

# Elektrotechnische Rundschau

Telegraphen-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

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

## Zeitschrift

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

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland Mark 6.—.

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1897 No. 2205.

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

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Jensen's Flutometer. S. 285. — Ueber den Wechselstrom-Gleichstrom-Betrieb für elektrische Bahnen System Déri. S. 286. — Die elektrische Kraftübertragung zu Hartford S. 288. — Zur Frankfurter Trambahnfrage. S. 289. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Ehingen. S. 291. — Elektrische Anlage in Limburg a. Lahn. S. 291. — Die neue elektrische Hafenanlage in Rorschach. S. 291. — Elektrische Zentrale in Zuffenhausen. S. 291. — Vom schwarzen Grat. S. 291. — Die Unterpflasterbahn in Berlin. S. 291. — Die Wannseebahn. S. 291. — Strassenbahnlinie Lützowplatz-Charlottenburger Strassenbahnhof. S. 292. — Elektrische Strassenbahn in Elbing. S. 292. — Elektrische Strassenbahn in Magdeburg S. 292. — Eröffnung der elektrischen Strassenbahn in Linz a. d. Donau. S. 292. — Die elektrische Strassenbahn von Schaffhausen nach dem Rheinfall. S. 292. — Neue Potsdamer Strassenbahn. S. 292. — Telegraphenbetrieb. S. 292. — Telegraphenstangen aus Papier. S. 292. — Preisherabsetzung für das Telephonieren in Wüttemberg. S. 292. — Telephon auf Eisenbahnzügen. S. 292. — Neue Telephonanstalten. S. 292. — Die Werkzeugmaschinen der Firma Biernatzki u. Co. Hamburg. S. 292. — Treibriemenfabrik Hagen u. Co. in Hamburg. S. 294. — Grosslichtlampe „Eos“ von Otto Eichelsheim, Düsseldorf. S. 294. — Die Blickensderfer Schreibmaschine. S. 296. — Ein gräflicher Erfinder. S. 296. — Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden, Akkumulatoren System Marschner u. Co. S. 296. — Elektrische Droschken in London. S. 296. — Elektrische Strassenbahn Witten-Langendreer-Annen-Bommern. S. 296. — Neue Aktiengesellschaft. S. 296. — Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg. S. 296. — Elektrische Industrie im Rheinland. S. 297. — Berliner Akkumulatorenfabrik. G. m. b. H. Berlin. S. 297. — Vereinigte Elektrizitäts-Gesellschaft, Budapest. S. 297. — Bosnische Elektrizitäts-Gesellschaft. S. 297. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 297. — Bücherbesprechung. S. 297. — Patentliste No 24. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Jensen's Flutometer.

Wir geben heute unseren Lesern Kenntnis von einer Erfindung auf dem Gebiete der Feuerungstechnik, welche wegen ihrer Einfachheit und Zweckmäßigkeit nicht verfehlen wird, die Aufmerksamkeit derselben in höchstem Maße zu erregen.

Bereits in einer sehr großen Anzahl von Betrieben ist diese Erfindung zur Einführung gelangt und zweifeln wir nicht, daß dieselbe schon einem großen Teil unserer Leser bekannt geworden ist.

Es handelt sich um den von der Firma J. Zaruba & Co. in Hamburg vertriebenen Flutometer.

Jedem Fabrikbesitzer ist bekannt, welch' große Rolle im Dampfmaschinenbetrieb das Feuerungs-Konto spielt und daß in sehr vielen Fällen, wenn auch häufig unberechtigterweise, der Grad der Tüchtigkeit des Heizers nach den mehr oder weniger großen Ersparnissen auf diesem Konto bemessen wird.

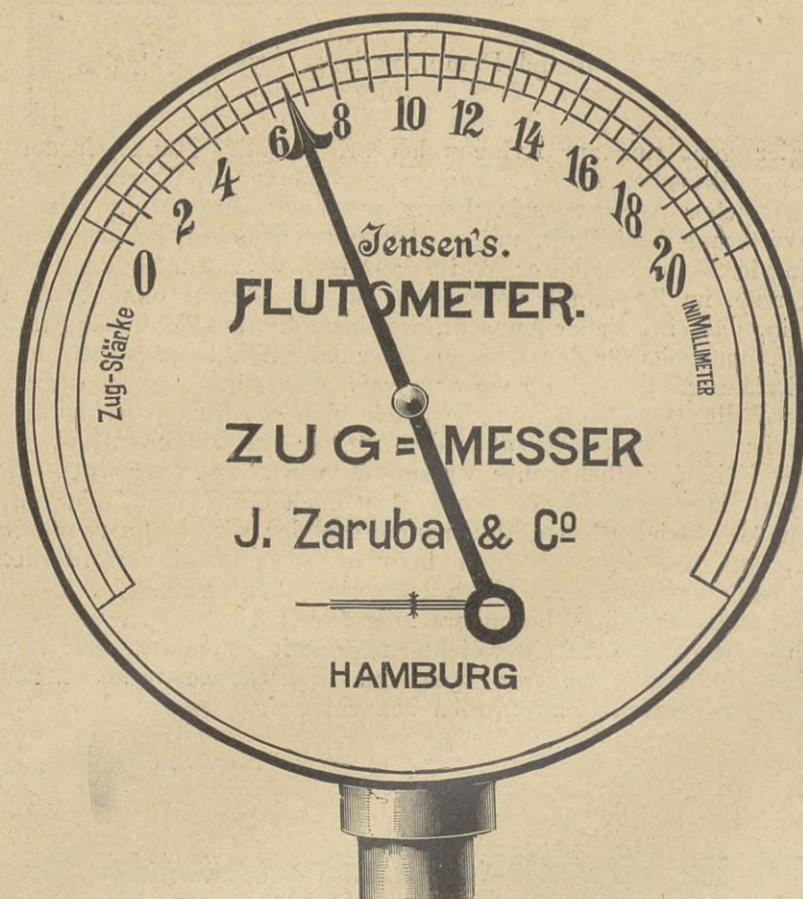
Die moderne Feuerungstechnik hat daher, um auf diesem Gebiete Ersparnisse zu erzielen, ganz erhebliche Fortschritte gemacht, indem es ihr möglich geworden ist, durch Verbesserungen und durch sinnreiche Erfindungen eine größere Ausnutzung der Heizkraft des verwendeten Materials herbeizuführen.

Der springende Punkt, um welchen sich alle diese Erfindungen drehen, ist immer der, das Feuerungsmaterial in rationellster Weise auszunutzen und die entwickelte Hitze vollständig und möglichst lange zu erhalten.

Als das hauptsächlichste Mittel zur Erreichung dieses Zieles ist die Regulierung des Zuges durch den Schieber anzusehen. Gerade durch den Schieber hat es der Heizer in der Hand, dem Kesselbesitzer große Ersparnisse einzubringen und welcher gewissenhafte Heizer würde nicht hier voll und ganz seiner Pflicht genügen. Aber ist das denn immer so leicht? Keineswegs! Die richtige Stellung des Schiebers unter allen Witterungsverhältnissen zu treffen und stets innehalten zu können ist ein Problem, welches, wie der Heizer ja am besten weiß, erst nach langem Probieren und Studieren gelöst werden kann. Und, wenn das Problem gelöst ist, auf welche Weise sucht man sich zu helfen, um nun auch den Schlüssel zur Lösung desselben immer zur Hand zu haben? Der Heizer macht sich Striche oder Einritzungen in die Wand neben dem Schieber, um darnach die Stellung desselben zu regulieren! Daß dieses Mittel nur ein Notbehelf ist und seine Anwendung nur gerechtfertigt, solange es keine anderen Mittel gab, wird uns Jeder ohne Weiteres zustehen, ganz abgesehen von der enormen Arbeit und dem Aerger,

dem selbst der beste und tüchtigste Heizer in diesem Falle ausgesetzt ist.

In richtiger Würdigung dieses Mangels hat man sich daher bemüht, durch Konstruktion aller möglichen Apparate, sogenannter Zugregler, diesem Uebelstande abzuhelfen. Die wenigst kostspieligen,



dafür aber auch meist unbrauchbaren Apparate für diesen Zweck sind die noch vielfach im Gebrauch befindlichen kommunizierenden Glasröhren. Ganz abgesehen von ihrer schlechten Skaleneinteilung sind dieselben schon aus dem Grunde unpraktisch im Gebrauch, weil die in den Glasröhren befindliche Wassersäule sich unter dem Einfluß der verschiedenen Temperatur fortwährend verändert und bei

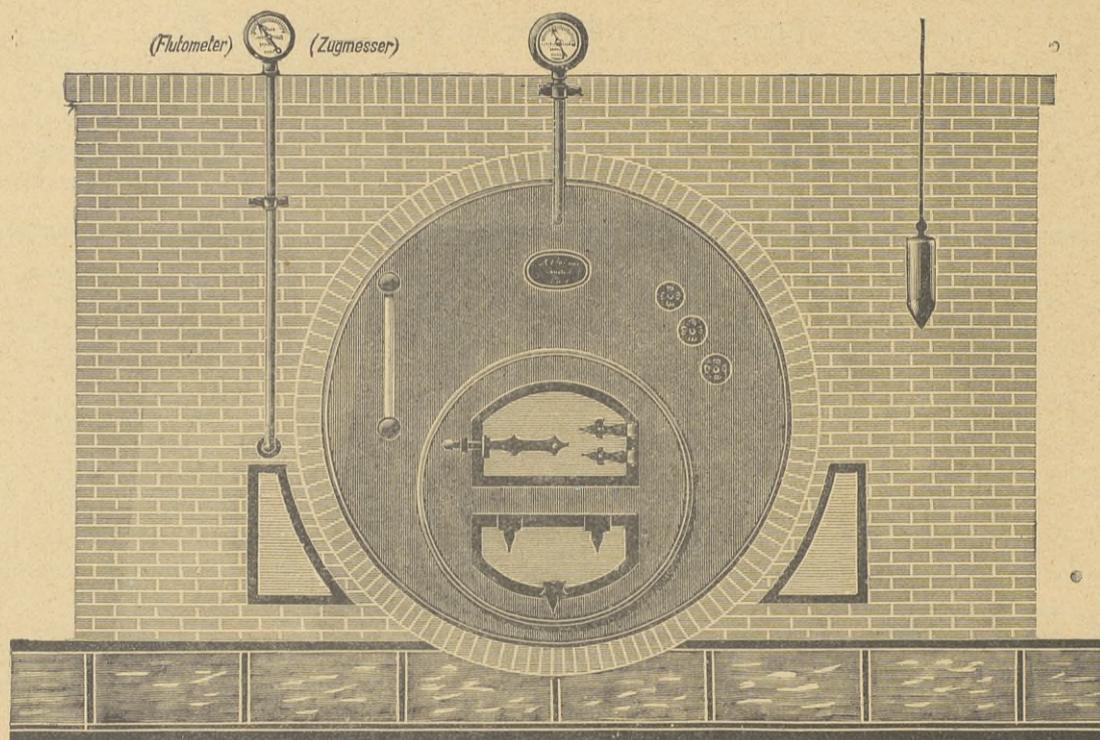
erhitztem Kessel in kurzer Zeit verdunstet, so daß ein genaues Funktionieren durchaus ausgeschlossen ist, von der Notwendigkeit des fortwährenden Nachfüllens gar nicht zu reden.

Ein anderes System ist das der verschiedenen automatisch funktionierenden Zugregler aller möglichen Konstruktionen. Dieselben arbeiten in der Weise, daß in einem bestimmten Zeitraum und zwar weniger Minuten, sich der vorher geöffnete Schieber allmählich schließt, und zwar geschieht dieses in dem Zeitraum von einer Feuerung zur nächsten, wo dann ein erneutes Aufziehen des Apparates, resp. des mit demselben verbundenen Schiebers zu erfolgen hat. Daß ein derartiger Zugregler nicht nur keine Erleichterung für den Heizer, sondern vielmehr eine Last für denselben wird und eine größere Arbeitsleistung und Aufpassung verlangt, weiß Jeder, der einmal mit derlei Apparaten gearbeitet hat und man wird uns ohne Weiteres zustimmen, wenn wir behaupten, daß alle diese Apparate aller möglichen Systeme zum größten Teil außer Betrieb gesetzt sind. Der größte Mangel dieser Zugregler ist aber der, daß dieselben bei gutem Wetter den Schieber schließen, während eines Zeitraumes von beispielsweise 10 Minuten, wo alsdann wieder frisch gefeuert werden muß, während bei Sturm, wenn der Apparat nicht wieder neu eingestellt worden ist, die Roste längst leergebrannt sind, wenn der Apparat abgelaufen und der Schieber geschlossen ist. Es findet auf diese Weise nicht nur eine Abkühlung der Kesselwände statt,

Alle diese Punkte waren maßgebend für die Konstruktion, welche dem neuerdings in immer größerer Ausbreitung sich Eingang verschaffenden Zugmesser zu Grunde liegen, nämlich „Jensens Flutometer“. Der Erfinder des Apparates hat unter Beobachtung der oben angeführten Punkte seinen Apparat so konstruiert, daß derselbe unter allen Umständen dem Heizer ein Wegweiser ist, wie er den Schieber zu stellen hat und dürfte gerade die Einfachheit der Handhabung ein Moment sein, welches nur zu Gunsten des Flutometer spricht.

Daß ferner kein Aufziehen, Schmieren, Putzen, sowie keinerlei sonstige Bedienung des Apparates notwendig ist, dürfte demselben zu immer weiterer Verbreitung verhelfen.

Die Anbringung des Flutometer ist die denkbar einfachste und von Jedermann binnen einer halben Stunde vorzunehmen. Zur Indienstellung des Apparates ist nur nötig festzustellen, bei welcher geringsten Schieberöffnung es möglich ist, die zum Betriebe notwendige Dampfspannung zu halten und dann diejenige Ziffer, welche der Flutometer anzeigt, als Normalziffer angenommen, auf welche unter allen Umständen und bei jedem Wetter zu halten ist. Bei Sturm z. B. wird der Zeiger des Flutometer über die gewöhnliche Normalziffer hinausgehen; in diesem Falle wird dann der Schieber soweit zu schließen sein, bis diese Ziffer auf dem Apparat angezeigt wird. Desgleichen tritt eine Abweichung ein, sobald die Roste nicht ganz gedeckt, also kahle Stellen auf denselben vor-



sondern es geht auch viel Dampf verloren, was nicht etwa Sparbarkeit, sondern vielmehr Verschwendung bedeutet.

Aus all den geschilderten Mängeln der oben beschriebenen Zugregler geht nun zur Evidenz hervor, daß das Hauptfordernis für eine praktische, allen Anforderungen genügende Zugregulierung nur ein solcher Apparat sein kann, welcher selbstthätig, von der Außenwitterung beeinflusst, unter allen Witterungsverhältnissen genau und in leicht erkennbarer Weise anzeigt, wieviel Zug unter dem Kessel resp. im Zugkanal vorhanden ist. Es dürfte ohne Weiteres klar sein, daß ein solcher Apparat, welcher ziffernmäßig die Zugstärke feststellt, einerseits für den Kesselbesitzer ein unschätzbare Instrument zur Erzielung von Feuerungersparnis darstellt, indem derselbe gestattet, die Schieberöffnung je nach den Witterungsverhältnissen zu regulieren, andererseits aber dem Heizer ein willkommenes, und mit der Zeit unentbehrliches Hilfsmittel wird, um, vermittels der Schieberstellung, welche er sonst nur nach Gutdünken oder nach den ominösen Strichen oder Einritzungen an der Wand etc. regulieren konnte, auf die einfachste und bequemste Weise die erforderliche Dampfspannung unter allen Witterungsverhältnissen zu halten. Gleichzeitig ist aber auch eine, besonders in größeren Betrieben sehr schnell bemerkbar werdende Arbeitserleichterung damit verbunden, da immerhin ein erheblich geringeres Quantum Feuerungsmaterial herbeigeschafft und verfeuert zu werden braucht.

handen sind.

Es dürfte einleuchten, daß durch einen derartigen Apparat dem Heizer einerseits die Arbeit bedeutend erleichtert und bequemer gemacht wird, andererseits aber auch ganz bedeutend an Kohle erspart wird, indem besonders bei stürmischem Wetter dieselben nicht ungenützt zum Schornstein hinausfliegen.

Was die Konstruktion des Flutometer anbetrifft, so wird derselbe durch eine Präzisionswaage in Betrieb gesetzt, mit welchem der Zeiger fest verbunden ist. Die durch eine in der Rückwand des Apparates eintretende atmosphärische Luft wird durch die Zugluft des Rauchkanals angesaugt und bewirkt so das Funktionieren des Apparates. Die Einteilung der Skala von 1 bis 20 mm Zugstärke bedeutet eine zehnfache Vergrößerung von 1 cm Wassersäule und gestattet daher eine bis auf das genaueste Maß mögliche Regulierung der Zugstärke.

Der Flutometer ist neuerdings auf der Ausstellung in Stockholm mit der Silbernen Medaille prämiert worden. In der Sächsisch-Thüringischen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Leipzig befindet sich derselbe an dem Dampfkessel der Firma F. Gutsche, Crimmitschau. Zu beziehen ist der Apparat durch die Firma J. Zaruba & Co. in Hamburg. Der Preis desselben ist erheblich billiger als der aller anderen Zugregler, nämlich Mk. 65.— bietet also auch hierin wieder einen bedeutenden Vortheil vor diesen.

## Ueber den Wechselstrom-Gleichstrom-Betrieb für elektrische Bahnen System Déri.

Bei dem Umstande, als der elektrische Betrieb bei Bahnen immer allgemeinere Verwendung findet, ist mit Freude ein System zu begrüßen, welches sowohl hinsichtlich der Leistungsfähigkeit als auch der Oekonomie den weitgehendsten Anforderungen entsprechen kann.

Die bisherigen elektrischen Betriebssysteme haben sich wohl für spezielle Fälle bestens bewährt, jedoch ist ihre Leistungsfähigkeit und daher ihre Anwendbarkeit eine ziemlich begrenzte. In der Regel findet Gleichstrom Ver-

wendung, dessen Spannung 500–600 V nicht überschreitet. Will man nicht von vorneherein den Betrieb durch ungewöhnlich große Anlagekosten oder durch bedeutende Kraftverluste unökonomisch gestalten, so wird man mit solchen Spannungen nicht in der Lage sein, Bahnen von bedeutendem Betriebsumfang — sowohl was Betriebsstärke als Ausdehnung anbelangt — also insbesondere Vollbahnen zu betreiben, und gehört es in der That schon zu den seltenen Ausnahmen, wenn die Entfernung der Kraftstation von dem Endpunkte der Bahn 10 km überschreitet.

