gekröpften Betten, zur Bearbeitung von Gegenständen größeren Durchmessers und mit abnehmbarer Einsatzbrücke, um dem Support bis an die Planscheibe heran eine exakte Führung zu geben.

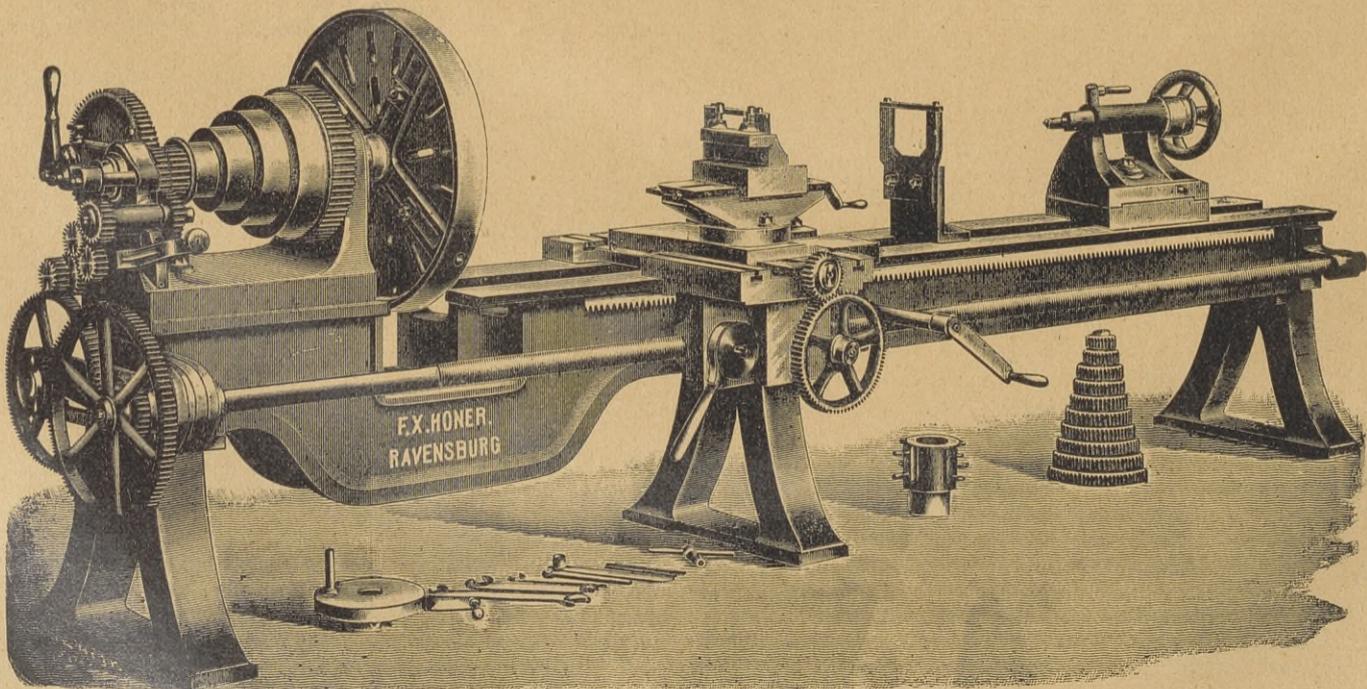
lege, Stirn- und Wechselräder sind genauest. auf Spezialteilmaschinen gefraist. Durch die äußerst kräftige Konstruktion des Spindelstockes wird jede Vibration vermieden; die aus bestem Stahl gefertigte Leitspindel erweist sich gegen Abnutzung besonders widerstandsfähig. Die starke Ia. Tiegelgußstahlspindel ist



Fabrikansicht der Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei von F. X. Honer in Ravensburg.



Figur 1. Universal-Perfecta-Leitspindeldrehbank Chiffre J<sup>1</sup> mit Zahnkranzplanscheibe.

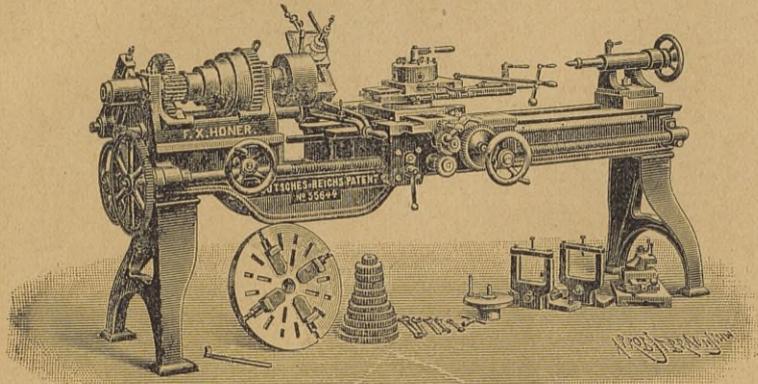


Figur 2. Support-Drehbank Chiffre J.

Der Reitstock ist zum Konischdrehen seitlich verstellbar; der Supportschlitten mit auslösbarer Leitspindelmutter versehen und mittelst Handrad und Zahnstange auf dem Bette schnell hin und her verschiebbar. Sämtliche Vorge-

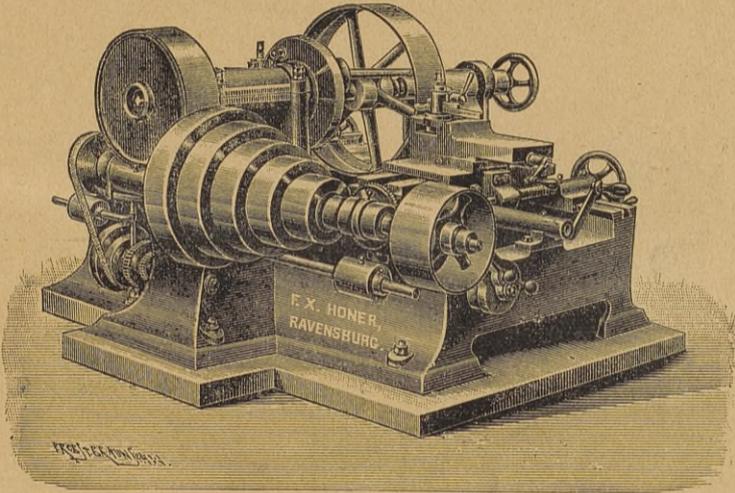
konisch nachziehbar und läuft in langen, geschlossenen, harten Rotgußlagen, von welchen das vordere mittelst gehärteter Stahlringe ebenfalls nachziehbar ist. Das Muttergehäuse ist vor dem Eindringen von Drehspänen gesichert u. sämtliche Räder

mit vorschriftsmäßigen Schutzvorrichtungen versehen. Für jegl. Fabrikation eignet sich die aus Figur 2 ersichtliche Supportdrehbank, welche die Firma als Fabrikate ersten Ranges nach reichhaltiger Modellsammlung von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen herstellt. Diese Support-Leitspindel-Drehbänke sind mit Kröpfung und Einsatzbrücke versehen und zum selbstthätigen Lang- und Plandrehen, sowie zum Gewindeschneiden nach Whitworth's Skala einge-



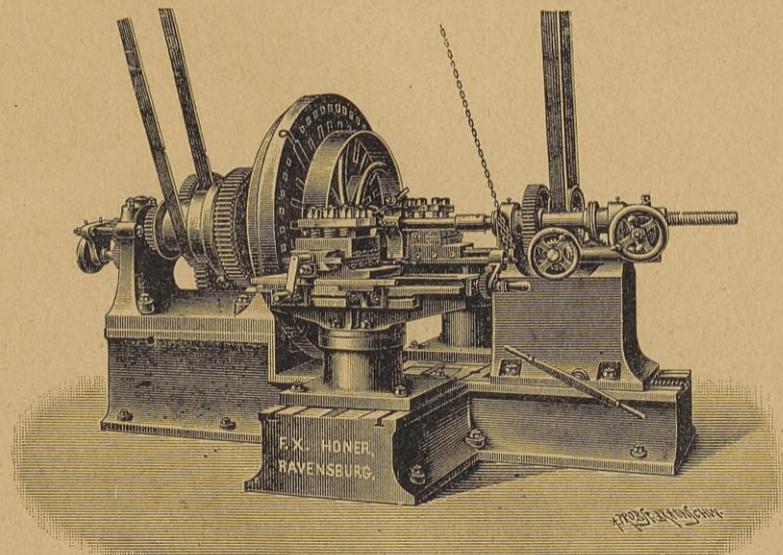
Figur 3. Revolver-Drehbank Chiffre X mit Patronen- und Revolversupport. richtet. Der Support ist mit Zahnstange auf der Wange leicht bewegbar, das Rädervorgelege mittelst Excenter zum Aus- und Einrücken und der Reitstock seitlich verstellbar.

Mit der in Figur 3 veranschaulichten Revolver-Drehbank ist eine Spezialmaschine geschaffen, welche infolge ihrer Zweckmäßigkeit die ausgedehnteste Verwendung gefunden hat und sich für Massenfabrication eignet. Zur Bearbeitung von Schrauben, für Façonarbeiten zur Herstellung von Messingteilen, Wasserhähnen, Ventilen und sonstigen Armaturgegenständen erweist sich kaum eine andere Konstruktion vorteilhafter. Der Spindelstock hat ein doppelt ausrückbares Rädervorgelege und eine hohle Spindel mit geschliffenen Lager-



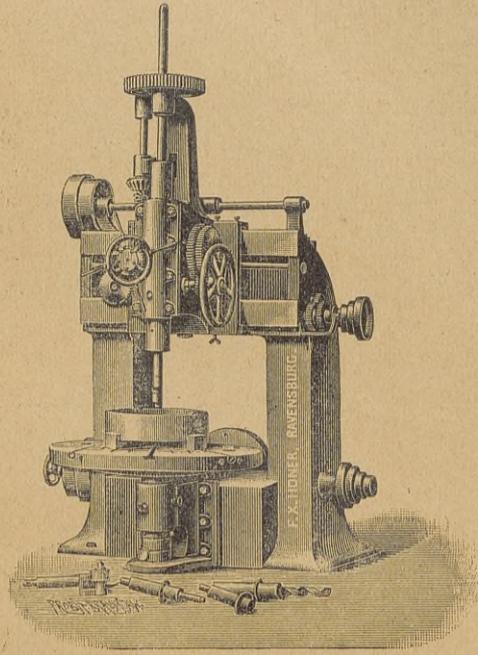
Figur 4. Spezialriemenscheiben-Drehbank Chiffre R6.

stellen; die Lager sind nachstellbar. Zum Schraubenschneiden mittelst Patronen ist ein äußerst praktischer Patronenführungsapparat angeordnet und der Revolversupport so eingerichtet, daß sowohl innere oder äußere, rechte oder linke Gewinde geschnitten werden können. Eine Probepatrone sowie ein doppelter Patronenführungsstein und ein Probegewindestahl werden mitgeliefert. Der Schlitten arbeitet rechts und links und ist mit Handrad und Zahnstange über



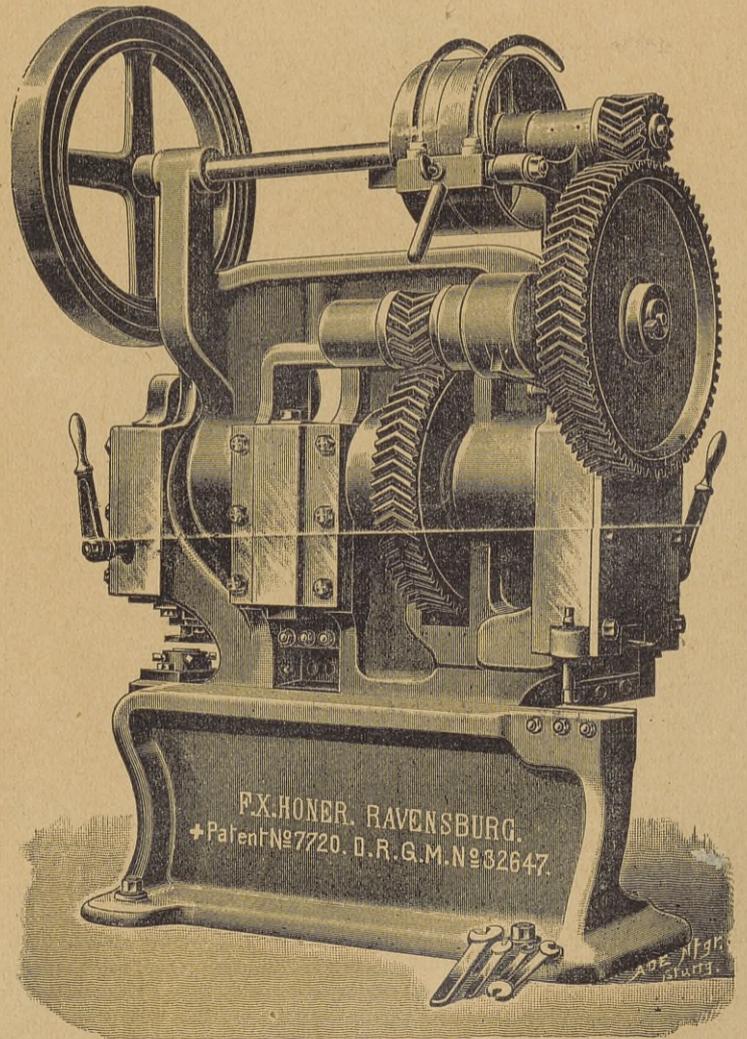
Figur 5. Spezialriemenscheiben-Dreh- und Bohrbank Chiffre M O. die Länge des Bettes von Hand leicht verstellbar. Der Reitstock ist zum Konischdrehen verstellbar und der Oberschieber mit einem Revolverkopf für fünf Werkzeuge versehen. Für die Querbewegung sind zwei verstellbare Anschläge vorhanden. Ebenso besitzt auch der Revolverkopf verstellbare Anschläge und für die Querbewegung verstellbaren Hub. Der Revolverkopf kann von Hand umgestellt und durch einen oberen Spannhebel festgeschraubt werden. Die Löcher sind 25 mm ausgebohrt und ausgeschliffen. Als Spezialmaschine für Riemenscheibenbearbeitung repräsentiert die Spezial-Riemenscheibendrehbank ein sehr nützliches Werkzeug für jede Maschinenbauwerkstätte. Nicht allein der Massenverbrauch dieser Riemenscheiben, sondern auch der Umstand, daß zu deren Erzeugung eine leistungsfähige und produktive Maschine im höchsten Grade

wünschenswert erscheint, spricht für die Anschaffung einer Spezial-Drehbank, wie sie nach amerikanischem System von F. X. Honer in Ravensburg als K O. Spezial-Riemenscheiben-Drehbank (Fig. 4) in ganz vorzüglicher Ausstattung unter Anwendung der neuesten und vollkommensten Konstruktion hergestellt wird. Diese Maschine, welche den rationellsten Betrieb gewährleistet, eignet sich zum Drehen von Riemenscheiben, Rädern bis zu 1000 mm Durchmesser. Das stabile Gestell hat einen sehr kräftigen Spindelstock und Schneckenradan-



Figur 6. Kombinierte Riemenscheiben-Bohrbank und Vertikal-Fraismaschine. Modell R. O.

trieb durch fünffachen Stufenkonus. Die einander gegenüber stehenden zwei Supporte haben selbstthätige Längsbewegung und sind zum selbstthätigen Ovaldrehen der Riemenscheiben eingerichtet. Die Bank sticht beide Ränder der Riemenscheiben selbstthätig ab und ist auch zum Abschleifen der gedrehten Scheiben während des Drehens eingerichtet. Einen anderen Typus zeigt uns die in Abbildung 5 uns entgegentretende M. O. Spezial-Riemenscheiben-Dreh- und Bohrbank zum selbstthätigen Drehen von Riemenscheiben bis zu 1500 mm Durchmesser und 700 mm Breite. Diese Maschine besteht aus einem kräftigen Spindelstock mit dreifachem, ausrückbarem Rädervorgelege, einer Zahnkranzplanscheibe mit durch Schraubenspindeln verstellbaren Spannklauen versehen, zwei durch Schaltwerkmechanismus selbstthätigen Kreuzsupporten, welche



