

# Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

Erscheint  
am 1. und 15. jeden Monats.

Jährlich  
24 Hefte.

### Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von  
Mk. 4.— halbjährl., Mk. 8.— ganzjährl.,  
angenommen.  
Direkt von der Expedition per Kreuzband:  
Mk. 4.75 halbjährl., Mk. 9.50 ganzjährl.  
Ausland Mk. 6.—, resp. Mk. 12.—.

Verlag von: DAUBE & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.

Fernsprechstelle No. 586.

Redaktion: Fr. Liebetanz, Düsseldorf, Herderstr. 10.

### Inserate

nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen, und Buchhandlungen entgegen.

### Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Colonelzeile 30 Pfg.  
Berechnung für  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  etc. Seite nach Spezialtarif.

Alle für die Redaktion bestimmten Zuschriften werden erbeten unter der Adresse: Redaktion der „Elektrotechnischen Rundschau“, Düsseldorf, Herderstr. 10. Beiträge für den elektrotechnischen und polytechnischen Teil sind willkommen und werden gut honoriert.

**Inhalt von Heft 1:** Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Transmissionsantrieb und elektrischem Einzelantrieb. Von R. Hennig, Chemnitz. — Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen auf der Ausstellung in St. Louis. — Die Hydrovolute und Hydrolokomotive. Von Professor Frank Kirchbach, München. — Kleine Mitteilungen: Naturwissenschaft. — Elektrotechnik. — Elektrochemie. — Polytechnik. — Aus der Industrie.

— Auszüge aus den Patentschriften. — Vermischtes. — Geschäftlicher Teil: Rundschau. — Wirtschaftliche Nachrichten. — Neuanlagen, Neubauten, Erweiterungen. — Projektirte elektrische Anlagen, Erweiterungen. — Erteilte Aufträge — Brände. — Betriebsberichte. — Firmenregister. — Konkurse. — Submissionen. — Marktberichte. — Eingegangene Preislisten und K&Taloge. — Anzeigen.

## Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Transmissionsantrieb und elektrischem Einzelantrieb.

Von R. Hennig, Chemnitz.

Die Tatsache, daß die weitaus meisten Maschinen in Fabriken, insbesondere die schwereren Werkzeugmaschinen, Fahrstühle, Kräne, Pumpen und dergl. niemals während der ganzen Arbeitszeit im Betrieb sind, da notwendigerweise stets eine gewisse Zeit für die Vorbereitung des eigentlichen Arbeitsprozesses gebraucht wird, legt die Frage nahe, ob es nicht wirtschaftlicher wäre, jede einzelne Maschine durch eine besondere Kraftquelle zu speisen.

Auf den ersten Blick erscheint der Einzelantrieb günstiger zu sein, als der Antrieb von einem gemeinsamen Hauptmotor aus unter Benutzung einer längeren Transmission, ist doch in diesem Falle nur dann ein Energieaufwand notwendig, wenn wirklich von der betreffenden Maschine auch Arbeit geleistet wird, während bei dem Transmissionsantrieb auch dann Kraft verbraucht wird, wenn alle Maschinen stehen, nämlich die Kraft, die erforderlich ist, um die ganze meist sehr schwere Transmission in Bewegung zu erhalten.

Für den Einzelantrieb kommt nun ausschließlich der Betrieb durch Elektromotoren in Betracht, denn nur der Elektromotor kann allen Anforderungen angepaßt werden, er nimmt mit jedem Plätzchen fürlieb und die Wartung und Pflege, das Anlassen und Anhalten ist so einfach, daß jeder Arbeiter auch ohne alle weiteren Kenntnisse die wenigen Griffe ausführen kann. Außerdem ist die Uebertragung der Energie in Form von Elektrizität unter allen Umständen möglich, während die Kraftübertragung durch Riemen, Ketten, Seile und dergl. teilweise auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt.

Andererseits darf aber auch nicht übersehen werden, daß auch bei der elektrischen Kraftübertragung starke Verluste eintreten können; so muß zunächst die mechanische Kraft in der Dynamomaschine in elektrische Energie umgeformt werden, hierauf muß diese zur Verbrauchsstelle geleitet werden, was selbstverständlich auch nicht ganz ohne Verlust abgeht und an dieser endlich muß die elektrische Energie rückwärts wieder in mechanische umgesetzt werden; ist es nun möglich diese doppelte Umformung und die Fortleitung mit geringeren Verlusten auszuführen als die Uebertragung der mechanischen Energie durch die Transmission, so wird der elektrische Einzelantrieb günstiger sein. Ist es beispielsweise möglich, die kraftverbrauchenden Maschinen so aufzustellen, daß sie von dem Hauptmotor durch einen einfachen Riemen oder nur durch eine ganz kurze Transmission angetrieben werden können, so kann der elektrische Einzelantrieb niemals mit Erfolg den Transmissionsantrieb verdrängen. Handelt es sich dagegen um den Betrieb einer Pumpe die in einem abseits stehenden Häuschen untergebracht ist, und zu deren Antrieb lange Seile, Winkelräder oder andere komplizierte Anordnungen erforderlich wären, so wird die Uebertragung der er-

forderlichen Energie in Form von Elektrizität viel weniger Verluste bedingen, als die mechanische Kraftübertragung. Um demnach eine Entscheidung treffen zu können, welche von beiden Betriebsarten die wirtschaftlich günstigere ist, müssen zunächst die beiden Wirkungsgrade mit einander verglichen werden und untersucht werden, welchen Einfluß es auf die Wirtschaftlichkeit hat, wenn sich der eine um einen gewissen Betrag ändert.

Dies genügt aber noch nicht. Es wurde bereits gesagt, daß der elektrische Einzelantrieb besonders deswegen günstig erscheint, weil bei ihm alle Leerlaufarbeit wegfällt und es ist ohne weiteres klar, daß unter sonst gleichen Umständen der elektrische Einzelantrieb sich um so günstiger stellt, je größer die Arbeitspausen im Verhältnis zu den eigentlichen Arbeitsperioden sind.

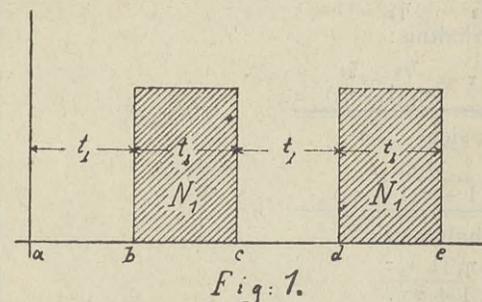


Fig. 1.

Es soll nun in nachstehendem gezeigt werden, welchen großen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Antriebs durch das Verhältnis

$$\frac{\text{Arbeitspause}}{\text{Arbeitsperiode}} = \tau$$

ausgeübt wird.

Denken wir uns auf einer horizontalen Linie, der Abscissenachse nach einander die Zeiten für die Arbeitspausen und die eigentlichen Arbeitsperioden aufgetragen, sodaß wir (Fig. 1) die Punkte b, c, d, e erhalten und errichten wir in diesen Punkten vertikale Linien (Ordinaten), deren Länge wir proportional dem Arbeitswert machen, so erhalten wir unter der Voraussetzung, daß der Kraftverbrauch während der ganzen Arbeitsperiode konstant ist, Rechtecke deren Fläche der in der Zeit b c

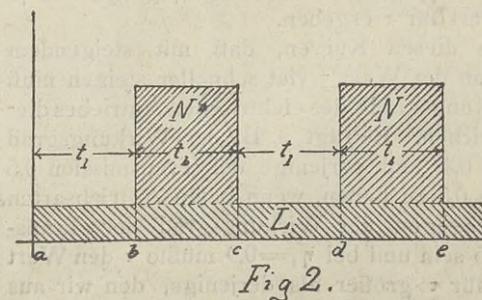


Fig. 2.

veranschaulicht, hier haben wir während der ganzen Zeit a e zunächst die Leerlaufarbeit L und zu dieser addiert sich während der Zeit der eigentlichen Arbeitsperioden also zwischen b c und d e noch die Arbeit die von der Maschine zur wirklichen Arbeitsleistung gebraucht wird.

bezw. d e geleisteten Arbeit proportional ist. In der Zeit a b sowie c d wird keine Arbeit geleistet, in dieser Zeit steht auch der Elektromotor still und verbraucht keinen Strom.

In derselben Art und Weise ist in Fig. 2 der Transmissionsantrieb

Bezeichnet nun

$N$  die von der Maschine wirklich geleistete Arbeit;

$N_1$  die von dem Hauptmotor an die Dynamomaschine abgegebene Arbeit für den Betrieb dieser Maschine und

$\eta_1$  den Wirkungsgrad der ganzen elektrischen Kraftübertragung, also enthaltend den Wirkungsgrad der Dynamomaschine, der Leitung und des Motors, so ist für den elektrischen Einzelantrieb:

$$\eta_1 = \frac{N}{N_1}$$

Bezeichnet nun weiter

ab bzw. cd =  $t_1$  die Zeit der Arbeitspause und

bc bzw. de =  $t_b$  die Zeit der Arbeitsperiode, so ist der Arbeitswert der bei Einzelantrieb in einer Arbeitsperiode gebraucht wird

$$A_1 = N_1 t_b$$

Dahingegen wird für den Transmissionsantrieb

$$\eta_2 = \frac{N}{N+L}$$

und der Arbeitswert der hier für eine Arbeitsperiode gebraucht wird ist demnach:

$$A_2 = (N+L)t_b + Lt_1$$

Die Wirtschaftlichkeit beider Antriebsarten wird nun gleich sein wenn

$$A_1 = A_2$$

ist; und wir erhalten sonach die Bedingungsgleichung:

$$N_1 t_b = (N+L)t_b + Lt_1$$

Es ist nun

$$N_1 = \frac{N}{\eta_1}$$

$$N+L = \frac{N}{\eta_2}$$

$$L = N \frac{1-\eta_2}{\eta_2}$$

und durch Einsetzen dieser Werte in obige Bedingungsgleichung erhalten wir:

$$N \frac{t_b}{\eta_1} = N \frac{t_b}{\eta_2} + N \frac{1-\eta_2}{\eta_2} t_1$$

woraus sich weiter ergibt:

$$\frac{1}{\eta_1} = \frac{1}{\eta_2} + \frac{1-\eta_2}{\eta_2} \frac{t_1}{t_b}$$

und hieraus erhält man das Verhältnis:

$$1. \quad \frac{t_1}{t_b} = \tau = \frac{\eta_2 - \eta_1}{\eta_1(1-\eta_2)}$$

Nach  $\eta_1$  aufgelöst ergibt sich

$$2. \quad \eta_1 = \frac{\eta_2}{1 + \tau(1-\eta_2)}$$

und nach  $\eta_2$  aufgelöst, erhalten wir

$$3. \quad \eta_2 = \frac{\eta_1(1+\tau)}{1 + \tau\eta_1}$$

Aus diesen 3 Gleichungen können wir  $\tau$ ,  $\eta_1$ , oder  $\eta_2$  berechnen, je nachdem  $\eta_1$  und  $\eta_2$ , oder  $\eta_2$  und  $\tau$ , oder  $\eta_1$  und  $\tau$  bekannt sind. Um den Einfluß recht anschaulich zu machen, den die Aenderung einer der drei Größen auf die beiden anderen ausübt, bedienen wir uns der graphischen Darstellung und stellen zunächst die Frage:

Welchen Wert muß das Verhältnis  $\tau$  annehmen, damit bei den bekannten beiden Wirkungsgraden beide Antriebsarten in wirtschaftlicher Hinsicht gleichwertig sind?

Zu diesem Zwecke nehmen wir für  $\eta_2$  nach einander die Werte 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 und 0,9 an, und lassen  $\eta_1$  die Werte von 0,0 bis zu den Werten für  $\eta_2$  durchlaufen und berechnen aus Gleichung 1 die zugehörigen Werte für  $\tau$ . Wir erhalten so fünf verschiedene Kurven, die in Fig. 3 dargestellt sind. Für  $\eta_1 = \eta_2$  wird  $\tau = 0$ . Wird  $\eta_1$  größer als  $\eta_2$  so würde sich ein negativer Wert für  $\tau$  ergeben.