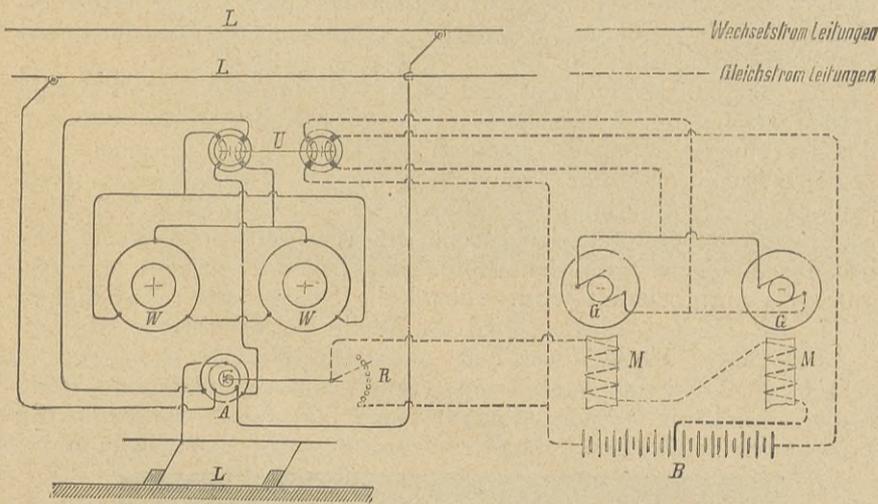
Tritt nun gar der Fall ein, daß eine fernegelegene Wasserkraft für elektrische Traktionszwecke herangezogen werden soll, so wird man mit niedrigen

Spannungen das Auskommen nicht finden. Man muß vielmehr — wie dies auch schon seit langer Zeit mit größtem Erfolge beim Beleuchtungs- und Kraftübertragungsbetriebe gehandhabt wird — hochgespannte Ströme in Anwendung bringen, die aber an den Verbrauchsstellen in Ströme niedriger Spannung umgewandelt werden, da der unmittelbare Gebrauch hochgespannter Ströme unthunlich ist. Wie jedoch zur Genüge bekannt ist, eignen sich für das Fernleitungssystem in erster Linie Wechselströme (mit einer oder mehr Phasen), deren Transformation in Wechselströme niederer Spannung durch Apparate erfolgt, die selbstthätig und selbstregulirend wirken und keinerlei Wartung benötigen, ganz im Gegensatz zu jenen komplizierten Einrichtungen, die zur Umwandlung hochgespannter Gleich- oder Wechselströme in Gleichströme niederer Spannung dienen, die eine Wartung erfordern, geringen Nutzeffekt haben und eine geringe Betriebssicherheit bieten.

So zweckdienlich aber aus den vorangeführten Gründen die Anwendung des Transformatoren-Fernleitungssystems für elektrische Traktionszwecke ist, so standen der allgemeineren Einführung desselben bisher mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Bei einphasigem Wechselstrom hatte man zunächst das Hindernis, daß der Wechselstrom-Motor, der sonst so vortreffliche Dienste leistet, der hinsichtlich des Wirkungsgrades dem Gleichstrom-Motor gleichkommt, der sogar vermöge seiner Konstruktion hinsichtlich Dauerhaftigkeit, sowie Einfachheit und Sicherheit des Betriebes demselben weit überlegen ist, daß eben dieser Motor nicht unter voller Belastung angehen kann und weiters nicht jene Aenderungen der Geschwindigkeit zuläßt, welche für den vorliegenden Zweck erforderlich ist.

Bei den Motoren mit Mehrphasenstrom (Drehstrom-Motoren) entfällt zwar diese Schwierigkeit, indem dieselben unter voller Belastung angehen; jedoch ist auch dieser Motor auf die durch die gegebene Polwechselzahl und Anzahl der Magnetpole bestimmte Tourenzahl beschränkt und überdies ist sowohl bei den Ein- als auch Mehrphasen-Motoren noch Rücksicht zu nehmen auf gewisse störende Umstände, die durch den Wechselstrom vermöge seiner induzierenden Wirkung verursacht werden.

Allein ebenso wie die verschiedenen Stromsysteme in ihrer Anwendung für den Bahnbetrieb einerseits besondere Vorteile bieten und andererseits Mängel besitzen, so machen wir auch ähnliche Erfahrungen bei den verschiedenen Systemen der Stromzuleitung. Wegen ihrer Billigkeit und Betriebssicherheit am beliebtesten, daher auch am meisten verbreitet sind die Systeme der oberirdischen Stromzuleitung. Es sind jedoch die Umstände bekannt, unter denen eine solche Leitungsführung aus anderweitigen Rücksichten unthunlich ist. Man



kann in solchen Fällen zur unterirdischen Leitungsführung seine Zuflucht nehmen, jedoch abgesehen davon, daß ein solches System die Anlage wesentlich verteuert, wird man mitunter auch davon ungerne Gebrauch machen, wie beispielsweise dort, wo viele Weichen und Kreuzungen sind, wo die Terrainverhältnisse der erforderlichen Entwässerung hinderlich sind u. dgl.

Man hat da mit großem Erfolge Akkumulatoren herangezogen und gewahren in der That die Akkumulatoren für die elektrische Traktion ganz besondere Vorteile. Zunächst ist bekannt, daß die Akkumulatoren im elektrischen Bahnbetriebe dadurch ganz vorzügliche Dienste leisten, daß sie als Pufferbatterie die sonst so außerordentlich variable Beanspruchung der Bahngeneratoren auszugleichen suchen. Werden die Akkumulatoren im Wagen selbst plaziert, so gestatten sie die Anwendung niedriger Spannungen und somit den Gebrauch des Nebenschluß-Motors, der ja bekanntermaßen aus mehrfachen Gründen dem Hauptstrom-Motor vorzuziehen ist. Die Nebenschlußwicklung wäre eben — soferne man die Oekonomie nicht preisgeben will — der Anwendung von höheren Spannungen hinderlich, während diese Schwierigkeit beim Gebrauche der Akkumulatoren mit niedriger Spannung entfällt. Man kann in diesem Falle durch Veränderung des Nebenschlußwiderstandes und durch Unterteilung der Batterie die Regulierung sehr ökonomisch gestalten und man kann ferner bei der Fahrt im Gefälle oder vor dem Anhalten die lebendige Kraft des Zuges, anstatt dieselbe mechanisch abzubremsen, nützlich verwerten, indem man die Akkumulatoren ladet, in welchem Falle der Nebenschluß-Motor als Generator wirkt.

Das große Gewicht der Akkumulatoren ist ein Hindernis, dieselben ausschließlich und allein zum größeren und andauernden Betriebe der Wagen oder Züge zu verwenden und man beschränkt sich daher auf die Verwendung kleinerer Batterien, die nur zeitweilig in Anspruch genommen und während der übrigen Zeit aus der Linienleitung geladen werden.

Wir haben damit in Kürze die übrigens wohlbekannten Vor- und Nachteile der verschiedenen elektrischen Betriebssysteme geschildert.

Wenn wir das Déri'sche System, in dessen Beschreibung wir nunmehr eingehen, mit der Bemerkung charakterisieren, daß es unter Anwendung von gewissen zum Teile neuen, zum Teile verbesserten Einrichtungen, die Vorzüge der

besprochenen Systeme vereinigt und deren Uebelstände beseitigt, so wird damit die Vortrefflichkeit dieses neuen Systems wohl am besten zum Ausdrucke gebracht.

Déri verwendet hochgespannten Wechselstrom (Ein- oder Mehrphasenstrom), der an beliebig vielen Stellen in niedrig gespannten Wechselstrom transformiert und in den Trolleydraht geleitet wird. In dem Motorwagen oder in der elektrischen Lokomotive denken wir uns eine gerade Zahl von Motoren, von denen die halbe Zahl Wechselstrom-Motoren, die andere jedoch Gleichstrom-Motoren, u. zw. Nebenschluß-Motoren sind. Ueberdies führt jeder Motorwagen oder jede Lokomotive eine kleine Akkumulatorenbatterie mit, deren Kapazität nach den folgenden Ausführungen leicht ermittelt werden kann.

Die gleichzeitige Verwendung so heterogener Einrichtungen läßt das System im ersten Moment als kompliziert erscheinen, dieses Bedenken schwindet aber sofort, wenn man sich über das einfache und zweckmäßige Ineinandergreifen der einzelnen Einrichtungen klar geworden ist.

Das Anfahren geschieht mit den Gleichstrom-Motoren unter Zuhilfenahme der Akkumulatoren. Ist eine gewisse Geschwindigkeit erreicht, so werden die Wechselstrom-Motoren eingeschaltet und nunmehr werden dieselben entweder in ihrer Wirkung von den Gleichstrom Motoren resp Akkumulatoren unterstützt, oder sie besorgen allein die Zugförderung oder endlich sie geben den Ueberschuß an Leistung zur Ladung der Akkumulatoren ab, wobei die Gleichstrom-Motoren als Generatoren dienen. Vor dem Anhalten werden zunächst die Wechselstrom-Motoren ausgeschaltet, hierauf der größte Teil der lebendigen Kraft des Wagens oder des Zuges nutzbringend abgebremst durch Ladung der Akkumulatoren, endlich auch diese abgeschaltet und der geringe Rest von lebendiger Kraft mechanisch abgebremst. Alle für diese Schaltungen erforderlichen Manipulationen werden in der richtigen Reihenfolge in der gebräuchlichen Weise durch bloße Drehung einer einfachen Kontrollerkurbel bewerkstelligt.

Ehe wir darangehen, die einzelnen Einrichtungen dieses Systems und deren Funktionen näher zu beschreiben, geben wir zunächst in Fig. 1 eine schematische Anordnung derselben, wobei wir bemerken, daß sich diese Skizze auf den speziellen Fall einer Elektro-Lokomotive mit 4 Treibachsen und zwei dreiphasigen Wechselstrom-Motoren bezieht.

Es bedeuten darin L die Linienleitungen, W die Wechselstrom-Motoren (in der Folge der Kürze halber immer als W-Motoren bezeichnet), G die Gleichstrom-Motoren (G-Motoren), M die Feldmagnete der letzteren, B die Akkumulatorenbatterie, A einen automatischen Regulator, R einen Regulierwiderstand und U die Umschalter für die beiden Stromgattungen.

Die Leitungsführung (Trolley-Leitung) gestaltet sich sehr einfach, da man in Weichen und Kreuzungen, sowie in den Stationen mit Akkumulatoren allein fährt und man daher durchwegs nur parallele Leitungen auszuführen braucht. Es hat somit unter diesen Umständen keinerlei Schwierigkeit, auch die Rückleitung (wenn erforderlich) als Luftleitung zu führen. Eine solche Leitungsanordnung hat den großen Vorteil, daß die Induktionswirkung des Wechselstromes auf benachbarte Telephonleitungen auf ein so geringes Maaß herabgedrückt wird, daß dieselbe den telephonischen Verkehr nicht beeinträchtigt.

In vielen Fällen verursacht die Verwendung einer Luft-Rückleitung gegenüber einer Erd-Rückleitung keine bedeutenden Mehrauslagen. Will man jedoch solche Mehrauslagen, wo sie dennoch entstehen sollten, vermeiden, so wird man durch Anwendung einer niedrigen Polwechselzahl die störende induzierende Wirkung vermeiden können.

Es ist nämlich bekannt, daß der tiefste Ton, den das menschliche Gehörorgan noch als solchen wahrnehmen kann, etwa 10 volle Schwingungen (Hin- und Rückgang) in der Sekunde haben muß. Wenn man somit einen Wechselstrom wählt, dessen Periodenzahl diese Grenze nicht erreicht, so werden die durch die induzierende Wirkung des Wechselstromes hervorgerufenen Schwingungen der Telephonmembrane dem Ohre nicht mehr wahrnehmbar sein. Für Motorenbetrieb und für Glühlampenbeleuchtung eignet sich ein Wechselstrom mit so geringer Polwechselzahl (10 Perioden oder 20 Polwechsel in der Sekunde) noch sehr gut. Daß sich solche Ströme für Bogenlampenbeleuchtung nicht eignen, kommt hier nicht in Betracht.

Während also einerseits die durch die Natur des Wechselstromes verursachten induzierenden Wirkungen desselben beseitigt oder doch auf ein unschädliches Maß herabgedrückt werden können, fehlen andererseits bei dem in Rede stehenden Systeme gewisse störende Eigenschaften, welche den bisherigen Gleichstrom-Systemen mit Luftleitung anhaften.

Bei den genannten Bahnsystemen werden nämlich störende induzierende Wirkungen in benachbarten Telephonleitungen hauptsächlich aus zweierlei Gründen hervorgerufen. Zunächst sind es die intermittierenden Wirkungen der Kollektoren der Stromerzeuger sowohl als auch der Motoren, die sich in die Linienleitungen fortpflanzen, auf die Telephonleitungen übertragen und in den Telephonen als Kommutatorgeräusche wahrnehmbar sind. Da bei dem Déri'schen Systeme mit der Luftleitung weder Gleichstrom-Generatoren noch Gleichstrom-Motoren, sondern ausschließlich Wechselstrom-Apparate ohne Kollektoren direkt verbunden sind, so ist diese Störungsursache beseitigt.

Andererseits sind aber auch die in den Luftleitungen herrschenden häufigen starken Stromvariationen, welche störende induzierende Wirkungen hervorrufen. Bei dem Déri'schen Systeme ist auch dieser Uebelstand beseitigt, indem — wie später gezeigt werden soll — durch eine automatische Reguliervorrichtung eine möglichst gleichförmige Stromzufuhr zu den W-Motoren erzielt wird.

Bei Benützung von Gleichstrom-Erdrückleitungen macht man auch öfters die Erfahrung, daß schädliche elektrolytische Wirkungen auftreten; auch diese sind begreiflicher Weise beim Wechselstrom überhaupt nicht vorhanden.

Es ist somit ersichtlich, daß man schon durch die bisher beschriebenen Einrichtungen des Wechselstrom-Gleichstrom-Systems viel störungsfreier arbeiten kann, als mit dem Gleichstrom-Luftleitungs-Systeme, aber man kann darin noch weiter gehen. Man kann nämlich die Einrichtung treffen, daß jeweilig nur ganz kurze Strecken des Fahrdrathes unter Strom sind und zwar durch Anwendung von automatischen Apparaten, welche durch die mitgeführten Akkumulatoren bethätigt werden und welche die Primärwicklung des Transformators je

einer Abteilung in dem Momente schließen, als der Wagen oder die Lokomotive in die betreffende Strecke einfährt oder innerhalb dieser Strecke anfährt. Dadurch wird auch bewirkt, daß die Magnetisierungsarbeit der Transformatoren nur für die Zeit ihrer Beanspruchung geliefert werden muß.

Durch die Verwendung einer Luft-Rückleitung wird auch die Wahrscheinlichkeit der Gefahr verringert, welcher die Telephonapparate dadurch ausgesetzt sind, daß die Telephonleitung reißt und auf die Trolleyleitungen herabfällt, indem bei gutem Isolationszustande die Berührung eines Poles gar keine nachteiligen Folgen nach sich zieht, hingegen in dem wahrscheinlicheren Falle, als der herabfallende Telephondraht zwei Pole berühren sollte, die nächste Folge, die sein wird, daß das zwischen den beiden Polen liegende Stück des Telephondrahtes einen vorübergehenden Kurzschluß herbeiführt und abschmilzt.

Wird nun vollends von jener vorhin angedeuteten Einrichtung Gebrauch gemacht, die einzelnen Teile der Linienleitungen nur vorübergehend unter Strom zu halten, so ist die Möglichkeit einer Gefährdung der Telephonanlagen zur größten Unwahrscheinlichkeit geworden.

Was nun die zur Verwendung kommenden Elektromotoren anbelangt, so sei gleich von vornherein konstatiert, daß die Gesamtstärke derselben in der Regel nicht größer zu sein braucht als bei den anderen bisherigen Systemen. Man wird bei Anwendung zweier Motoren je einen W-Motor und G-Motor, bei Anwendung von vier Motoren zwei W-Motoren und zwei G-Motoren etc. wählen. Im Allgemeinen wird angetragen werden, die G-Motoren ungefähr ebenso stark als die W-Motoren zu machen und nur in speziellen Fällen wird man die eine oder die andere Motorentype größer wählen, wobei übrigens berücksichtigt werden kann, daß sowohl die Motoren als auch die Akkumulatoren vorübergehend hohe Ueberanstrengungen vertragen.

(Schluß folgt.)



### Die elektrische Kraftübertragung zu Hartford.

Die Hartford Electric Light Company war nach „El World“ eine der ersten, welche diese Wasserkraft in dieser Gegend zur Erzeugung von Elektrizität ausnutzte, um dieselbe auf große Entfernung zu übertragen. Im Jahre 1889 schloß die Gesellschaft einen Vertrag mit der Farmington River Power Company, welche den elektrischen Strom aus ihrer Zentralstation am Farmington Fluß, 17,4 km weit an die Zentralstation in Hartford lieferte. Diese Kraft wurde 1890 zuerst benutzt, um die Generatoren für die Straßenbeleuchtung in Hartford zu betreiben. Die Resultate waren so befriedigend, daß 1891 ein Einphasen-Generator mit fast 2500 Volt in Betrieb gesetzt wurde. Derselbe wurde im folgenden Jahre durch zwei 120 Kw Einphasen-Generatoren ersetzt, welche zum Betrieb der Wechselstrom-Glühlampen dienen. Der Strom wurde bei 1200 Volt erzeugt, durch aufsteigende Transformatoren auf 700 Volt erhöht und in der Zentrale zu Hartford durch absteigende Transformatoren auf 1200 Volt reduziert.

Erst im Jahre 1893 wurde ein Dreiphasen-Generator von 300 Kw in der Kraftstation aufgestellt und der Strom benutzt, um einen Dreiphasen-Motor in der Hartford Station anzutreiben und die Dampfmaschine zum Betriebe der Gleichstrommaschinen zu ergänzen.

Die elektrische Licht-Gesellschaft betreibt 2 Stationen in der Stadt. Eine, die Staatsstraßen-Station, liegt im Zentrum der Geschäftsgegend und verteilt den Strom nach dem Dreileiter-System à 220 Volt, um ihn in einem Bezirk, wo die Leitungen unterirdisch liegen, zu verwenden. Die zweite, oder die Pearl-Street-Station, liegt am Rande des unterirdischen Reviers, war daher zum Uebertritt in das oberirdische System sehr geeignet und wurde außerdem mit einer anderen Dampfmaschine versehen.

Die Kraft wird durch 4 Horizontalturbinen-Sätze erzeugt, wovon 2 durch Riemen mit jedem Generator verbunden sind, da die Riemenscheibe desselben eine doppelte Krone hat. Die Turbinen leisten zusammen etwa 1600 PS und haben Lombard-Regulatoren.