Figur 8.

beide mit Vorrichtung zum Ovaldrehen und mit einem Reitstock mit selbstthätiger Bohrspindel zum Bohren der Nabe versehen sind. Auf dieser Maschine können größere und mittlere Scheiben „fix“ und fertig bearbeitet werden und zwar ohne jedes Umspannen. Die Lager, worin die Gußstahlspindel läuft, sind nachstellbar. Während der Drehbankspindelstock die zu bearbeitende Riemscheibe aufgenommen und die beiden Supporte rechts und links in Thätigkeit gesetzt sind, wird die Bohrstange mit Bohrmesser versehen und in die Führungsbüchse der Spindelstockspindel geschoben; am anderen Ende wird die Bohrstange

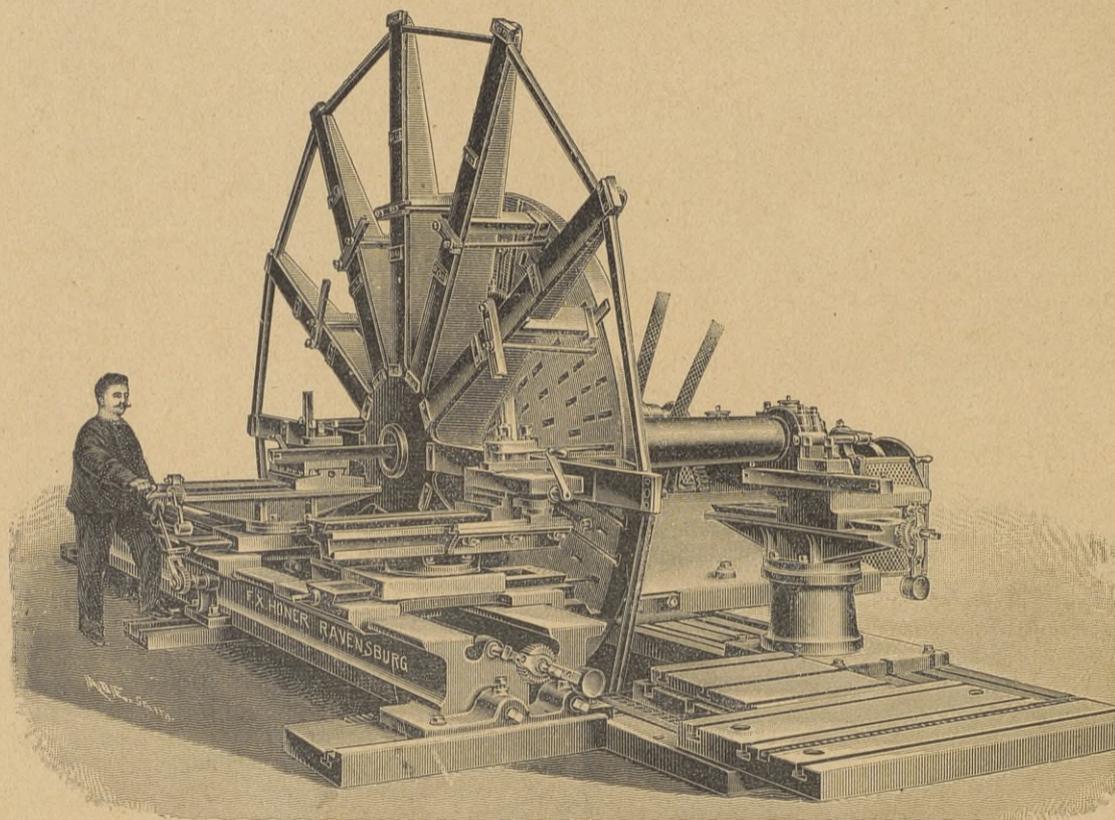
in der Bohrspindel des Bohrspindelstockes eingespannt. Ist die Nabe gebohrt, so wird mit dem auf dem Kopf der Bohrspindel sitzenden Fraissapparat die Nabe auf Plan, dann aber auf Länge und gewünschte Stärke bearbeitet. Um nun die nach der Planscheibe gekehrte Nabenseite zu bearbeiten, wird die Bank kurz abgestellt, um das Messer in der Bohrstange zu befestigen, alsdann kann die hintere Nabenseite ebenfalls gerade und auf Maaß gearbeitet werden.

Die R. O. kombinierte Riemenscheiben-Bohrbank und Vertikalbohr- und Fraismaschine besteht im wesentlichen aus einem Doppelgußgestell mit Werkzeugschlittenwange; der untere Körper dient zur Lagerung der Aufspannplanscheibe und Antriebachse. Die horizontal angeordnete Planscheibe wird durch Stufenkonus, konischen Kolben und Rad von der Transmission aus in Bewegung gesetzt. Die Spindel ist in einem am Gestell angeschraubten Lager mit adjustierbarer Pfanne solid geführt; zum Aufspannen dienen vier Universal-Spannkloben. Der Werkzeugschlitten ist der Längsrichtung nach selbstthätig verschiebbar, während die Bohrstangenspindel unabhängig von der Bewegung des Werkzeugschlittens in vertikaler Richtung ebenfalls selbstthätigen Vorschub erhält. Die zu den verschiedenen Arbeitsverrichtungen notwendigen Umschaltungen sind in allen Teilen einfach angeordnet, sowie leicht und rasch auszuführen. Die Rohrspindel ist ausbalanciert und kann, sobald ein Loch gebohrt, mit der Hand rasch in die Höhe gehoben werden. Bei den Arbeitsverrichtungen ist folgendes zu beachten: Beim Bohren von Löchern mit der Bohrstange bewegt sich der Aufspanntisch, die Bohrspindel bleibt ruhig, kann

Bis zu dem großen Durchmesser von 7000 mm und dem respektablen Gewicht von 15000 Kilo des zu bearbeitenden Stückes ist ein Vibrieren oder Zittern vollständig ausgeschlossen. Die Spindelstärke beträgt 365 mm bei 475 mm Lagerlänge; das Gewicht beläuft sich auf 850 Zentner.

Ein besonders großes Exemplar einer derartigen Plandrehbank verläßt gegenwärtig die Fabrik zum Abdrehen von Gegenständen bis 8 Meter Durchmesser und ca. 25000 kg Gewicht. Das Gewicht der Spindel beträgt allein 70 Zentner, sie ist auf 575 mm Länge gelagert und besitzt eine Zahnkranzplanscheibe von 5000 mm Durchmesser; ihr Gesamtgewicht beträgt nicht weniger als 1150 Zentner.

Zum Schlusse sei noch der Honerschen Patent-Heureka-Blechscheere gedacht, deren Konstruktion alle anderen weit in den Schatten stellt. Sie erscheint als eine Kombination von Blechscheere, Winkel- resp. Rund-eisenschneidemaschine und Lochmaschine, Patent No. 7720 D. R. G. M. No. 32647, für Bleche von 6, 8, 10, 15, 20, 25 und 30 mm Dicke mit entsprechender Leistung der anderen Werkzeuge. Wie die beigefügte Abbildung 8 zeigt, ist die Blechscheidemaschine auf der einen Querwand angebracht und die Anordnung so getroffen, daß ganze Blechtafeln in beliebiger Länge und Breite in der Mitte durchschnitten werden können. Auf der entgegengesetzten Seite befindet sich die Lochmaschine, während in der Mitte der Rundeisen- bzw. Winkeleisenschneide-Apparat angebracht ist. Sämtliche drei Werkzeuge arbeiten gleichzeitig und unabhängig voneinander und werden mittels



Figur 7. Plan-Drehbank für Gegenstände bis 7 Meter.

aber in vertikaler Richtung verschoben werden. Werden die Löcher mit einem gewöhnlichen Bohrer gebohrt, so ist die Planscheibe in Ruhe und die Bohrspindel rotiert. Beim Fraisen dreht sich die Bohrspindel mit eingespanntem Werkzeughalter und Fraiser, der Werkzeugschlitten wird horizontal verschoben, der Aufspanntisch ist festgestellt und die Werkzeugspindel beweglich. Beim Drehen läuft die Planscheibe, der Werkzeugschlitten ist horizontal, die Spindel mit eingespanntem Drehwerkzeug vertikal verschiebbar.

Mit den von uns geschilderten Drehbänken sind noch lange nicht alle Gattungen dieser Art, welche die Firma F. X. Honer in Ravensburg auf Grund ihrer langjährigen Praxis in vorzüglicher Weise herstellt, aufgeführt; doch wollen wir nur noch eine Klasse von Drehbänken berühren, nämlich die Plandrehbänke modernster Konstruktion, von welchen unsere Abbildung 7 ein anschauliches Bild gibt. Diese Drehbänke eignen sich besonders zum Ausbohren und Abdrehen von Schwung- und Transmissionsrädern, Riemenscheiben etc. etc. Der hier abgebildete Typus zeigt eine Plandrehbank großer Bauart, die von der Firma F. X. Honer schon wiederholt ausgeführt wurde. Bei dieser Konstruktion ist in erster Linie auf Einfachheit und Handlichkeit Rücksicht genommen und um Reparaturen thunlichst auszuschließen, sind alle Teile möglichst kräftig gehalten. Die Drehbank besteht aus einer auf Fundamentplatten verschiebbaren Querwange, welche zwei drehbare und nach allen Richtungen durch Kettenschaltwerk selbstthätige Supporte trägt, aus einem ebenfalls durch Kettenschaltwerk selbstthätigen Säulensupport, welcher auf einer verschiebbaren Schlitzplatte befestigt ist und hauptsächlich dazu dient, Gegenstände am Umfange abzdrehen.

einer durchgehenden Achse angetrieben. Die drei Messerschlitzen sind genau ausbalanciert und jedes Werkzeug mit einer Extraausrückvorrichtung versehen. Zeitersparnis, infolge Wegfall des Messerwechsels, Raumsparnis infolge der kompdiösen Bauart, geringer Kraftanspruch und große Leistungsfähigkeit bei leichter Handhabung, sowie äußerst solide, Reparaturen ausschließende Konstruktion bei Verwendung besten Materials bilden die Vorzüge dieser Maschine. Ebenso baut die Firma sogen. Viktoriablechscheeren bewährtester Konstruktion zum bequemen anstandslosen in der Mitte Durchschneiden ganzer Blechtafeln von unbegrenzter Länge und Breite (als Scheeren allein) für 6, 8, 10, 15, 20, 25 und 30 mm dicke Bleche. Diese Viktoria-Blechscheeren vereinigen, was kräftige Bauart, einfache und zweckentsprechende Konstruktion und große Leistungsfähigkeit anbelangt, alle Vorzüge, welche wir bereits oben erwähnt haben und dürften in Bezug auf den Umfang und die Stärke der zu bearbeitenden Blechtafeln kaum von einer anderen Werkzeugmaschine übertroffen werden. Die Solidität ihrer Bauart entspricht selbstverständlich auch größte Dauerhaftigkeit, welche imstande ist, selbst der stärksten Beanspruchung Widerstand zu leisten.

Die Erzeugnisse der Firma F. X. Honer in Ravensburg wurden auf verschiedenen Ausstellungen, unter anderem in Ulm a. D., Wien, Ravensburg, Riga, Luzern, Stuttgart etc., mit den höchsten Auszeichnungen bedacht. Ueber die Arbeitsleistung ihrer Maschinen, über die Zweckmäßigkeit der Konstruktion derselben und über ihre gediegene und meisterhafte Ausführung stehen der Firma die ehrendsten Anerkennungen zur Seite.

## Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel System und Patent Geiger.

Soviel auch die Archäologen seit Jahrhunderten die großartigen Werke der römischen Kaiser für Wasserversorgung und Kanalisation bewundert haben, so hat man doch erst in diesem Jahrhundert angefangen, ähnliche Werke auch bei uns in großem Stil anzulegen. Namentlich war es England, das in dieser Beziehung voranging; bald ist aber auch auf dem Kontinent in allen größeren Städten Bedeutendes geleistet worden.

Eine Firma, welche diesen Zweig der Industrie mit großem Erfolg pflegt, ist die Geiger'sche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel in Karlsruhe.

Der Gründer dieser Fabrik ist zwar vor einigen Jahren gestorben, aber die nunmehrige Leitung baut auf der durch Geiger geschaffenen Unterlage rüstig fort. Davon konnten sich auch die Besucher der Industrie- und Gewerbeausstellungen in Straßburg und Posen überzeugen, auf welchen die von genannter Firma ausgestellten Artikel für Straßen- und Hausentwässerung eigenen Systems die überraschendsten Fortschritte in der Konstruktion und Durch-

führung dieser Erzeugnisse erkennen ließen; dafür wurden der Geiger'schen Fabrik auch die höchsten Auszeichnungen zuerkannt.

Für die Reinhaltung eines Kanalnetzes ist eine häufige und reichliche Spülung der Kanäle unerlässlich. Da auf gewöhnlichem Wege hierzu große Spülwassermengen erforderlich und die Beschaffung derselben je nach Umständen mit nicht unerheblichen Kosten verbunden wäre, handelt es sich um eine möglichst zweckmäßige und sparsame Ausnutzung derselben und hierzu bilden die Spül- und Absperrvorrichtungen das wirksamste Mittel, vorausgesetzt, daß dieselben dauernd wasserdicht abschließen und sich eventuell rasch öffnen lassen.

In dieser Hinsicht entsprechen die Geiger'schen Fabrikate so vorzüglich den an sie zu stellenden Anforderungen, daß sie andern sonst gebräuchlichen Konstruktionen gegenüber unbedingt den Vorzug verdienen.

Dieselben zeichnen sich insbesondere dadurch aus, daß sie sowohl an der Dichtungsfläche, als auch an allen Reibungsflächen des Bewegungsmechanismus mit Metalleinlagen versehen sind, wodurch ein Festrosten oder Undichtwerden ausgeschlossen ist, ferner daß bei durchaus solider und ausreichend starker Ausführung jedes überflüssige Eisengewicht vermieden ist, wodurch sie unter allen Umständen leichter und beweglicher sind, als andere Konstruktionen in gleichen Dimensionen.

Je nach der Art ihrer Bewegung zerfallen die Spül- und Absperrvorrichtungen in Schieber, Klappen und Thüren.

Die ersteren, welche als Voll- oder Ueberfallschieber ausgebildet sein können, lassen sich wieder in Handzugschieber zum Spülen und Absperrn kleinerer Kanäle, in schnellgehende Kettenrollenzugschieber zum Spülen und Absperrn größerer Kanäle und in Spindelschieber einteilen, welche letzteren, wegen ihrer stärkeren Ausführung und geringeren Bewegungsfähigkeit speziell zu Absperrzwecken dienen.

Da beim Öffnen nur das Eigengewicht des Schieberdeckels und der als Reibung zur Geltung kommende Wasserdruck des gestauten Wassers zu überwinden ist, so lassen sich die Schieber für kleinere Profile leicht und rasch von Hand aufziehen, während für größere Profile das Gewicht des Schieberdeckels durch Gegengewicht ausgeglichen und der Schieber selbst mit einer geeigneten Hebevorrichtung mittels Kettenrollen oder Spindelgetriebe versehen wird.

Die Kettenrollenzugschieber lassen sich durch Vermehrung der Kettenrollenzüge auch für die größten Kanalprofile verwenden und gewähren bei leichter und rascher Bewegungsfähigkeit vollkommene Betriebssicherheit. Diese Einrichtung hat z. B. als Haupthochwasserabschluß bei den Kanalisationen in Heilbronn, Straßburg, Magdeburg, Neuwied a. Rh. u. a. Anwendung gefunden.

Sämtliche Schieber „System Geiger“ sind an der Unterkante des Schieberdeckels mit einer keilförmigen Abschrägung versehen, so daß etwa zwischen die Dichtungsflächen gelangende, den dichten Schluß hindernde Fremdkörper bei Seite geschoben und entfernt werden.

Die Klappen finden überall da Anwendung, wo es sich um selbstthätige Entlastung von Kanälen oder um den selbstthätigen Abschluß derselben gegen plötzlich eintretendes Hochwasser handelt, schließen jedoch, als einfache Pendelklappen ausgeführt, selten zuverlässig dicht.