Wir sehen deutlich aus diesen Kurven, daß mit steigendem Wirkungsgrade der Transmission der Wert  $\tau$  viel schneller steigen muß um bei ein und demselben Wirkungsgrade des elektrischen Antriebes dieselbe Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Beträgt z. B. der Wirkungsgrad des elektrischen Antriebes nur 0,4 und derjenige der Transmission 0,5 so braucht  $\tau$  nur den Wert von 0,5 zu haben, wenn beide Antriebsarten gleichwertig sein sollen. Ist dagegen der Wirkungsgrad der Transmission 0,6, so muß  $\tau$  bereits 1,25 sein und bei  $\eta_2 = 0,9$  müßte  $\tau$  den Wert 12,5 haben. Ist nun der Wert für  $\tau$  größer als derjenige, den wir aus der Kurve entnehmen, so wird der elektrische Einzelantrieb in wirtschaftlicher Hinsicht Vorteil bieten, trotz des geringeren Wirkungsgrades desselben; ist dagegen  $\tau$  kleiner, so ist trotz der ununterbrochenen Leerlaufarbeit der Transmissionsantrieb billiger. Wir sehen aber auch aus den Kurven, daß je besser der Wirkungsgrad des elektrischen Antriebes

ist, der Transmissionsantrieb sich immer ungünstiger stellt; denn wenn im ersten Falle bei  $\eta_1 = 0,4$  der Wirkungsgrad der Transmission von 0,8 auf 0,9 gebracht wurde, so mußte  $\tau$  von 5 auf 12,5 steigen, also um 7,5 größer werden, während bei  $\eta_1 = 0,7$  und denselben Werten für  $\eta_2$  der Wert für  $\tau$  nur von 0,72 auf 2,86 steigen, also nur um 2,14 größer werden muß.

In einer Fabrik sei beispielsweise eine Pumpe in einer besonderen Pumpstation aufgestellt, die um das erforderliche Wasser zu liefern täglich 10 Stunden, also während der ganzen Arbeitszeit im Betrieb sein muß. Der Antrieb erfolge durch eine Transmission, die einen Wirkungsgrad von  $\eta_2 = 0,7$  habe. Da in diesem Falle  $\tau = 0$  ist, müßte der elektrische Antrieb natürlich auch mindestens einen Wirkungsgrad

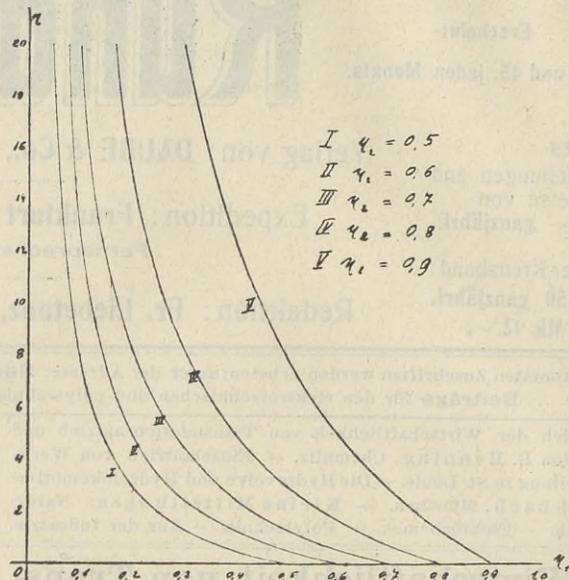


Fig. 3.

von 0,7 haben, ehe er mit dem Transmissionsantrieb konkurrieren könnte. Da diese Pumpe nicht mehr genügend leistet, soll sie durch eine andere von der vierfachen Leistung ersetzt werden, welche daher nun täglich nur 2 1/2 Stunde im Betrieb zu sein braucht. Es wird nun gefragt, ob es wirtschaftlicher günstiger wäre, die neue Anlage mit elektrischer Kraftübertragung auszuführen, oder ob wie bisher Transmissionsantrieb

beibehalten werden soll. Der Wirkungsgrad der Dynamomaschine sei 0,92; derjenige der Leitungsanlage 0,97 und derjenige des Motors inklusive Uebersetzung 0,67, sodaß sich der Gesamtwirkungsgrad der elektrischen Kraftübertragung zu

$$\eta_1 = 0,92 \times 0,97 \times 0,67 = 0,60$$

ergibt.

Aus Fig. 3 entnehmen wir nun für  $\eta_1 = 0,60$  und  $\eta_2 = 0,70$  für  $\tau$  den Wert 0,5; er beträgt dagegen in dieser Anlage

$$\frac{10 - 2,5}{2,5} = \frac{7,5}{2,5} = 3$$

sodaß die elektrische Kraftübertragung sich wesentlich günstiger stellt.

Erst wenn die neue Pumpe täglich 6 2/3 Stunde laufen müßte, sodaß

$$\frac{10 - 6^{2/3}}{6^{2/3}} = \frac{3^{1/3}}{6^{2/3}} = 0,5$$

ist, wäre die Wirtschaftlichkeit beider Antriebsarten wieder gleich und erst dann, wenn die Pumpe täglich noch länger als 6 2/3 Stunden arbeiten müßte, würde sich der Transmissionsantrieb wieder günstiger stellen.

Die beiden Gleichungen 2 und 3 dienen zur Ermittlung des Wirkungsgrades des elektrischen Antriebes, wenn  $\tau$  und  $\eta_2$  bekannt sind oder zur Ermittlung von  $\eta_2$  wenn  $\eta_1$  und  $\tau$  bekannt sind; und zwar ergibt sich daraus derjenige Wirkungsgrad, beidem unter den gegebenen Bedingungen die gleiche Wirtschaftlichkeit erzielt wird. Auch hier bedienen wir uns wieder mit

Vorteil der graphischen Darstellung. Für jeden Wert von  $\tau$  erhalten wir eine besondere Kurve und in Fig. 4 sind eine Anzahl derartige Kurven gezeichnet und zwar für  $\tau = 30; 10; 3; 1; 0,667; 0,3$  und 0,1.

Für  $\tau = 0$  d. h. die betreffende Maschine ist ununterbrochen im Betrieb, ergibt sich  $\eta_1 = \eta_2$  (in der Figur die strichpunktierte Gerade). Wie schon gesagt, müssen in diesem Falle die Wirkungsgrade beider

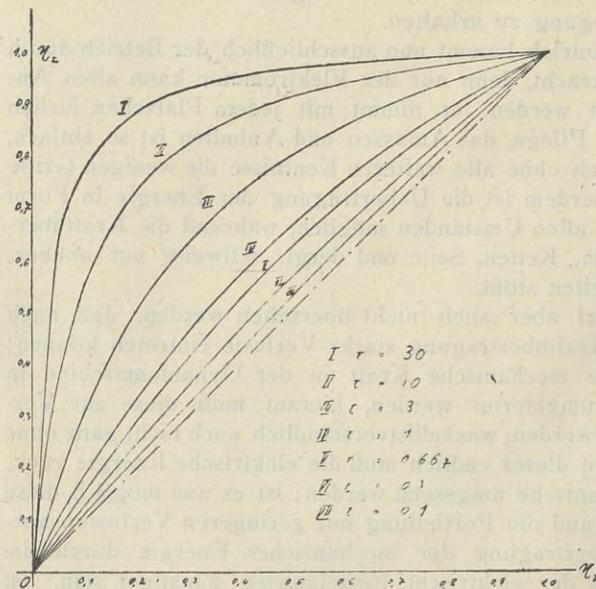


Fig. 4.

Antriebsarten gleich sein, wenn die Wirtschaftlichkeit beider gleich sein soll. Nimmt dagegen  $\tau$  einen von Null verschiedenen Wert an, so muß stets der Wirkungsgrad der Transmission ein besserer sein, als derjenige der elektrischen Kraftübertragung und zwar wird diese Differenz um so größer, je größer  $\tau$  wird. Ist beispielsweise bei dem Wirkungsgrade des elektrischen Antriebes  $\eta_1 = 0,6$  der Quotient  $\tau = 0,1$  so muß der Wirkungsgrad der Transmission  $\eta_2 = 0,623$  sein, für

$\tau = 0,3$	muß	$\eta_2 = 0,661$
$\tau = 0,667$	„	$\eta_2 = 0,714$
$\tau = 1,0$	„	$\eta_2 = 0,750$
$\tau = 3,0$	„	$\eta_2 = 0,856$
$\tau = 10$	„	$\eta_2 = 0,942$
$\tau = 30$	„	$\eta_2 = 0,980$

sein, oder hat die Transmission einen Wirkungsgrad von 0,8 so ergibt sich für die elektrische Kraftübertragung bei

$\tau = 0,1$	der Wirkungsgrad	$\eta_1 = 0,78$
$\tau = 0,3$	„	$\eta_1 = 0,76$
$\tau = 0,667$	„	$\eta_1 = 0,71$
$\tau = 1,00$	„	$\eta_1 = 0,67$
$\tau = 3,0$	„	$\eta_1 = 0,50$
$\tau = 10$	„	$\eta_1 = 0,27$
$\tau = 30$	„	$\eta_1 = 0,12$

Wir sehen also deutlich, je größer  $\tau$  wird, um so erheblichere Vorteile wird der elektrische Antrieb gegenüber dem Transmissionsantrieb bieten.

(Schluß folgt.)

## Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen auf der Ausstellung in St. Louis.

Ein in seiner Art recht erfreuliches Bild bietet die Weltausstellung in St. Louis, soweit dies den elektrischen Antrieb von Werkzeugmaschinen anbetrifft.

Man kann gerade an der Verwendung der Elektrizität in Werkstätten recht anschaulich die steigende Entwicklung der Elektrizität beobachten. Ihren Einzug hielt sie, indem sie für Beleuchtungszwecke verwendet wurde. Nach und nach begann sie Fuß zu fassen als Antriebsmittel, und zwar versuchte man zunächst jene Maschinenantriebe durch Elektromotoren besorgen zu lassen, denen mit der bisherigen Antriebsweise nur schwer beizukommen war. Es waren dies besonders die Krane, überhaupt die Hebezeuge aller Art. Später ging man auch dazu über die Werkzeugmaschinen durch Elektromotoren anzutreiben, und zwar waren es im Anfang nur Gruppenantriebe von solchen Werkzeugmaschinen, die nicht sehr günstig standen, und für deren Antrieb man sich der Elektrizität bediente.

Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus muß wohl ohne weiters zu gegeben werden, daß der Gütegrad der Riemenübertragung ungünstig ist. Auch wenn die Transmission recht gut verlegt ist, die Lager sorgfältig bedient werden, braucht eine Transmission mit ihren verschiedenen Riemen 30-50 % von der Leistung, die in der Kraftstation erzeugt werden müssen, ja es soll vorgekommen sein, daß bei großen Entfernungen, also sehr langen Transmissionen bis zu 75 % der erzeugten Energie verloren gegangen sind. Die mangelnde Erkenntnis dieser Tatsache ist der Einführung des elektrischen Antriebes sehr hinderlich gewesen.

In allen Werkstätten, die maschinell angetrieben werden, macht die Leerlaufarbeit einen großen Teil der verbrauchten Betriebskraft aus, und diese Leerlaufarbeit muß geleistet werden, solange die Transmission arbeitet, ganz gleich, ob eine Maschine, oder 100 Maschinen an der Transmission hängen. Auch hierin bietet die elektrische Kraftübertragung Vorteile. Es ist dort die Leerlaufarbeit, besser wohl, es sind die Verluste durch den Leerlauf direkt proportional der jeweilig verbrauchten Kraft. Es sind interessante Versuche gemacht worden, die den relativen Gütegrad von elektrischen und mechanischen Übertragungen zum Gegenstand hatten, und es ist dort nachgewiesen worden, daß die elektrische Kraftübertragung bei halber Belastung noch einen Wirkungsgrad von 68 % aufweist, gegenüber 30 % bei mechanischer Kraftübertragung, während bei voller Belastung die Wirkungsgrade sich verhielten wie 74, eventuell noch etwas mehr, zu 60 %. Dabei muß beachtet werden, daß es wohl ganz selten vorkommt, wenn in einer Fabrik die Werkzeugmaschinen alle vollbelastet sind, daß im Gegenteil ein Wert, der weit unter voller Belastung liegt, die durchschnittliche Belastung darstellt. Zu diesem Vorteil des günstigeren Wirkungsgrades kommt noch hinzu, daß der elektrische Antrieb, und zwar der elektrische Einzelantrieb in der Regel eine weit bessere Ausnutzung der Maschinen gestattet, daß ferner nur mit Hilfe des Elektromotors eine Tourenveränderung in wirtschaftlicher Weise möglich ist.

Ob Einzel- oder Gruppenantrieb zu wählen ist, hängt ganz von der Art und dem Umfang des Betriebes und der Art der Maschinen ab. In manchen Werken wird Gruppenantrieb am Platze sein, während

andere mit Vorteil Einzelantrieb wählen werden. Auch ist es wohl für die Wahl des Antriebes entscheidend, ob ich eine neue Fabrik einrichte, oder einen alten Betrieb umändern will. Im letzteren Falle werde ich oft zu Gruppenantrieb greifen müssen, während ich bei Neuanlagen dort Einzelantrieb vorgezogen hätte. Ferner ist für die Wahl des Antriebes von großem Einfluß, wie sich die Benützungsdauer der Maschinen am Tage resp. im Jahre stellt.