Die Kraft wird durch zwei 600 Kw Zweiphasen-Generatoren erzeugt, welche fast 325 Touren pro Minute machen und 22 polige Wechselstrommaschinen mit einer Frequenz von 60 Perioden per Sekunde sind. Die beiden Wechselstrommaschinen sind parallel geschaltet, und die Gesamtleistung wird durch 2 Schallengerger'sche Ergänzungs-Wattmeter registriert, wovon einer in jeder Phase eingeschaltet ist. Der ganze Strom geht durch die Primärleitungen einer Transformatoren-Reihe, deren Sekundärleitungen mit dem Wattmeter verbunden sind. Der Strom fließt von den Generatoren zu 4 aufsteigenden Transformatoren von je 300 Kw, wovon 2 auf jeder Phase des Systems parallel geschaltet sind. Die Umschalter sind so angeordnet, daß jede Transformatoren-Reihe ausgeschaltet werden kann, wenn nur eine Wechselstrommaschine benutzt wird.

Die Transformatoren sind nach der Oel-Isolationstypen konstruiert. Durch dieselbe wird die Spannung von 500 auf 10000 Volt erhöht und zugleich der Strom vom zweiphasigen zum dreiphasigen nach der Scott'schen Methode (siehe Figur 1) umgewandelt. Kein Versuch wurde gemacht, um den 10000 Volt Stromkreis mittelst Umschalter zu handhaben.

Der Strom wird von den Transformatoren nach Hartford durch 6 Leitungen übertragen, wovon 2 parallel auf jeder Phase geschaltet sind. Die Leitungen ruhen auf doppelten Glas-Isolatoren. 3000 Fuß von der Pearl Street-Station sind die Leitungen unterirdisch gelegt und

mit 3 zur Station führenden Kabeln verbunden. Diese unterirdische Linie, welche mit mehr wie 16 km oberirdischer Leitung verbunden, ist seit 4 Monaten mit vorzüglichem Erfolg in Betrieb. Die Leitungen werden durch Wurts-Blitsableiter-Batterien und Drosselspulen geschützt.

Die Spannung in Hartford wird auf 2400 Volt reduziert und von Dreiphasen- auf Zweiphasen-Strom durch absteigende Transformatoren umgeändert.

Das Dreiphasen-System wurde auf der weit entfernten Leitung wegen der besseren Wirkung benutzt und das Dreiphasen-System bei der Verteilung bevorzugt, da es sich leicht den vorhandenen Einphasen-Leitungen anpaßt. Obgleich jede neue Verteilung des Wechselstrom-Systems bei 2400 Volt stattfindet, hielt man es für ratsam, in letzter Zeit 1200 Volt Spannung anzuwenden, und wurden die Transformatoren hiernach konstruiert.

Die von der Pearl Street-Station erhaltene elektrische Energie ergänzt den Strom bei dem ganzen Wechselstrom- Beleuchtungs- und

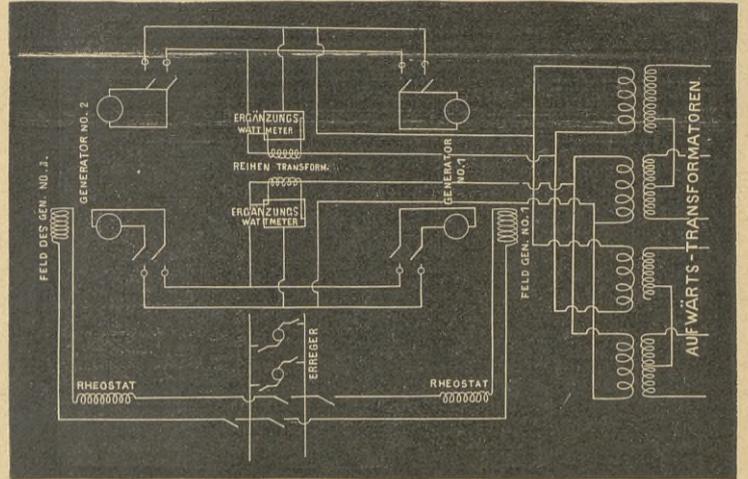


Fig. 1.

Kraft-System, sie unterstützt den Strom für die Rotations-Transformatoren in der Staatsstraßen-Station zum Laden der Akkumulatoren-Batterie und zur direkten Versorgung des Dreileiter-Systems; was für diese Zwecke nicht benutzt wird, ergänzt die Kraft zum Betrieb eines 600 Kw Synchron-Motors, welcher direkt mit der Welle in der Pearl-Street verbunden ist.

Die Bogenlicht-Dynamos und zwei 200 Kw Straßenbahn-Generatoren, welche die elektrische Energie für eine der Vorstadt-Straßenbahnen ergänzen, werden von dieser Wellenleitung angetrieben.

Der Synchron-Motor kann nicht nur als Motor, sondern auch, wenn er durch die Dampfmaschine angetrieben wird, als Generator wirken und unterstützt den Strom des Wechselstrom-Systems. Er wird durch einen Induktions-Motor angetrieben, welcher von dem Stromkreis ausgeschaltet wird, sobald die Synchron-Geschwindigkeit erreicht ist. Beim Anlassen wird die Welle von dem Motor getrennt.

Der Motor ist so konstruiert, um mit 2400 Volt Spannung zu arbeiten, so daß keine besonderen Transformatoren nötig sind, wenn er als Generator wirkt. Generatoren à 500 Volt werden in der Kraftstation vorgezogen, da diese Type der Ankerkonstruktion bei

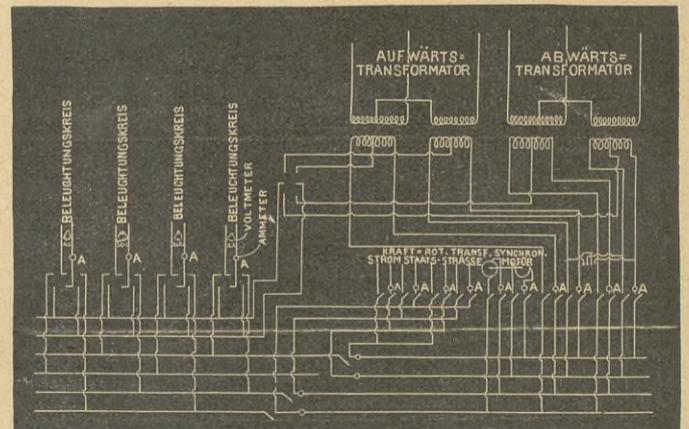


Fig. 2.

denselben für besser als die der 2400 Volt-Generatoren gehalten wird. Die Staatsstraßen-Station ergänzt den Strom des Dreileiter-Systems und wird durch den Zweiphasen-Wechselstrom in Betrieb gesetzt, welcher bei 2400 Volt Spannung von der Pearl-Street-Station übertragen wird.

Die Aenderung von Zweiphasen-Wechselstrom in Dreileiter-Gleichstrom wird durch einen Rotations-Transformator und zwei absteigende statische Transformatoren ausgeführt. Die Rotations-Transformatoren erhalten den zweiphasigen Wechselstrom bei etwa 2400 Volt und liefern Gleichstrom für das Dreileiter-System. Die Kapazität der ersteren ist 250 Kw und ihre Normalleistung 833 A bei 300 Volt. Gewöhnlich ist die Maschine einer gewöhnlichen Gleichstrommaschine ähnlich und wird durch einen kleinen Induktions-Motor, welcher am Ende der Welle montiert ist, angetrieben.

Es ist üblich, bei einem Dreileiter-System 2 Maschinen, jede für halbe Spannung, zu benutzen. Dies erfordert 2 kleine Maschinen anstatt einer großen und einer entsprechend größeren Zahl von Kommutatoren und Bürsten. Von diesen Maschinen wurde jedoch der

Mitteldraht nach einer einfachen und neuen Art abgeleitet, welche von B. G. Lamm der Westinghouse Electric and Manufacturing Company ausgearbeitet wurde. Eine Verbindung (Figur 3) ist mit dem Mittelpunkt der Sekundärspulen der absteigenden Transformatoren hergestellt, durch welche der Rotations-Transformator mit Strom gespeist wird. Das Potential dieses Punktes ist mitten zwischen den beiden Gleichstrombürsten des Rotierers. Die E. M. K. zwischen dem Mitteldraht und den beiden Außendrähten ist praktisch gleich und unabhängig von der Belastungsdifferenz auf beiden Seiten. In der That wird das System, wenn keine Belastung auf einer Seite desselben ruht und ein Satz der Gleichstrombürsten zurückbewegt wird, noch seinen Normalstrom von dem Mittelpunkt des Transformators und dem zurückbleibenden Satz der Gleichstrombürsten empfangen.

Die Spannung des Gleichstromes kann von 230 Volt auf 360 Volt erhöht werden, um die Akkumulatoren-Batterien schneller zu laden. Diese Spannungs-Regulierung geschieht durch Aenderung des Verhältnisses der absteigenden Transformatoren und durch Veränderung der Umdrehungszahl der Primärspulen. Diese Veränderung geschieht durch einen Regulator mit vielen Kontakten, welche in die Primärwindung eingeschaltet und so angeordnet sind, daß die Spannung vom Minimum zum Maximum durch 36 Stufen aufsteigt. Die Leitungsverbindungen können allmähig bis zu diesen verschiedenen Punkten durch Drehung einer Kurbel bewirkt werden.

Die Staatsstraßen-Station ist auch mit einer Akkumulator-Batterie der Electric Storage Battery Company in Philadelphia versehen. Sie besteht aus 130 Zellen, 65 auf jeder Seite. Jede Zelle enthält 31 negative und 30 positive Platten, welche aus 2 Teilen bestehen. Die negativen Platten sind von der Chlorid-Type, die positiven von der Manchester-Type der Planté-Platte. Die Batterie kann mit 1700 A

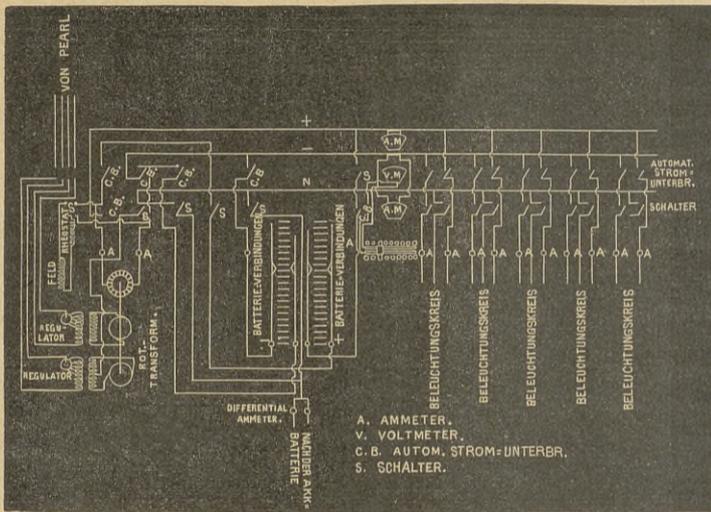


Fig. 3.

auf jeder Seite in 5 Stunden entladen werden und wird auf Verlangen in 1 1/4 Stunden unter Garantie entladen. 20 Zellen an jeder Seite der Batterie sind mit Endzellen-Ladungs- und Entladungs-Umschaltern verbunden. Die Gleichstromkreise werden gegen Ueberladung durch automatische Ausschalter geschützt, welche in die + und - Leitung eingeschaltet sind und durch Schneidumschalter in der + und neutralen Leitung kontrolliert werden.

Ein zweiter Rotations-Transformator soll noch aufgestellt werden, und das Schaltbrett ist so konstruiert, daß beide Rotierer in Parallelschaltung zum Laden der Batterie oder zum direkten Ergänzen des Stromes zur Verteilung der Sammelschienen mit oder ohne Batterie benutzt werden können, oder ein Rotierer verwendet werden kann, um den Strom direkt für das Dreileiter-System und zum Laden der Batterie zu gebrauchen.

Das System der unterirdischen Verteilung ist das Edison'sche Dreileiter-System, welches dahin abgeändert ist, daß in Röhren gezogene Kabel als Speiseleitungen statt der gewöhnlichen Edison-Leitungen benutzt werden. Die Speisekabel sind durch Papier isoliert und mit Blei umhüllt. Die Spannungsdrähte liegen mit dem Kabel in derselben Umhüllung. Mit Papier isolierte Bleikabel werden zum Uebertragen des hochgespannten Wechselstromes unterirdisch von der Pearl-Street zu dem Rotations-Transformator benutzt. Mehrere 100 hintereinander geschaltete Bogenlicht-Lampen werden ebenfalls durch unterirdische Kabel gespeist.

Mit einer Möglichkeit, in Hartford ein Maximum von 1200 PS. zu leisten, ist der von dem Farmington-Fluß erhaltene Effekt durchschnittlich 980 PS. für die vollen 24 Stunden. Da das Gleichstrom mit dem Wechselstrom-System durch den Rotations-Transformator verbunden ist, wirkt die Akkumulatoren-Batterie als Regulator für beide Systeme, und die prozentuale Aenderung durch eine Ladungsschwankung eines Teiles des ganzen Systems wird auf ein Minimum reduziert. Die im vergangenen Jahre gemachten Veränderungen haben die Betriebskosten bedeutend verringert und die Rentabilität und Qualität des elektrischen Lichtbetriebes sehr verbessert. F. v. S.

### Zur Frankfurter Trambahnfrage.

Das Tiefbau-Amt und sein technischer Leiter, Stadtbaurat Riese, haben dem Magistrat vorgeschlagen, das städtische Trambahnnetz, der vorausgegangenen Kündigung entsprechend, am 1. Januar 1898 aus den Händen der belgischen Gesellschaft zu übernehmen. Die Stadt soll in Verbindung mit drei unserer großen milden Stiftungen eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung bilden, die formell als die Inhaberin der Trambahnen figurirt und gemeinsam die nötigen Kapitalien aufbringt. Es soll hierdurch einerseits die Kapitalbeschaffung erleichtert werden; andererseits hofft man auf diesem Wege so manche Schwierigkeiten zu vermeiden, die der direkte Besitz des Trambahnnetzes in den Händen der Stadt nach sich ziehen könnte. Die Umwandlung der Trambahnen in solche mit elektrischem Betrieb soll den Firmen Brown, Boveri & Co.-Frankfurt a. M. und Siemens & Halske-Berlin übertragen werden. Diese Firmen sollen auch gemeinsam, für Rechnung der neu zu bildenden städtischen Gesellschaft mit beschränkter Haftung, wenigstens auf eine Reihe von Jahren den Betrieb gegen eine Abgabe von fünf Prozent vom Reingewinn führen. Es braucht kaum gesagt zu werden, daß diese Lösung der Trambahnfrage sachlich eine Uebernahme des Unternehmens in städtischen Besitz und Betrieb in einer etwas eigenartigen Form bedeutet. Der Magistrat soll sich bereits mit den Vorschlägen seiner technischen Sachverständigen einverstanden erklärt haben.

Die am 7. September den Stadtverordneten gemachten Vorlagen bestehen aus vier Aktenstücken:

1. dem Gutachten über die Projekte und Angebote für die Einführung des elektrischen Betriebes, erstattet von Stadtrat Riese und Oberingenieur Jordan vom städtischen Elektrizitätswerk in Bremen.
2. Vortrag des Magistrats an die Stadtverordneten-Versammlung.
3. Bauvertrag über die Einrichtung der Frankfurter Straßenbahnen für elektrischen Betrieb.
4. Vertrag für den Betrieb der elektrischen Straßenbahnen in Frankfurt a. M.

#### I.

Das Gutachten der Herren Riese und Jordan, welches die einzelnen Offerten der Unternehmer prüft und auf ihren vergleichswisen Wert zurückführt, soll vorerst vertraulich behandelt werden. Es genügt deshalb jetzt, anzuführen, daß die Herren Techniker die Offerte der Firmen Brown, Boveri & Co. und Siemens & Halske als die billigste und insoferne auch als die zweckmäßigste befunden haben, daß dieselbe den Strom unseres städtischen Elektrizitätswerkes zum Betriebe der Trambahnen verwenden will. Der Strom soll in eine Unterstation am Schillerplatz geleitet und dort mittelst der Umformer System Brown-Boveri in Gleichstrom umgewandelt werden. Die Anlage der Unterstation soll unterirdisch erfolgen. Bei diesem System wird auch zur Ausgleichung und zur Verminderung der Stromstöße eine Akkumulatoren-Batterie in der Zentrale verwendet. Die Sachverständigen stützen ihr Gutachten auf den genau nach diesem Systeme eingerichteten und mit großem Erfolg in Kraft befindlichen Betrieb der Bahnen in Rom und Mailand. Die Firma Brown, Boveri & Co. garantiert bei Vollbelastung für die Umformer einen Wirkungsgrad von 91%. Die Betriebskosten würden sich bei diesem System auf 9.38 Pfennige für die Kilowattstunde am Fahrdrat stellen, billiger als bei irgend einer anderen der vorliegenden Offerten.

Nach Ansicht der Sachverständigen wird das Elektrizitätswerk infolge des Strombedarfs für die Straßenbahnen vergrößert werden müssen. Diese Vergrößerung wird aber nach und nach und schrittweise vor sich gehen können.

In Betreff der Betriebsart werden die verschiedensten Systeme: Oberleitung, Unterleitung, Akkumulatoren, sowie die gemischten Systeme nebeneinander gestellt. Die Nachteile eines gemischten Systems treten für Frankfurt besonders darin zu Tage, daß ein sehr großer Teil aller Wagen über die Strecke gehen müßte, welche in erster Linie von der Oberleitung auszuschließen wäre. Es würde dies eine bedeutende Verteuerung für den ganzen Betrieb zur Folge haben. Die Sachverständigen schlagen daher vor, zunächst überall das System der Oberleitung einzuführen, um so mehr, als zu erwarten ist, daß der gerade auf diesem Gebiete gegenwärtig sehr rege Erfindungsgeist bald ganz neue Systeme erzeugen wird. Es steht dann nichts im Wege, irgend ein neues System für die bevorzugten Strecken jederzeit einzuführen und die überflüssig werdenden Materialien dann bei anderen neuen Strecken zu verwenden. Im Ganzen schlagen die Sachverständigen die Verteuerung des Betriebes bei irgend einem anderen System auf 200 000 Mark an. Jährliche Mehrkosten von 200 000 Mark sind aber besonders im Anfang doppelt bedenklich, da durch die beabsichtigten Tarifiermäßigungen und den geplanten Bau neuer Linien das Erträgnis der Bahnen namentlich in den ersten Jahren ohnedies leicht beeinträchtigt werden kann. Das Oberleitungssystem hat außerdem noch einen besonderen Vorteil, da, namentlich gegenüber den Akkumulatoren, die Schienen weniger stark belastet werden, sowie daß die vorhandenen Schienen teilweise für die erste Zeit benutzt werden können und die Umwandlung des Oberbaues erst nach und nach vorgenommen werden kann. Auch ist die Erschütterung weniger stark, als bei Akkumulatorenwagen.