Auch hier hat die Geiger'sche Fabrik durch geeignetes Dichtungsmaterial, durch Anordnung von Gegengewichten und durch Andrück-Mechanismen erfolgreich Abhilfe geschaffen, und sind deshalb Geiger'sche Hochwasser-Abschlußklappen in den größten Dimensionen und unter den kompliziertesten Verhältnissen mit bestem Erfolge angewendet worden, z. B. zwei Stück in Dimensionen von 2,90 auf 3,50 mtr. bei der Kanalisation der Stadt Köln.

Eine besonders ingenüose Vorrichtung zum Abschluß und Spülen sehr großer Kanäle bei mangelnder Terrainhöhe ist als Verbindung von Klappen- und Schieberkonstruktion schon zweimal für die Stadt Karlsruhe ausgeführt worden und bewährt sich aufs Beste.

Einen ganz eminenten Fortschritt bedeuten die selbstthätig sich öffnenden Spülthüren, System Geiger. Dieselben werden bei kleineren Profilen von Hand geschlossen, bei größeren mittels eines Schneckengetriebes, springen aber infolge der sinnreichen Konstruktion eines Hebelwerkes unter dem Drucke des gestauten Spülwassers selbstthätig auf. Durch Verstellen des Hebelgewichtes kann die selbstthätige Wirkungsweise der Spülthüren auch aufgehoben werden.

Da die selbstthätige Wirkungsweise der Spülthüren volle Sicherheit gegen ein Ueberschreiten der zulässigen Stauhöhe gewährt, so können dieselben auch als Vollthüren ausgeführt und dadurch die Spülkraft des Stauwassers in höherem Maße als bis jetzt ausgenutzt werden.

Von Schachtabdeckungen erzeugt die Geiger'sche Fabrik eine Anzahl neuer, höchst zweckentsprechender und in Bezug auf gediegene Ausführung und Verwendung besten Materials geradezu musterhafter Arten, welche sehr bevorzugt werden. Bei den Schachtabdeckungen „System Geiger“, sind Deckel und Schachtrahmen durch ein äußerst kräftiges Scharnier verbunden, welches so konstruiert ist, daß es innerhalb des Deckelquerschnittes liegt und deshalb nie beschädigt werden kann. Diese Scharnierschachdeckel gewähren gegenüber den gewöhnlichen Schachdeckeln den großen Vorteil, daß beim Öffnen nur ein Teil des Deckelgewichtes gehoben werden muß, weshalb dieselben leicht zu handhaben sind. Auch ist der geöffnete aufrechtstehende Deckel ein weithin sichtbares Zeichen, daß der Schacht offen steht.

Eine ganz besondere Empfehlung verdienen die Patent-Sinkkasten bzw. Straßeneinläufe, welche wegen ihrer großen Vorzüge zu vielen Tausenden in Verwendung sind und geeignet sind, eine Reihe bisher empfundener Uebelstände vollständig zu beseitigen. Sie verhindern das Austreten der Kanal-gase durch eine tief in den Wasserspiegel eintauchende Verschlusszunge und erleichtern das Reinigen der Sinkkästen von den sich dort absetzenden Schlammstoffen durch in die Kästen eingehängte Eimer ganz ungemein.

Der runde Eimer hängt mit seinem oberen konischen Kranze auf einem im Sinkkasten eingelassenen konischen gusseisernen Einsatzring und schließt dadurch den Raum um und unter dem Eimer gegen oben vollkommen dicht ab, so daß sich der Schlamm nur im Eimer ablagern und nicht in den Raum zwischen Eimer und Sinkkasten gelangen kann. Der Eimerboden ist beweglich, hat auf

der einen Seite ein Kupferscharnier und wird auf der anderen Seite durch einen Vorreiber verschlossen gehalten. Wird dieser Verschuß mittelst eines aufsteckbaren Schlüssels geöffnet, so klappt der Boden auf und der Eimerinhalt entleert sich nach unten in den Schlammwagen, wodurch das mühsame und unreinliche Umkippen, wie bei den Eimern mit festem Boden wegfällt.

Im Eimer ist ein Klappventil aus Leder angebracht, welches sich beim Versenken des Eimers nach stattgehabter Entleerung öffnet und dem im Sinkkasten befindlichen Wasser den Eintritt in den Eimer gestattet. Der Eimer wirkt deshalb auch als Pumpe und können mit ihm von Zeit zu Zeit die Sinkkästen ausgeschöpft und bis auf den Grund gereinigt werden.

Das Reinigungs-Geschäft vollzieht sich dadurch mit geringstem Zeitaufwand und größter Reinlichkeit, ohne den Verkehr und die Passanten in irgend einer Weise zu beeinträchtigen bzw. zu belästigen. Zur Abfuhr der in den Sinkkästen angesammelten Schlammstoffe baut die Geiger'sche Fabrik besondere Patent-Krahnwagen, welche durch ihre gefällige Bauart, durch ihre propere Erscheinung, sowie durch ihre leichte Transportfähigkeit bereits in vielen Städten eingeführt sind. Dieselben werden für ein- und zweipferdige Bespannung oder auch für Handbetrieb ausgeführt und eignen sich daher sowohl für kleinere als größere Städte.

Bei den größeren Wagen kann der Krahnleger abgenommen und der Wagen auch zur Straßenschlammabfuhr und zum Kanalreinigen Verwendung finden.

Der ganze Wagen ist sehr einfach und solid gebaut, und läßt sich von zwei Leuten bequem bedienen.

Zur Ableitung von Regen-, Schmutz- und Küchenwasser bei Hausleitungen konstruiert die Geiger'sche Fabrik den Bedürfnissen angepaßte Patent-Hof-Sinkkästen, Fettfänge und Regenrohrsinkkästen, welche zu Tausenden im Gebrauch, sich überall bestens bewähren.

Die Geiger'schen Entwässerungs-Artikel sind bei zahlreichen städtischen Betrieben, Kanalbauämtern, Garnisonsverwaltungen, Schlachthof-Anlagen und in Tausenden von Privatleitungen in Betrieb und allgemein wird ihnen das Zeugnis vollkommen zweckentsprechender Konstruktion, guter Funktionierung, tadelloser Ausführung und größter Dauerhaftigkeit zuerkannt, in Ingenieur- und Technikerkreisen erfreuen sie sich besonderer Bevorzugung.

**Prospekt der Queensland Internationalen Ausstellung Brisbane 1897.** \*) Durch diese Ausstellung eröffnet sich der deutschen Industrie eine günstige Gelegenheit, ihre Fabrikate den Interessenten in Australien vorzuführen und sich auf diese Weise ein lohnendes Absatzgebiet zu erschließen.

Queensland nimmt eine hervorragende Stellung unter den australischen Colonien ein und die blühenden Städte, mit Brisbane als Hauptstadt, verbunden durch Eisenbahnen und regelmäßigen Dampferverkehr unter einander als auch mit den übrigen größeren Städten des Australischen Continents, zeugen von dem großen Reichtum an Gold und anderen Erzen, sowie an landwirtschaftlichen Produkten. Das Leben und der Comfort in den Städten bietet der deutschen Industrie Gelegenheit zur Einführung und zum Verkauf aller Gebrauchs- und Luxusgegenstände.

Die jungen Industrien des Landes, voran die Minen- und Zuckerindustrie, ebenso die Landwirtschaft entwickeln sich kräftig, namentlich weil das Eisenbahnnetz sich rasch vergrößert. Die Forstwirtschaft und Fischerei erfreuen sich eines großen Aufschwunges. Der Sport auf allen Gebieten zu Lande und zu Wasser steht in höchster Blüte. Es ist somit allen Zweigen der deutschen Industrie Gelegenheit geboten sich an ein Absatzgebiet zu wenden, welches bislang fast ausschließlich von England versorgt wurde. Die Wissenschaft und Kunst findet in Queensland warme Verehrer und die verhältnismäßig wenigen Deutschen, welche sich daselbst diesen Zweigen gewidmet haben, stehen in hohem Ansehen und gehören zur Elite der Gesellschaft. Eine Kunstgalerie ist im Entstehen begriffen und die Regierung hat eine namhafte Summe zum Ankauf von Kunstgegenständen während der internationalen Ausstellung bewilligt. Es wäre deshalb zu wünschen, daß auch die deutsche Wissenschaft und Kunst namentlich Malerei und Bildhauerei, in hervorragender Weise auf der Ausstellung zur Schau käme.

Die Firma Hoyer & Co., seit 1885 in Brisbane etabliert, er bietet sich, genauere Informationen in Bezug auf die Beschickung der Ausstellung zu geben.

**Das Technikum Mitweida**, eine staatlich beauftragte höhere maschinen-technische Fachschule mit elektrotechnischem Institut zählte im vergangenen 29. Schuljahre 1677 Besucher, die der Abteilung für Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker bez. der für Werkmeister und Monteure angehörten.

Die Geburtsländer der Besucher verteilten sich auf alle 5 Erdteile und die Altersgrenzen bildeten das 17. und das 58. Lebensjahr. Der Unterricht des Wintersemesters beginnt am 15. Oktober.

**Max Eichler, J. T. Seiferts Nachfolger, Freiberg i. S.** Die Firma Max Eichler, älteste Freiburger elektrotechnische Fabrik (Freiberg i. Sachsen) übersandte uns ihre neueste Preisliste, aus welcher wir ersehen, daß diese Firma sich mit der Fabrikation bez. Lieferung von Läutewerken, Aus- und Umschaltern, Elementen, Thür- und Fensterkontakten, Leitungsdrähten, Tastern, Birnen, Metall-Druck- und Zugplatten, Tableaux D. R. G. M. No. 34 926, Induktionsapparaten, Telephonen, Mikrophonstationen mit neuem lautsprechendem Mikrophon, sowie als Spezialität Blitzableiterspitzen, Verbindungsstücken, Zinkornamenten, Kugellaufcoepussen, Blitzableiterprüfungsapparaten, LötKolben, LötLampen, wie überhaupt mit sämtlichen Materialien für Haustelegographie, Telephonie und Blitzableiter-Anlagen fertig zur Montage befaßt. Infolge Anschaffung neuester Maschinen, sowie Vergrößerung der Fabrik, ist die Firma in die Lage gesetzt worden, die Preise in der neuen Liste bedeutend niedriger einzustellen als in den früheren. Im Weiteren finden wir in der Liste Probekostenanschläge, sowie Erläuterungen über zweckmäßige Anbringung von Blitzableiter-Anlagen.

\* Von der Export- und Importfirma W. Hoyer u. Co., Berlin-Brisbane, eingesandt.

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

## Aus der Maschinenhalle der Stuttgarter Ausstellung.

Nach einem Vortrage von Prof. A. Bantlin.

V.

Von der Gattung Dampfmaschinen, welche unmittelbar die Ankerwelle der stromerzeugenden Maschinen umdrehen, sind ebenfalls mehrere vertreten. Die Cannstatter Firma Aßmann & Kettner hat in Verbindung mit C. u. E. Fein hier eine Dampfmaschine, System Sondermann ausgestellt. Es ist eine stehende Verbundmaschine mit 100 bzw. 160 mm Zylinderbohrung und 160 mm Hub. Die hohe Tourenzahl von 300 in der Minute, bedingt durch die direkte Verkuppelung mit der Dynamomaschine, läßt auch hier, wie schon oben angeführt, die Bezeichnung „Schnellläufer“ gerechtfertigt erscheinen. Ein nach C. Sondermanns Patent ausgeführter Achsenregulator verstellte die Füllung des Hochdruckzylinders selbstthätig von 1 bis 70 pCt. Die Maschine ist für 10 Atmosphären Dampfdruck konstruiert und kann ihren Abdampf entweder ins Freie entsenden oder auch mit Kondensation arbeiten, in welchem Falle ein Körtingscher Strahlkondensator verwendet wird. Die ausgestellte Anlage ist eine Torpedoboot-Beleuchtungsmaschine und dient für 100 bis 120 Glühlampen zu 16 Normalkerzen, entsprechend 10 bis 12 Pferdestärken Normalleistung. In der Regel sind 3 bis 4 solcher kleinen Dampfmaschinen auf den Schiffen aufgestellt, von denen 1 oder 2 als Reserve dienen und eine für den an Bord befindlichen Scheinwerfer, sowie die sonstigen Außenlichter, Positionslaternen u. s. w. verwendet wird. Gedrungener Bau, kräftige Form der Ständer welche die Verbindung zwischen den Zylindern und dem Kurbellager bilden und zugleich die Geradfürungen enthalten, vollständige Sicherheit des Betriebes bei stoßfreiem, geräuschlosem Gang bilden die Vorzüge dieser mit so großer Umdrehungszahl laufenden Maschinen. Der Dampfverbrauch der Ausstellungsmaschine wird bei 8 Atmosphären ohne Kondensation zu 12,6 kg pro Pferdestärke und Stunde angegeben, einschließlich des Mantelwassers, welches ca. 10 pCt. dieses Wertes beträgt; mit Kondensation ist der Dampfverbrauch ca.  $\frac{1}{4}$  günstiger und beträgt bei 10 Atmosphären 9,5 kg bzw. 9,0 kg.

Die vorstehend genannten Vorteile sind es auch, welche diese Konstruktion als Kleinmotoren für Fabrikbetriebe jeder Art immer mehr einführen, statt der langsam laufenden Maschinen, die naturgemäß für dieselbe Leistung viel größer ausfallen. Das Maschinensystem ist in gleicher Bauart schon bis zu 400 Pferdestärken bei 200 Umdrehungen sowohl für Fabrik- als Dynamobetrieb mit bestem Erfolg ausgeführt worden, unter anderem für das Elektrizitätswerk der Stadt Landsberg am Lech. Im Winter kann der Abdampf der kleinen Maschinen zweckmäßigerweise zur Heizung der Werkstatt verwendet werden, die somit ohne weiteren Aufwand an Brennmaterial erfolgen kann.

Eine noch kleinere Dampfmaschine von 3,5 Pferdestärken, von C. u. E. Fein ausgestellt, zeigt die für eine Dampfmaschine sehr ansehnliche Tourenzahl von 500 in der Minute. Sie ist direkt gekuppelt mit einer Innenpolmaschine.

Einen weiteren Kleinmotor, der ebenfalls auf der Ausstellung zur Lichterzeugung in Verwendung ist, führt uns die Firma Friedrich & Müller, Stuttgart, Generalvertreter der Eisenwerke Gaggenau (Baden), in dem sogen. Dampf-Spärmotor, System Friedrich, vor. Dieser Motor, der samt dem zugehörigen kleinen Dampfkessel auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert ist, wird in Größen von 1 bis 18 Pferdestärken ausgeführt, erweist sich hiernach für kleine, wenig Kraft erfordernde Betriebe als eine brauchbare, zweckmäßige Maschine. Der Dampfkessel besteht aus einer Anzahl von geschweißten, an dem einen Ende geschlossenen Röhren. Die offenen Enden derselben sind in einer gemeinsamen Wasserkammer befestigt. Die Röhren liegen leicht geneigt, um der Wasserbewegung und dem sich in ihnen entwickelnden Dampf kein Hindernis beim Abströmen zu bieten. Von außen werden sie von den Heizgasen der Feuerung umspült, geben also eine wirksame Heizfläche ab, woraus sich auch das rasche Dampfmaschinen dieser Kessel erklärt. Ein Dampfsammler samt Sicherheitsventil sitzt auf dem Kessel. Die Feuerung, dicht unterhalb der Röhren, besitzt schrägen Rost, und der Brennstoff, der aus Kohlen, Torf, Holzabfällen, Gerberlohe u. s. w. bestehen kann, wird durch einen großen Fülltrichter aufgegeben, aus dem nach Maßgabe der fortschreitenden Verbrennung ein Nachsenken von frischem Feuerungsmaterial stattfindet. Der Kessel ist nach zwei Seiten mit einem Blechmantel versehen, in welchem die Verbrennungsluft zirkuliert, und so einerseits die Wärmeabstrahlung nach außen verhindert, andererseits eine Vorwärmung derselben stattfindet, ehe sie in den Verbrennungsraum tritt. Die Dampfmaschine besteht aus einem senkrechten, einfach wirkenden Dampfzylinder, der den Dampfdruck nur auf die eine, obere Seite des Kolbens leitet; Lenkstange und Kurbelwelle wirken auf die bekannte Weise, der Kreuzkopfszapfen sitzt innerhalb des Kolbens, auf der Unterseite des letzteren, sodaß der Dampfkolben zugleich auch als Geradfürung dient. Das ganze Gestänge ist eingekapselt und daher nicht sichtbar. Die Steuerung erfolgt durch ein Exzenter samt einfachem Schieber von der Schwungradwelle aus. Ein Regulator wirkt mittels Drossalventil auf die Höhe des Drucks des in den Zylinder einströmenden Dampfes, indem er dadurch die geleistete Arbeit selbstthätig verändert. Mit der Maschine ist ein Röhrenapparat verbunden, welcher je nach Wunsch als Oberflächenkondensator oder als Vorwärmer für das Speisewasser dienen kann. Im ersteren Falle wird das niedergeschlagene Wasser unmittelbar wieder der Speisepumpe zugeleitet, die durch dasselbe Exzenter wie der Schieber bewegt wird. Im letzteren Falle pufft der Dampf frei aus dem Vorwärmer aus, und das frische, vorgewärmte Wasser, das hierbei eine sehr hohe Temperatur (bis zu 90°) erreicht, wird zur Speisung verwendet. Der zuletzt geschilderte Fall tritt dann ein, wenn der Auspuffdampf etwa zu Heizzwecken zu dienen hat. Der Gaggenauer Dampf-Spärmotor wird auch in Form einer fahrbaren Lokomobile ausgeführt. Wie sich aus den mitgeteilten Ergebnissen ersehen läßt, ist man mit Erfolg bestrebt gewesen, auch die Dampfmaschine in diesem kleinen Formate den Zwecken der Kleinindustrie dienstbar zu machen. Die Versuche mit den Spärmotoren haben ergeben, daß der Kessel mit 1 kg Kohle nahezu

6 kg trockenen Dampf erzeugt, daß die Maschine pro gebremster Pferdekraft nur 20 kg Dampf braucht und daß der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde ca. 3,5 kg beträgt. Der Nutzeffekt ergab sich bei Vergleichung der Bremsleistung mit der indizierten Leistung ca. 90 pCt. Diese Resultate sind bei derartigen kleinen Motoren als sehr günstige zu nennen. —W. W.