Von den Werken, welche in Amerika durch die Einführung des elektrischen Antriebes Ersparnisse gemacht haben, sind besonders die Baldwin Locomotive-Works, zu erwähnen, — die Ersparnisse an Betriebskosten sollen dort ca. 20% betragen, trotzdem nach Einführung des elektrischen Antriebes die Maschinen weit mehr ausgenutzt wurden. Vor allen hat die »Northern Electric Manufacturing Comp.« in Madison Wisc. sorgfältige Studien über die Verwendung des Elektromotors für Werkzeugmaschinen-Antriebe gemacht und arbeitet jetzt mit einer ganzen Reihe von Werkzeugmaschinen-Fabriken zusammen. Ihre Ausführungen zeichnen sich aus durch größte Einfachheit in der Bedienung bei recht gefälliger Anordnung. Diese Gesellschaft hat in St. Louis Antriebe ausgestellt, bei welchen die Tourenzahl des Motors durch Veränderung der Widerstandsverhältnisse des Feldes im Verhältnis 1:2, 1:3, 1:4, ja 1:5 verändert wird. Dabei sind die Motoren nur an ein Zweileiternetz angeschlossen. Dankenswert ist die schon erwähnte vorzügliche Ausbildung des Anlaufwiderstandes, die es ausgeschlossen erscheinen läßt, daß auch von ganz eingübter Hand falsche Handgriffe gemacht werden. Der Regulator für die Veränderung der Geschwindigkeit ist so angebracht, daß der Arbeiter ihn bedienen kann, ohne daß er den arbeitenden Stahl aus dem Auge verliert. Besonders bemerkenswert ist das in Gemeinschaft mit der Firma: »Lodge and Shipley« von der N. E. M. Co. ausgestellte große Drehwerk.

Die meiste Verwendung finden die Elektromotoren soweit dies Werkzeugmaschinen-Antriebe betrifft, wohl für die Schleifmaschinen. Die diesen Maschinen eigenen hohen Umdrehungszahlen und die bei Motoren normaler Ausführung üblichen hohen Touren passen sich recht gut an einander an. Für diese Verwendungszwecke muß der Motor gegen Staub gut geschützt sein. Man tut am Besten, ihn zu kapseln, wie es ja auch hier in Deutschland wohl in der Regel geschieht. Der Abnutzung der Schleifscheiben entsprechend, kann die Umdrehungszahl des Motors verändert werden, sodaß immer mit der gleichen günstigsten Schleifgeschwindigkeit gearbeitet werden kann. Der Feldregulator, der diese Tourenhöhung des Motors veranlassen soll, wird dazu handlich an der Seite angebracht, damit der Bedienende bequem diese Tourenveränderung vornehmen kann. Die N. E. M. Co. liefert diese Schleifmotoren gleich mit beiderseitig verlängerter Achse auf einen Sockel montiert, sodaß von dem Abnehmer nur die Schleifscheiben von anderer Seite bezogen zu werden brauchen.

Der Vorteil des elektrischen Antriebes kommt besonders den Holzbearbeitungs-Fabriken zu gute. Dort herrscht ein stark intermittierender Betrieb, und gerade für einen solchen Betrieb ist der Elektromotor recht am Platze. Die »Triumph Electric Company« hat den Antrieb einer Holzbearbeitungs-Maschine, und zwar einer Bandsäge ausgestellt. Auch für verhältnismäßig fern liegende Zwecke hat man den Elektromotor schon verwendet. So zeigt die »General Electric Company« ein Ventil, welches unter Zuhilfenahme eines Motors geöffnet und geschlossen wird. Der Motor treibt unter Zwischenschaltung eines Zahnradvorgeleges die Ventilschraube an. Verwendung finden derartige große Ventile bei großen Dampfanlagen, wenn mit dem An- und Abstellen der einzelnen Maschinen diese und jene Dampfleitung eingeschaltet, oder abgeschaltet werden soll, oder in großen Wasseranlagen zum Öffnen und Schließen der einzelnen Wasserzuflüssen, oder endlich in großen Trockendocks und anderen mehr.

Das Ausstellungs-Objekt der G. E. C. zeigt einen 24" Chapman-Ventil, welches von einem oben aufmontierten, mit vertikaler Achse laufenden Gleichstrom-Motor von 2 PS Leistung und 110 Volt Spannung angetrieben wird. Die »Commercial-Electric Company« führt ebenfalls wie die N. E. M. C. eine Reihe von Einzelantrieben von Werkzeugmaschinen vor. Hier sind teilweise Zweikollektor-Motoren verwendet worden, deren Geschwindigkeit durch Feldregulierung im Verhältnis 1:2 verändert wird. Durch parallel und hintereinanderschalten der Ankerhälften erreicht man dann einen Regulierbereich von 1:4. Die verwandten Steuerschalter sind Wendesteuerschalter in einfacher, leicht zu bedienender kompakter Form.

Die von der Firma »James Clarke jr. & Co.« ausgestellte Bohrmaschine wird von einem Motor der »Willey Comp.« angetrieben. Die Aufstellung des Motors oben auf der Maschine gestattet einen direkten Antrieb unter Zwischenschaltung eines Zahnradvorgeleges. Der Motor ist aber trotz dieser Aufstellung in allen Teilen gut zugänglich, sodaß eine aufmerksame Wartung möglich ist. Der Antriebsmotor hat zwei Kollektoren. Die Bohrmaschine ist eine neunspindelige Maschine. Unter Verwendung von Vorgelegen sind 18 verschiedene Geschwindigkeiten

möglich, die als äußerste Grenze 14 und 200 Umdrehungen haben. Auf diesen Bereich verteilen sich die verschiedenen Geschwindigkeitsstufen ungefähr gleichmäßig.

Endlich seien noch die kleinen von der Firma »Roth Brothers & Co.« ausgestellten Pumpen erwähnt, die besonders für zahnärztliche und andere medizinische Zwecke verwendet werden. Der Antrieb der Pumpen erfolgt von kleinen  $\frac{1}{8}$  PS-Motoren aus durch Riemen, und zwar treibt der Motor auf das große Schwungrad der Pumpe. Motor und Pumpe sowie der Flüssigkeitsbehälter stehen auf einem gemeinsamen Rahmen und sind zusammenschraubt bequem transportabel. An dem Flüssigkeitsbehälter findet sich eine selbsttätige Ein- und Ausschaltung, die das Aggregat automatisch, je nach dem Stand der Flüssigkeit zu und abschaltet.

Es sind auf der Ausstellung Studien über Einzelantriebe für fast jede Maschinengattung zu machen. Ueberall ist ersichtlich, daß der Elektrotechniker sich den Wünschen der Maschinenbauer angepaßt hat, soweit es ihm möglich war, was Formgebung und mechanische Anordnung des Antriebes anbelangt. Fast alle diese Antriebe werden im Betrieb vorgeführt. Die Ausstellung bietet also wie schon eingangs erwähnt auf diesem Gebiete viel des Sehens- und Lernenswerten.

(Nach Electrical World and Engineer.) H.

## Die Hydrovolve und Hydrolokomotive.

Von Professor Frank Kirchbach, München.

### Die Hydrovolve.

In der Erkenntnis, daß die natürliche Bewegung des Wassers auch auf andere Körper zu übertragen sein müsse, hat der erfinderische Sinn seit Jahrtausenden alle Anstrengungen gemacht, diese bewegende Kraft möglichst vollkommen abzunehmen. Lange schon ehe man eine Idee von der Maschinenkunde mit all ihren Vervollkommnungen hatte, wurde das überschlächtige Wasserrad gebaut, welches dem Charakter der Wasserkraft am besten Rechnung trägt, indem es das zufließende Wasser aufspeichert bis es eine Wasserlast wird, welche durch die Schwerkraft, mit der sie niedersinkt, das Rad zur Drehung veranlaßt. Die Leistung, welche bei dieser Art der Abnahme der Wasserkraft erzielt wird, ist bei aller Einfachheit doch so groß, daß nur von sehr komplizierten teuren Maschinen, Francis-, Henschel-, Jonval-Turbinen, Peltonrädern

Drittens verliert das Rad während der Drehung zu früh das aufgespeicherte Wassergewicht.

Diese drei Mängel sind in der »Hydrovolve« beseitigt, und es ist hiermit, nachdem schon das überschlächtige Rad bis 80% Nutzeffekt gab, bis auf weiteres das wirksamste Mittel zur Kraftübertragung aus dem Wasser gefunden.

Der Bau der »Hydrovolve« ist recht einfach und aus der Zeichnung (Fig. 1) ersichtlich. Es ist ein Rad mit horizontal liegender Achse, ge-

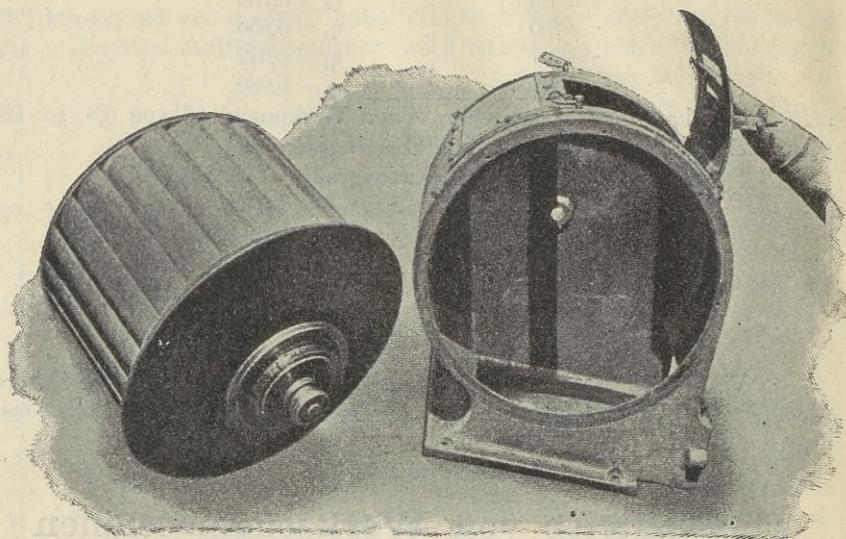


Fig. 1.

schlossenem Radboden und geschlossenem Gefäß, also ein kreisförmiger um ein Zentrum gebogener Kanal, der nach außen offen ist. In diesem gebogenen Kanal sind dem Wasser durch Einbau von Schaufeln und Zellen Hindernisse bereitet, sodaß es sich aufspeichern und Gewicht bilden muß. Der erste Kranz von Schaufeln bildet mit dem Radboden zusammen Zellen, der zweite Kranz besteht aus Zellen, deren innerer Rand niedriger ist als der äußere und deren innere Wände mit den