Was das rollende Material betrifft, so sollen etwa 150 Wagen



mit je 20 Sitzplätzen und einer Anzahl Stehplätze in Aussicht genommen werden. Die Wagen sollen so gewählt werden, daß künftig auch Akkumulatoren leicht eingebaut und daß die Wagen auch zu jedem anderen System leicht verwendet werden können.

Auf weitere Einzelheiten des Gutachtens, namentlich soweit es die Offerten derjenigen Firmen betrifft, die nicht den Zuschlag erhalten sollen, können wir infolge des vertraulichen Charakters vorerst nicht eingehen.

Der Magistrat schließt sich in seinem Vortrage an das Gutachten der Herren Stadtrat Riese und Direktor Jordan vom 10. August 1897 an und schlägt ebenfalls vor, den Firmen Brown, Boveri & Co. und Siemens & Halske den Zuschlag zu erteilen, deren Angebot nicht nur zahlenmäßig das billigste sei, sondern das außerdem erhebliche, zahlenmäßig nicht genau zu bestimmende Vorteile in Bezug auf die Einheitlichkeit und wirtschaftlichere Gestaltung der gesamten elektrischen Anstalten, sowie auf die Ausdehnungsfähigkeit des städtischen Tramwaynetzes auch auf weitere Entfernungen hin besitze. Ebenso empfiehlt der Magistrat, vorerst das System der Oberleitung für den Betrieb einzuführen, dasselbe aber nach Maßgabe der gemachten Erfahrungen und der Fortschritte der Elektrotechnik in einigen Jahren in den Straßen wieder zu entfernen, in welchen tatsächlich ernstliche Bedenken allgemeiner und dauernd empfunden werden.

In finanzieller Beziehung hält auch der Magistrat die Mehrausgabe von 20 000 Mark für eines der anderen Systeme um so mehr für bedenklich, als die von Herrn Stadtrat Riese in seiner Denkschrift vom September 1896 für den Fall der Einführung des elektrischen Betriebes ermittelten Mehreinnahmen von 288 500 Mark für 1898, 314 000 Mark für 1899, 341 800 Mark für 1900 und 350 300 Mark für 1901 sich ausdrücklich nur auf elektrischen Oberleitungsbetrieb beziehen und im Falle gleichzeitigen teilweisen Pferdebetriebs entsprechend herabgesetzt werden müssen. Der Magistrat schlägt vor, die bei der Einführung der Oberleitung zu erwartenden beträchtlichen Mehreinnahmen teilweise zu starken Abschreibungen in den ersten Jahren zu verwenden, da nur auf diesem Wege nach einigen Jahren ungehindert durch das Schwergewicht veralteter Einrichtungen das dann vollkommenste System eingeführt werden kann.

In Bezug auf die Finanzierung des neuen Tramwaysystems muß der Magistrat, um der städtischen Verwaltung jederzeit die volle Verfügungsgewalt über das Unternehmen zu sichern, mit Entschiedenheit davon ab raten, wiederum eine Konzession irgend welcher Art zu erteilen. Nur auf dem Wege des vollständigen Ausschlusses des Privatkapitals könne die Stadt die vollen Vorteile des neuen Unternehmens erlangen und ihre Freiheit in Bezug auf dessen zukünftige Entwicklung bewahren. Der finanzielle Aufwand sei allerdings ein sehr erheblicher. Nach der Denkschrift vom September 1896 betrage die der Tramway-Gesellschaft zu gewährende Abfindungssumme rund 2 Mill. Mark. Für die Einführung des elektrischen Betriebes einschließlich der Motorwagen ist ein Betrag von 3 1/2 Mill. Mark erforderlich. Weitere Mittel werden voraussichtlich durch die notwendigen Erweiterungen des Netzes bald in Anspruch genommen werden. Der Magistrat möchte für die Aufbringung dieser Mittel die Unbequemlichkeiten und Bedenken vermeiden, die aus der Aufnahme einer neuen Anleihe erwachsen, nachdem erst im gegenwärtigen Augenblick die für andere Zwecke bestimmte Anleihe von 20 Mill. Lit. V in der Begebung begriffen ist. Der Magistrat ist daher dem Gedanken näher getreten, die große Kapitalkraft der öffentlichen milden Stiftungen für das Unternehmen in der Weise nutzbar zu machen, daß seitens der Stadt und der genannten Stiftungen für Bau und Betrieb der Frankfurter Tramwaybahnen eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung begründet wird, welche auf dem Gedanken aufzubauen sein würde, daß den Stiftungen, welche immer mehr in die Lage kommen, ihre 4prozentigen Hypotheken gekündigt zu sehen, stadtseitig ein Erträgnis ihrer Beteiligung von 4 pCt. zugesichert wird, wogegen die Leitung des Unternehmens ganz von der städtischen Verwaltung beeinflusst wird. Durch die Wahl dieses Zwischengliedes sollen außerdem gewisse andere Vorteile erreicht und manche, dem unmittelbar städtischen Betrieb entgegengehaltene Bedenken beseitigt werden können. Die mit den Stiftungen eingeleiteten Verhandlungen haben indeß noch nicht zu Ende geführt werden können.

Was die Frage des Betriebs betrifft, so bestanden und bestehen im Schoße des Magistrats Bedenken gegen Uebernahme desselben, so lange es sich um einen Pferdebetrieb handelt; dem städtischen Betrieb elektrischer geleiteter Tramwaybahnen bringt der Magistrat weit weniger Bedenken entgegen. Allerdings kann auch hier der Privatbetrieb in Folge der größeren Freiheit seiner Bewegung und der größeren Unabhängigkeit von allerlei Bestimmungen und Strömungen in manchen Beziehungen wirtschaftlicher und praktischer arbeiten, diese Bedenken würden aber dann namentlich dann auf ein geringeres Maß zurückgeführt, wenn nicht die Stadt selbst, sondern die oben skizzierte Gesellschaft Eigentümerin der Bahn ist. Andererseits sei die völlige Unabhängigkeit der städtischen Verwaltung von dem Privatkapital so wichtig, daß gewisse Bedenken diesem wichtigsten Gesichtspunkte gegenüber zurücktreten müssen. Der Magistrat glaubt aber auch vom Standpunkte des Selbstbetriebes auf das Bestimmteste davon abraten zu müssen, daß ein solcher Selbstbetrieb schon am 1. Januar 1898, gleichzeitig mit der beginnenden Umwandlung der Pferdebahnen in elektrische begonnen werde. Die mehrjährige Dauer dieser Umwandlung biete für den Betrieb erhebliche Schwierigkeiten, sodaß es gerade im Interesse des städtischen Betriebes liegen müsse, nicht mit diesen Ueber-

gangs-Schwierigkeiten in Verbindung gebracht zu werden. Diese Uebergangs-Schwierigkeiten werden nach Auffassung des Magistrats am leichtesten dann überwunden werden können, wenn die mit dem Umbau betraute Firma zugleich den Betrieb übernimmt, wie dies an vielen Orten bereits geschehen ist. Hierdurch würden auch etwaige Mängel der baulichen Anlage auf Grund der im Betriebe gemachten Erfahrungen glatt und ohne Schwierigkeiten beseitigt werden können. Es ist daher gleichzeitig mit dem Bauvertrag ein Betriebsvertrag mit den oben genannten beiden bauenden Firmen vereinbart worden, nach welchem der Betrieb zwar von diesen geführt, aber nach allen Richtungen hin so unter die ständige Kontrolle der städtischen Verwaltung gestellt wird, daß letztere dadurch in die Lage kommt, sich selbst so in den Betrieb einzuleben, um ihn demnächst, falls der Wunsch der städtischen Behörden dahin gehen sollte, selbst zu übernehmen. Der Vertrag ist daher zunächst auf fünf Jahre mit bindender Wirkung für die Baufirmen, für die Stadt aber mit der Berechtigung einer einjährigen Kündigung abgefaßt. Eine Mitwirkung der bisherigen Tramway-Gesellschaft, deren Verdienste um die bisherige Leitung des Unternehmens der Magistrat anerkennt, ist unter diesen Umständen von selbst ausgeschlossen.

Der Magistrat beabsichtigt den 10 Pfennig-Tarif für alle Fahrten mit dem Recht einmaligen Umsteigens einzuführen, jedoch erst nach der Durchführung des elektrischen Betriebes. Die Beseitigung einzelner verwickelter Bestimmungen und die thunlichste Vereinfachung des Tarifs ist natürlich auch schon vorher ebenso möglich wie empfehlenswert.

Die Anträge des Magistrats gehen hiernach dahin, die Stadtverordneten-Versammlung wolle zustimmen, daß

1. den Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. auf Grund des angeschlossenen Bauvertrags der Zuschlag erteilt werde.
2. zunächst das System der ausschließlichen Oberleitung eingeführt, die Konstruktion der Wagen jedoch so gewählt werde, daß die etwaige demnächstige Einrichtung für Akkumulatorenbetrieb, für unterirdische Stromzuführung oder für Teilleiterbetrieb möglich bleibt.
4. der angeschlossene Betriebsvertrag mit den bauenden Firmen abgeschlossen werde.

Durch den Bauvertrag überträgt die Stadt den Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. in solidarischer Haftung nach Maßgabe der bezüglich des Bausystems getroffenen Vereinbarungen die Ausführung derjenigen Arbeiten und Lieferungen, welche zur Einrichtung elektrischer Betriebes auf den Straßenbahnen in Frankfurt a. M. — mit Ausnahme der Linien Bockenheimerwarte-Schönhof und Rödelheim — erforderlich sind.

Die Unternehmer verpflichten sich, in Frankfurt alsbald ein technisches Bureau zu errichten und schleunigst einen ausführlichen Entwurf nebst Kostenanschlag für die wirkliche Ausführung bearbeiten zu lassen. Dieser Entwurf soll spätestens 6 Monate nach der Genehmigung des Vertrages dem Magistrat vorgelegt werden. Der alsdann von der Stadt festzusetzende Entwurf und Kostenanschlag wird den für die Genehmigung nach dem Kleinbahngesetz zuständigen Behörden vorgelegt. Für die Höhe der in den Kostenanschlag einzusetzenden Beträge sind die Einheitspreise maßgebend, welche in dem Angebot der Unternehmer enthalten sind. Sollten Differenzen bezüglich der Ausführung entstehen, so sind dieselben einem Sachverständigen-Schiedsgericht zur Entscheidung zu überweisen.

Mit der Bauausführung darf erst begonnen werden, wenn das endgültig genehmigte Projekt, sowie der von den Unternehmern aufzustellende Arbeitsplan von der Stadt genehmigt worden ist. Die Stadt behält sich vor, einzelne Arbeiten, welche nicht auf die speziell elektrischen Einrichtungen Bezug haben, insbesondere den Umbau der Wagenhallen und Depots, die Errichtung neuer Wagenhallen, Werkstätten, die Beschaffung und Verlegung des Oberbaues, Straßenbau-Arbeiten u. s. w., nicht durch die Unternehmer, sondern durch eigene Organe oder andere geeignete Unternehmer herstellen zu lassen. Die Unternehmer sind an die im Arbeitsplan festgestellten Vollendungsfristen unter Konventionalstrafen gehalten. Sie garantieren für die nach dem Vertrag zu leistenden Arbeiten und Gegenstände auf die Dauer von zwei Jahren vom Tage der Betriebseröffnung jeder Strecke an. Die übrigen Bestimmungen betreffen die unvorhergesehenen Arbeiten, Kosten der Bauleitung, Kauttionen (5 pCt. der Unternehmungssumme), die etwaige Auflösung des Vertrags, die Abnahme der Arbeiten, die Zahlungen und die Kosten des Vertragsabschlusses.

Der Betriebsvertrag bestimmt, daß am 1. Januar 1898 die gesamten Bahnanlagen nebst allem Zubehör und Inventar an die Betriebsunternehmer übergeben werden. Dieselben übernehmen den gesamten Betrieb der Straßenbahn in ihrem jeweiligen Umfang und die Unterhaltung der Bahnanlagen für Rechnung der Stadt. Sie verpflichten sich zu einer in jeder Hinsicht sachgemäßen, vorzüglichen und die Interessen der Stadt während der Betriebsführung, sowie zur tadellosen Instandhaltung der Bahnanlagen und des Inventars bis zur Auflösung des Vertragsverhältnisses. Zunächst ist der bestehende Pferdebetrieb fortzuführen. Die Stadt bestimmt, wann, in welchem Umfange und in welcher Reihenfolge der elektrische Betrieb einzuführen ist.

Zur speziellen Leitung des Betriebes wird eine besondere Betriebs-Direktion in Frankfurt eingesetzt, deren Vorstand für die Be-

triebsführung persönlich verantwortlich ist und dessen Anordnungen für die Betriebsunternehmer verbindlich sind. Die Stadt hat die Anstellung des Betriebsdirektors zu genehmigen, ebenso wie sie jederzeit dessen Entlassung und Ersetzung innerhalb sechs Monaten verlangen kann. Der Betriebsdirektor hat die Obliegenheiten und Rechte, welche gewöhnlich mit der Leitung eines solchen Unternehmens verbunden sind. Die Stadt behält sich vor; a) die alljährliche Genehmigung des Betriebsetats; b) die Entscheidung über die Erbauung neuer Linien und über die Einführung anderer Betriebssysteme; c) die Festsetzung der Tarife und Fahrpläne; d) die Verhandlungen mit den Aufsichtsbehörden; e) die Verwendung des Erneuerungs- und Reservefonds und die Genehmigung zu Nachtragsausgaben; f) die Erlassung allgemeiner Vorschriften über den Betrieb und das Personal, die Festsetzung der Gehälter und Löhne; g) die Genehmigung der Dienstverträge der Beamten etc.; h) die Gewährung von Freikarten von außerordentlichen Fahrpreismäßigungen etc.; i) die Gewährung von Tantiemen, Belohnungen und Unterstützungen; k) die Kontrolle der gesamten Geschäftsführung; l) die Entscheidung auf Beschwerden über Anordnungen der Betriebsdirektion; m) die Kontrolle der Bearbeitung der Unfallsachen, Rechtsstreitigkeiten etc.; n) die Erteilung des Zuschlages bei Vergabe von Arbeiten über 3000 Mk.; o) an die Kontrolle der Geschäftsführung und der Bahnunterhaltung, welche auch durch besondere besoldete Beamte vorgenommen werden kann.

Die Betriebsunternehmer verpflichten sich, das hiesige Personal der Frankfurter Trambahn-Gesellschaft, mit Ausschluß des Direktors, sofern es nicht freiwillig ausscheidet, am 1. Januar 1898 zu übernehmen und thunlichst lange weiter zu beschäftigen. Insoweit in Folge Umwandlung des Betriebes Entlassungen nicht zu umgehen sind, sollen sie unter thunlichster Vermeidung von Härten vorgenommen werden.

Die Bruttoeinnahmen werden auf folgender Grundlage verwendet. Nach Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten erhält die Stadt, die auf vorläufig 293,000 Mk. jährlich geschätzte Rente an die frühere Trambahngesellschaft. Dann bekommt die Stadt zur Verzinsung und Amortisation der von ihr aufgewendeten Anlagekapitalien einschließlich des der Trambahn-Gesellschaft gewährten Abfindungskapitals, einschließlich ferner der Einrichtungskosten des elektrischen Betriebes, sowie der für Erweiterungen, Ergänzungen etc. ausgegebenen Summen  $4\frac{1}{2}$  pCt. aller Anlagewerte. Von dem verbleibenden Ueberschuß gehen an die Stadt zur Bildung eines Erneuerungs- und Reservefonds jährlich 4 pCt. des angelegten Kapitals ausschließlich des Wertes der Grundstücke. Von dem noch verbleibenden Ueberschuß erhält die Stadt 95 pCt. und die Betriebsunternehmer 5 pCt. als Entschädigung für Betriebsführung.

Den Preis für den zu liefernden elektrischen Strom setzt der Magistrat fest; er soll jedoch nicht höher sein als 10 Pfennige pro Kilowattstunde Wechselstrom, gemessen in der Zentrale. Zu den Betriebsausgaben gehören auch die Pflasterungskosten, welche durch den Bahnbetrieb veranlaßt werden. Die Vorräte, sowie die Pferde werden von den Betriebsunternehmern zu dem Preise übernommen, welchen die Stadt der Trambahn-Gesellschaft gezahlt hat. Von dem Wert der zum Betrieb erforderlichen Pferde werden jährlich 20 pCt. für Abnutzung in Ansatz gebracht. Das aufgewendete Kapital wird für den 1. Januar 1898 erstmalig und dann vierteljährlich erneut von der Stadt festgestellt. Die Stadt erhält als Abschlagszahlung auf die ihr zufallenden Beträge vierteljährlich bis zum 31. März 1900 je 180,000 Mk., vom 1. April 1900 bis 31. März 1903 je 250,000 Mk., vom 1. April 1903 ab je 350,000 Mk.

Der Vertrag wird auf unbestimmte Zeit abgeschlossen. Die Stadt hat das Recht, den Vertrag auf den 1. April jeden Jahres, spätestens je 12 Monate vorher zu kündigen. Den Betriebsunternehmern steht ein Kündigungsrecht bis zum 31. März 1903 nicht zu. Nachher haben sie das gleiche Kündigungsrecht wie die Stadt. Die Betriebsunternehmer sind nach den allgemeinen gesetzlichen Vorschriften für den Betrieb des Bahnunternehmens verantwortlich, außerdem haften dieselben der Stadt und dritten Personen für jeglichen Schaden, welcher durch Verschulden ihrer Beamten, Arbeiter oder sonstiger Bediensteten verursacht wird. Nach erfolgter Genehmigung des Vertrages haben die Unternehmer eine Kautions von 200,000 Mk. in baar oder Wertpapieren zu hinterlegen. Die Betriebsunternehmer haben vom 31. März 1903 ab das Recht, den Vertrag an eine Betriebsgesellschaft als ihre Rechtsnachfolgerin zu übertragen, sofern die Stadt in Bezug auf die Form, die Teilhaber und das verantwortliche Kapital dieser Betriebsgesellschaft zustimmt. Die Stadt ist berechtigt, eine Gesellschaft einzusetzen und dieser ihre Rechte an dem Eigentum der Bahn, sowie an dem Vertrag überhaupt zu übertragen. Meinungsverschiedenheiten über die Vertragsauslegung sind möglichst durch ein Schiedsgericht zu entscheiden. Gerichtsstand der Unternehmer für alle aus diesem Vertrage entstehenden Rechtsstreitigkeiten ist Frankfurt a. M. (Frankf. Ztg.)

## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Ehingen.** In der Sitzung der bürgerlichen Kollegien am 24. Juni ist dem Heckennüller und Stadtrat Maunz in Verbindung mit Ingenieur Klingler von Nagold die Genehmigung zur Errichtung einer Elektrizitätsanlage für Kraft- und Beleuchtungszwecke erteilt worden. Als Preise sind bestimmt: für eine 16kerzige Lampe 2,5 Pfg. pro Stunde und für solche Abnehmer, die nicht mehr als 4 Lampen installieren, eine Pauschalsumme von 1 Mark für eine Kerzenstärke pro Jahr, für Kraft 2,5 Pfg. für 100 Wattstunden oder für eine Pferdestärke pro 10 Stunden Mark 2.16 mit Rabatt bis zu 50% je nach der Größe des Konsums, also pro Jahr mit 300 Arbeitstagen mindestens Mark 300 für 1 HP.

—W. W.

**Elektrische Anlage in Limburg a. Lahn.** In dem mächtigen Klosterbau der Pallotiner ist neuerdings von den Firmen Kuhn-Stuttgart und Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft-Berlin eine elektrische Anlage für Licht- und Kraftzwecke errichtet worden. 4 bis 5 Elektromotoren dienen zum Betrieb einer Pumpe für die Wasserversorgung, der Waschapparate, der Schlosserei, Schreinerei, Bäckerei und späterhin auch der Schriftsetzerei.

**Die neue elektrische Hafenanlage in Rorschach** die aus 12 Bogenlampen mit zusammen 9400 Kerzen besteht, verbreitet ein sehr helles und weithin sichtbares Licht; ein solches von weißer Farbe zeigt jetzt auch der Leuchtturm, während das rote vom anderen Hafenkopf leuchtet.

—W. W.

**Elektrische Zentrale in Zuffenhausen.** Die schon lange schwebende Frage der Errichtung eines Elektrizitätswerkes am hiesigen Platze ist nunmehr einen guten Schritt vorwärts gekommen. Die Firma C. & E. Fein, elektrotechnische Fabrik in Stuttgart, hat von den bürgerlichen Kollegien eine vorläufige Konzession zur Erstellung eines Elektrizitätswerkes erhalten. Die Eröffnung des Betriebes ist für Mitte Dezember ds. Js. in Aussicht genommen worden. Das Werk wird zwei Dampfmaschinen mit je 75 Pferdestärken und zwei ebenso starken Dynamomaschinen, sowie eine Akkumulatoren-batterie erhalten. Der Kostenvoranschlag beträgt ca. Mk. 150,000.

—W. W.

**Vom schwarzen Grat, 27. Aug.** In Christatshofen berührte der 25jährige Bauernsohn Georg Kolb, wie er es schon öfters gethan hatte, im Stalle die leicht zugänglichen Leitungsdrähte für elektrische Beleuchtung und wurde vom Strom in wenigen Minuten getötet.

—W. W.

**Die Unterpflasterbahn in Berlin.** Die Firma Siemens & Halske hat eine Unterpflasterbahn vom Potsdamer Platz zur Schloßbrücke in Berlin projektiert, über deren Bau wir Folgendes erfahren:

Der unterirdische Tunnel soll von der Spree am Reichstagsufer bis nach dem Brandenburger Thor gehen. Dadurch wird es ermöglicht, die auszuhebenden Erdmassen stets durch den fertigen Teil des Tunnels auf besonderen Arbeits-Geleisen nach den Spreekähnen und umgekehrt, die zum Bau erforderlichen Beton- und Steinmassen von der Spree aus zur jeweiligen Baustelle zu schaffen, sodaß auf diese Weise die Strecken durch Arbeitsfuhrwerk nicht beansprucht werden. Das Einbauen der Tunnel-Decke erfolgt streckenweise und zwar meist bei Nacht. Wie die elektrische Stadtbahn (Hochbahn), so ist auch ihre Erweiterungslinie (Unterpflasterbahn) nach der Schloßbrücke als zweigleisige Normalspurbahn projektiert; die Höhe und Breite des Tunnels (3,3 bzw. 7—8 m) ist etwas größer als die der Budapester Untergrundbahn (2,7 bzw. 6 m), trotzdem diese um ca.  $\frac{1}{4}$  km länger ist als die Berliner Untergrundbahn. Die aus Stampfbeton herzustellenden Tunnelwände erhalten eine Stärke von etwa 1 m und werden, wie die Sohle, gegen den Zutritt des Grundwassers durch Asphalt und Filz wasserdicht gemacht. In das Sohlen-Gewölbe wird ein Entwässerungskanal eingebaut, dessen Sammelbrunnen im Bedarfsfalle durch elektrisch angetriebene Pumpen in die städtische Kanalisation entleert werden können. Die Tunneldecke besteht aus eisernen Trägern, welche in Abständen von je 1 m auf den Seitenwänden ruhen; zwischen den Trägern werden Betongewölbe eingestampft. Die Leitungen für die elektrische Stromzuführung sollen als blanke Schienen in der Decke des Tunnels isoliert aufgehängt werden, und zwar für jedes Geleis eine positive und negative. Gegen etwaige Zusammenstöße von Zügen im Tunnel ist eine Block-Einrichtung vorgesehen, welche durch die aus den Haltestellen ausfahrenden Züge selbstthätig in Wirksamkeit tritt, sodaß die durchfahrende Strecke für den nachfolgenden Zug freigegeben, der abfahrenden Zug selbst nach rückwärts gedrückt und die folgende Haltestelle von seiner bevorstehenden Ankunft verständigt wird.

F. v. S.

**Die Wannseebahn** soll demnächstelektrischenProbetrieb erhalten. Die darüber geführten Verhandlungen zwischen der Königl. Eisenbahndirektion Berlin und der Firma Siemens & Halske waren nahe daran, völlig abgebrochen zu werden, weil im Ministerium der öffentlichen Arbeiten der Wunsch rege geworden war, daß noch eine zweite Firma an den Versuchen beteiligt werden möchte. Nachdem nun die Firma Siemens & Halske die Schwierigkeiten dargelegt, welche ihr aus der Zulassung eines zweiten Unternehmers erwachsen würden, hat wie Berliner Blätter berichten, der Minister Thielen angeordnet,



daß die Verhandlungen mit der Firma Siemens & Halske wieder aufgenommen werden sollen.

**Strassenbahnlinie Lütowplatz-Charlottenburger Strassenbahnhof.** Bei dem auf der Pferdebahnlinie Lütowplatz-Charlottenburger Strassenbahnhof seit einigen Tagen gelegentlich zur Probe verkehrenden Akkumulatorwagen handelt es sich um den Versuch, die kleinen Wagen neuerer Konstruktion der Charlottenburger Strassenbahn für den elektrischen Betrieb umzubauen. Die elektrische Einrichtung des Wagens ist, abgesehen von den Akkumulatoren, in den Werkstätten der Gesellschaft ausgeführt worden. Der Versuch ist soweit gelungen, daß bereits weitere sechs Wagen in Arbeit sind. Der Hauptvorteil dieser kleinen Wagen ist die Schnelligkeit und Leichtigkeit, mit der der Wagenführer sie zum Stehen bringen kann. Es steht nichts im Wege, dem kleinen Motorwagen bei Bedarf einen Wagen anzuhängen. Bei den großen vierachsigen Akkumulatorwagen auf der Hauptlinie der Gesellschaft hat sich der Nachteil herausgestellt, daß sie infolge des Beharrungsvermögens ihres Gewichtes eine für den Straßenverkehr bedenklich lange Strecke zum Anhalten erfordern.

**Elektrische Strassenbahn in Elbing.** Die Stadtverordneten nahmen in ihrer Sitzung am 26. Juli den Vertrag mit der Elbinger elektrischen Straßenbahngesellschaft an, auf Grund dessen die Stadt der genannten Gesellschaft eine unbeschränkte Konzession für Abgabe von Elektrizität auf 20 Jahre erteilt.

**Elektrische Strassenbahn in Magdeburg.** Die Beratungen über Umgestaltung unserer Pferdebahnen in elektrischen Betrieb sind in der Kommission der Stadtverordneten dahin beendet, daß lediglich Oberleitung empfohlen worden ist. Wie bekannt hat die Berliner Gesellschaft „Union“ die Trambahn angekauft, um den elektrischen Betrieb einzuführen.

**Eröffnung der elektrischen Strassenbahn in Linz a. d. Donau.** Am 31. Juli, Vormittag 11 Uhr, erfolgte hier die Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Straßenbahn Linz—Urfahr. Die Ausführung der elektrischen Installation ist von der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin erfolgt. Die Gesamtlänge der eröffneten Strecke beträgt 3,2 km. Die anschließende elektrische Bahn auf den Pöstlingberg wird erst im Herbst dieses Jahres vollendet sein.

**Die elektrische Strassenbahn von Schaffhausen nach dem Rheinfluss und Neuhausen** wird nunmehr zu Stande kommen, nachdem das Konsortium vom Regierungsrat die Konzession zum Betriebe erhalten hat. — W. W.

**Neue Potsdamer Strassenbahn.** Seitens einer auswärtigen Gesellschaft ist dem „Berl. Akt.“ zufolge der Antrag auf Konzessionierung einer Straßenbahn mit Akkumulatorenbetrieb eingereicht worden. Die Gesellschaft will teilweise die vorhandenen Geleise über die lange Brücke u. s. w. mitbenutzen und neue Strecken nach Wildpark, Nedlitz, der Meierei, den städtischen Kirchhöfen etc. herstellen unter Ermäßigung des Fahrpreises.

**Telegraphenbetrieb.** In Reutlingen ist der Telegraphendienst für den öffentlichen Verkehr dem dortigen Postamt zugewiesen worden. Der Telegraphenbetrieb bei demselben ist am 8. September eröffnet worden. Die Telegraphendienstzeit dauert beim Postamt im Sommer von 7 Uhr morgens, im Winter von 8 Uhr morgens bis 9 Uhr abends. In der übrigen Zeit liegt die Vermittlung des gesamten telegraphischen Verkehrs, wie seither, dem Telegraphenamte auf dem Bahnhof Reutlingen ob. Personen, die mit Bahnzügen ankommen, abfahren oder durchreisen, können bei dem letzteren Amt auch während der Telegraphendienstzeit des Postamts Telegramme aufgeben. — W. W.

**Telegraphenstangen aus Papier.** In Amerika werden gegenwärtig die meisten Telegraphenstangen aus Papier angefertigt. Die Papiermasse wird mit etwas Borax, Talg und anderen Substanzen gemischt. Dann wird ein hohler Zylinder gegossen. Es heißt, daß die papiernen Telegraphenpfähle nicht nur den Vorzug der Leichtigkeit besitzen, sondern auch stärker und wetterbeständiger sind als die hölzernen. — W. W.

**Preisherabsetzung für das Telephonieren in Württemberg.** In Württemberg ist, wie das Berl. Tgbl. berichtet, die Telephongebühr innerhalb einer Zone von 50 Kilometer im Umkreis von 50 Pfg. auf 25 Pfg. herabgesetzt worden. Nichts beweist schlagender als der Erfolg dieser seit dem 1. Juli d. J. ins Leben getretenen Einrichtung, wie richtig die Kalkulation ist, die durch Verbilligung der Verkehrsmittel Erhöhung der staatlichen Einnahmen erzielen will. In den hierbei in Betracht kommenden Telephonämtern hat sich nämlich seit der Einführung der billigeren Taxe der Verkehr nahezu vervierfacht, woraus folgt, daß die Einnahmen des Staates sich verdoppelt haben seit der oben erwähnten verkehrserleichternden Bestimmung. Die Hauptlinien der Telephonleitungen in Württemberg sind in Folge hiervon so übersetzt, daß sich ein dringendes Bedürfnis nach weiteren Leitungen schon jetzt überall geltend macht. Bedenkt man dabei, daß man hier eigentlich noch nicht von einem dichten Telephonnetz reden kann (wenn man von Stuttgart absieht), und es im Wesentlichen der Verkehr von Stuttgart nach den verschiedenen Provinzzentren ist, der dieses günstige Resultat ermöglicht hat, so wird man sich der Ueberzeugung nicht verschließen können, daß eine ähnliche Maßregel in dichter bevölkerten und industriereicheren Gegenden

noch viel lukrativer für den unternehmenden Staat sich gestalten würde. Um so empfindlicher natürlich ist bei den billigeren Tarifen die Gebühr von einer Mark für ein Gespräch von drei Minuten mit Frankfurt, während wir hier durchweg eine Sprechzeit von fünf Minuten haben.

Der Einsender klagt dann über die mangelhafte telephonische Verbindung mit Berlin. Wir möchten bemerken, daß das Telephon in Württemberg infolge des billigen Abonnements verhältnismäßig mehr ausgebreitet ist, als in anderen Staaten. In Preußen petitionieren die wirtschaftlichen Körperschaften schon lange um Verbilligung des Telephons, Staatssekretär von Stephan war aber der weiteren Ausdehnung des Telephons nicht günstig, weil er irrtümlicher Weise dadurch eine Verringerung der übrigen postalischen Einnahmen erwartete. Herrn von Podbielsky erwächst die Aufgabe, auch hier den Anforderungen des Verkehrs endlich zu ihrem Rechte zu verhelfen.

**Telephon auf Eisenbahnzügen.** Auf den bayrischen Staatsbahnen werden nach der Allg. Ztg. einzelne Züge mit tragbaren Telephonapparaten ausgestattet, mit deren Hilfe im Notfall von irgend einem Punkt der Strecken aus mit den Stationen gesprochen werden kann. — W. W.

**Neue Telephonanstalten.** In Gerabronn wurde am 21. August eine mit einer öffentlichen Telephonstelle verbundene Telephonanstalt eröffnet. Dieselbe ist mit dem Postamt Gerabronn vereinigt und in Hall an das Telephonnetz angeschlossen. Der Telephondienst wird während der Postschalterstunden wahrgenommen. Die einfache Sprechgebühr beträgt 10 Pfg. für den Verkehr mit Langenburg, 25 Pfg. für den Verkehr mit Aalen, Backnang, Crailsheim, Hall und Oehringen und 50 Pfg. für den Verkehr mit den übrigen württembergischen Orten. — W. W.

## Die Werkzeugmaschinen der Firma Biernatzki & Co. Hamburg.

Aus der Spezialabteilung für Werkzeugmaschinenbau der Firma Biernatzki & Co. in Hamburg sind in letzter Zeit wieder einige Neuheiten hervorgegangen die eine ausführliche Besprechung als wünschenswert erscheinen lassen.

Als Spezialität baut diese Firma Fräsmaschinen, die sich eines vorzüglichen Rufes erfreuen.

Die Universalfräsmaschinen (Fig. 1.) sind in allen Teilen sehr stark dimensioniert, um den für Fräser und Arbeit schädlichen Vibrationen vorzubeugen. Die Bedienung ist sehr vereinfacht durch die Ableitung des Selbstganges direkt vom Deckenvorgelege, wodurch die Spindelgeschwindigkeit vom Tischvorschub gegen den Fräser unabhängig wird.

Der Tisch hat Selbstgang quer und längs der Frässpindel, ist vollständig im Kreise drehbar und durch 4 Schrauben solid gehalten.

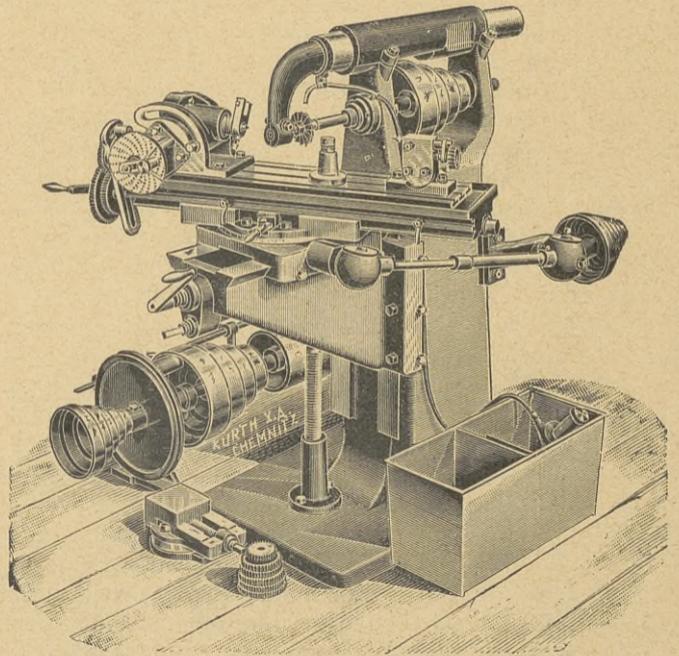


Fig. 1.

Die Tischspindeln sind mit auf Null einstellbaren Skalen versehen, welche  $\frac{1}{30}$  Millimeteinstellung gestatten. An Stelle der Universalgelenke ist der Antrieb durch konische Räder getreten. Der Bewegungsmechanismus im Tisch ist äußerst solid und dauerhaft und sehr einfach zu handhaben.

Um auch Zahnstangen, Schraubenräder und mehrgängige Schnecken fräsen zu können, wird auf Wunsch die Maschine mit einer Universalspindel ausgestattet, welche von der Frässpindel mittelst Wechselläden angetrieben wird und in senkrechter Ebene drehbar ist.

Für das Teilen der Zahnstangen ist die Tischspindelskala mit 32 Teilen versehen, vier solche Teile geben eine Weiteinteilung vom  $\frac{1}{16}$  englisch.

Jede Maschine ist mit einer gesetzlich geschützten Kühlwasserpumpe versehen.

In einer besonderen Ausführung werden diese Maschinen als automatische Universalfräsmaschinen (Fig. 2.) geliefert.

Hierbei fällt das zeitraubende Zurückkurbeln des Tisches, sowie das Weiterteilen von Hand fort, und da diese Arbeiten selbstthätig von der Maschine besorgt werden, wird letztere bedeutend leistungsfähiger, denn die Pausen für

den Rückgang und das Teilen sind aufs Aeufferste beschränkt. Der Arbeiter kann die Maschine nebenbei oder deren eine größere Anzahl bedienen.

Für Reibahlen und Fräser ist die Maschine besonders zu empfehlen. Sie teilt jede Zähnezahl von 2 bis 400. Für automatische Herstellung von spiralgenuteten Fräsern und Reibahlen wird eine besonderer Spiraltailapparat geliefert.