**Schluss der Ausstellung in Stuttgart.** Heute am 5. Oktober fand der feierliche Schluß der elektrotechnischen und kunstgewerblichen Ausstellung in der Gewerbehalle statt. Präsident Jobst gab einen kurzen Rückblick, woraus hervorzuheben ist, daß die Ausstellung mehr als eine Million Besucher aufwies. Prinz Weimar dankte Namens des Königs allen Beteiligten und sprach den Wunsch aus, die Ausstellung möge segensreich für das Land fortwirken; der Prinz schloß mit einem Hoch auf den König.



## Zeller & Gmelin, Eislingen, Württemberg.

### Fabrikation und Import von Schmierölen für jede Art von Betrieb.

Eine der ältesten Firmen der Maschinenölbranche in Deutschland ist die schon seit 1863 bestehende Firma Zeller & Gmelin in Eislingen, die alle durch die ungeahnte Entwicklung der Industrie sowohl als durch die radikalen Umwälzungen in der Schmierölbranche selbst bedingten Veränderungen erlebt und sich stets an die Spitze des neuen gestellt hat.

Nachdem die früher allgemein beliebte Olivenöl- und Rüböl-Schmierung durch allerhand Oelmischungen aus Braunkohlen- und Harzölen abgelöst und die letzteren wiederum durch die massenhaft eingeführten amerikanischen und russischen Mineralöle verdrängt worden, zeigte sich neuerdings, bedingt durch die vielfältigen Maschinen der neuern Technik, ein solcher Bedarf an Spezialölen, die alle ein ganz genau bestimmtes chemisches und physikalisches Verhalten



zeigen müssen, daß Oele und Fette aus allen 3 Reichen zur Herstellung der verschiedenen Sorten herangezogen werden müssen.

Mit ihrer diesjährigen Ausstellung geben die Herren Zeller & Gmelin eine Auswahl solcher für spezielle Zwecke hergestellter und auf die verschiedensten Arten raffinierten Oele. Eine einzelne Besprechung dieser verschiedenen Maschinen- und Dampfzylinderöle, Spindel- und nichtfleckenden Webstuhlöle, Dynamo- und Motorenöle, Rundstuhl- und Nähmaschinenöle, Eismaschinenöle und konsistenten Maschinenfette ist hier nicht möglich, Interessenten erhalten aber jederzeit bereitwilligst direkte eingehende und sachgemäße Auskunft über Eigenschaften und Verwendungszwecke derselben, während die Herren Zeller & Gmelin jederzeit bereit sind, Anregung betreffs Herstellung von Oelen für jeden gewünschten Zweck entgegenzunehmen.

Der Absatz der Herren Zeller & Gmelin erstreckt sich auf Deutschland, Oestereich-Ungarn, Schweiz und Italien und dürfen dieselben dank ihrer vorzüglich bewährten Qualitäten und ihrer jederzeit prompten und zuverlässigen Lieferung über ihre verschiedenen Lager die zum Teil ersten Firmen der Industrie dieser Länder unter ihre Abnehmer zählen.



### K. Bidlingmeyer, Messwerkzeugfabrik in Altbach.

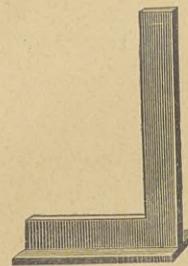
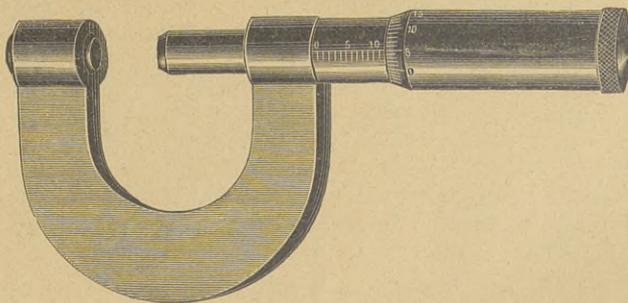
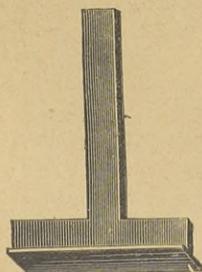
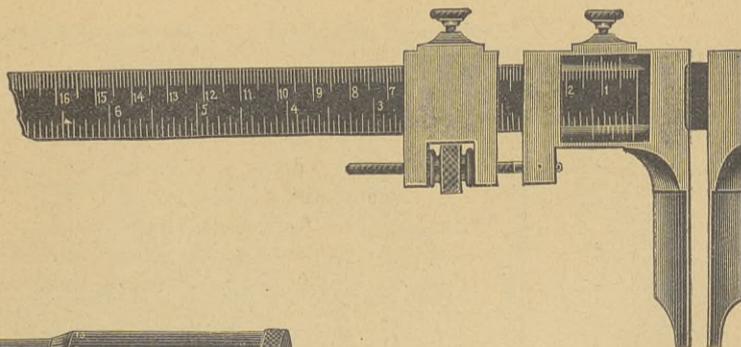
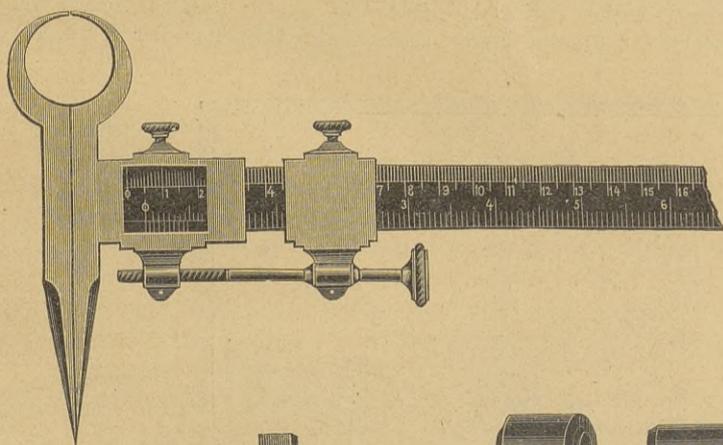
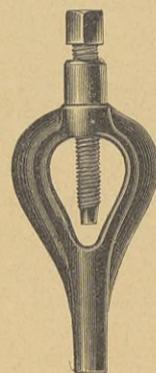
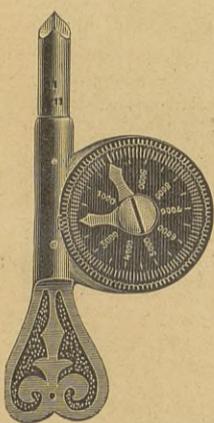
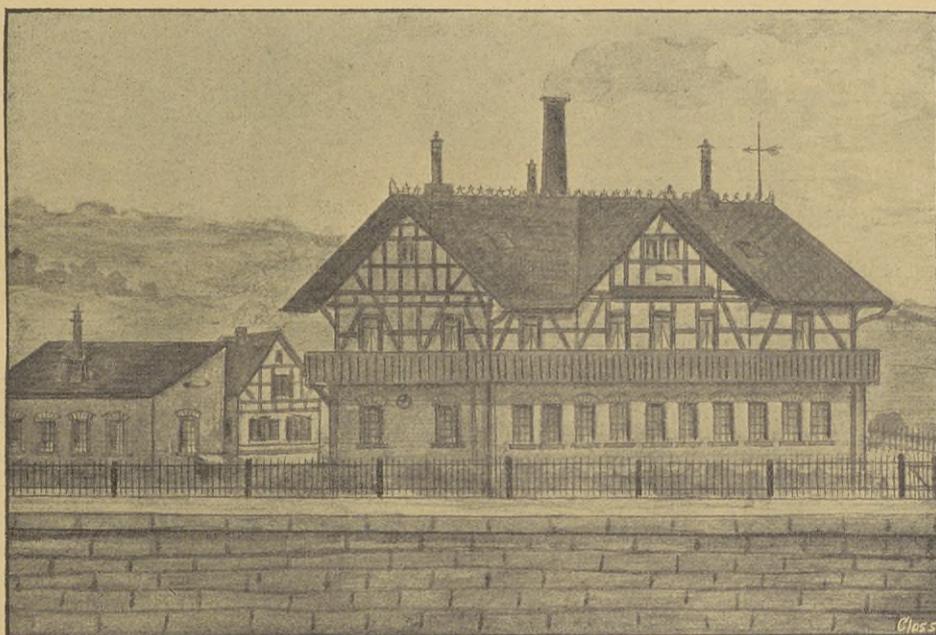
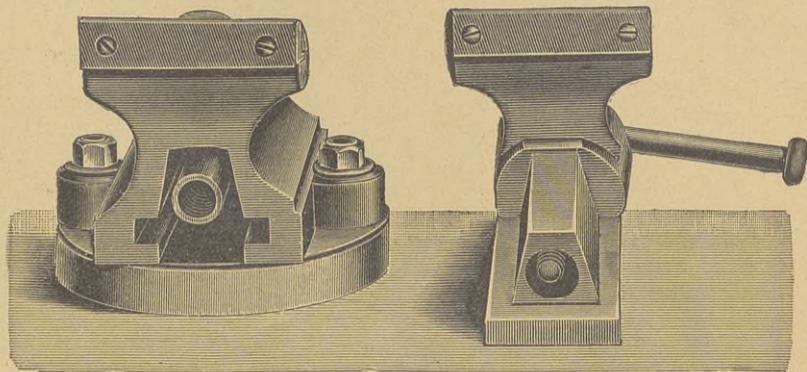
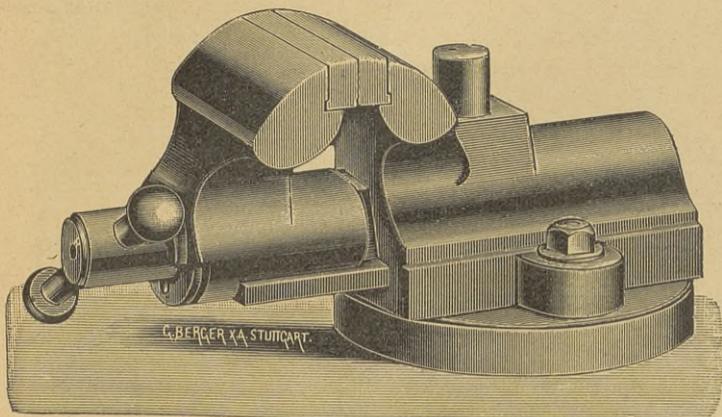
Wenn gleich noch jung, ist diese Firma doch bereits zu hervorragendem Ansehen gelangt.

Die Firma wurde von K. Bidlingmeyer im Jahre 1893 gegründet und befaßt sich mit der Anfertigung von Schieblehren, Mikrometermaßen, Greif-, Taster-, Stangen- und Lochzirkeln, Scheibenschneidern, Parallelreißern, Tiefmaßen, Tourenzählern, Cylindermaßen, Richtplatten, Senklothen, Winkeln aus Stahl und Eisen in allen Variationen, Metermaßstäbe, Werkstättenmaßstäbe aus Stahl, Gliedermaßstäbe aus Holz, Lineale aus Stahl und Gußstahl, Parallelschraubstöcke, Drehherze etc. Zuerst arbeitete der Begründer der Firma mit nur wenigen Ge-

Material zu verwenden und seine Maße und Lehren mit mathematischer Genauigkeit einzuteilen, so daß insbesondere seine von ihm gefertigten Mikrometer denen der Amerikaner entschieden die Spitze bieten, wobei sie noch den Vorteil größerer Billigkeit bieten.

Eine ganz besondere Beachtung verdient der von K. Bidlingmeyer konstruierte nach vorn aufgehende Parallelschraubstock.

Derselbe bietet den großen Vorteil, daß zur Stabilität des Schraubstocks an dem herauslaufenden Teil desselben eine Stahlplatte angebracht ist, welche neben der Funktion als Führung zu dienen, den Schraubstock selbst weiter zu stärken hat, so daß Bruch vollständig ausgeschlossen ist; besonders verdient erwähnt zu werden, daß sämtliche Größen, in denen der Schraubstock ausgeführt



hilfen und einem Motor von 4 Pferden; durch das rasche Beliebwerden seiner Firma aber vermehrte sich der Absatz rasch, so daß eine Erweiterung der Fabrik, Zunehmen der Arbeiterzahl und Anschaffung einer Dampfmaschine notwendig wurde. Gleichzeitig mit der Vergrößerung des Betriebes sah sich der Besitzer infolge der damit vermehrten Ansprüche an seine Person genötigt, sich nach einer kaufmännischen Kraft umzusehen, um sich ganz nur noch dem praktischen Teil widmen zu können. Er hat diese auch in seinem Freund Herm. Kälber aus Eßlingen, z. Zt. Prokuristen und stillen Teilhaber der Firma gefunden, welcher nunmehr die kaufmännische Leitung und das Reisen übernommen hat, während K. Bidlingmeyer dem rein technischen Teil der Fabrik vorsteht. Heute ist die Firma so leistungsfähig, wie jede andere ihrer Branche. Das Hauptaugenmerk des Begründers der Firma ist darauf gerichtet, nur feinstes

wird, von bestem Temperguß gefertigt werden, ohne daß ein erhöhter Preis gefordert wird. Die große Zahl von bereits versandten Schraubstöcken dieser Art, obwohl die Firma noch sehr jung ist, und die sich stets mehrende Nachfrage beweisen zur Genüge dessen Beliebtheit und Trefflichkeit.

Derselbe wird in Größen von 60—230 mm Spannweite, 60—150 mm Backenbreite, fest und drehbar, im Gewichte von 2—50 kg mit und ohne Stahlamböschchen verfertigt.

Schon der Umstand, daß der Begründer der Firma selbst ein theoretisch und praktisch gebildeter Fachmann ist und selbst von früh bis spät mit thätig ist, bietet Jedem Bürgschaft, daß er gutes Fabrikat erhält.