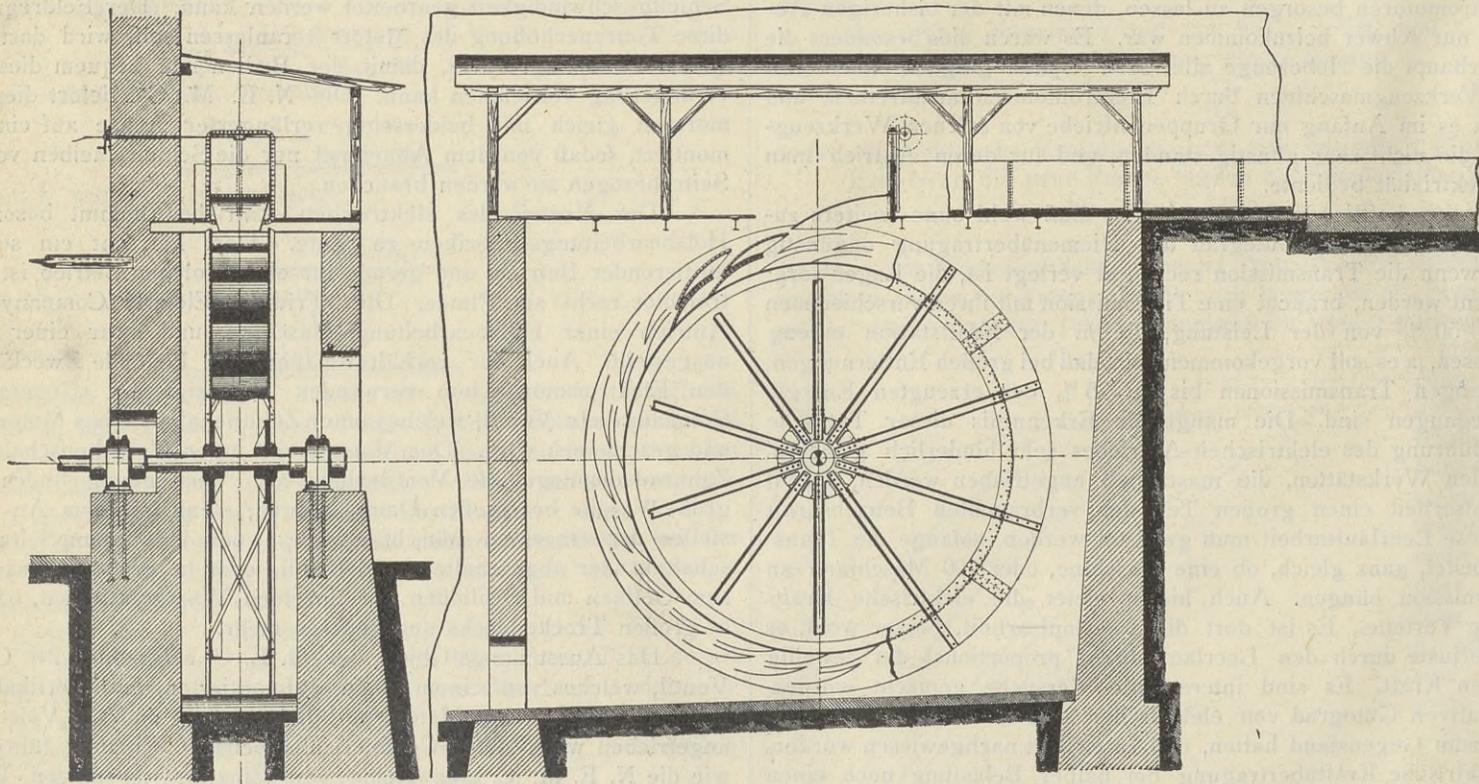


Fig. 2. Hydrovolven Anlage. Masstab 1:100. Gefälle 6,50 m  $\times$  Wassermenge  $400 \frac{\text{kg}}{\text{sec}} = 34,6 \text{ HP.}$ , theoretisch. Raddurchmesser = 6 m, Radtiefe = 0,40 m, Radbreite = 0,70 m  
Druckhöhe = 0,50 m, Wassergeschwindigkeit vor dem Rad = 3,1 m. Mindeste Leistung = 32 HP., effekt.

etc. ähnliche Nutzeffekte erzielt werden. Nur hat das überschlächtige Wasserrad drei wesentliche Fehler.

Erstens kann es den Stoß von schnellfließendem Wasser nicht genügend ertragen, weil dann das nachströmende Wasser jenes, welches schon als Gewicht im Rad gesammelt ist, wieder aus den Zellen des Rades hinauspreßt; wohl auch, weil der Wasserstrahl überhaupt nur den obersten Zellenrand trifft und dann über das Rad hinausspritzt.

Zweitens füllt sich das Rad vor dem Bewegungsbeginn nur bis zur Hälfte seiner wirksamen Seite, d. i. ein Viertel des gesamten Radkranzes, mit Wasser, weil in der Achsenhöhe das Wasser aus den Zellen herausfallen muß.

Schaufeln des Innenkranzes Durchlaßkanäle bilden. Auf diese einfache Weise ist das Wasser gezwungen, jedesmal, wenn ein oberes Zellenpaar gefüllt ist, im Innern des Rades in das nächste Zellenpaar überzufließen und so alle Zellen zu füllen, bis es endlich am tiefsten Punkte des Radkranzes ausfließen kann. Der Erfolg ist der, daß der Radkranz bis zur vollen Hälfte des Umfanges belastet wird und infolgedessen auch das Anlaufvermögen des Rades ein sehr hohes ist.

Ist das Rad in Umdrehung versetzt, so kann das Quantum des Aufschlagwassers so stark genommen werden, daß die Zellen beinahe bis zum äußeren Rande vollgefüllt sind, da das Ueberwasser ja doch immer nach innen durchfließt, also nicht verloren geht. Das Füllungs-

vermögen ist daher weit größer als bei überschlächtigen Rädern, bei denen die Zellen zweckmäßig nur zu ein Drittel gefüllt sein sollten, um nicht zu früh Wasser zu verlieren.

Auch bei großer Wassergeschwindigkeit ist ein Hinauspressen des Gewichtswassers aus dem Rad nicht zu fürchten, weil der Wasserstrahl unter die Außenschaufel eintritt, also, sofort gefangen genommen und von seiner Richtung abgelenkt, in das Innere des Rades spritzen muß. So wird der Stoß vom Rad abgenommen und verstärkt die lebendige Kraft desselben. Je nachdem die Geschwindigkeit des Wassers vor dem Rad eine größere ist, müssen die Schaufeln stärker gewölbt gebaut werden und nehmen dann noch günstiger den Stoß ab. Je größer die Geschwindigkeit des Wassers ist, um so schneller kommt die Wasserlast (Arbeitsvermögen) zustande, und um so größer wird naturgemäß die Tourenzahl.

Es sind eine ganze Anzahl von Wirkungen, unter denen das bewegte Wasser in der »Hydrovolve« seine Kraft an dieselbe überträgt: Erstens die lebendige Kraft als Stoß beim Eintritt in die gewölbten Innenflächen der Schaufeln, wobei das Wasser nach unten ausweicht und der für die Kraft tödliche Gegenstoß vermieden ist, ganz ähnlich wie im Peltonrad. Nach Maßgabe der Zunahme der Umfangsgeschwindigkeit nimmt natürlich die Stoßwirkung ab. Die zweite Art der Wirkung ist die schnelle Gewichts- und Wassermengebildung in den Zellen und beim Durchdrängen der Ueberlaufkanäle. Außerdem besteht noch eine bedeutende Reaktionswirkung beim Austritt aus den Innenschaufeln über die Außenschaufeln.

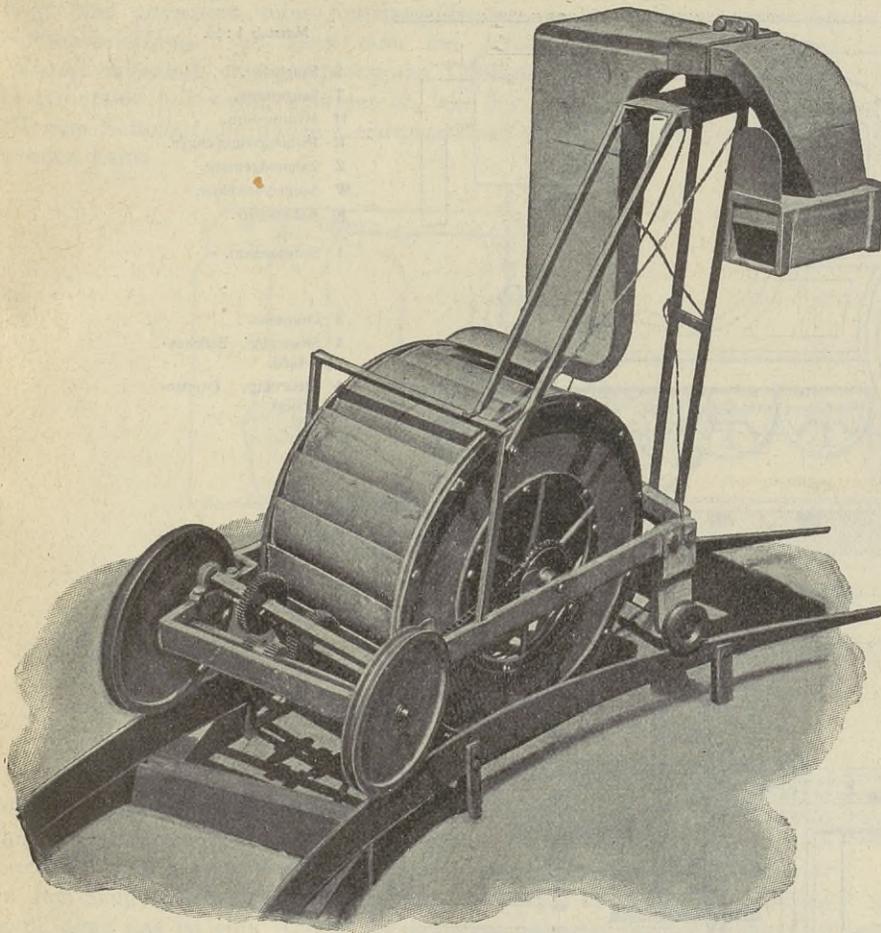


Fig. 3.

Da das Wasser beim Verlassen des Rades seine ganze Geschwindigkeit abgegeben haben muß, weil es unter der dem Einfluß direkt entgegengesetzten Richtung austritt, — um entweichen zu können gewissermaßen »Kehrt« machen muß — so ist mit der Geschwindigkeit auch die ganze Arbeitskraft an das Rad abgegeben. Ein interessanter Beobachtungsbeweis dafür ist, daß der Unterwasserspiegel vor dem Rad fast ganz ruhig bleibt, auch wenn das Rad in stärkster Arbeit ist, während bei allen älteren Rädern und Turbinen die brausende Wassermenge beim Austritt zeigt, welche Kraft noch in den fortfließenden Wassern enthalten ist.

Beim Bau der »Hydrovolve« kann den jeweiligen Verhältnissen durch große Druckhöhen vor derselben oder auch großen Raddurchmesser bestens Rechnung getragen werden, wobei die besseren Nutzeffekte allerdings durch größeren Raddurchmesser erzielt werden. Eine Ausführungsform zeigt Figur 2.

Die kleine ausgeführte »Hydrovolve« (Fig. 1) nebst einschließender Kapsel hat einen Durchmesser von nur 50 cm bei 30 cm Breite und ist zum Anschlusse an Druckwasserleitungen für Kleinbetriebe, Näh-, Strick-, Küchenmaschinen, Ventilatoren u. dgl. bestimmt. Dieselbe wird auch für noch kleinere Arbeiten mit nur 15 cm Breite ausgeführt.

Die Berechnung beim Bau einer »Hydrovolve« ist unter Zugrunde-

legung der alten Formeln der Hydrodynamik vorzunehmen. Die Druckhöhe und die daraus resultierende Endgeschwindigkeit rechnet sich nach

$\sqrt{2gh}$ , der Stoß nach  $\frac{mv_2}{2}$ , wobei Verluste, welche je nach der Wölbung der Schaufeln mehr oder weniger eintreten müssen, empirisch festzustellen sind. Von der theoretischen Kraft, welche sich aus dem Durchmesser des Rades (als H bezeichnet) und dem sekundlichen Wasserquantum als  $q \times H$  ergibt, sind bei einigermaßen sorgfältigem Bau der »Hydrovolve« immer über 90 pCt. Nutzeffekt zu erwarten, vermehrt wird dieser Effekt noch besonders durch den aus der Geschwindigkeit des Wassers resultierenden Stoß, welcher voll abgenommen wird.

### Die Hydrolokomotive.

Die erste Bedingung für die Lebensfähigkeit der »Wasserlokomotive« ist eine neben den Schienen in gewisser Höhe geführte Wasser- rinne, aus der die Maschine ihren Kraftbedarf konstant schöpfen kann. Dies geschieht mühelos und ununterbrochen durch einen Saugheber, welcher einmal luftleer gemacht, in alle Ewigkeit, d. h. solange das Wasser in der Rinne nicht versiegt, unter dem Zwang des atmosphärischen Druckes arbeitet. Um nun in den Rinnen überall Wasser zu haben, müssen wasserlose Scheitel des Terrains vermieden werden. Da jedoch auch jetzt schon die meisten Eisenbahnen über Gebirgspässe und nicht über Gebirgsspitzen und höchste Gebirgskämme gehen und diese Gebirgspässe meist noch höher liegendes Wasser in der Nachbarschaft

haben, so wird nur in wenigen Fällen die Natur des Landes die Anlage der Wasserbahnen verbieten.

Die Anlagekosten einer solchen Wasser- rinne werden sich für eine doppelgleisige Normalspurbahn unter Zugrundelegung der jetzigen Preise des Eisenmarktes auf 20,000 bis 25,000 Mk. pro Kilometer belaufen. Die Betriebskosten an Kohlen allein sind in Deutschland pro Jahr und Nutzkilometer 4000 bis 5000Mk., wobei nicht zu vergessen ist, daß die Kohlenvorräte der Erde stetig weniger, also beständig teurer werden; somit ist über die Rentabilität einer solchen Bahnanlage wohl kein Wort mehr zu verlieren.

Die Rinne folgt in einer stetigen Parallele dem Bahnkörper und muß bei wechselndem Gefälle und dadurch wechselnder Wassergeschwindigkeit durch geringern oder größern Querschnitt den Wasserspiegel zur Einhaltung konstant gleicher Höhe zwingen. In einer solchen Rinne stehen bei einem Querschnitt von 1 qm und bei Einhaltung des Normalprofils der Eisenbahnen auf dem Kilometer 1000 kbm Wasser in einer Höhe von 4,40 m zur Verfügung.