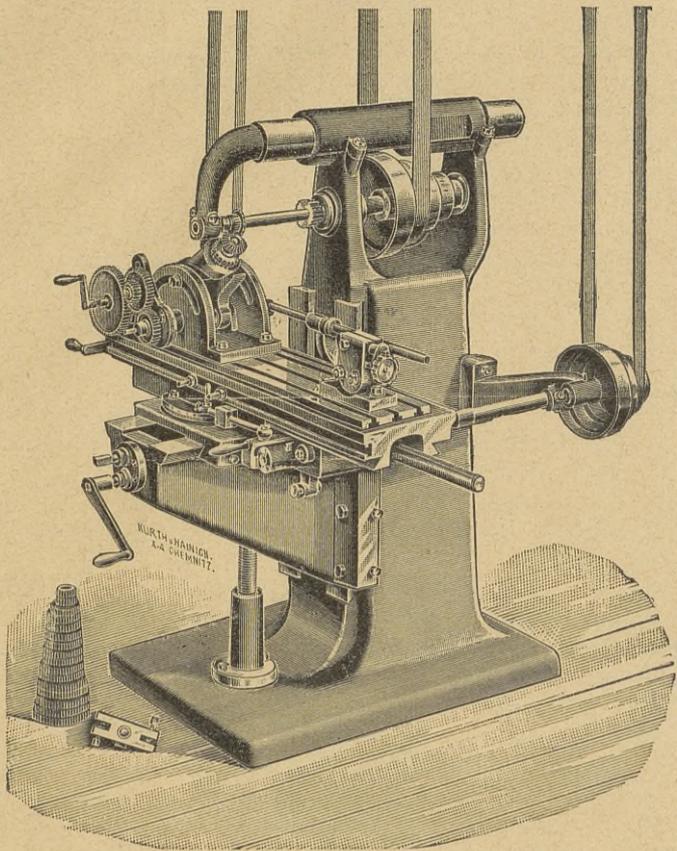


Fig. 2.

Für Stirnräder bis 250 mm Durchmesser ersetzt sie vollkommen eine automatische Räderfräsmaschine.

Zum Fräsen von Winkelrädern bis 250 mm Durchmesser ist sie vorzüglich geeignet und leistet reichlich das Doppelte einer Winkelrädereibemaschine.

Nach Wegnahme des Teilkopfes läßt sie sich auch als Planfräsmaschine benutzen.

Die Vertikalfräsmaschine (Fig. 3) ist nach den neuesten Anforderungen konstruiert und zeichnet sich durch starke Kraftzuleitung durch schnelllaufendes Deckenvorgelege aus.

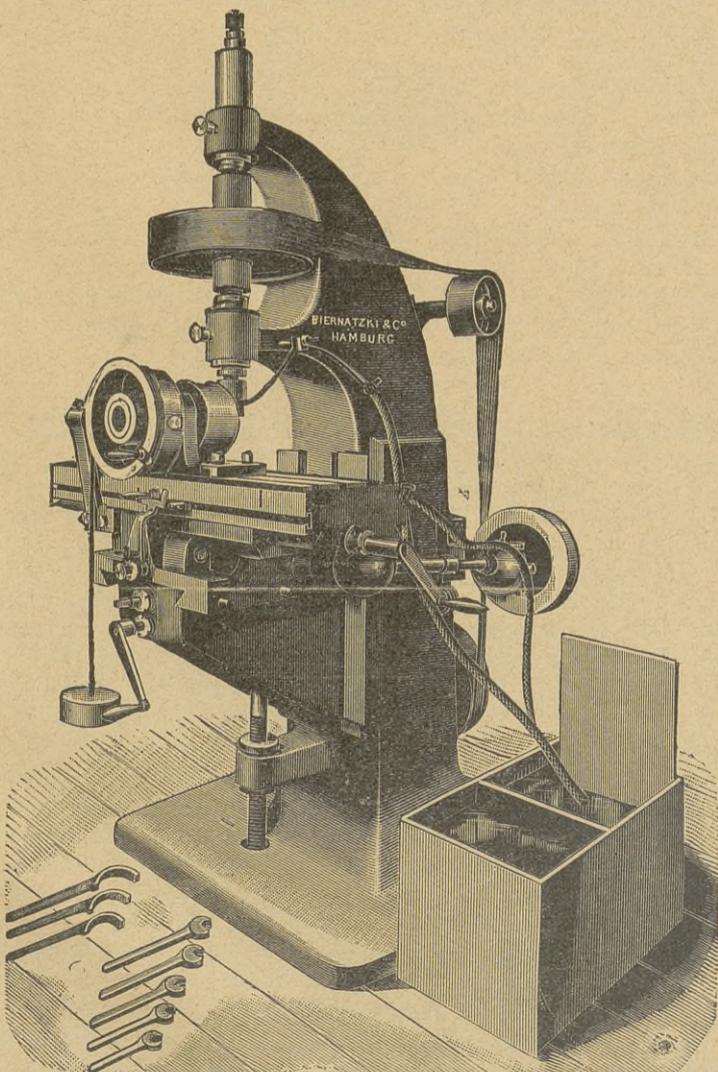


Fig. 3.

Der Antrieb der Frässpindel ist durch Räderübersetzung verstärkt, so daß mit Fräsern bis 100 mm Durchmesser gearbeitet werden kann.

Die Frässpindel ist zur Vermeidung toten Ganges durch eine Feder nach oben gehoben.

Der Antrieb des Selbstganges ist wiederum direkt vom Deckenvorgelege

abgeleitet, so daß dem Arbeiter für alle Fräsergeschwindigkeiten die Vorschübe von 10–42 mm zur Verfügung stehen, er sich leicht zurechtfindet und die Maschine voll ausnützen kann.

Die Abbildung zeigt diese Maschine, um automatisch Vielecke an Spiralbohrer, Reibahlen oder Gewindebohrer, sowie Schraubenköpfe oder Muttern zu fräsen. Der Tisch ist zu diesem Zwecke mit schnellem Rückgang versehen und

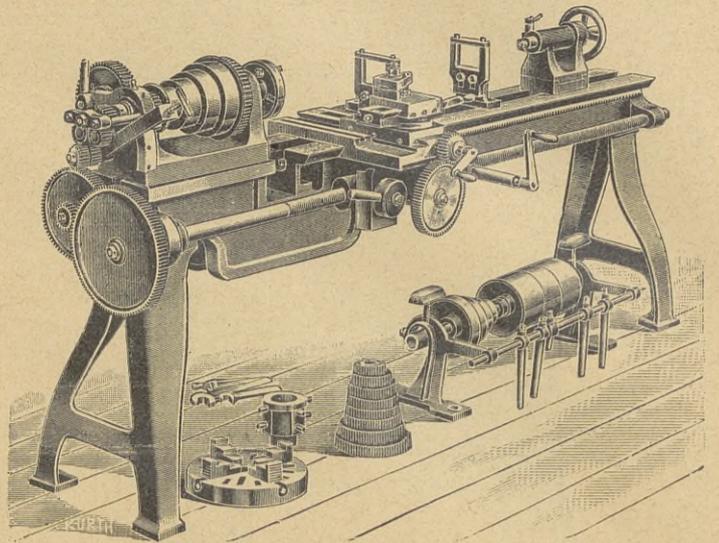


Fig. 4.

arbeitet automatisch hin und her. Am Ende des schnelllaufenden Rückganges findet das Weiterteilen mittelst eines besonderen selbstthätig arbeitenden Teilapparates statt.

Außer den Leitspindeldrehbänken (Fig. 4.) bekannter Konstruktion, welche in bester Ausführung hergestellt werden, baut die Firma Biernatzki & Co. auch als Spezialität eine Facon- und Bolzenbank (Fig. 5.) die sich ganz vorzüglich

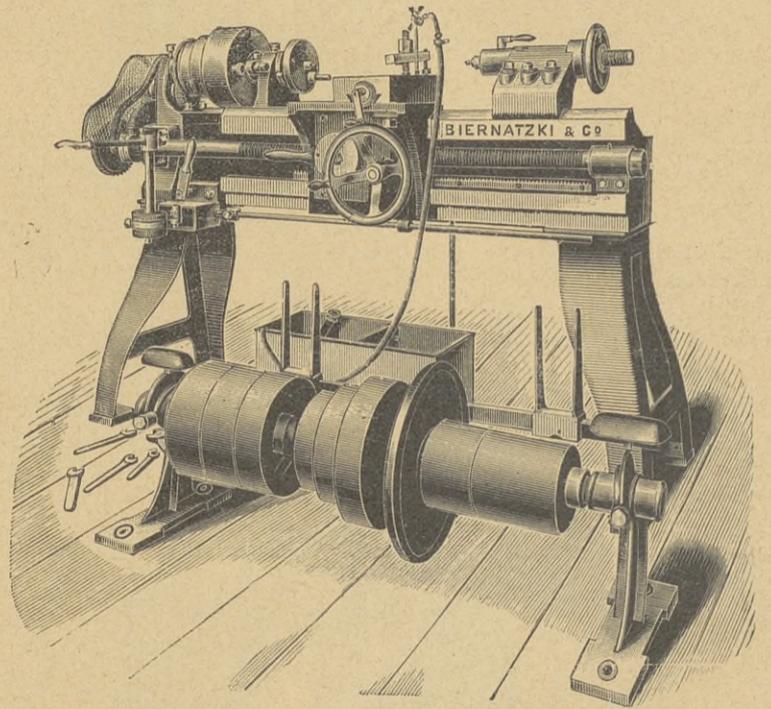


Fig. 5.

zur Massenerstellung von faconnierten und glatten Drehstücken eignet. Ihre Leistung ist eine außerordentliche, sie beträgt mindestens das Doppelte einer gewöhnlichen Drehbank.

Um eine gute Dreharbeit zu erzielen und das Schmirgeln und Feilen zu ersparen, sind die Räder für den Spindeltrieb vermieden, während der Stahlvorschub sehr klein, bis  $\frac{1}{10}$  mm angenommen ist. An Stelle der Räder ist der

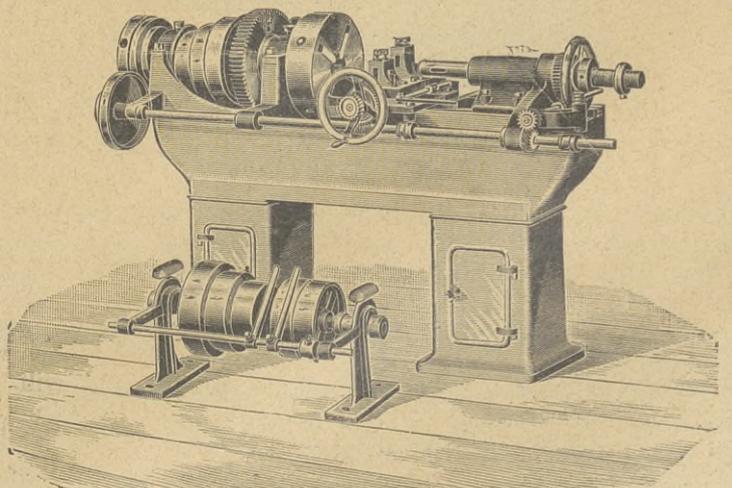


Fig. 6.

Riemenantrieb entsprechend kräftiger angeordnet, derselbe zieht bei 100 mm Drehdurchmesser 4 mm Spanndicke leicht durch. Um die nötigen Arbeitsgeschwindigkeiten der Spindel für 10–100 mm Drehdurchmesser zu erhalten, ist doppelter Antrieb vom Deckenvorgelege vorgesehen, welcher durch Hebelmechanismus vom Arbeitsstand aus- und einrückbar ist.

Das Deckenvorgelege rückt durch den Support in jeder Stellung desselben präzise selbstthätig aus, so daß ein Mann mehrere Bänke bedienen kann.

Der Gang des Supports ist sehr leicht infolge neuer vorzüglicher Prismaführung. Beim Façondreihen folgt der Support einer Schablone, welche mit einem Halter an der Betrückseite verschiebbar befestigt ist.

Jede Bank ist mit einer gesetzlich geschützten Kühlwasserpumpe nebst dazu gehörigem Wasserkasten versehen. Das Bett ist nach hinten abgechrägt, so daß das Wasser selbstständig in den Kasten zurückläuft.

Eine Maschine, die sich heute in den Werkstätten immer mehr einführt, da sie einen großen Teil der kostspieligen Schmiedearbeit ersetzt, ist die Bohr- und Abstechbank. (Fig. 6.) Diese Maschine wird in zwei Größen gebaut und zwar für Materialstärken bis 60 und 100 mm. Für Teile mit Loch, wie Fräser, Muttern, Anlaufringe u. s. w. wird von dem Durchstechen das Loch gebohrt, wodurch die Arbeit des Abstechens bedeutend abgekürzt wird. Die Bank hat drei verschiedene Geschwindigkeiten und einen besonders starken Antrieb.

Die beiden Abstechstähle ruhen in Stahlhaltern. Sämtliche Werkzeuge stellen sich selbstthätig ab.

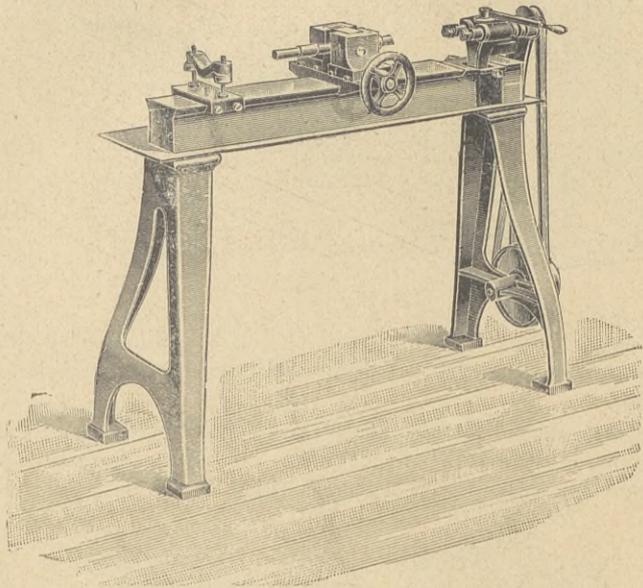


Fig. 7.

Die neuesten Konstruktionen dieser Bänke sind für gleichbleibende Schnittgeschwindigkeit eingerichtet, d. h. je näher der Abstechstahl zur Mitte kommt, um so schneller rotiert das Werkstück. Ferner ist der Support auf dem Brett durch Handrad verschiebbar angeordnet. Diese beiden Vervollkommnungen sind von außerordentlichem Vorteil und erhöhen die Leistungsfähigkeit der Bank ganz bedeutend.

Die in Figur 7 abgebildete Centriermaschine dient zum Centrieren von Wellen bis 100 mm Durchmesser und entspricht allen an eine solche Maschine gestellten Anforderungen.

Einer ganz besonderen Erwähnung verdienen zum Schluß die Spezialmaschinen der Firma Biernatzki & Co. zur Herstellung von Werkzeugen, wie Spiralbohrern, Fräsern u. s. w.

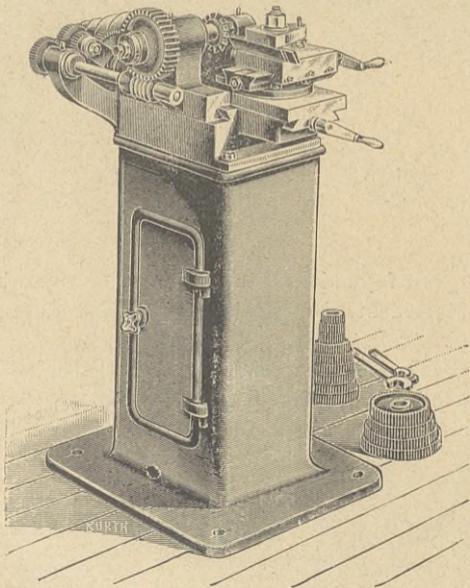


Fig. 8.

Die doppelte Spiralbohrerfräsmaschine ist bestimmt für Bohrer von 12 bis 80 mm Durchmesser und bis 900 mm Länge, für rechte und linke Spiralen mit und ohne Progression, mit gleichmäßiger sowie nach hinten stärker werdenden Stegdicke

Der sehr starke Fräserantrieb ermöglicht das Fertigfräsen eines 40 mm Bohrers in einem Schnitt

Der Spiralkopf zur Erzeugung der progressiven Spiralen ist patentiert und ist die garantierte Arbeitsleistung: 1 Stück 35 mm Bohrer mit einem Schnitt sauber und fertig gefräst in 14 Minuten.

Die kleinere Maschine für Bohrer von 2–15 mm fräst nur eine Nute zur Zeit. Es ist dies bei kleinen Bohrern von Wichtigkeit, da man die Gewißheit hat, daß beide Nuten gleich werden. Nach Fertigstellung der neuen Nute dreht sich der Bohrer um 180°.

Im Uebrigen gleicht sie in der Ausführung der größeren Maschine,

Außer der Hinterschleifmaschine für Durchmesser von 10–80 mm, mittelst welcher man die Größe der Hinterschleifung, sowie die Durchmesserverringerung des Bohrers nach hinten beliebig in Händen hat, müssen wir vor allem die Hinterdrehbänke (Fig. 8.) hervorheben, deren Konstruktionen neu und original sind.

Der schnelllaufende Exenterantrieb ist bei diesen Maschinen Hauptantrieb geworden und ist von hier aus die Bewegung der Arbeitsspindel mittelst Schnecke und Schneckenrad abgeleitet.

Jeglicher komplizierter Mechanismus fällt dadurch fort und selbst bei großer Zähnezahl leistet sie saubere und gute Arbeit, während sich der Preis infolge der Einfachheit bedeutend niedriger stellt als bei allen andern Systemen erster Qualität.

Der Fräserdorn ist in einer Rotgußbüchse gehalten und durch zylindrisches Gegenlager unterstützt. Die Lagerung ist außerordentlich stabil und leistet für Herstellung guter Arbeit Gewähr.

Der Support steht fest. Die hin- und hergehende Bewegung macht das Arbeitsstück, zwangläufig zum Schritte vorgeschoben und mittels einer sehr kräftigen Feder zurückgedrückt.

Diese Maschine wird in 2 Ausführungen gebaut und zwar als einfache Hinterdrehbank zur Herstellung der Fräser mit geraden Nuten bis 150 mm Durchmesser und 200 mm Breite und als Universalhinterdrehbank, welche auch zum Hinterdrehen der Schneckenradfräser und der Fräser mit Spiralnuten dient.

### Treibriemenfabrik Hagen & Co. Hamburg.

Die in der Treibriemen-Fabrikation seit ca. 30 Jahren thätige und in technischen Kreisen wohlbekanntere Firma Hagen & Co. Hamburg bringt unter dem Namen „Permanit“ einen neuen Treibriemen in den Handel, der von der elektrotechnischen Branche mit Freuden begrüßt werden wird.