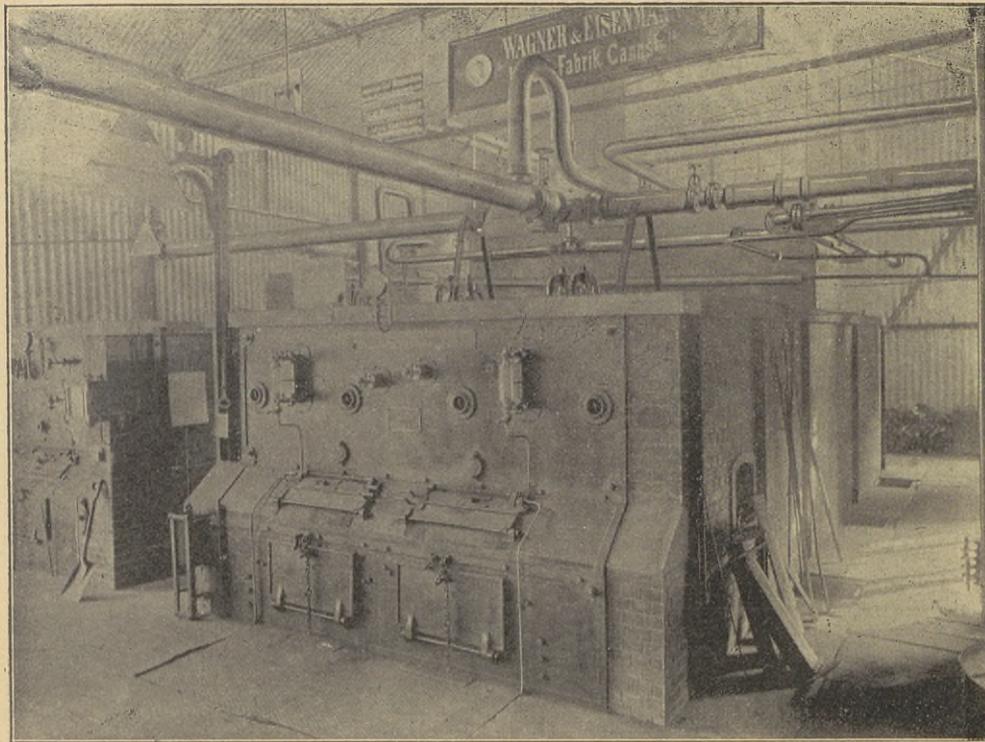
Wir wünschen der jungen Firma das beste Gedeihen.

## Wagner & Eisenmann, Cannstatt Kesselfabrik.

Die Kesselfabrik von Wagner & Eisenmann wurde im Jahre 1870, von dem an die Elektrotechnik durch die Erfindung des Grammeschen Ringes ihren gewaltigen Aufschwung nahm, gegründet. Kaum ein Jahrzehnt später, i. J. 1881,

über 1250 Stück, darunter befinden sich 192 Stück mit 11,25 qm Heizfläche mit rauchverzehrender Feuerung nach System Tenbrink

Auf die elektrotechnische Ausstellung in Stuttgart hat die Firma einen Tenbrink-Kessel von 85 qm Heizfläche und 8,5 Atmosphäre-Ueberdruck geliefert; es ist ein sogenannter Batteriekessel, nach dem Zirkulationssystem ausgeführt. Die Firma erhielt für Ihre Leistungen auf der Ausstellung für Elektrotechnik



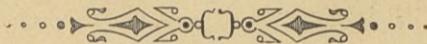
erlangte die Firma auf der Württembergischen Landgewerbeausstellung die silberne Medaille.

Nach und nach sind die maschinellen Einrichtungen der Fabrik, die jetzt allen Anforderungen an einen großen Betrieb entsprechen, vergrößert und verbessert worden; ebenso hat sich die Zahl der Arbeiter bis auf 95 gehoben.

Die Zahl der seit 1870 hergestellten Dampfkessel aller Systeme beträgt

und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896: die Goldene Medaille. (Höchste Auszeichnung.)

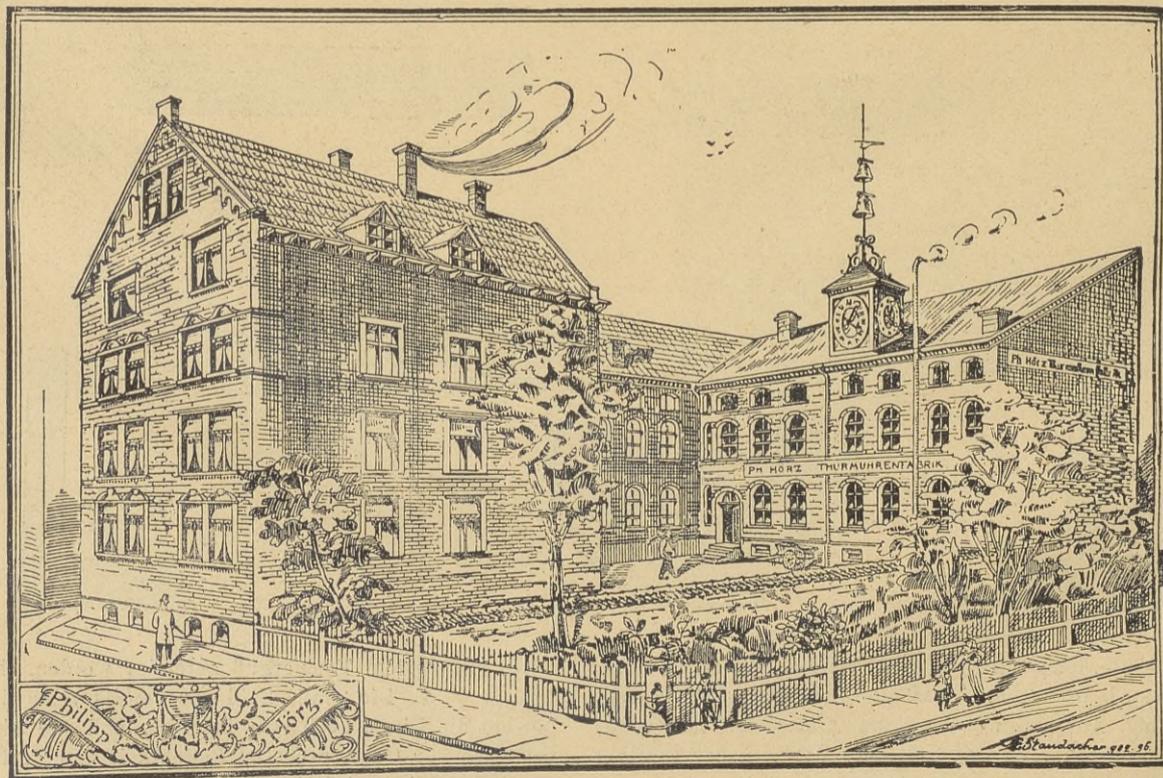
Außer den Dampfkesseln hat die Firma in den 25 Jahren ihres Bestehens eine große Zahl Apparate für verschiedene Industriezwecke, sowie Kesselschmiedearbeiten jeglicher Art ausgeführt. Solide Arbeit und treffliche Konstruktion nach neuesten Systemen sichern der Firma einen stetig steigenden Absatz.



## Ph. Hörz, Ulm a. D. Turmuhrenfabrik.

Wenn wir vom Cinematographen durch den Eingang auf die Gallerie der Gewerbehalle treten, so finden wir gleich rechts von der Thüre die Ausstellung der rühmlich bekannten Turmuhrenfabrik von Ph. Hörz in Ulm. Die Wandfläche ist mit einem Normalregulator mit Gewicht und elektrischem Minutenkontakt-

werk für Wechselstrombetrieb und ferner mit 6 elektrischen Uhren verschiedener Größe geziert. In dem reich geschnitzten eichenen Kasten ist oben ein elektrisches Controllerzeigerwerk angebracht. Die oberhalb des Regulators befindlichen 6 elektrischen Uhren, sowie die große Turmuhr sind durch Drahtleitungen mit demselben verbunden und rücken bei jedesmaligem Stromschluß die Zeiger sämtlicher eingeschalteter Uhren um eine Minute vor. Die Vorteile solcher elektrischer Uhrenanlagen bestehen darin, daß jede Uhr genau dieselbe Zeit anzeigt, wie die Normaluhr, daß keine dieser Uhren (mit Ausnahme der Turmuhr) aufgezogen



werden muß und daß deshalb die Uhren an unzugänglichen Orten und in feuchten Räumen aufgehängt werden können. Zum Betrieb dieser 8 Uhren sind 6 Léclanché-Elemente erforderlich; die Unterhaltungskosten sind daher äußerst gering. Von einer Normaluhr aus und mit 10 Elementen können bis zu 120 St. elektrische Uhren betrieben werden. Für Städte, welche mehrere Turmuhren und andere öffentliche Uhren besitzen, empfiehlt es sich sehr, sämtliche Uhren von einer Normaluhr aus zu betreiben, was in gleicher Weise, wie bei der großen Turmuhr ausgeführt wird. Damit bei einer etwa eintretenden Zerstörung der Leitung

werden muß und daß deshalb die Uhren an unzugänglichen Orten und in feuchten Räumen aufgehängt werden können. Zum Betrieb dieser 8 Uhren sind 6 Léclanché-Elemente erforderlich; die Unterhaltungskosten sind daher äußerst gering. Von einer Normaluhr aus und mit 10 Elementen können bis zu 120 St. elektrische Uhren betrieben werden. Für Städte, welche mehrere Turmuhren und andere öffentliche Uhren besitzen, empfiehlt es sich sehr, sämtliche Uhren von einer Normaluhr aus zu betreiben, was in gleicher Weise, wie bei der großen Turmuhr ausgeführt wird. Damit bei einer etwa eintretenden Zerstörung der Leitung

durch Blitzschlag oder Feuersbrunst etc. nicht bis zur Wiederherstellung der Leitung die Uhren außer Funktion sind, erhält jedes Uhrwerk ein besonderes Gehwerk mit Pendel, welches ohne besonderen Zeitaufwand sofort in Thätigkeit gesetzt werden kann. Die Konstruktion des Gehwerkes ist ganz ähnlich der an der ausgestellten kleinen Turmuhr ersichtlichen Einrichtung.

Das an einer Kette ohne Ende befindliche kleine Gewicht ist die Triebkraft des Gehwerkes. Dieses Gewicht wird jede Minute vom Laufwerk (Zeiger-



treibwerk) aufgezogen. Die beiden Turmuhren geben mit lautem Schlag die Viertel und die vollen Stunden an. Sämtliche ausgestellte Uhren dieser Firmen sind seit Eröffnung der Ausstellung im Gang

Die Fabrik ist im Jahre 1862 gegründet worden, die Zahl der Arbeiter beträgt 22 und die Jahresproduktion 50 bis 60 Turmuhren, neben vielen kleineren Werken, als Eisenbahnuhren, Normalregulatoren und Laufwerken für verschiedene Zwecke.

Zum Betrieb dient ein dreipferdiger Gasmotor nebst 16 Arbeitsmaschinen.

Auf sechs Ausstellungen ist die Firma prämiirt worden

Die Werke der Hörzschen Turmuhrenfabrik sind überall beliebt. Das Absatzgebiet umfaßt ganz Deutschland, Nord- und Süd-Amerika, Kleinasien Mexico, Habanna, Rußland, Oesterreich-Ungarn und die Schweiz.



### Meinrad Ganser, Laupheim.

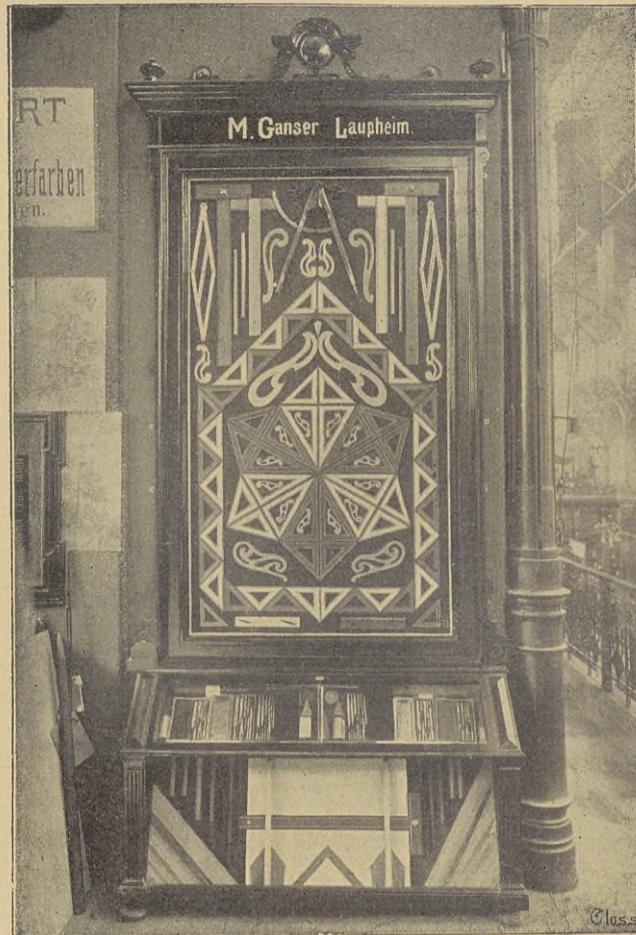
#### Fabrik von Zeichenutensilien.

Eine interessante Zusammenstellung von Utensilien und Instrumenten, welche für jedes Zeichenbureau unentbehrlich sind, zeigt uns die Gruppe des Herrn Meinrad Ganser, Fabrik von Zeichenutensilien: Reißzeugen und mathematischer Instrumente in Laupheim. Diese Fabrik, welche dem Bedürfnisse ihren Ursprung verdankt, mathematisch genaue und einheitliche Instrumente auf den technischen Bureaux zu haben, wurde im Jahre 1876 von dem jetzigen Inhaber gegründet; durch unausgesetzten Fleiß und regen Eifer, nur bestes Fabrikat auf den Weltmarkt zu bringen, entwickelte sie sich rasch zu einem großen Geschäft; viele auf Ausstellungen errungene Prämien und Anerkennungs schreiben hoher Behörden und technischer Bureaus bestätigen die Güte der Fabrikate. Rasch fortschreitend führte die Firma zur Fabrikation der genannten Utensilien und Instrumente Dampftrieb ein; die Leistungsfähigkeit erhöhte sich bedeutend und der Absatz nahm in großem Maßstabe zu.

Von den Fabrikaten der Firma erwähnen wir: Reißbretter und Reißschiene jeder Art und Konstruktion, Rahmenwinkel, volle Winkel, Ellips-Curven, Curvenstäbe, Flachlineale, Parallel-Lineale, Pantographe zum Verkleinern, Vergrößern und Nachzeichnen der Originale; Zeichnen-Maßstäbe, prismatische Maßstäbe, Tafelzirkel mit und ohne Kreidehalter, Werkzeuge für Tischler und Glaser: Dazu kommen: Sägestelle vollständig mit Steg und Schnur, Hobelbänke, sämtliche Faust- und Kehlhol, Schraubzwingen für Laubsägearbeiten zum Einschleiben und Aufschrauben, Winkelmaße, Winkelstoßlade, Gehrungsschneid- und Stoßladen, Schregmaß oder Schmiege, Stellmaß, Gehemaß, Winkelhaken von 25 bis 40 cm, Stangenzirkel, Streichmaß zum Verstellen, Grundhobel mit Stellschraube, mit 1 und 2 Eisen, Simshobel einfach und doppelt etc. etc.

Die Firma versendet ihre Produkte durch ganz Deutschland, nach der Schweiz, Oesterreich-Ungarn, Holland, Frankreich, Belgien und den vereinigten Staaten von Nordamerika. Die Fabrikate selbst sind aus allen möglichen Holzarten hergestellt, doch ist das Hauptaugenmerk der Firma neben mathematischer Genauigkeit besonders darauf gerichtet, zur Herstellung nur gute vollständig ausgetrocknete astfreie prima Holzarten, wie Birnbaum, Ahorn, Mahagoni, Eben-

holz, für Reißbretter Pappel- und Lindenholz zu verwenden; diese Hölzer sind derart getrocknet, daß ein Verziehen absolut unmöglich ist. Die Winkel und Reißschiene sind gefügt, geleimt und verschraubt; auch leistet die Firma für alle ihre Fabrikate jegliche Garantie.