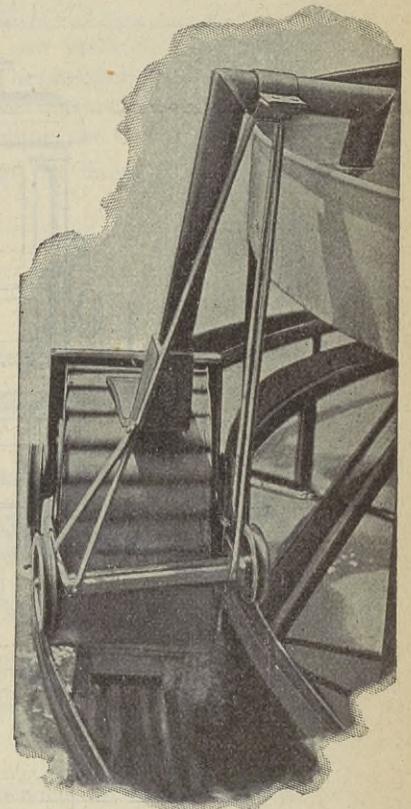


Fig. 4.

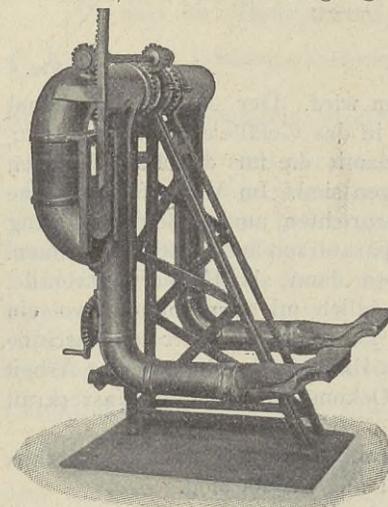


Fig. 5.

dieser Strecke, somit könnten 8,6 Züge in 24 Stunden verkehren.

Die Last eines solchen Zuges darf über 500 t betragen. So würde

Eine Maschine, welche diese Rinne durchläuft, und dabei eine Geschwindigkeit von 10 m/sec hat, verbraucht, wenn die sekundliche Wassermenge, welche dabei den Saugheber passiert, 1 kbm ist, insgesamt 100 kbm Wasser, d. i.  $\frac{1}{10}$  des Wasservorrates auf dieser Strecke.

Die Annahme sei: eine wasserlose Strecke von 100 km Länge soll überquert werden und die Rinne kann nur von einem Endpunkte aus gespeist werden. Die Speisung geschehe von einem Strom mit Isargeschwindigkeit, d. i. 1 m/sec, und die Rinne habe einen Querschnitt von 1 qm, so werden in 24 Stunden 86,400 cbm zulaufen. Der Zug braucht 100 kbm  $\times$  100 km = 10,000 kbm Wasser für die Zurücklegung

eine gesamte Lastbewegung von 4000 t täglich möglich sein oder auch in 150 Tagen unter Mitberechnung des Eigengewichtes der Lokomotiven der ungefähre Güterverkehr der Gotthardbahn bewältigt werden können. Nun kommen derartig ungünstige Strecken von 100 km, ohne Möglichkeit, der Rinne seitliche Wasserunterstützung zukommen zu lassen, sehr selten vor, im Gebirg- und Hügelland können von der Seite zufließende Gewässer durch Wassertürmchen und darin untergebrachte korrespondierende Röhren, ohne Störung des Bahngeleises dem Gerinne zugeführt werden, im Flachland kann man aus Strömen und Flüssen das Wasser durch Schiffsmühlenräder hinaufpumpen oder durch Schöpfräder hinaufschöpfen lassen. Am Meeresstrande entlang können die Rinnen der Küstenbahnen hinter der Krone der Flutdämme geführt und durch Fluttüren automatisch gespeist werden, nach dem bekannten System der Docks, oder diese Rinnen bekommen ihr Wasser vom Hinterlande aus zugeführt durch die vom Binnenland zur Küste führenden Wasserbahnen. Hat die Bahnlinie viel Gefälle, so muß der Zufluß ein stärkerer sein, ist die Linie horizontal, so stellt die Rinne direkt einen großen Akkumulator dar, in welchem sich die Wasserkraft aufspeichern. Es muß dann aber auch der Querschnitt der Rinne größer bemessen sein, weil die Wasserzuführung langsamer geschieht. Die Abzweigung der Rinnen von Flüssen geschieht zweckmäßig unter der Stromrichtung, damit ein Versanden

### Lokomotive mit Wasserbetrieb.

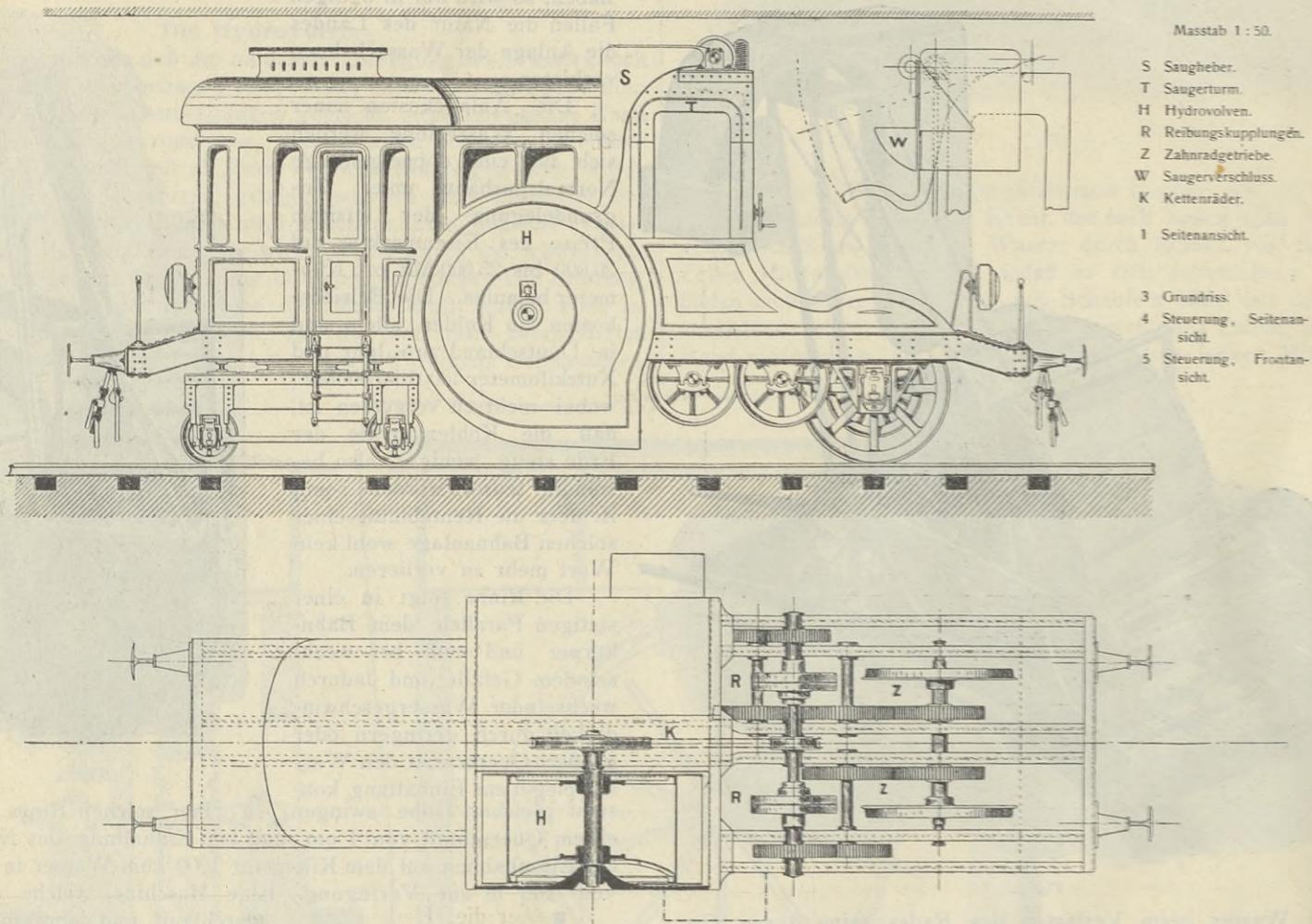


Fig. 6 u. Fig. 7.

und Verschlammung möglichst vermieden wird. Der Abzweigungskanal sollte bis zu dem Punkt, wo die Rinne in das Gefälle eintritt, breit sein, und sich dann trichterartig verengen, damit die für die Bahn nötigen Wassermassen zum Durchfluß gezwungen sind. Im Verlaufe der Rinne sind zweckmäßig zeitweilig Schotten einzurichten, um bei Betriebsstörung eine schadhafte Stelle während der Reparaturzeit ausschalten zu können. Die Rohre der Wassertürmchen dienen dann als Entleerungsventile. Bei Bahnen mit starkem Gefälle, namentlich mit Serpentinafen, wo ein Stück Strecke unter dem anderen liegt, kann das Abwasser der Maschine sofort wieder den weiter unten liegenden Bahnstrecken zu erneuter Arbeit zugeführt und so jede nur mögliche Oekonomie mit der Wasserkraft getrieben werden.

Die »Hydrolokomotive« besteht im wesentlichen aus drei motorischen Hauptteilen, die in einem Wagengestell angeordnet sind.

Erstlich dem Saugheber, zweitens den Wasserrädern (Hydrovoluten), drittens dem Vorgelege, welches zu zweckentsprechender Ausnützung der Kraft angeordnet ist. In Fig. 3 gebe ich die Abbildung eines kleinen Versuchsmodells, welches auf einer Rundbahn zur Anstellung meiner Messungen dient und an welchem die drei obengenannten Teile recht gut zu sehen sind. Diese kleine Maschine hat ein Gewicht von

30 kg, die Uebersetzungen der Ketten und Zahnräder sind so gewählt, daß die Triebräder 6 Umdrehungen machen müssen, wenn das Wasserrad eine Umdrehung vollführt. So ist die Arbeit beim Anlauf  $30 \text{ kg} \times 6 = 180 \text{ kg}$ , welche auch auf einer Steigung von 1% geleistet wird. Die Maschine darf noch mit 15 kg mehr belastet werden. Es ist dadurch der Beweis geführt, daß die Tourenzahl der Wasserräder in große Geschwindigkeit umgesetzt werden kann, wenn man an die Zugleistung bescheidene Ansprüche stellt. Die Saugerleistung ist in diesem Falle 2 kg Wasser pro Sekunde, die Gesamthöhe des Gefälles vom Oberwasserspiegel in der Rinne bis zum untersten Punkte der »Hydrovolute« ist 0,65 m. Die beim Anlauf zur Verfügung stehende Kraft ist also  $1,3 \frac{\text{mkg}}{\text{sec}}$ . Die erreichbare Geschwindigkeit, mit der diese kleine

Maschine eine streng horizontale und gerade Strecke durchlaufen könnte, wird 24 km in der Stunde erreichen, vermindert durch die Reibungs- und andere Widerstände, welche erst empirisch zu finden sind.

Fig. 4 zeigt ein zweites Hilfsmodell durch photographische Momentaufnahme dargestellt, wie dasselbe eine Steigung 110:1000 in glatter Fahrt nimmt. Hier ist die Saugerleistung nur 750 g pro Sekunde 0,65 m hoch, die zur Verfügung stehende Kraft also  $0,487 \frac{\text{mkg}}{\text{sec}}$ . Das Eigen-

gewicht der Maschine ist 20 kg. Dieselbe Maschine zieht in glatter Fahrt auf einer Steigung von 10:1000 in einer Kurve von 1,30 m Radius 90 kg. Sie überwindet Steigungen bis zu 150:1000 und läuft auf der Steigung beim Abstellen der Wasserzufuhr nicht rückwärts, weil die gefüllt bleibenden Schaufeln auf der Bergseite als Bremsgewicht wirken.

In Fig. 5 ist ein Saughebermodell für Lokomotivenbetrieb nach meinem System abgebildet, es sind dabei zwei Fallrohre angeordnet, um die beiden Hydrovoluten der Lokomotive gleichmäßig antreiben zu können, einseitige Torsion zu vermeiden und somit ein möglichstes Gleichgewicht der Kräfte in der Maschine zu gewährleisten. Die Bedienung des Saugers geschieht in einfacher Weise vom Führerstande aus und ist die hiezu angebrachte Mechanik auf den Abbildungen gut erkenntlich. Den kreisförmigen Querschnitt der Saugerrohre habe ich aus Zweckmäßigkeitsgründen später verlassen, weil durch einen quadratischen Querschnitt bei gleicher seitlicher Dimension ein größerer Flächeninhalt sich ergibt, weil ferner das Wasser gleich in der Form aufgesaugt wird, in der es unten an die Lokomotive abgegeben werden soll, wodurch Reibungen innerhalb des Saugers vermieden werden, und weil drittens das Wasser nicht so hoch emporzusteigen gezwungen ist,

wenn der Querschnitt über der Seitenwand der Wasserrinne möglichst flach ausgebildet ist.