Der Riemen „Permanit“ besteht aus einer oder mehreren Lagen eigens für Riemenzwecke hergestellten Hanf- oder Flachsstoffes, der in der Kette fünfmal so stark wie im Schuß, köperartig gewebt ist und mit ledernen Umlagen resp. Zwischenlagen versehen ist.

In Folge der außerordentlichen Zugkraft des Tuches, ca. 1000 kg. pro □cm. Querschnitt, und seines geringen Dehnungsvermögens, besitzen die „Permanit“ Riemen eine Zerreißfestigkeit die ca. 4mal so groß ist wie die gewöhnlicher Lederriemen und dabei eine hohe elastische Kraft resp. bei Belastungen, wie sie im praktischen Betriebe nicht vorkommen, sehr geringe bleibende Dehnung.

Die Leder-Umlagen, die innig mit dem Stoff verbunden sind, geben dem Riemen die glatte Lauffläche, die festen Kanten schützen den Stoff vor Abnutzung.

Der Permanit-Riemen stellt sich nicht teurer als starke lederne Dynamorriemen, leistet aber das Drei- und Vierfache und dehnt sich im Betriebe nicht.

Die Vorzüge des Permanit-Riemens sind also:

1. Außerordentlich hohe Zugkraft.
2. Unbedingt gerader und ruhiger Lauf.
3. Große Geschmeidigkeit.
4. Enges Anschmiegen an die Scheiben.
5. Kein Recken, wenn gut gespannt aufgelegt.
6. Billig im Betriebe.
7. Geringe Belastung der Transmissionen, da z. B. ein einfacher Permanit-Riemen mehr Kraft überträgt als ein doppelter Kernleder-Riemen.

Nach diesem Allem eignen sich Permanit-Riemen in erster Linie für Licht-Maschinen.

Hagen & Co. übernehmen für ihre Riemen unbedingte einjährige Garantie, wenn sie nach richtiger Informierung über die Betriebs-Verhältnisse die Stärke des Riemens bestimmen können.

Für die Permanit-Riemen ist Musterschutz genommen und sind Patente in allen Industrie-Staaten angemeldet.

### Grosslichtlampe „Eos“ von Otto Eichelsheim, Düsseldorf.

Das Bestreben leicht transportable beliebig anzubringende und dabei ergiebige Lichtquellen für das Freie zu schaffen, hat zur Konstruktion von sogenannten Oeldampflatern geführt, von denen gar viele Systeme auf den Markt kommen, ohne sich jedoch auf die Dauer halten zu können. Die Schwierigkeit eine gleichmäßige Verdampfung des Petroleum durch die eigene Flamme zu erzielen, sowie durch hinreichende Luftzufuhr eine Rußentwicklung zu vermeiden, war bei allen früheren Systemen nicht überwunden. Da diese Lampen speziell zur Verwendung im Freien bestimmt sind, so würde zwar eine Rußentwicklung ohne erhebliche Bedeutung sein, wenn nicht hierdurch die Brenner in zu starkem Maße in Anspruch genommen würden. Durch die Ablagerung des Rußes verliert die Flamme sehr schnell an Klarheit und ist es meist schon nach 24stündigem Gebrauch notwendig, eine gründliche Reinigung resp. Erneuerung des Brenners vorzunehmen. Diese Uebelstände sind in den nachstehend abgebildeten und näher beschriebenen Lampen der Firma Otto Eichelsheim Düsseldorf behoben.

Wie die Figur 1 zeigt, welche eines der größeren Modelle darstellt, bestehen die Lampen im Wesentlichen aus dem Behälter zur Aufnahme des Petroleum, aus Luftpumpe, Doppelventil, Manometer, Füllschraube und dem in das Doppelventil einzuschraubenden Standrohr an welchem der Brenner befestigt ist. Der Brenner besteht aus der in Figur 2 abgebildeten Rohrshlange, welche wiederum von einer Schutzhülse (Figur 3) umgeben ist. Die Schutzhülse ist mit einer beweglichen Klappe versehen, welche es ermöglicht, durch geringeres oder weiteres Oeffnen die zur Verbrennung notwendige Luftzufuhr zu

regulieren. Je nach der Stellung der Klappe, wird eine größere Leucht- resp. Heizwirkung erzielt.

Durch die an dem Kessel befindliche Luftpumpe wird das Petroleum unter Druck gestellt und steigt nach Oeffnen des Ventils

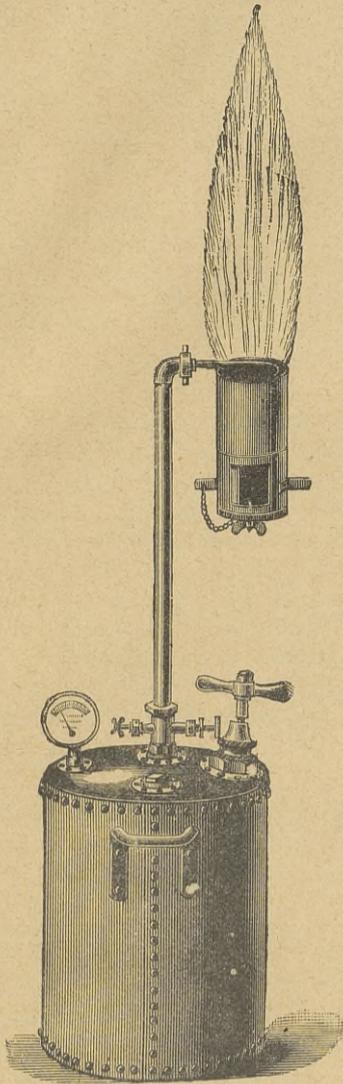


Fig. 1.

durch das Steigrohr in den Brenner, wo dasselbe vergast und alsdann mit rauch- und geruchloser, sowie intensiver Flamme brennt. Da der Druck in dem Behälter nur sehr langsam abnimmt, so ist

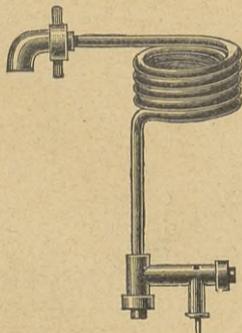


Fig. 2.

auch ein Nachpumpen nur in Zwischenräumen von ca. 1 Stunde notwendig. Daß die Lampen mit Preßluft getrieben werden, ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil, da nicht nur hierdurch eine größere

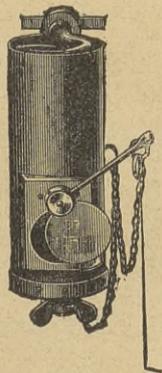


Fig. 3.

Beständigkdt und Widerstandsfähigkeit der Flamme erzielt wird, sondern auch bei Verwendung der Flamme zu Heizzwecken eine Regulierung der Temperatur ermöglicht wird. Die angewandte Preßluft und die geschützte Lage der Ausströmungsöffnung läßt die Lampe unter allen Witterungsverhältnissen sicher funktionieren, wogegen Lampen, welche lediglich ihren Betriebsdruck durch die Schwerkraft erhalten, leicht erlöschen.

Da die Stellung der Standrohre sowie der Brenner sich den jeweiligen Zwecken leicht anpassen läßt, so ist die Verwendbarkeit dieser Lampe eine äußerst mannigfache. Die Figur 4, 5 und 6 zeigen dieselben zu Heizzwecken verwandt. Figur 4 stellt eine Eos-Lampe

No. 0 dar, deren Flamme in 6 Minuten das Blei aus einem 3" Gas- oder Wasserleitungsrohr ausschmilzt.

Die Vorzüglichkeit und vielseitige Verwendbarkeit dieses Lichtes

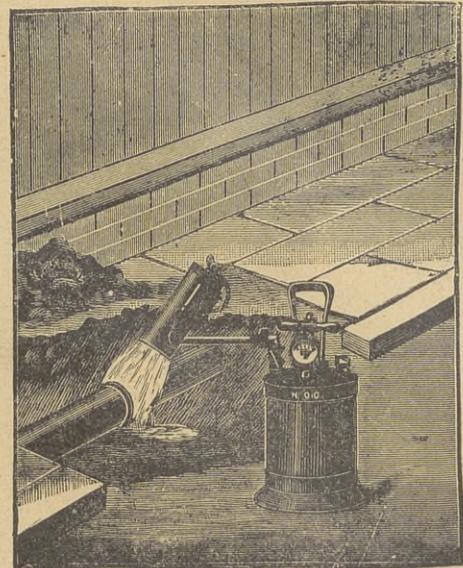


Fig. 4

hat demselben bei 36 Eisenbahnen und vielen sonstigen Behörden etc zur größten Zufriedenheit Eingang verschafft. Die Eos-Lampen

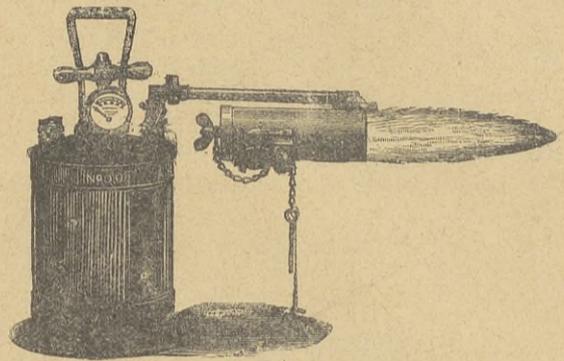


Fig. 5.

werden in 8 Größen von ca. 250 bis 4000 N. K. Lichtstärke hergestellt.

Das System dieser Lampen hat sich durch Jahre hindurch so

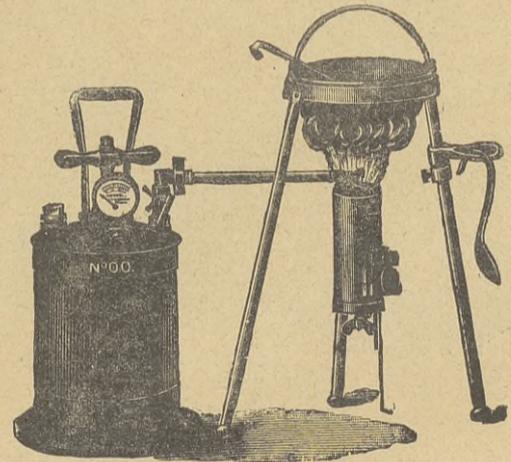


Fig. 6.

vorzüglich bewährt, daß sich die Firma entschlossen hat nach gleichem Prinzip noch 2 weitere Modelle auf den Markt zu bringen,

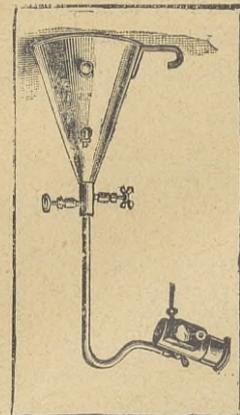


Fig. 7.

welche den Wünschen aus Interessentenkreisen wohl in weitgehendstem Maße genügen dürfte.

Die Verhältnisse gestatten es nicht immer bei Arbeiten eine der größeren Eos-Lampen zu verwenden und soll das nachstehend abgebildete Modell für solche Fälle ein leicht handliches und bequemes Beleuchtungsmittel sein. Die Lampen werden ebenfalls mit gewöhnlichem Petroleum gebrannt und sind sowohl als Hand- wie Steh- und Hängelampe zu benutzen. Die Leuchtkraft des kleineren Modells

1 A (Figur 7) beträgt ca. 120 und diejenige von 2 A (Figur 8) ca. 250 N. K. Lichtstärke. Der Verbrauch an Petroleum beläuft sich pro Stunde auf ca.  $\frac{3}{4}$  Liter.

Die Firma Otto Eichelsheim in Düsseldorf, welche sich als

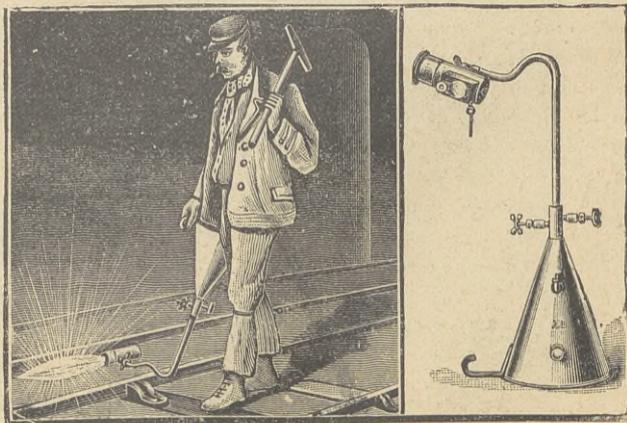
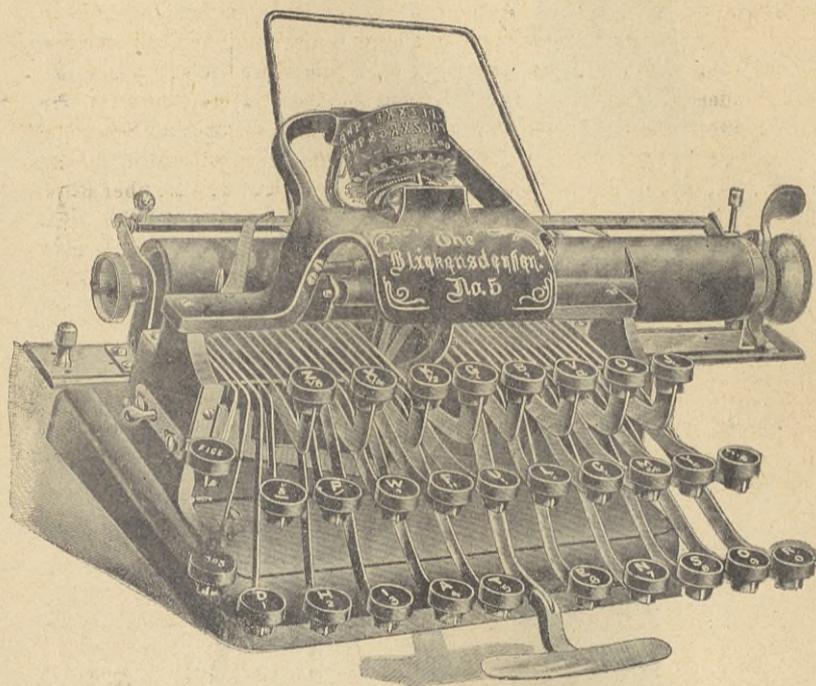


Fig. 8.

Spezialität mit der Herstellung und dem Verkauf derartiger Beleuchtungsgegenstände befaßt, ist zu jeder gewünschten ferneren Auskunft bereit und stehen ausführliche Prospekte kostenfrei zu Diensten.

### Die Blickensderfer Schreibmaschine.

Es erscheint heutzutage überflüssig, die Vorteile der Schreibmaschinen im Allgemeinen auseinanderzusetzen, nachdem bereits alle größeren Geschäfte und Fabriken sich derselben in ausgedehntem Maße bedienen; es fragt sich nur, welche Schreibmaschinen besondere Vorzüge aufzuweisen haben. Zu den besten Schreibmaschinen gehört zweifellos die von Blickensderfer; hat sie doch auf der Ausstellung in Chicago 1893 die höchste Auszeichnung wegen des raschen und sicheren Ganges, sowie des niederen Preises erhalten. Die hier abgebildete Blickens-



derfer Schreibmaschine No. 5 hat Klaviatur mit 84 großen und kleinen Buchstaben, Zahlen und Zeichen, welche auf einem Typenrade vereinigt sind. Leichte Handhabung, klarer und deutlicher Druck, große Geschwindigkeit und niederer Preis — 160 Mk. — bei einem Gewicht von nur 3 Kilo zeichnen diese Maschine vorteilhaft aus. Beim Uebergang von gewöhnlicher zu Vervielfältigungsarbeit hat man nicht erst, wie bei anderen Systemen, die zeitraubende und mühevollen Arbeit zu leisten, um das Farbband herauszunehmen und ein anderes aufzuwinden sondern man braucht hiernur, was wenige Sekunden Zeit in Anspruch nimmt, ein Farbrollchen auszuwechseln. Den General-Vertrieb hat die Firma G. F. Lode Hamburg I, Klostersgasse 10 übernommen.

**Ein gräflicher Erfinder.** Graf Pückler, der Sohn des schlesischen Landchaftsdirectors Grafen Pückler, hat auf dem Gebiete der Elektrizität einige Erfindungen gemacht, welche die Anerkennung wissenschaftlicher Kreise gefunden haben. Vor einiger Zeit erfand er einen Apparat, um die den deutschen Wäldern so schädliche Nonne erfolgreich zu bekämpfen. Zu diesem Zwecke werden in den Wäldern eigens konstruierte elektrische Bogenlampen angebracht, welche von Netzen aus glühendem Platindraht umgeben sind. Sobald nun die Schmetterlinge, durch das Licht angelockt, gegen die Lampen fliegen, bleiben sie in den Netzen hängen und verenden an dem glühenden Metall. Diese Erfindung ist für die deutschen Wäldungen von unschätzbarem Wert. Nunmehr hat der gräfliche Erfinder einen Apparat gebaut, welcher in hygienischer Beziehung von großer Bedeutung ist. Es ist dies ein Luftreinigungs-Apparat, welcher folgendermaßen funktioniert: Mittels Elektrizität werden Platindrähte zum Glühen gebracht und hierdurch in diesen eine große Menge Ozon in kurzer Zeit erzeugt, welcher sich dann selbstthätig der Luft mitteilt und diese verbessert. Der Apparat, der besonders für Rauch- und Speisezimmer nützlich ist, hat jetzt in den kaiserlichen Gemächern Aufstellung gefunden. — W. W.