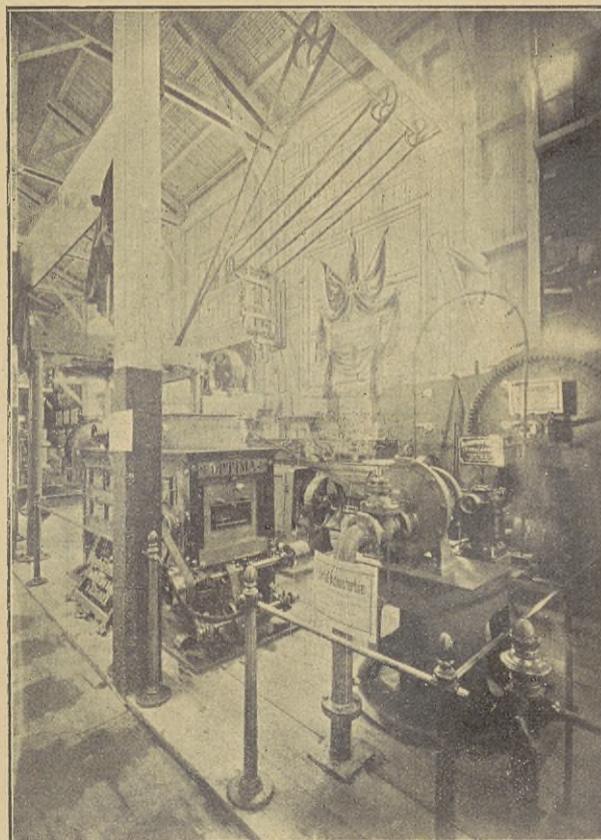


Ausgestellt sind, wie unsere Abbildung zeigt: Winkel, Reißschiene, Pantographen (Storchschnäbel), Platt-, Würfel-, Parallel- und Kurvenlineale, Schultafelzirkel, geometrische Körper, Reißbretter, Reißzeuge, prismatische Maßstäbe vom einfachsten bis zur feinsten Ausführung.



### Maschinenfabrik Geislingen in Geislingen.

Die Maschinenfabrik Geislingen, welche sich als Spezialitäten die Herstellung von Turbinen und Wasserrädern, von kompletten Einrichtungen



von Mahlmühlen und Cementfabriken, sowie von Hartzerkleinerungsmaschinen und Transmissionen erwähnt hat, ist anfangs der fünfziger Jahre von D. Straub gegründet worden. Nachdem sie einen bedeutenden Aufschwung genommen, ist sie 1880 an die Industriegesellschaft

übergegangen, um 1883 in eine selbständige Aktiengesellschaft umgewandelt zu werden.

Die Fabrik hat bereits über 700 Turbinen und Wasserräder für das In- und Ausland geliefert. Darunter befindet sich eine größere Anzahl, welche bei elektrischen Licht- und Kraftübertragungs-Anlagen Verwendung gefunden.

Die Zahl der Arbeiter beträgt circa 300. Die Fabrik arbeitet mit ca. 60 Pferdekräften, bei Wasser- und Dampftrieb.

Die vorzüglich gearbeiteten und nach neuesten Systemen konstruierten Ausstellungsgegenstände der Firma sind:

1. Partial-Aktionsturbine für Kleingewerbe, an die städtische Wasserleitung angeschlossen. Sie ist täglich in Thätigkeit zu sehen und dient

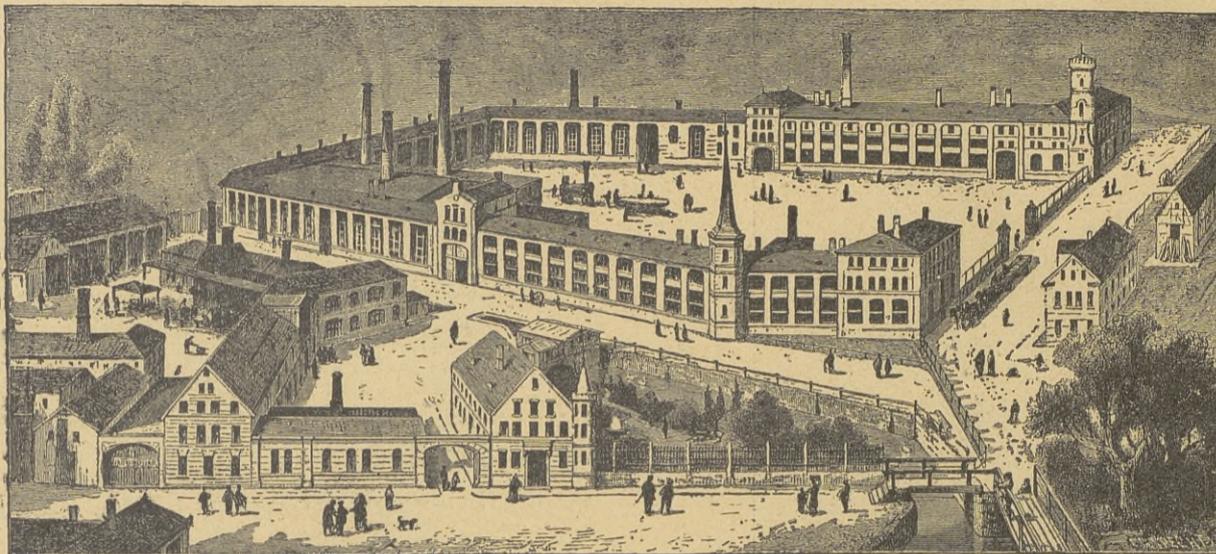
rüstungen versehen und hat sich bei vielen Anlagen auf das Beste bewährt.

Durch ein Winkelräderpaar wird ein Vorgelege angetrieben, das durch eine mit Isolierung versehene Kuppelung direkt mit einer Dynamo von 20 HP. verbunden ist.

Auch diese Turbine ist täglich im Betrieb zu sehen.

Außer diesen Gegenständen hat die Fabrik noch folgende Maschinen ausgestellt, die sich ebenfalls durch hervorragende Brauchbarkeit auszeichnen:

Einen „Corona“-Walzenstuhl mit 4 Walzen, zum Schroten des Getreides bestimmt, einen Zweiwalzenstuhl „Regent“, zum Auflösen und Ausmahlen der Gries- und Dünste dienend, die schon Eingangs erwähnte Gries- und Dunstputzmaschine „Optima“, D. R. P. No. 59 357 etc., welche von



zum Betrieb einer Dynamo von  $\frac{1}{2}$  HP, die den Strom für 10 Glühlampen erzeugt, und einer Griesputzmaschine „Optima“.

Die Regulierung des Wasserkonsums dieser Turbine wird durch ein Segment bewerkstelligt, das sehr bequem gehandhabt werden kann.

Solche Turbinen sind für kleinere Betriebe von hohem Wert.

2) Aktionsturbine mit geformtem Wasserstrahl; bei 6 m Gefälle und 333 Sekundenliter Wasser leistet dieselbe 20 HP.

Die Turbine ist zur Regulierung des Wasserkonsums mit Rundschieberregulierung versehen. Auf den Rundschieber wirkt ein Geschwindigkeitsregulator derart ein, daß Schwankungen der Umdrehungszahl über 2 pCt. ausgeschlossen sind. Der Regulator ist mit allen, die Betriebssicherheit erfordernden Aus-

hervorragender quantitativer und qualitativer Leistungsfähigkeit ist, und eine Beton-Mischmaschine, D. R. G. M. No. 21 257, die sich namentlich dadurch auszeichnet, daß sie den Beton in einer solch innigen Weise mischt, wie es weder von Hand, noch mit irgend einer anderen Maschine erreicht wird. — Die Anschaffung der Maschine wird deshalb auch von verschiedenen Baubehörden empfohlen und hat die Fabrik u. a. auf Veranlassung der staatlichen Bauleitung in Metz 8 Maschinen der größten Sorte an die Unternehmer der dortigen großen Garnisons- und Festungsbauten geliefert. —

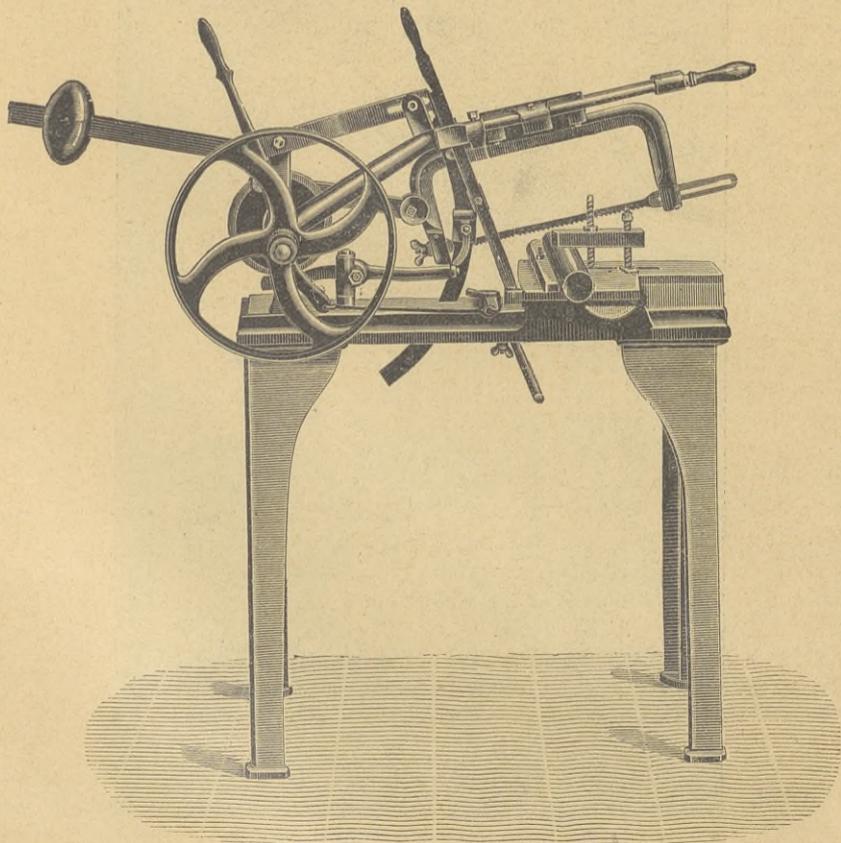
Die Firma hat sich durch die Güte ihrer Erzeugnisse und die äußerst sorgfältige Herstellung derselben eine hervorragende Bedeutung unter den Fabriken gleicher Branche errungen.



## Friedrich Dick, Esslingen

### Feilen- und Werkzeug-Fabrik.

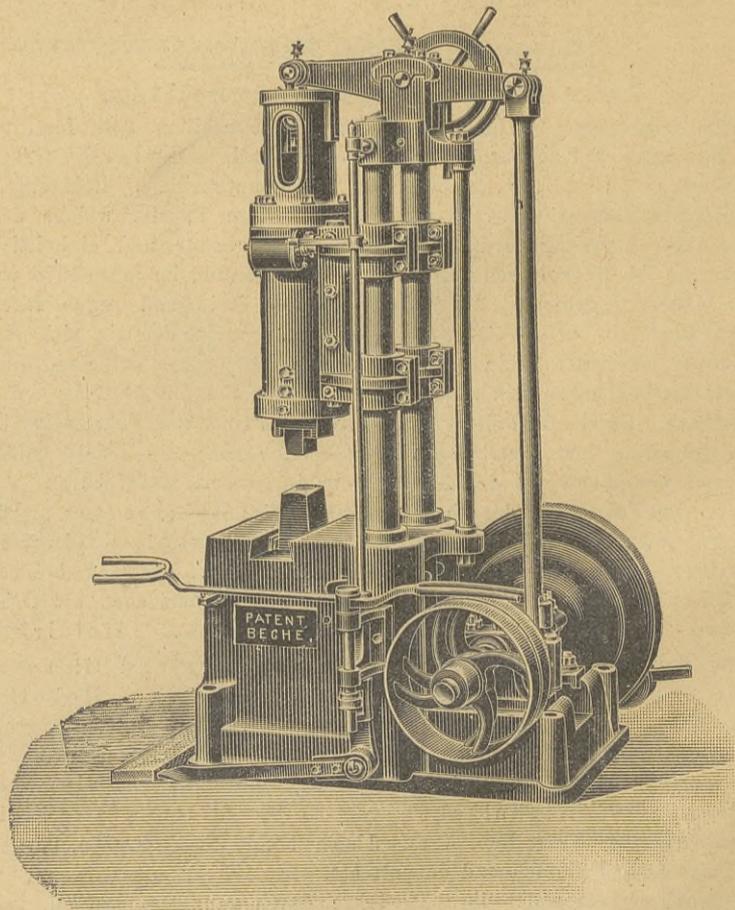
Die Fabrik von Fr. Dick ist eine der ältesten Württembergs. Sie wurde im Jahre 1778 von dem Feilhauermeister Johann Friedr. Dick gegründet. Sohn und Enkel setzten das Gewerbe unter stetiger Verbesserung und Ausdehnung



Kalt-Sägmachine.

fort. Dem jetzigen Besitzer, Paul Friedr. Dick, welcher im Jahre 1875 die Leitung übernahm, blieb es vorbehalten, dem Geschäft eine solche Ausdehnung zu geben und solche Verbesserungen einzuführen, daß es heute den größten in-