Der Sauger ist in seiner einfachsten Form ein U-förmig abgebogenes Stück Rohr, dessen einer Schenkel länger als der andere ist. Nach dem Naturgesetze muß, wenn der kurze Schenkel in ein Gefäß mit Wasser eingetaucht und das Rohr luftleer gemacht d. h. mit Wasser gefüllt ist, das Wasser konstant durch den längeren Schenkel ausströmen. Um nun in bequemer Weise diesen Arbeitszustand bei dem Lokomotivsauger herbeizuführen, wird derselbe um seinen Drehpunkt auf dem Saugerturm in die Höhe gedreht, was durch Spindel und Zahnrad vom Führerstand aus geschieht. Die Stellung muß so sein, daß Saug- und Speiseöffnung nach oben gerichtet und die Fallrohre etwas über die Horizontale emporgedreht sind. Wird in dieser Stellung Wasser in den Sauger gefüllt, so muß alle Luft entweichen und kann beim Zurückdrehen des Saugers in die Arbeitsstellung nicht wieder eindringen, weil sich sowohl beim Saugrohr wie bei den Fallrohren in den syphonartigen Kröpfungen Wasserverschlüsse bilden. Am Saugrohr sind zwei Oeffnungen für die Vor- und Rückfahrt angebracht, welche nach Belieben durch fein aufgeschliffene Schieber geöffnet und geschlossen werden können und so ermöglichen, je nach der Fahrtrichtung den Stoß des Wassers mit auszunützen. Diese Schieber sind vom Führerstand aus zu bedienen. Oeffnen und Schließen der Schieber eröffnet die Fahrt oder unterbricht dieselbe.

Zwischen dem ganz geöffneten und ganz geschlossenen Schieber liegt eine unendlich feine Fahrtregulierung, je nach dem Grade der Schieberstellung. So kann man auf dem Gefälle ohne Kraft und Wasserverbrauch mit geschlossenen Ventilen fahren, während auf der Horizontalen nur wenig geöffnet ist, auf der Steigung jedoch mit ganz offenem Schieber die ganze Leistungsfähigkeit der Maschine ausgenützt werden kann.

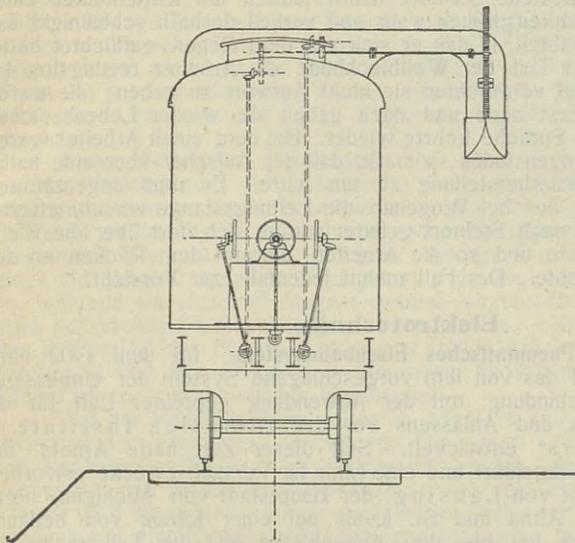


Fig. 8.

Die Wirkung des Saugers berechnet sich bei stillstehender Maschine aus dem Querschnitt der Speiseöffnung und der Höhe, in der der Oberwasserspiegel in der Wasserrinne darüberliegt. Dieses ist das Gefälle. Von diesem Gefälle ist ebensoviel abzuziehen, als das Wasser in dem Saugerbogen über dem Oberwasserspiegel emporgehoben werden muß, denn das ist eine Arbeit, die konstant geleistet werden muß. Der Rest ergibt das Nutzgefälle oder auch die Druckhöhe, aus der man die Endgeschwindigkeit des ausfließenden Wassers rechnen kann.

In der in Figur 6-9 dargestellten Güterzugslokomotive ist die Summe des Querschnittes der zwei Speisöffnungen mit 16 qdm angenommen. Der Druckhöhe vom 1 m (die Gesamthöhe des Saugers ist 1,8 m) entspricht eine Endgeschwindigkeit von 4,42 m = einer Wassermenge von 44,2 dm · 16 qdm = 707 kg Wasser pro Sekunde. Ist die Lokomotive in der Fahrt, so wächst die Geschwindigkeit des Wassers aus dem Sauger um die Gegenbewegung der Maschine gegen das Wasser. Das Wasser im Sauger saugt nicht mehr, sondern es wird geschoben. Es wächst die Geschwindigkeit bei einer Annahme von 10 m Fahrgeschwindigkeit + 4,42 Fallbeschleunigung auf  $14,42 \frac{m}{sec}$ . Da sich jedoch die Reibungen erhöhen, wird man gut tun, bis Erfahrungen im Großen gesammelt sind, das Mittel nämlich  $10 \frac{m}{sec}$  anzunehmen.

Die Wasserlieferung ist nun 1600 kg pro Sekunde.

Bei der angenommenen Fahrgeschwindigkeit von  $10 \frac{m}{sec}$  müssen die Triebräder (deren Durchmesser = 1600 mm, also  $2r\pi = 5m$  ist zwei Umdrehungen in der Sekunde machen. Da die Maschine 1:3 übersetzt ist, so machen die »Hydrovolven« eine Umdrehung in  $1\frac{1}{2}$  sec. In dieser Zeit kommen bei einer Wasserlieferung von 1600 kg pro Sekunde

2400 kg Wasser auf das Rad, und da konstant eine halbe Radseite belastet ist, so sind 1200 kg Wasser fortwährend in Gewichtswirkung tätig. Dieser Wasserlast entspricht, da sie an der Peripherie der »Hydrovolven« wirkt, der Widerstand aber in der Reibung der Wellen besteht, eine Kraft von  $1200 kg \times 9$  Hebelwirkung = 10,800 kg. Dieses würde die Zugkraft sein, wenn die Kraft nicht dreifach auf Geschwindigkeit übersetzt wäre. So vermindert sich die Zugkraft auf 3600 kg. Die Zuglast darf demnach auf annähernd horizontaler Strecke etwa 700 t betragen, wenn die Geschwindigkeit bis zu  $10 \frac{m}{sec} = 36km$  in der Stunde steigen soll. Die Zugleistung vom Platze weg ist natürlich erheblich höher.

Die »Hydrovolven« fassen rund 2000 kg Wasser. Das kommt bei einer Saugerleistung von 700 kg pro Sekunde in ungefähr 3 sec zustande. Die Wasserräder würden dann nur 10 Touren in der Minute machen dürfen, die Triebräder 30 Touren, das sind 2,50 m in der Sekunde, die Zuglast dürfte aber ( $\frac{2000 \cdot 9}{3} = 6000$  kg Zugkraft) jetzt 1200 t betragen. Im nächsten Moment hat aber die Maschine die Geschwindigkeit von  $2,50 \frac{m}{sec}$  angenommen, die Wasserlieferung des Saugers steigt auf  $(4,42v + 2,5v = \frac{m}{sec}) = 1120$  kg pro Sekunde und die Geschwindigkeit der Fahrt wächst bis das dynamische Gleichgewicht eingetreten ist, wo Arbeit und Kraft sich gegenseitig aufzehren.

Eine weitere Komponente die zur Wirkung kommt, ist die Stoßwirkung, die das durch den Sauger herabstürzende Wasser auf die gekrümmten Schaufeln der »Hydrovolve« ausübt, und die am stärksten bei stillstehender oder anlaufender Maschine zur Geltung kommt.

Die sekundliche Wassermenge ist dann, wie vorher gerechnet

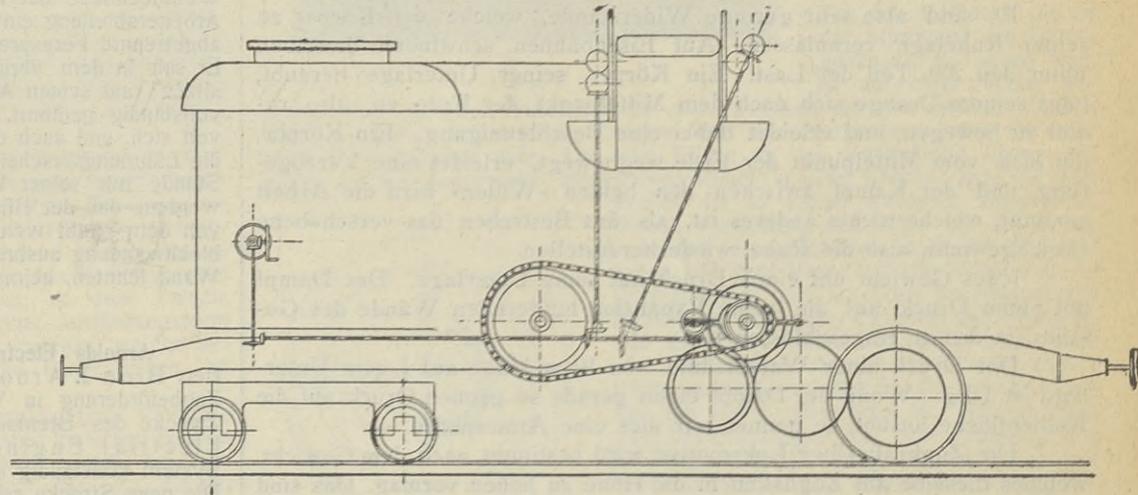


Fig. 9.

707 kg pro Sekunde. Der Stoß also nach der Formel  $\frac{mv^2}{2}$  ist  $\frac{72.19,5}{2} = 700$  kg pro Sekunde.

Ist die Maschine im Gang, so ist die Wassermenge 1600 kg pro Sekunde bei einer Geschwindigkeit von  $10 \frac{m}{sec}$ . Der Stoß ist also  $\frac{160 \cdot 100}{2} = 8000$  kg.

Da aber die »Hydrovolven« bei einem Durchmesser von 2,4 m und 40 Touren eine Umfangsgeschwindigkeit von  $5 \frac{m}{sec}$  haben, so ist der Stoß, den die Schaufeln erleiden, nur noch  $\frac{160 \cdot 25}{2} = 2000$  kg.

Dieser Stoß wird nach dem sorgfältigen Bau der Schaufeln mehr oder weniger günstig abgenommen und vermehrt noch die Zugkraft. Wenn nur 50% dieses Stoßes abgenommen werden, so wächst die Zugkraft auf (1200 kg Gewicht, 1000 kg Stoß = 2200 · 9 Hebelwirkung = 19,800:3 =) 6600 kg, also beinahe das Doppelte. Ein Versuch darüber ergab, daß eine »Hydrovolve« von 14 kg Füllungsvermögen, welche an einer gewissen Radscheibe 20 kg ausbalanzierte, an demselben Punkte der Radscheibe 38 kg Gewicht konstant hob, als das Wasser mit einer Geschwindigkeit von  $4 \frac{m}{sec}$  darauf stieß.

Ein neues nicht zu umgehendes Moment des Widerstandes bei dem Betrieb von Wasserlokomotiven ist das Auftreten von Wasserwiderstand gegen den Körper des Saugers in der Wasserrinne. Den schädlichen Einfluß möglichst klein zu gestalten, wird dieser Teil des Saugers als Schiffskörper ausgebildet und die beiden Schieber werden mit einer Art Bug oder Schiffsschnabel versehen, um das Wasser zweckmäßig schneiden zu können. Es ist dann möglich, den Widerstand soweit

zu mindern, daß nur die bekannten Schiffswiderstände eintreten, die bei den schnellsten Dampfmaschinen 2 PS pro Tonne Wasserverdrängung verbrauchen.

Da der Körper des Saugers, soweit er durch das Wasser zieht, eine halbe Tonne Wasserverdrängung niemals überschreiten wird, so wird diese Arbeit bei einer Geschwindigkeit von 40 bis 50 km mit einer Pferdekraft reichlich genug bemessen sein.

Aufs erste erscheint namentlich Technikern die Idee mit bloßem kaltem Wasser, also durch dessen Schwerkraft große Lastzüge bewegen zu wollen, sehr befremdlich; zumal nur eine verhältnismäßig geringe Gefällhöhe bei Einhaltung des üblichen Normalprofils der Eisenbahnen — nämlich 4,5 m — möglich ist. Wir sind zu sehr gewöhnt, die Expansionskraft des Wassers durch hohes Erhitzen desselben als die für Eisenbahnen vorgeschriebene Triebkraft zu benutzen!