**Deutsche Strassenbahn Gesellschaft in Dresden, Akkumulatoren System Marschner & Co.** Die Herstellung von Akkumulatorbatterien für den Straßenbahnbetrieb hat, wie wir wiederholt in der Rundschau mitgeteilt haben, große Fortschritte gemacht; die Möglichkeit rasch nachladen zu können, hat namentlich bewirkt, daß man Batterien von geringerem Gewicht in den Wagen einstellen kann, infolgedessen auch der Unterbau für das Geleise nicht so stark und kostspielig zu gestalten braucht. Auch die Firma Deutsche Straßenbahngesellschaft in Dresden hat in dieser Hinsicht bedeutende Erfolge und zwar mit dem System Marschner & Co. erzielt. Sie hat auf den bereits in Dresden im elektrischem Betrieb befindlichen nicht sehr günstig gelegenen Strecken solche Batterien angewendet und bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 15 Wagenkilometern in der Stunde mit einem mittleren Verbrauch von 30 Ampère eine Leistung von 120 Wagenkilometern erreicht, ohne von neuem umladen zu müssen. Die Fabrik garantiert, auf diese Versuche gestützt, bei 4stündigem Laden eine Fahrdauer von 18 Stunden. Der Wagen hat in der Richtung liegende Kurven mit 18 m Radius, ferner starke Steigungen von 1:23 mit 40 m Länge und sonst Steigungen von 1:28, 78 mit 80 m Länge ohne Schwierigkeiten genommen. Der neuerdings eingebaute Motor besitzt bei 250 Volt eine Leistung von 20 PS mit einer Geschwindigkeit von 18 Kilometern. Der vollbesetzte Wagen faßt 45 Personen mit Schaffner und Führer, und der Motorwagen wiegt ohne Besetzung und Akkumulatoren 6500 kg, so daß bei dem jetzigen Gewicht der Batterie von rund 2600 kg der Wagen, die Person zu 70 kg gerechnet, 12000 kg. wiegt. Durch weitere Versuche und Einführung von Gummirahmen hofft die Firma das Gewicht für die Batterie um mindestens  $\frac{1}{3}$  ihres Gewichtes herabmindern zu können. Formveränderung der Elektroden und Abfallen von Masse ist bis jetzt in keinem Falle beobachtet worden. Wir haben damit einen weiteren, wichtigen Fortschritt im Straßenbahnbetrieb mittels Akkumulatoren zu verzeichnen.

**Elektrische Droschken in London.** Seit 20. August kann man in London in elektrischen Droschken fahren. Eine eigens gegründete „Elektrische Droschken-Gesellschaft“ (London Electric Cab Company Limited) hat nämlich heute das erste Dutzend ihrer Gefährte in den Dienst gestellt und läßt sie von richtigen Londoner Droschkenkutschern, die bisher von ihrem hohen Sitze aus Droschkenpferde gelenkt haben, in den Straßen umherfahren und sie zur üblichen Droschkentaxe vom Publikum benutzen. Diese neuen Droschken bieten einen sehr gefälligen Anblick, sie gewähren Raum für reichlich zwei Personen und auf dem Verdeck oben ist Platz für Gepäck. Der Kutscher hat vorn seinen Sitz auf dem Bock, lenkt den Wagen und gibt die Geschwindigkeit an, was durch zwei Griffe auf so einfache Weise geschieht, daß es nicht besonderer Erlernung bedarf. Die Droschken fahren sehr leicht und geräuschlos, weil die Räder mit pneumatischen Gummireifen eingefaßt sind; auch die Maschine arbeitet geräuschlos und der unangenehme Geruch, den man stets bei Motorwagen bemerkt, die mit Oel getrieben werden, ist nicht vorhanden. Der elektrische Johnson-Lundell-Motor, der unterhalb der Droschke angebracht ist, arbeitet mit drei Pferdekraften und mit Hilfe desselben fährt die Droschke fünfzig englische Meilen ehe der Akkumulator ausgewechselt zu werden braucht. Diese Auswechslung selbst geschieht in wenigen Minuten und die Gesellschaft läßt in den verschiedenen Stadtteilen Londons Stationen errichten, wo die erschöpften Droschken stets wieder mit frischer Elektrizität gespeist werden können. Gestern fand eine Probefahrt und Einweihung der elektrischen Droschken statt, der u. a. der bekannte Elektriker des Generalpostamts W. H. Preece beiwohnte. Er hielt dabei eine Ansprache und sagte, daß er nie das Problem der elektrischen Beförderung besser gelöst gesehen habe.

**Elektrische Strassenbahn Witten - Langendreer - Annen-Bommern.** Nachdem nunmehr auch die Stadtverordneten-Versammlung in Witten dem Vertrag wegen Erbauung dieser Bahn zugestimmt hat, ist mit der Ausführung der Anlage und dem Betrieb derselben innerhalb der ersten 15 Jahre die Aktien-Gesellschaft Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co. in Dresden beauftragt worden. Die betriebsfertige Bahn wird Mk. 1,40 Mill. kosten, zu welchem Betrage noch Mk. 170,000 für die Strecke Langendreer-Lütgendortmund kommen; an Zinsen werden 5 pCt. und für Rücklagen jährlich  $3\frac{1}{2}$  pCt gewährt.

**Neue Aktiengesellschaft.** Die Akkumulatorenfabrik Hagen hat in Rußland eine Aktiengesellschaft mit 600,000 Rubel Kapital gegründet. Es ist die Fabrikation von Tudor-Akkumulatoren in großem Maßstabe beabsichtigt. — W. W.

**Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg.** Die Gesellschaft, die bekanntlich Begründerin und Haupt-Aktionärin der Bergischen Kleinbahnen ist, hat wie uns mitgeteilt wird, von der Regierung die Genehmigung zur Fortsetzung der Linie Elberfeld-Newiges nach Velbert und Langenberg erhalten. Erstere Strecke ist bereits im Betriebe; sie erziele zufriedenstellende Einnahmen. — In Turin ist die Kontinentale Gesellschaft durch einen erheblichen Aktienbesitz an der Società Torinese di Tramway interessiert. Seit die Letztere, um die vorhandene starke Konkurrenz zu beseitigen, mit der belgischen Gesellschaft Tramways de Turin den vor einiger Zeit gemeldeten Betriebsvertrag abgeschlossen hat, seien dessen Folgen in einer erfreulichen Steigerung der Einnahmen sicht-

bar. Demnächst beginnt die Kontinentale Gesellschaft mit dem Bau einer großen Dampf-Centrale für den elektrischen Betrieb der Turiner Straßenbahnen.

**Elektrische Industrie im Rheinland.** Im Ruhrkohlenbezirk ist ein neues großes industrielles Unternehmen in der Bildung begriffen. Nach der „Nat.-Ztg.“ handelt es sich um die Errichtung großer elektrischer Zentralen durch eine aus Groß-Industriellen bestehende Aktien-Gesellschaft, welche die Kohlenzechen und Eisenwerke mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft versorgen sollen. Jede einzelne Zentrale soll einen bestimmten größeren Bezirk versorgen.

**Berliner Akkumulatorenfabrik, G. m. b. H. Berlin.** Unter dieser Firma wurde mit Mk. 600,000 Stammkapital eine Gesellschaft m. b. H. gebildet, deren Gegenstand die Uebernahme und Fortführung der unter der Firma Berliner Akkumulatorenfabrik S. Hammacher in Berlin betriebenen Fabrik mit Wirkung vom 15. Juli ds. Js., bildet. Der Wert der Einlage des Vorbesitzers wurde auf Mk. 250,000 festgesetzt.

**Vereinigte Elektrizitäts-Gesellschaft, Budapest.** Die im August errichtete Gesellschaft erzielte in ihrer ersten, die Zeit vom 1. Januar 1896 bis 1. Juli 1897 umfassenden Betriebsperiode einen Reingewinn von fl. 169,214, woraus eine Dividende von fl. 10 auf jede mit fl. 100 eingezahlte Aktie verteilt wird.

**Bosnische Elektrizitäts-Gesellschaft.** In Wien ist eine Aktiengesellschaft unter der Bezeichnung Bosnische Elektrizitäts-Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 6 Millionen Franken gegründet worden, die die Verwertung von Wasserkraften in Bosnien zu elektrischen Anlagen bezweckt. Die Ausführung der Wasserkraft- und Dynamo-Anlagen hat die Elektrizitätsgesellschaft Schuckert übernommen. —W. W.



**Neue Bücher und Flugschriften.**

**Feussner, K., Prof. Dr.,** Die Ziele der neueren elektrotechnischen Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Mit 9 Abbildungen. 3. Heft der Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit. Stuttgart, F. Enke. Preis 1 Mk.

**Elektrotechnikers Notizkalender 1897/98.** Festgabe zur V. Jahresversammlung des „Verbandes deutscher Elektrotechniker“ (Eisenach Juni 1897). Leipzig. Schulze & Co. Preis 1 Mk.

**Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXIV. Jahrgang. 7. und 8. Heft. Wien A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.



**Bücherbesprechung.**

**Rühlmann, R. Prof. Dr.** Grundzüge der Wechselstromtechnik. Eine gemeinfaßliche Darstellung der Grundlagen der Elektrotechnik der Wechsel- und Mehrphasenströme. Zugleich

als Ergänzungsband zu: Grundzüge der Elektrotechnik der Starkströme. Leipzig. Oskar Leiner. Preis Mk. 11.50. Der Verfasser, dessen Grundzüge der Gleichstromtechnik überall Anerkennung gefunden, hat nun ein ähnliches Werk über Wechselstromtechnik herausgegeben.

Mit möglichst wenig mathematischen Hilfsmitteln sucht der Verfasser das ganze Gebiet der Wechselstromtechnik (Ein- und Mehrphasenstrom) theoretisch zum Verständnis zu bringen. Einzelne Teile, wie z. B. über synchrone und asynchrone Motoren hätten wohl etwas ausführlicher behandelt werden können. Im Ganzen aber zeugt das Werk von einem nicht gewöhnlichen Lehrtalent, so daß der Leser zweifellos einen ebenso zuverlässigen, wie leicht verständlichen Ueberblick über das in dem Buch behandelte Gebiet gewinnt. Kr.

**Mix & Genest. A.-G.** Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiter-Anlagen, herausgegeben von der Aktien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiter-Fabrik, Berlin. Vierte erweiterte Auflage mit 520 Abbildungen und 24 Bogen.

Die schnelle Aufeinanderfolge der Auflagen läßt unzweifelhaft darauf schließen, daß die Aktien-Gesellschaft mit der Herausgabe dieser Anleitung den richtigen Weg eingeschlagen hat. Die Herausgeberin hat sich, wie wir den Vorreden entnehmen, auf den berechtigten Standpunkt gestellt, zunächst im allgemeinen ihre eigenen Erzeugnisse, aber in derjenigen Vollständigkeit zu behandeln, daß neben dieser der praktische Installateur keiner weiteren Anleitung bedarf.

Die einzelnen Abschnitte behandeln Allgemeines über elektrische Anlagen, Haustelegraphen-Anlagen, Telephon-Anlagen, Wasserstands Anzeiger, Wächterkontroll-Einrichtungen, zeitweise Beleuchtung durch Batteriestrom, Blitzableiter, elektrische Prüfungen; dabei sind die einzelnen Gegenstände in allgemein verständlicher und präziser Darstellung behandelt. Der Weltruf der Firma bürgt dafür, daß alle beschriebenen Apparate etc. dem praktischen Gebrauche entsprechen; auch wird bei der allgemein bekannten eifrigen Thätigkeit dieser Gesellschaft mit Recht erwartet, daß eine jede Neuauflage unter Weglassung von veralteten Konstruktionen zahlreiche Neuigkeiten bringt, die durch diese vorurteilsfreie Veröffentlichung auch vielen Konstruktionen als Vorbild dienen werden. So finden wir in der neuen Auflage neun Formen von leistungsfähigen Elementen, neue Wecker von einesteils beispielloser Einfachheit und andererseits von großer Wirkung, mehrere neue Konstruktionen von Körnermikrophonen mit sich daran knüpfenden neuen Formen von Telephonapparaten, insbesondere für den mehr und mehr hervortretenden Induktoranruf, neue Zentralumschalter für Schleifenleitungen. Neu sind hinzutreten die Kapitel über Wächterkontroll-Einrichtungen und zeitweise Beleuchtung durch Batteriestrom, während das Kapitel über Blitzableiter den durch mehrere neue Vorschriften präzisierten Standpunkt auch entsprechend erweitert ist. Die elektrischen Prüfungen bringen ebenfalls eine neue Telephonmeßbrücke und die Anweisung zur Benutzung derselben in Blitzableiter-Anlagen. Ein Anhang enthält eine Auswahl von Apparaten für die verschiedenen Anlagen.

Wenn wir zum Schlusse erwähnen, daß das Werk, wie bisher, in bester Weise ausgestattet ist, namentlich die Abbildungen und Stromläufe sich durch Deutlichkeit auszeichnen, so können wir es als praktischen Führer für Installateure sowohl wie auch als Leitfaden für technische Lehranstalten bestens empfehlen.

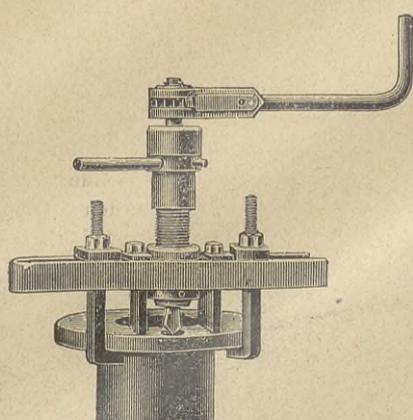


Saubere Exemplare No. 2 u. 3 des XIV. Jahrgangs 18<sup>96</sup>/<sub>97</sub> der **Elektrotechnischen Rundschau** werden zu kaufen gesucht. Offerten erbeten an die Expedition der **Elektrotechnischen Rundschau, Frankfurt a. M.**

**Braunstein** höchstgradig für Elemente empfehlen billigst. **Dankers & Co.** Mineralmahlwerk **HAMBURG.** (2184)

**Zeller & Gmelin** Eislingen (Württembg.) Fabrikation, Import und Lager von **Dampfcylinderölen** **Dynamo- & Maschinenölen** Spindelöle und nicht fleckende Webstuhlöle. (1830) Spezialitäten in **feinen Oelen** für Rundstühle, Nähmaschinen und feine Maschinen sowie für Apparate aller Art. **Consistente Maschinenfette.** Giroconto Reichsbank. Im Clearingverkehr mit der k. k. östr. Postsparcassa.

„Heureka“ **Handbohrapparat** mit Kugellager, verwendbar als **Rotationsbohrmaschine** u. als **Bohrknarre.** Bis 40 mm bohrend, schnelle, sichere Befestigung unbegrenzte Ausladung. **Man verlange Prospekt.** **Ralph Lomer,** Düsseldorf. (1975e)



BRESLAU. FRANKFURT a. M. HAMBURG. HANNOVER. KATOWITZ 2/3. KÖLN 4/BB. LEIPZIG. MAGDEBURG.

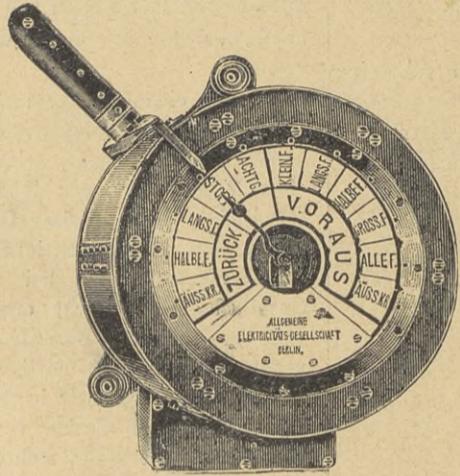
MÜNCHEN. ROSTOCK. STRASBURG. STUTTGART. AMSTERDAM. BASEL. BUDAPEST. BUKAREST. GENOVA. LONDON. LODZ. MADRID. MOSKAU. ST. PETERSBURG. STOCKHOLM. WARSCHAU. WIEN.



(2200 13)

## Drehfeld-Fernzeiger

für  
KRIEGS- und HANDELSSCHIFFE



Maschinentelegraph, Heizraumtelegraph  
Ruderanzeiger, Umdrehungsanzeiger, Docktelegraph  
mit und ohne Rückantwort.

# ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT BERLIN.

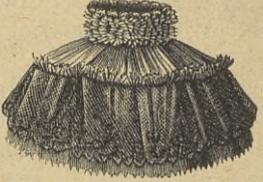
## Carl Karfunkelstein

Berlin S  
Ritter-  
str. 92.

Spitzenlampen-Schirm-Fabrik.

**Specialität:** Seidenschirme für elektr. Lampen, wie Kipp-, Pendel-, Arbeits- u Standlampen. (2045)

**Neueit.** Kipplampen mit neuer geschützter Vorrichtung, wodurch ein Schiefsitzen des Schirmes unmögl. ist.




Blumen für Birnen in geschmackvollst. Ausführung in Seide u. Papier.

## Wassermann & Jaeger

in (1956)

Kalk bei Köln

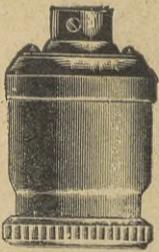
chemische Fabrik  
gegründet 1879

Zinnoxid  
Kupferoxyd

auf trockenem Wege hergestellt.

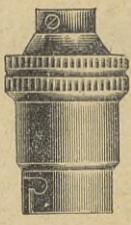
Paul Krüger,  
Berlin C.  
Neue Schönhauser-  
strasse 11.

Fabrik  
electrotechnischer  
Bedarfsartikel.



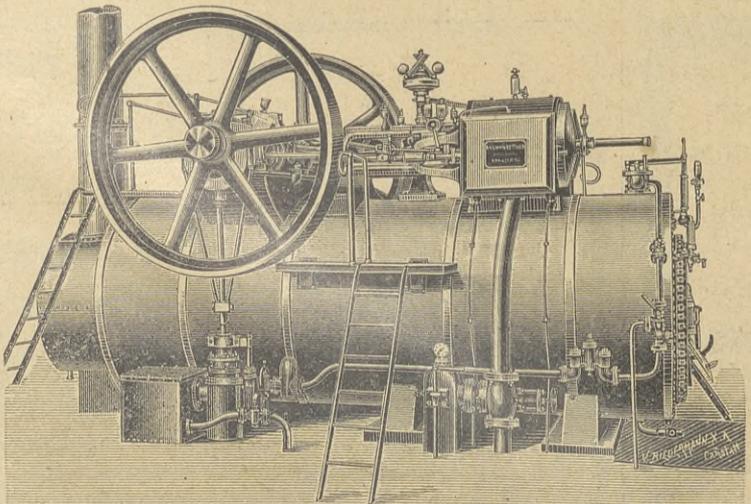
**Specialität:**  
Glühlampenfassungen.

Ausschalter,  
Sicherungen.  
(1876)



## Assmann & Kettner, Maschinen-Fabrik, Cannstatt a. N.

liefern als Specialität:



Kataloge und Referenzen gerne zu Diensten.

Höchste Auszeichnungen.

Höchste Auszeichnungen.

Kataloge und Referenzen gerne zu Diensten.

**Locomobilen und Dampfmaschinen neuester und bester Konstruktion.**  
Stets Vorrat in den gangbarsten Grössen. (1845)

## WEISSES

METALL-SCHNEIDANSTALT, GIESSEREI  
HÖVELER & DIECKHAUS.  
TRADE MARK  
PAPENBURG  
UND CHEMISCHES LABORATORIUM

# LAGER METALL

(1945)