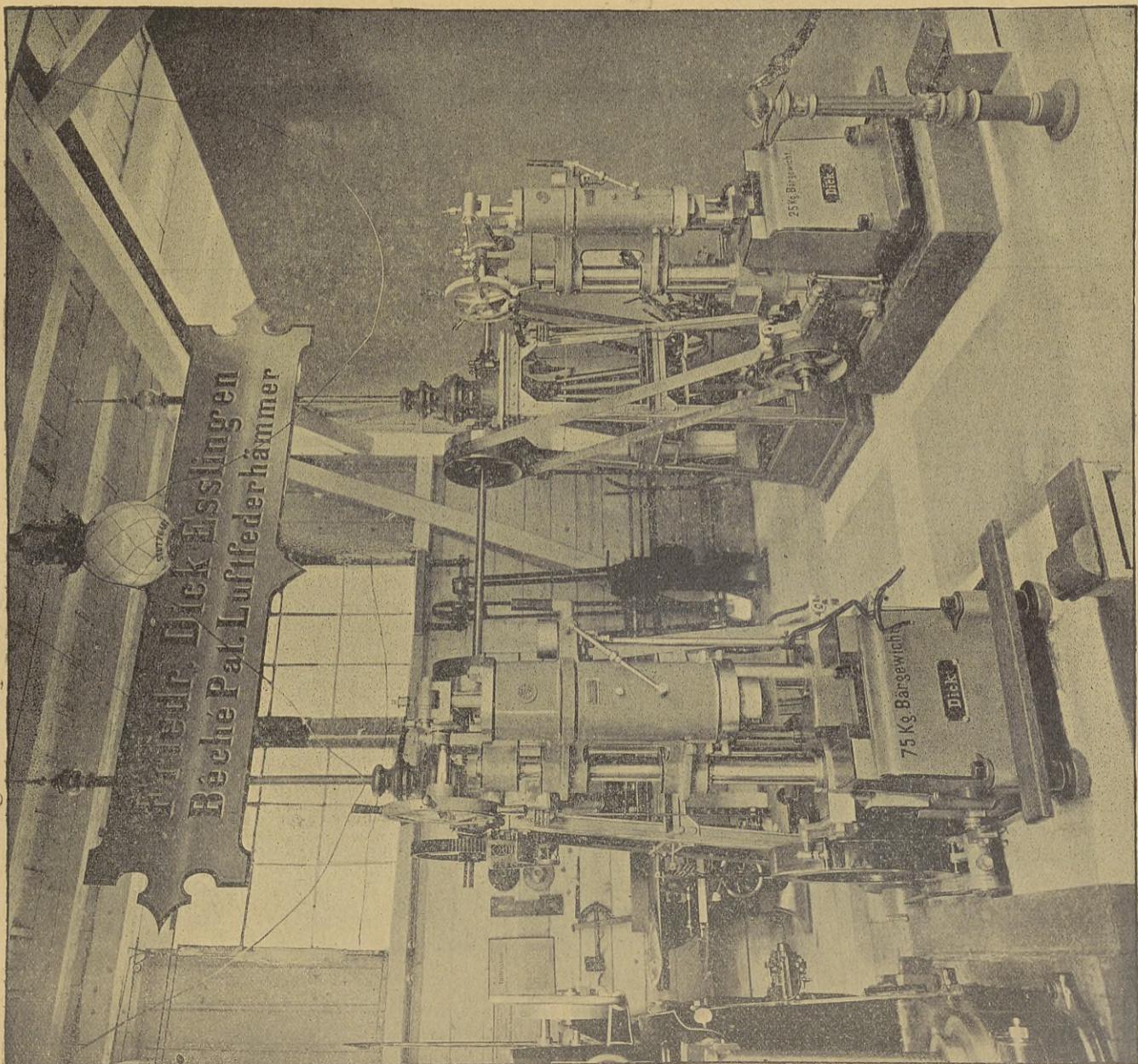
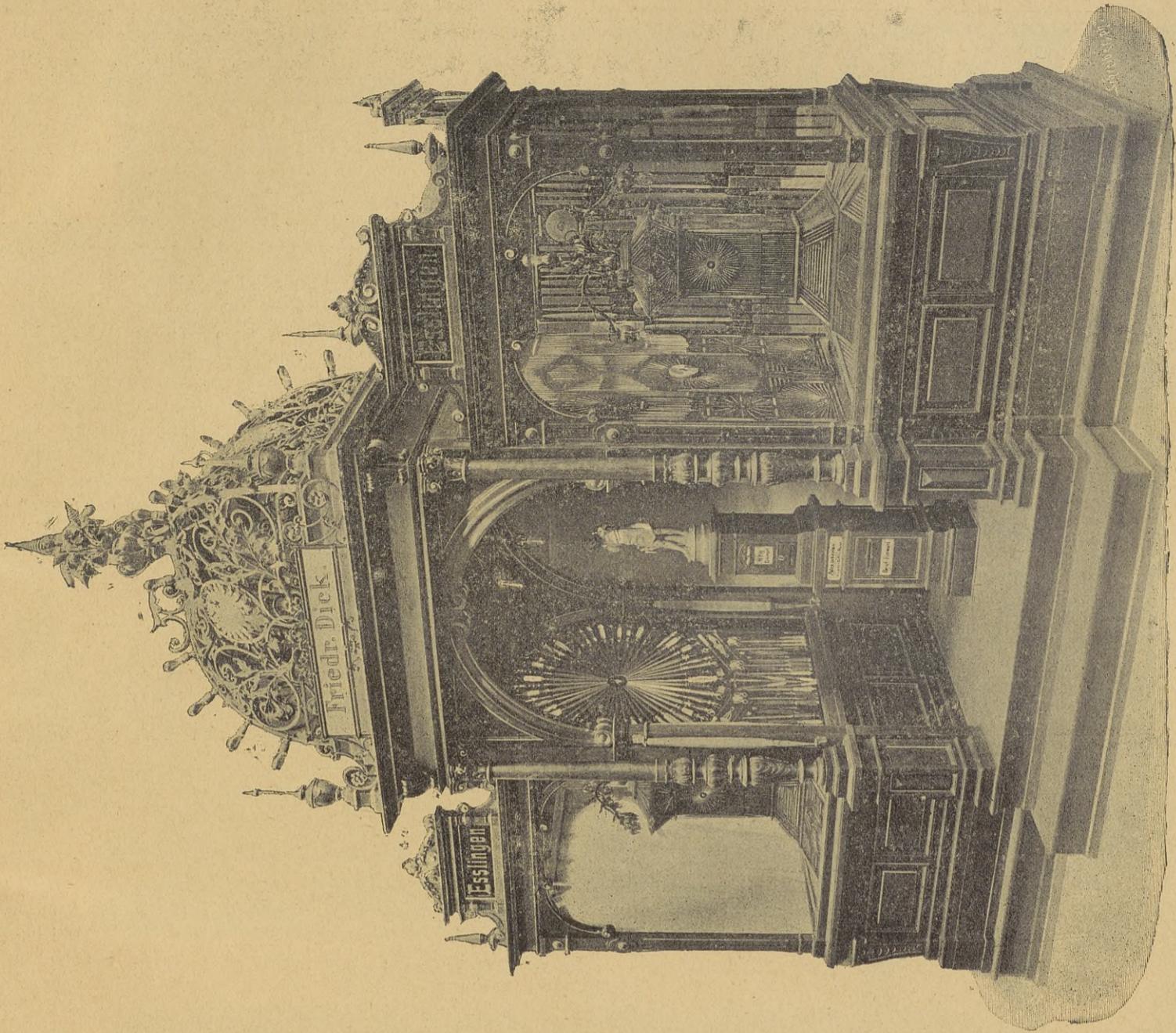
und ausländischen Fabriken dieser Branche würdig zur Seite steht. Das bedeutende Fachblatt der englischen Eisen- und Stahlwarenindustrie — der Ironmonger — schreibt, daß die „Ausstellung der Feilen- und Werkzeugfabrikate der



Luftfederhammer.

Firma Dick Waren von einer Ausführung zeige, die manchem guten Sheffielder Fabrikanten zum Muster dienen könne.“

Von 1881 an wurden die Arbeitsräume bedeutend vergrößert, die Arbeiter-



Ausstellungsgruppen der Firma Friedrich Dick in Esslingen.

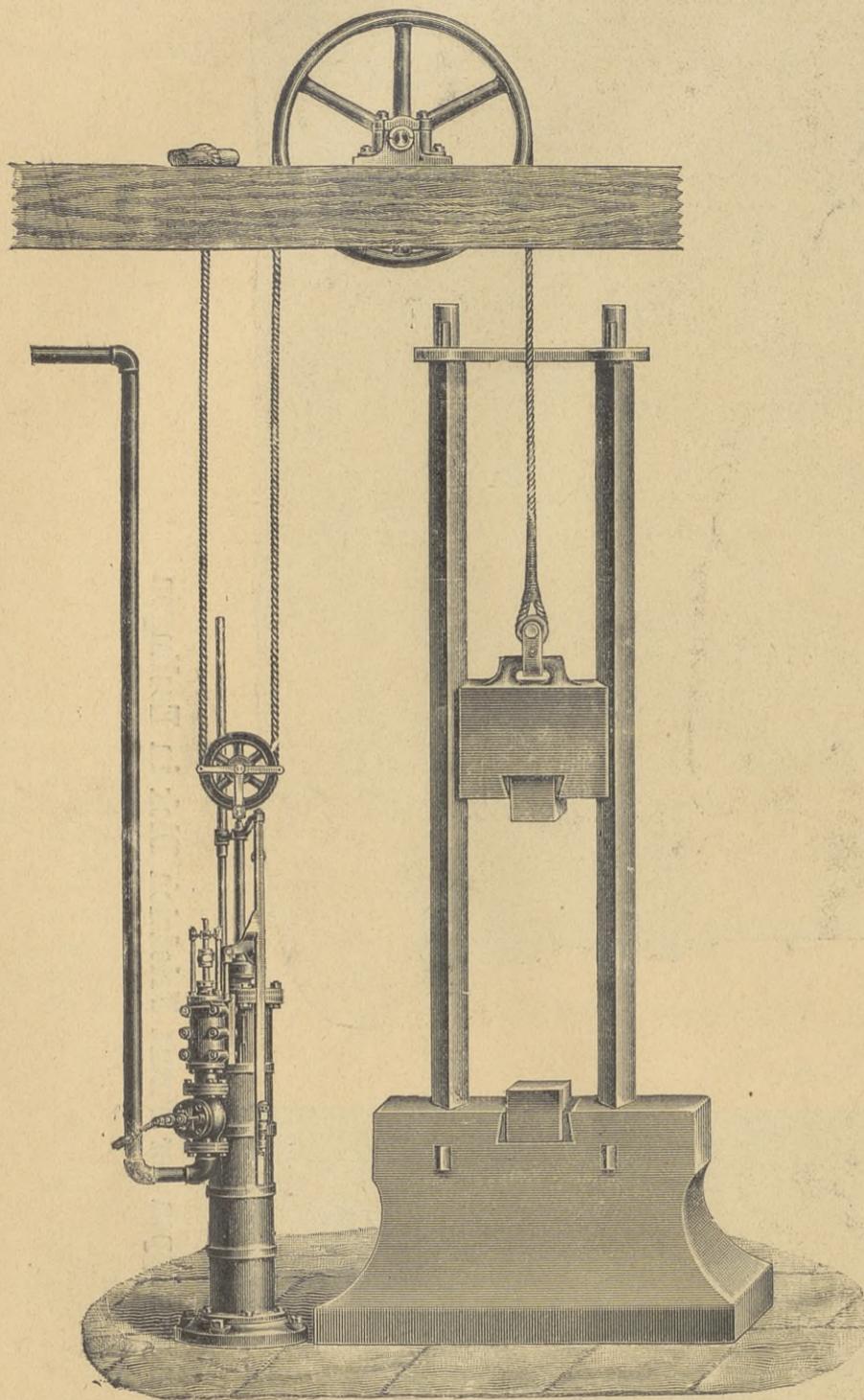
Dicks Hiebe-Skala für kleinere Feilen



No. 8

No. 7

No. 6

SSS No. 5  
3fach  
SchlichtSS No. 4  
Doppel-  
SchlichtS No. 3  
Schlicht $\frac{1}{2}$  S No. 2  
 $\frac{1}{2}$  SchlichtB No. 1  
BastardBB No. 0  
Doppel-  
Bastard

Fallhammer mit Dampftrieb.

zahl mehrte sich und die zum Betrieb notwendige Dampfkraft wurde entsprechend erhöht. Im Jahre 1889 wurde dem Güterbahnhof Eßlingen gegenüber eine neue große Fabrik erbaut, die durch eigenes Geleise direkt mit der Staatsbahn verbunden ist.

Die Firma Dick beschäftigt gegenwärtig

ca. 250 Beamte und Arbeiter

und verfügt über

60 Pferde-Dampfkraft, 55 Haumaschinen, ein Dampf-Hammerwerk, eine Dampfschleiferei nebst weiteren Schmiede-, Schleif- und Sandstrahl-Maschinen u. s. w.

I. I. M. M. der König und die Königin von Württemberg, welche der Fabrik am 13. Juni 1893 einen Besuch abstatteten, haben derselben die allerhöchste Anerkennung zu Teil werden lassen und zahlreiche Ingenieure, welche gelegentlich des Kongresses deutscher Ingenieure in Stuttgart im Juni 1896 das Etablissement besichtigten, sprachen sich in jeder Hinsicht anerkennend über dasselbe aus.

Die tägliche Produktion der Fabrik bezieht sich gegenwärtig, außer Werkzeugen, auf ca. 3—4000 Stück Feilen jeder Gattung und Größe, von denen wir obenstehend die Illustration einer Hiebe-Skala für kleinere Feilen sehen. Von Werkzeugen, welche die Firma liefert, erwähnen wir Fräis- und Kreissägen, Laubsägen, Werkzeuge für Ciseleure, Graveure, Elektrotechniker, für Waffen- und Maschinenfabriken, für Gold- und Silberarbeiter, Blechner, Lithographen, Uhrmacher u. s. w. Dazu kommen Leeren, Greifzirkel für Loch- und Dickmessungen, Tourenzähler, kombinierte Leeren, Gewindestähle, Parallelreißer, Winkel u. s. w. Auch Werkzeuge für Fleischer, Köche und für den Hausgebrauch werden hier gefertigt. Die Zahl der Patent-Huferspeln hat im Jahre 1895, wo dieser Zweig in die Fabrikation aufgenommen wurde, bereits 20,000 Stück betragen.

Die Firma hat stets ca. 140 bis 150,000 kg Stahl in den verschiedensten Querschnitten für über 1000 Sorten großer und kleiner Werkzeuge auf Lager.

Auf der Ausstellung sind in einem stilvoll gehaltenen, von einer mächtigen schmiedeeisernen Kuppel gekrönten Pavillon eine große Zahl der obengenannten Fabrikate der Firma aufgestellt, namentlich sämtliche Feilen- und Raspelsorten, die es überhaupt giebt, Feilen so klein wie Nähadeln bis zu Ungetümen von 10 kg Gewicht

In der Maschinenhalle sind ferner ausgestellt:

Die neuesten Luftfederhämmer, Patent Bêché, und eine Kaltsägemaschine, welche dreimal wöchentlich im Betrieb vorgeführt wurden. Was 3 Schmiede von Hand in einem Tage leisten, das leistet 1 Mann mit dem Bêché-Luftfederhammer in 3 Stunden; außerdem ist der Kraftverbrauch gering und die Arbeit exakter. Die leichte Regulierbarkeit, die einfache Konstruktion, das Hochstehen des Hammerbärs in Ruhestand sind Vorzüge, die den Bêché-Patent-Hammer zu einem vorzüglichen Arbeitswerkzeug machen.

Auch die Kaltsägemaschine zum Abschneiden von Eisen und Stahl bis zu 12 cm Durchmesser verdient das höchste Lob. So hat sich denn die alte Firma mit der Zeit auf eine Höhe geschwungen, die unsere volle Bewunderung erregt.

## J. Ostertag, Aalen (Württ.)

### Stahlkassenschrank- und Patent-Schloss-Fabrik.

Unsere Aufmerksamkeit bei dem beherrschenden Gang durch das Württemb. Landesgewerbemuseum wird in hohem Grade durch einen, von der in weitesten Kreisen rühmlichst bekannten und durch errungene Preise ausgezeichneten Firma J. Ostertag, Stahl-Kassenschrank und Patent-Schloßfabrik in Aalen ausgestellten Geld- und Dokumenten-Schrank, gefesselt. Das Ausstellungsobjekt (siehe unsere Abbildungen, Figur 1 geschlossen, Figur 2 geöffnet) zeigt uns ein geradezu mustergiltiges Fabrikat, wie es wohl selten, was Form, Einrichtung und Ausführung bis in die kleinsten Details anbetrifft, gleich trefflich hergestellt wird.

Die im Jahre 1868 gegründete Firma befaßt sich mit der Anfertigung aller Arten von Kassen-, Bücher- und Dokumentenschränken, Banktresors, Dépôt-Safes-Anlagen, Gewölbethüren, sowie den sämtlichen hierzu gehörigen Sicherheitsschlössern, nach eigenem patentiertem System, in modernster, praktischster und elegantester Ausführung.

Die Fabrikate haben ein großes Absatzgebiet gefunden und erfreuen sich eines unbestrittenen Rufes; auf den großen Ausstellungen haben sie erste Preise errungen; auch kann die Firma viele Anerkennungsschreiben erster und höchster Persönlichkeiten, Behörden u. s. w. aufweisen. Die Fabrikation selbst stützt sich, durch die Verwertung theoretischer wie praktischer Kenntnisse ihrer Leiter, auf das Prinzip der strengsten Reclität und Gewissenhaftigkeit in der Ausführung, sodaß jedem Abnehmer und Interessenten absolute Garantie geboten ist, ein Erzeugnis zu erhalten, welches in bezug auf Sicherheit und Bewährung jedem

Konkurrenzfabrikat die Spitze bietet, was auch in dem dem Käufer übergebenen Garantieschein der Firma J. Ostertag deutlich zu ersehen und ausgesprochen ist.