Anders wird es bei Besichtigung meiner Modelle, welche bisher jeden Techniker überzeugt haben. —

Arbeit im technischen Sinne wird gemessen durch Gewicht, welches von einer Kraft in einer gewissen Zeit auf eine gewisse Höhe gehoben wird, also entgegen seinem Drange zum Mittelpunkt der Erde sich zu bewegen gezwungen wird. 1 kg. in 1 Sekunde 1 m hoch wird bezeichnet als 1 mkg, 75 kg in 1 Sekunde 1 m hoch sind eine Pferdekraft.

Die horizontale Fortbewegung, oder richtiger gesagt: die kreisförmige Bewegung um den Mittelpunkt der Erde: braucht keine Arbeit. Im Gegenteil wohnt jeder Last, die auf einer horizontalen Fläche steht, ein gewisser Bewegungswille inne, der um so größer ist, je beweglicher die Unterlage ist, d. h. je weniger Reibungswiderstände dieselbe bietet.

Jede horizontale Fläche auf der Erde ist in Wahrheit eine Krümmung und der Körper steht, wo er sich gerade befindet auf der S. hneid dieser Krümmung und könnte nach jeder Seite hin sich fortbewegen wenn er nicht durch die Zentripetalkraft gefesselt wäre.

Es sind also sehr geringe Widerstände, welche den Körper zu seiner Ruhelage veranlassen. Auf Eisenbahnen schwinden dieselben unter den 200. Teil der Last. Ein Körper, seiner Unterlage beraubt, folgt seinem Drange sich nach dem Mittelpunkt der Erde zu, also radial zu bewegen, und erleidet dabei eine Beschleunigung. Ein Körper, der sich vom Mittelpunkt der Erde wegbewegt, erleidet eine Verzögerung und der Kampf zwischen den beiden »Willen« wird die Arbeit genannt, welche nichts anderes ist, als das Bestreben das verschobene Gleichgewicht, also die Ruhe, wiederherzustellen.

Jedes Gewicht übt einen Druck auf seine Unterlage. Der Dampf übt einen Druck auf die seine Expansion hindernden Wände des Gefäßes, in das er eingeschlossen ist. —

Der Druck einer Wassersäule von 10 m Höhe auf 1 qcm Unterlage ist 1 kg. Wenn der Dampf einen gerade so großen Druck auf die Kolbenfläche ausübt, so nennen wir dies eine Atmosphäre. —

Die Zugkraft einer Lokomotive wird bestimmt nach dem Gewicht, welches dieselbe am Zughaken in die Höhe zu heben vermag. Das sind etwa 2000 bis 3000 kg bei einer Lokomotive, die schließlich 90 km in der Stunde durchfahren kann.

Diese Zugkraft ist das Resultat der Dampfspannung, also des Druckes, welchen der expandierende Dampf auf den Kolben der Lokomotive ausübt. Hat der Kolben eine Fläche von 1000 qcm, so ist der Druck bei 3 Atmosphären 3000 kg, bei 4 Atmosphären 4000 kg u. s. f.

Diese ursprüngliche Kraft hat nun die schwere Kolbenreibung zunächst zu überwinden, welche bedeutend sein muß, wegen der notwendigen Dichthaltung, ohne welche eine Dampfspannung nicht möglich ist. Die anfänglich stoßende Bewegung wird ferner in eine Drehbewegung umgesetzt, wobei wieder ein hoher Prozentsatz der vorhandenen Kraft durch Nebenarbeit verloren gehen muß.

In der Hydrolokomotive wird eine Last, so groß, wie das Füllungsvermögen des Schaufelkranzes der hydrovollen, also z. B. 2000 kg, auf den Umfang eines großen Rades gebracht, fängt hier als Gewicht zu wirken an und erzeugt sofort die drehende Bewegung. Eine Kolbenreibung oder ein verlustreiches Umsetzen der stoßenden in eine Drehbewegung fällt natürlich ganz weg! Außerdem ist die Kraft des zufließenden Wassers eine konstante, während die Dampfspannung intermittierend ist!

Die 2000 kg liegen auf einem weit hinaus geschobenen großen Hebel, während die Widerstände sich nur in der Achsenreibung der Lager befinden. Je nach der Hebellänge erhöhen sich infolgedessen die 2000 kg auf 4000, 6000, 8000 kg u. s. w., wodurch schließlich als Zugkraft nach Abzug aller Reibungsverluste noch Erheblicher übrig bleiben muß.

Die Dampfkraft einer Lokomotive muß an einem verhältnismäßig kurzen Hebel arbeiten, da der Kolbenweg durch die Länge des Zylinders begrenzt ist, und somit arbeitet sie ungünstig!

Aus all diesem erklärt sich die außerordentliche Kraftleistung meiner Hydrolokomotive bei verhältnismäßig geringem Wasserbedarf.

## Kleine Mitteilungen.

### Naturwissenschaft.

**Verwendung von Nickel bei magnetischen Wellendetektoren.** Der Marconi'sche magnetische Wellendetektor besteht aus einem Kerne oder einem Stabe von dünnen Eisendrähten, auf welchen dünner isolierter Kupferdraht in einer oder zwei Lagen aufgewickelt ist. Ueber diesen Kupferdraht ist Isoliermaterial gebracht und hierüber wieder eine weitere längere Spule aus dünnem Kupferdraht. Das eine Ende der inneren Spule ist an Erde gelegt, das andere an einen isolierten Leiter. Die beiden Enden der äußeren Spule sind an ein Telephon angeschlossen. Ein Hufeisenmagnet wird nun in solcher Lage angebracht und durch ein Uhrwerk so in Bewegung gesetzt, daß er einen fortwährenden Wechsel in dem Magnetismus des Eisenkerns zur Folge hat. Da elektrische Schwingungen die Wirkungen der magnetischen Hysteresis beeinflussen, kann auf diese Weise eine Uebertragung von Zeichen erreicht werden. Bereits Marconi bemerkte, daß die Zeichen am Telephon am schwächsten sind, wenn die Pole des rotierenden Magneten gerade den Kern passiert haben, und mit wachsender Entfernung der Pole von dem Kern zunehmen, während sie am deutlichsten sind, wenn sich die Magnetpole dem Kerne nähern. Um genaue Resultate in dieser Hinsicht zu erhalten, ersetzte A. L. Foley das Telephon durch ein ballistisches Galvanometer. Da Nickel in schwachen magnetischen Feldern eine größere Suszeptibilität als Eisen besitzt, in starken Feldern dagegen eine geringere, fand Foley auch, daß die Empfindlichkeit des Detektors gleichmäßiger war, wenn statt eines Eisenkerns ein Nickelkern benutzt wurde. Die Empfindlichkeit des Detektors an sich war dagegen ziemlich gleich, einerlei, ob ein Eisen- oder Nickelkern vorhanden war. Im Gegensatz zu der Erwartung schien die Empfindlichkeit eines Detektors mit Nickelkern bei stärkeren Feldern größer zu sein als diejenige eines Detektors mit Eisenkern und umgekehrt. Mit einem Kern, welcher aus Pianodraht und hartgezogenem Kupferdraht bestand, wurde ein empfindlicher Detektor erhalten, als in dem Falle, wo Pianodraht allein verwendet wurde. A.

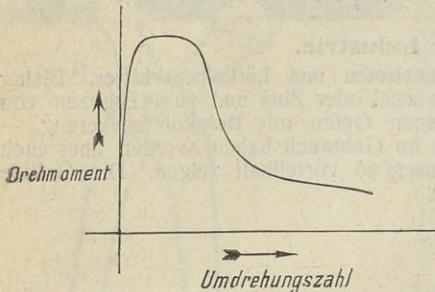
**Eine eigenartige Blitzwirkung** wurde nach der „Elbinger Zeitung“ kürzlich bei einem Gewitter beobachtet. Der Blitz schlug bei Wogenab eine Stange der Fernsprechleitung mitten entzwei, ohne sonst den geringsten Schaden anzurichten und die Fernsprechleitung in Mitleidenschaft zu ziehen. In der Wellblechbude der Haltestelle Steinort nahm jedoch der Rottenführer einer Arbeiterabteilung ein Funkensprühen wahr und ließ deshalb schleunigst das abgetrennte Fernsprechabteil, in das er sich vor dem Regen geflüchtet hatte. Er sah in dem übrigen Teil der Wellblechbude die Arbeiter regungslos dazusetzen; auf seinen Anruf vermochten sie nicht Antwort zu geben; sie waren vollständig gelähmt. Erst nach und nach gaben sie wieder Lebenszeichen von sich, und auch die Sprache kehrte wieder. Bei dem einen Arbeiter waren die Lähmungserscheinungen indes so stark, daß der Aufseher über eine halbe Stunde mit seiner Wiederherstellung zu tun hatte. Es muß angenommen werden, daß der Blitz, der bei Wogenab die Leitungsstange zerschmetterte, von dem Draht weiter nach Steinort geleitet wurde, sich dort über die Wellblechwand ausbreitete und so die Arbeiter, die mit dem Rücken an der Wand lehnten, heimsuchte. Der Fall mahnt jedenfalls zur Vorsicht.

### Elektrotechnik.

**Arnolds Electro-Pneumatisches Eisenbahnsystem.** Im Juni 1902 hatte Herr Bion J. Arnold das von ihm vorgeschlagene System der einphasigen Zugbeförderung in Verbindung mit der Anwendung gepreßter Luft für die Zwecke des Bremsens und Anlassens vor der „America Institute of Electrical Engineers“ entwickelt. Seit dieser Zeit hatte Arnold das System vollständig durchgeführt und eine Linie für Versuchszwecke erworben. Die neue Strecke reicht von Lausing, der Hauptstadt von Michigan, nordwärts durch St. Johns, Alma und St. Louis auf einer Länge von beiläufig 60 Meilen (engl.); doch hat bis zum Augenblicke erst die Teilstrecke von Lausing bis St. Johns — beiläufig auf einer Länge von 20 Meilen — vollendet werden können. Die Linie wurde mit Rücksicht auf die Erfordernisse der gewöhnlichen Dampf-Traktion erbaut, sodaß Dampflokomotiven auf ihr verwendet werden können, bis der elektrische Betrieb vollständig durchgeführt sein wird. Unglücklicherweise hat dieser durch den Brand einer Lokomotive am 17. Dezember eine schwere Schädigung erhalten. Die erste Lokomotive wurde im Juni 1903 zum ersten Male erprobt — mit namhaftem Erfolg — aber die neue, mit einem Motor für jede Achse ausgestattete Maschine, konnte nur an dem einen dem Brande vorhergehenden Abende zur Verwendung kommen. Das Feuer war vom Wagenschuppen aus ausgebrochen und hatte nicht bloß die Lokomotive, sondern auch eine große Anzahl der für Meß- und Prüfzwecke bestimmten Instrumente zerstört. Herr Arnold stellte infolgedessen einer englischen Fachschrift eine kurze Beschreibung der durch das Feuer verwüsteten Lokomotive, und einige Zeichnungen und Photographien zur Verfügung. Die nachfolgenden Ausführungen sind auf Grund dieser wenigen Daten ermittelt; doch können aus eben demselben Anlasse andere, also auf die Versuche bezüglichen, Resultate noch nicht gegeben werden. Es scheint, daß jeder der beiden Motoren als eine unabhängige Wirkungs-Einheit funktioniert hat. Die Motoren waren einphasige Induktionsmotoren, und derart eingerichtet, daß sowohl Stator als auch Rotor rotieren konnten. Der Rotor war in üblicher Weise zur Wagenachse geführt, und wurde auch zur Betätigung des Kolbens eines Luft-Kompressors herangezogen. Das zweite Element des Motors, das — wie erwähnt — gleichfalls rotieren konnte, war mit dem Kolben eines zweiten Luft-Kompressors verbunden. Die Zylinder dieser Kompressoren waren mit elektrisch geregelten Ventilen ausgestattet, durch welche sie in den Stand gesetzt waren, entweder als Kompressions-Maschinen, oder als Luft-Kompressoren zu wirken. Der Zweck dieser Vorrichtung war der, den Elektromotor stets mit einer gegebenen fixen Geschwindigkeit laufen lassen zu können, und die Regulierung allein durch die Kompressoren-Zylinder vornehmen zu lassen. Der Rotor des Motors sollte mit der Wagenachse selbst verbunden werden, und der Stator Luft komprimieren und diese gleichzeitig in die auf dem Wagen mitgeführten Reservoirs pressen. Beim Anlassen hätten die mit dem Rotor unmittelbar verbundenen Luft-Kompressor-Zylinder zur Erzeugung eines Antriebsmomentes mitgewirkt, und die Regulierung hätte fortgedauert, bis der Stator zur Ruhe gekommen wäre, und der Rotor bei normalem Geschwindigkeitsgrade lief. Sollten höhere Geschwindigkeiten als die des synchronischen Ganges erforderlich werden, so hätten die Stator-Zylinder als Maschine funktioniert und den Stator in der entgegengesetzten Richtung des Rotors fort-

bewegt. Die ganze, hiermit veranschaulichte Disposition, erscheint außerordentlich sinnreich, doch könnten genauere Mitteilungen hinsichtlich des ökonomischen Wertes dieses Systems nur durch wirkliche Versuche erhalten werden. Uebrigens ist der Verlust der Lokomotive noch aus dem Grund zu beklagen, weil diese bestimmt war, die günstigste Arbeitspannung des Systemes erkennen zu lassen. Man darf sich über diesen Verlust wohl mit der Hoffnung trösten, daß die nächsten Versuche praktischer verwendbare Daten liefern werden.