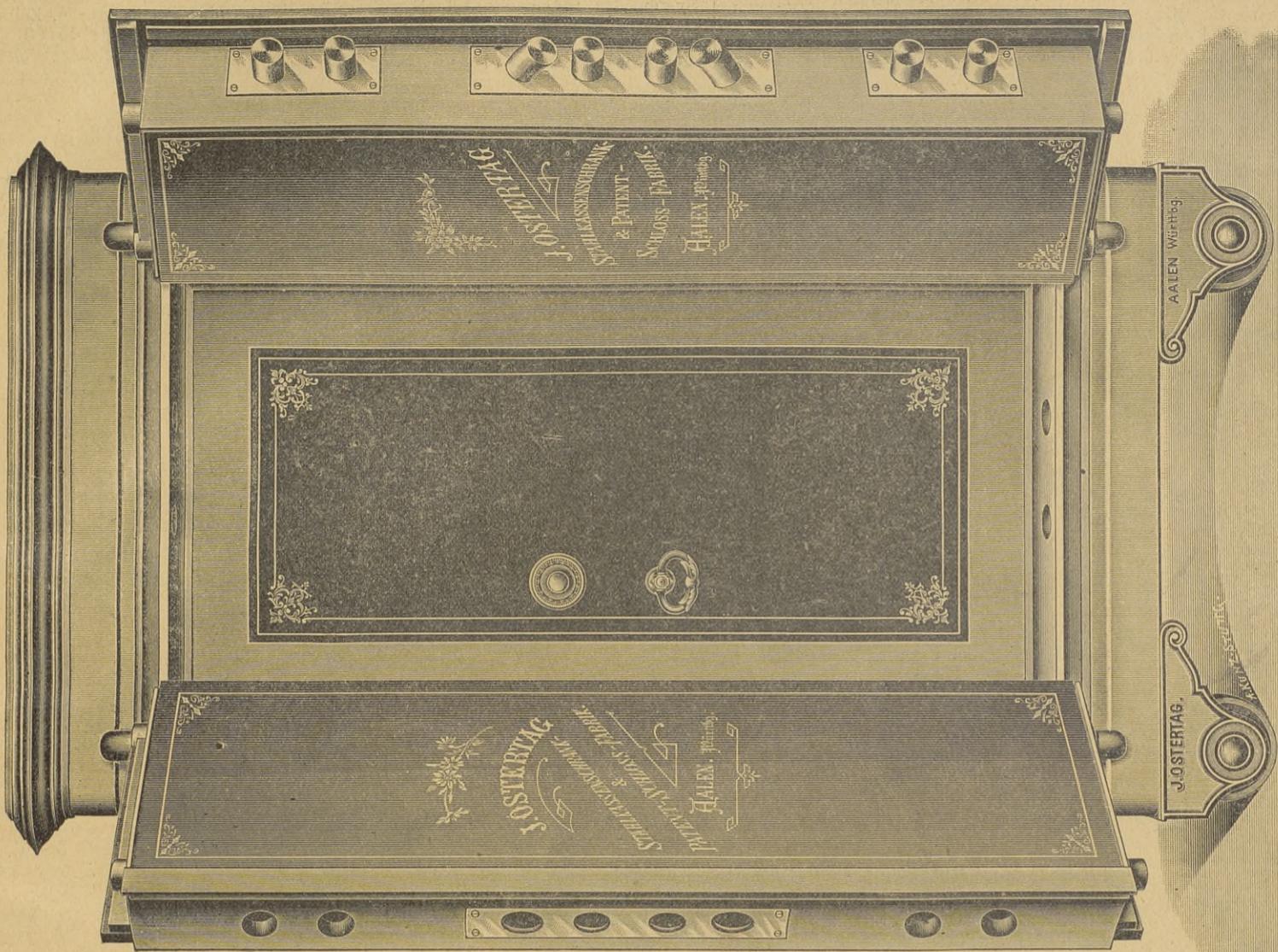
Zur Fabrikation werden nur beste Martin-Stahlbleche und undurchbohrbare gehärtete Doppel-Panzerstahlplatten, stärkster Dimensionen verwendet und haben wir einer Probe auf Unangreifbarkeit, sowie Undurchbohrbarkeit selbst beigewohnt und uns von Gesagtem vollauf überzeugt. Diese Panzerplatten sind auf ganz eigene Weise in den Winkel gebogen und bilden hierdurch nirgends einen Haltepunkt an ihrer Außenwandung. Die Thür ist so genau eingepaßt und eingeschliffen, daß die Schlußstelle kaum sichtbar ist, und bietet somit einem eventuellen Angriff keinerlei Anhaltspunkt. Der eigentliche Tresor-Brandkasten ist ebenfalls aus vorzüglichem Material gefertigt, ganz freistehend in das Innere des Raumes eingeführt und kommt mit den Innenwänden des Schrankes in keinerlei Berührung, sodaß hierdurch eine vollständige Isolation hergestellt ist, welche die absolute Feuersicherheit noch wesentlich erhöht.

Die Füllung der Feuerwände des Schrankes und der Thüren geschieht mittelst prima geglühter Infusorienerde (Kieselguhr) einem als schlechten Wärmeleiter anerkannten, vielseitig erprobtem Materiale, welches bei seiner Isolation noch den großen Vorteil hat, das spezifisch leichteste Füllmaterial zu sein, welches verwendet wird. Dadurch ist das Gewicht des Schrankes trotz stärkster Metalldecken nicht allzu groß.

Die zu den Schränken verwendeten Schösser sind in der Hauptsache von eigens patentierter Konstruktion; namentlich verdient das Ostertagsche Patent-

Perfektchloß, mit absolut unkopierbarem Schlüssel, sowie das auch mit Pulver und Dynamit unangreifbare, schlüssellose, verstellbare Patent-Triplex-Kombinations-

(augenblicklich 140) Arbeiter. Sie hat bis heute schon gegen 9000 Schränke abgeliefert Zum Schlusse sei noch der im Besitze der Firma befindlichen äusserst zahl-



No. 15. Ganzer Box geschlossen.



No. 15. Ganzer Box offen.

loß, ganz besonders hervorgehoben zu werden.

Die Fabrik selbst hat eine bedeutende Ausdehnung und eine große Zahl

reichen Atteste über die Widerstandsfähigkeit ihrer Schränke bei Feuersbrünsten und Einbruchversuchen Erwähnung gethan.

## Charlottenburg in der Berliner Gewerbeausstellung.

(Schluß.)

Besondere Beachtung verdient ferner die bedeutsame Erfindung eines Glühzündapparates für Minensprengung. Derselbe besitzt einen Vorteil insofern, als die Fehler des Funkenzünders dadurch vermieden werden, daß der Apparat eine gewisse Energiemenge vor dem Schusse aufspeichert, die erst im Augenblick der Entzündung abgelöst wird. Ein Versagen ist bei diesem Apparat von vornherein ausgeschlossen, es ermöglicht sich mittelst desselben auch die gleichzeitige Sprengung einer großen Anzahl von Minen. In der Gruppe der Telephon- und Mikrofonapparate sehen wir eine ganze Anzahl neuer und höchst origineller Konstruktionen und ein kompliziert eingerichtetes Telephonamt, welches für 10000 Anschlüsse berechnet ist. Diese eigenartige Einrichtung beweist uns wie leicht und einfach es ist, allen bei den bisherigen Formen sich zeigenden Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten des Telephonbetriebes wirksam entgegen zu treten. Sehr viel an Interesse gewinnen die hier ausgestellten Objekte dadurch, daß diese Apparate sämtlich vor den Augen des Publikums in Thätigkeit gesetzt sind und daß von der Firma dafür Sorge getragen ist, daß dasselbe über die Einrichtung der Apparate genaue und sachgemäße Erklärung erhält. Unter den elektrischen Meßinstrumenten bemerken wir einen sehr sinnreich konstruirten Kompensationsapparat, welcher sowohl sehr kleine als auch die größten Stromstärken ohne Berechnung sofort abzulesen gestattet und dabei keinerlei Korrektur für Temperatur bedarf. Vergessen sei nicht der Apparat, welche der Eisenbahnzug selbstthätig in Bewegung zu setzen vermag, und eines automatischen Meßapparates für die Feststellung der Zuggeschwindigkeit. Fügen wir noch hinzu, daß Siemens und Halske auch die beiden Dynamos im Lokomobilhaus und den Scheinwerfer auf dem Turm des Hauptrestaurants geliefert haben, so haben wir in der Hauptsache alles erschöpft, was über die reichhaltige Ausstellung der Firma zu sagen ist. — Wir wollen uns jedoch nicht von der Gruppe der Elektrotechnik wenden, ohne der Firma **Gustav Richter** zu gedenken. Gustav Richter führt in der elektrotechnischen Abteilung Hartfeuerporzellan für Telegraphie und Elektrotechnik in großen Dimensionen vor. Die Specialität dieser Fabrik liegt nicht nur auf dem Gebiet der Porzellanmanufaktur, sondern auch in der Herstellung von Isolatoren. Die Firma hat solche in den Modellen aller Staaten ohne und mit Eisenstützen ausgeführt. Isolatoren für Kraftübertragung und Lichtanlagen auch in farbiger Ausführung ziehen die Aufmerksamkeit auf sich. Ihre bedeutendsten Fabrikate sind Isolatoren, Doppellocken, Isolirrollen, Einführungen, Klemmen, Fassungssteine und Ringe für Glühlampen, Kontaktkapseln, Porzellanzyylinder, Thonzellen und Unterlagsscheiben. Außerdem sind noch Sockel für Ausschalter, Bleisicherungen und Porzellangegenstände jeder Art für elektrotechnische Zwecke zu nennen. Nicht unerwähnt dürfen wir lassen, daß die Firma mit Isolatoren auch an den Lieferungen für die Centrale beteiligt ist.



### Fernsprechvermittlungsämtler von Gebr. Naglo.

In der äußersten Ecke der Maschinenhalle der Gewerbeausstellung, nahe am Eingang vom Bahnhof Treptow, ist eine neue Einrichtung für Fernsprech-Vermittlungsämtler ausgestellt, die für den Fernsprechverkehr in den Städten von Bedeutung zu werden verspricht. Aussteller sind die Gebrüder Naglo-Berlin. Bisher war der Bau von Fernsprechämtern für mehr als 5—6000 Teilnehmer nicht möglich, und da Berlin zur Zeit schon etwa 30000 Teilnehmer besitzt, so blieb nichts anders übrig, als eine ganze Anzahl von Ämtern zu bauen und diese Ämter durch eine große Zahl von Leitungen mit einander zu verbinden. Der Betrieb gestaltet sich dabei derart, daß wenn ein Teilnehmer einen anderen sprechen will, seine Leitung auf dem ersten Amt zunächst mit einer der Leitungen nach dem zweiten Amt verbunden wird und diese Leitung auf dem zweiten Amt mit der Leitung des gewünschten Teilnehmers in Verbindung gebracht wird. Das bedeutet aber eine wesentliche Erschwerung und Verlangsamung des Verkehrs. Es ist deshalb

schon seit geraumer Zeit das Bestreben der Fernsprechtechniker gewesen, Einrichtungen für Fernsprechämter zu erfinden, die es ermöglichen würden, eine unbegrenzte Anzahl von Teilnehmern in einem Amt vereinigen zu können. Diese Aufgabe scheint jetzt durch das von den Gebrüdern Naglo vorgeführte neue System des Ingenieurs Jul. H. Wert, Redakteurs der „Elektrotechn. Zeitschr.“, gelöst zu sein. Möglich ist es mit diesem System, Ämter für 40000—50000 Teilnehmer zu bauen. Zur Anwendung gelangt in sehr sinnreicher Weise eine große Anzahl kleiner Glühlämpchen, um die Anrufe der Teilnehmer anzuzeigen und um sichtbare Signale zu geben, ob ein Teilnehmer zur Zeit mit dem anderen spricht oder nicht, so daß die Beamten sofort erkennen können, ob sie die betreffende Leitung mit der des anderen Teilnehmers verbinden dürfen oder nicht. Einleuchtend ist, daß die Betriebs- und Herstellungskosten von einem Amt für 40000 Teilnehmer nach dem Wertschen System in Bezug auf Betriebs- und Herstellungskosten erheblich billiger sind als jene nach dem bisherigen System für sieben Ämter mit der gleichen Zahl der Teilnehmer. Das eine Amt für 40000 Teilnehmer beansprucht nach Werts Angaben nur etwa ein Drittel der Räumlichkeiten, welche die sieben Ämter zusammen erfordern. Zu dem Betriebe sind nach dem Wertschen System rund etwa 400 Beamte notwendig, während die sieben Ämter nach dem jetzigen System zwischen 1000 und 1200 Beamten erfordern. Die Zahl der Klinken würde im Wertschen System nur 500000 betragen gegenüber den 2500000 des jetzigen Systems. Auch die Herstellungskosten für das eine Amt würden billiger sein als für sieben Ämter. Zu alledem treten noch hinzu die Ersparnisse, welche dem telephonirenden Publikum erwachsen, und zwar dadurch, daß die Verbindungen schneller hergestellt werden. Die Erfahrung in dem kleinen Probestand in der Ausstellung ergeben, daß die Verbindung nach dem Wertschen System etwa um eine halbe Minute schneller ausgeführt werden kann als nach dem bisherigen System. Da in Berlin täglich mehr als 400000 Gespräche geführt werden, so bedeutet dies für die Berliner Teilnehmer eine Ersparnis von 200000 Minuten täglich, und rechnet man den Wert einer Minute für das telephonirende Publikum auf zwei Pfennig, so ergibt sich täglich eine Ersparnis von 4000 Mark. Das allerdings ist zu betonen, daß die Einführung dieses Systems den gänzlichen Umbau des ganzen Berliner Fernsprechnetzes erfordern würde. Und ein solcher Umbau dürfte Millionen kosten. Jedenfalls hat das Wertsche System in Fachkreisen allseitige Aufmerksamkeit erregt, und selbstverständlich ist auch in seine eingehende Prüfung die Reichspostverwaltung getreten.

### „Berlin und seine Arbeit.“

Amtlicher Bericht der Berliner Gewerbe Ausstellung 1896 unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes der gewerblichen Entwicklung Berlins herausgegeben vom Arbeits-Ausschuss — so wird der Titel des bereits vor einigen Wochen angekündigten großen Berichtswerkes der Ausstellung lauten. Zur Zeit sind fast neunzig Mitarbeiter, durchweg hervorragende Sachverständige der betreffenden Arbeitsgebiete, mit der Abfassung der Einzelberichte beschäftigt. Die Gesamttredaktion und die Bearbeitung des allgemeinen volkswirtschaftlich-historischen Teils hat der Syndikus des Vereins Berliner Kaufleute und Industrieller Dr. Heinrich Fränkel, den Verlag die bekannte Verlagsbuchhandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) übernommen. Das Werk wird über 80 Bogen Großquart umfassen und mit mehr als 200 Illustrationen ausgestattet werden; für die künstlerischen Darstellungen sind hervorragende Maler gewonnen.

Für die dauernde Nutzbarmachung der Ausstellung im Interesse unseres Gewerbefleißes und die Verwertung des reichen Materials, das am 16. d. M. verschwindet, ist die Herausgabe und möglichst Verbreitung eines Werkes, wie des jetzt in Vorbereitung befindlichen, von der größten Bedeutung. Der Arbeitsausschuss diente deshalb dem Interesse der Allgemeinheit, indem er durch einen sehr erheblichen Kostenbeitrag die Ansetzung eines ganz niedrigen Subskriptionspreises herbeiführte. Der Subskriptionspreis beträgt, 10 Mk. für das geheftete, 12 Mk. für das gebundene Exemplar (am 1. November erhöht sich der Preis auf 16 bzw. 18 Mk.). Es ist erfreulich, daß auf diese Weise die Anschaffung des gemeinnützigen Prachtwerkes allen Volkskreisen ermöglicht wird.

Die Ausstellungen in Berlin und Nürnberg sind beide am 15. Oktober geschlossen worden.

## Paul Begas & Co.

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

Bezirksfernsp. 1659. (1517)

Jede Auskunft kostenlos.



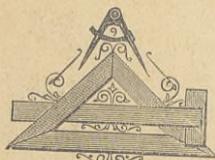
(1500)

## Meinrad Ganser

Zeichnungsutensilien - Fabrik, Laupheim (Württemberg)

Prämiirt Augsburg 1886 (1855)

Liefert alle Sorten Zeichnungsbretter in allen Größen u. Massen. Reisschienen, Winkel in verschiedener Größe und Holzart, von der einfachsten bis zur feinsten Ausführung für Schulen und Ingenieure. Curvenlineale, Parallel-Würfel- und Flachlineale. Schultafelzirkel. Prismat. Maassstäbe von der einfachsten bis zu der feinsten Theilung, ebenso Reisszeuge in jeder Qualität.



## Dr. G. Krebs, Offenbach a. M.

Photochemische Fabrik. (1692)

Specialitäten:

Celloidinpapier glänzend und matt.  
Palladiumpapier, matt, weiss, Ersatz für Platinpapier.  
Aluminiumpapier haltbar gesilbert.  
Ersatz für Albuminpapier.

Concentrirte Tonbäder, Concentrirte Special-Tonbäder.

Entwickler

und sämtliche Chemikalien für Photographie etc.