**Repulsions-Motor.** Im Heft vom 1. Juli der „Electrical Review“ schließt Carter seine Ausführungen über den Repulsionsmotor. Carter vertritt in seiner Abhandlung die Meinung, daß der Repulsions-Motor kaum allzugroße Verwendung als Motor für Straßenbahnzwecke finden wird. Er besitzt zwar die Eigenschaften, die den Straßenbahnmotoren eigen sein sollen, aber doch nicht in dem Maße, daß eine sehr ausgedehnte Verwendung zu gewärtigen wäre. Er mag ja dort gebraucht werden können, wo es sich um lange



Strecken handelt mit nur wenigen Haltestellen auf ebenem Terrain, da bei diesen Betriebsbedingungen ein großes Anzugsmoment beim Anfahren nicht besonders ins Gewicht fällt. Für den normalen Straßenbahnbetrieb ist er aber deshalb nicht am Platze, weil sein Drehmoment sich zu rasch der Horizontalen nähert, das heißt: das Drehmoment erreicht bald einen Wert, der sich mit wachsender Geschwindigkeit nicht mehr verändert. Sollte der Repulsions-Motor für den normalen Straßenbahnbetrieb Verwendung finden

den, für welchen es sehr wichtig ist, daß der Motor ein großes Anzugsmoment entwickelt, so wird diese Motorart viel von ihrer Einfachheit einbüßen, weil dann durch besondere Manipulationen, sei es nun Veränderung der Spannung, oder andere Hilfsmittel ein gesteigertes Drehmoment erzeugt werden soll. Diese künstlichen Hilfsmittel werden aber die Bedienung des Repulsions-Motors erschweren und den Hauptstrommotor mit seiner einfachen Bedienung wenigstens in diesem Punkte dem Repulsions-Motor immer überlegen machen. Der Einphasen-Motor nach Winter-Eichberg bietet gegenüber dem Repulsions-Motor auch keinen irgendwie bemerkenswerten Vorteil. Der ideale Straßenbahnmotor sollte ein Drehmoment, bezogen auf die Geschwindigkeit, entwickeln, wie es in beistehendem Diagramm angedeutet ist. Der gesamte Schaltapparat dürfte aus nicht viel mehr als einem zweipoligen Umschalter bestehen. Wenn ein solcher Einphasen-Wechselstrom-Motor gebaut werden kann, so wäre die Ueberlegenheit des Einphasen-Motors als Straßenbahn-Motor gegeben.

**Neuer elektrischer Motorregler.** Zur Aenderung der Motorverbindungen und des Widerstandes der Stromkreise dient, wie bekannt, eine Anzahl unabhängig voneinander durch Druckluft bewegter Schalter, und die Zuleitung der Druckluft zu der den Schalter bewegenden Einrichtung wird durch elektromagnetisch bewegte Ventile geregelt. George Westinghouse ordnet neuerdings die Schalter und Ventile ringsherum an dem Umfang des Reglerrahmens an, während ein einzelner Magnet zentral angebracht ist, zu dem Zweck, etwa auftretende Funkenbildungen zu verhindern. Bei einer Ausführungsform des Reglers ist der Funkenlöschmagnet mit Polstücken versehen, welche abwechselnd von den Polen des Magneten zwischen die benachbarten, im Kreise angeordneten Schalter hineinragen.

**Auf der Valtellina-Bahn** sollen in nächster Zeit vergleichende Versuche zwischen dem Ganzschen Betrieb mit Drehstrom und dem Finzischen Betrieb mit einphasigem Wechselstrom angestellt werden, der sich bereits bei Versuchen auf den Mailänder Straßenbahnen sehr gut bewährt hat. Zu diesem Zweck wird einer der normalen vierachsigen Motorwagen der Strecke Bologna-Modena mit vier Einphasen-Wechselstrommotoren für 100 PS Leistung bei 200 bis 400 V Spannung ausgerüstet. Der Strom wird dem Wagen aus der Oberleitung mit 3000 V Spannung zugeführt; der Wagen soll imstande sein, Züge von 100 t Gesamtgewicht zwischen Lecco und Sondrio mit einer Geschwindigkeit von 72 km/st zu befördern. (Ztschr. d. Ver. d. Ing.)

## Elektrochemie.

**Herstellung von Materialelementen für Normalelemente und deren Konstruktion.** Vortrag von Prof. H. S. Carhart und Dr. George A. Hulett in der Aprilsitzung der Amerikanischen Elektrochemischen Gesellschaft zu Washington. (Elektrochem. Ztschr. 1904, 3, S. 59). Die Autoren erörtern zunächst die Herstellung von Quecksilber, Kadmiumsulfat, Kadmiumamalgam und dann die Quecksilbersulfate. Ihre Methode,  $Hg_2SO_4$  frei von Nitrat zu gewinnen, ist die folgende: In ein geeignetes flaches Gefäß wird Quecksilber etwa einen Zentimeter hoch gegeben und mit verdünnter Schwefelsäure (1:6) etwa zehn Zentimeter hoch bedeckt. Ein Platindraht, der außer an seinem Ende mit einer Glasröhre bedeckt ist, stellt den Kontakt mit dem Quecksilber her, das als Anode dient; Kathode ist ein Platinblech in der Schwefelsäurelösung. Ein Strom von etwa 0,3 Ampère wird vom Quecksilber in die Lösung geschickt; es beginnt sich dann plötzlich krystallinisches Quecksilbersulfat an der Oberfläche des Quecksilbers abzuscheiden, und es muß mittelst einer besonderen Vorrichtung die Quecksilberoberfläche in Kontakt erhalten werden. Diese Vorrichtung besteht aus einem durch einen Motor getriebenen Glasrührer, der an die Quecksilberoberfläche angepreßt wird. Auf diese Weise können in der Stunde etwa 2,8 Gramm hergestellt werden. Das Sulfat soll, wenn möglich, vor dem Lichte geschützt werden. Durch Scheidevorrichtungen kann das zunächst noch mit Quecksilbertröpfchen gemischte Sulfat leicht getrennt werden. Die Autoren empfehlen ihre Methode sehr zur Herstellung von Quecksilbersulfat für Normalelemente.

## Polytechnik.

**Kostenvergleich für Dampf- und elektrische Bahnen.** Von dem Leiter der Schnellbahnversuche auf der Strecke Zossen—Marienfelde, Ingenieur Dr. Reichel, ist ein interessanter Kostenvergleich zwischen Dampf- und Elektrizität aufgestellt worden. Ein mit Dampf betriebener Zug, bestehend aus einer Lokomotive und 5 Wagen, wiegt 330 t, enthält 168 Sitze und braucht bei voller Geschwindigkeit 1400 PS. Der elektrische Zug besteht aus einem Motorwagen, hat 180 Sitzplätze und 1000 PS. Die Herstellungskosten beider

Züge sind ungefähr dieselben und betragen etwa 400,000 M. Die Betriebskosten zur Fortbewegung des Zuges für 100 Personen—Kilometer belaufen sich auf 51 Pf. bei Dampfzügen und auf 49½ Pf. bei elektrischen Zügen. Stellt man eine Rentabilitätsberechnung für die 150 km lange Linie zwischen Berlin und Leipzig an, so kommt man zu folgenden Schlüssen: Auf dieser Strecke fahren täglich nach beiden Richtungen 36 Züge; nimmt man an, daß 40% der Sitzplätze besetzt sind, so werden ungefähr 2500 Passagiere täglich befördert. Bei einem durchschnittlichen Fahrgeld von 6 Pf. für das km ergibt sich demnach eine tägliche Einnahme von 22,500 M. Die Betriebskosten für den Transport allein betragen täglich ungefähr 5000 M. Hierzu kommen dann noch die Ausgaben für Besoldung der Beamten, Unterhaltung des Fahrdammes und der Stationen und die ziemlich hohen Verwaltungskosten, wofür man im Ganzen etwa 7600 M. veranschlagen kann, sodaß die täglichen Unkosten insgesamt 12,600 M. betragen. Dieses ergibt einen täglichen Ueberschuß von 9900 M. und einen jährlichen von 3,600,000 M., womit sich ein Grundkapital von 90 Mill. M. zu 4% verzinsen ließe. Bei Anwendung dieses Kapitals könnten die Anlagekosten für 1 km Bahnstracks 600,000 M. betragen, die sich jedoch in Wirklichkeit nicht so hoch stellen würden.

**Eine elektrisch getriebene Shaping-Maschine** der Stockbridge Machine Company in Worcester Mass., stellt die nebenstehende Abbildung dar. Bei der Maschine sind 20 verschiedene Schnittgeschwindigkeiten zu erzielen. Hierzu dient ein 3pferdiger Motor mit veränderlicher Tourenzahl und ein besonderer Apparat zur Geschwindigkeitsänderung „Variator“ der Cushman Electric Company of Concord N.H. Der Motor hat 5 verschiedene Geschwindigkeiten; auf der Motorwelle sitzt ein Konus aus 4 Rädern, von denen jedes 4 verschiedene Geschwindigkeiten bei jeder Motortourenzahl giebt. Jedes von den 4 Rädern, die an der Stirnwand des Motorgehäuses zu sehen sind, ist auf einer Welle be-

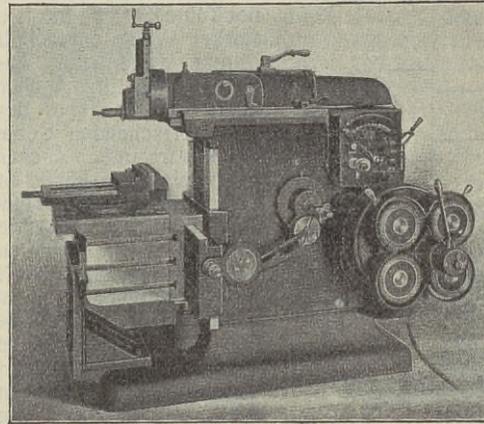


Fig. 1.

festigt, die an ihrem inneren Ende das zu einem der vier Stufenräder des Konus gehörige Ritzel trägt. Entsprechend den Stufenrädern sind die vier Wellen verschieden lang. Die vier Räder an der Vorderwand liegen mit einem auf der Motorwelle aufgekeilten Ritzel in einer Ebene. Jede der vier Wellen ist an einem Exzenter angebracht, dessen Verstellung des Ritzel auf der Innenseite mit dem Stufenrad, und das Zahnrad außen mit dem Ritzel auf der Motorwelle in Eingriff bringt oder ausrückt. Zur bequemeren Bedienung trägt jedes Exzenter ein Kettenrad, und die beiden linken Exzenter sind durch eine, die beiden rechten durch eine andere Kette verbunden, so daß für die zwei Exzenter nur ein Hebel notwendig ist, welcher also zwei Uebersetzungen ein- oder ausrückt. Eine Stellung des Hebels bringt die eine Vorgelegewelle in Eingriff, eine zweite die andere, eine dritte rückt beide aus; das letztere ist nötig, wenn ein Vorgelege der anderen Seite benutzt werden soll. Die beiden Hebel sind oben an dem Motorgehäuse sichtbar. Vermittelt dieses Rädernsystem können 20 verschiedene Geschwindigkeiten zwischen 5 bis 70 Hüben in der Minute erzielt werden.

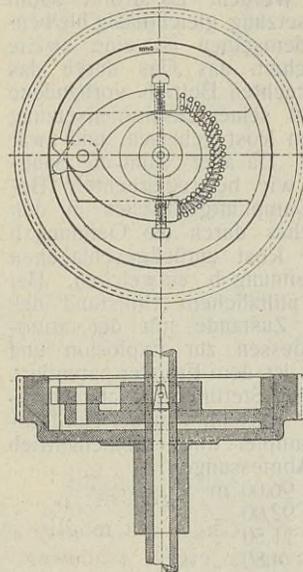


Fig. 2.

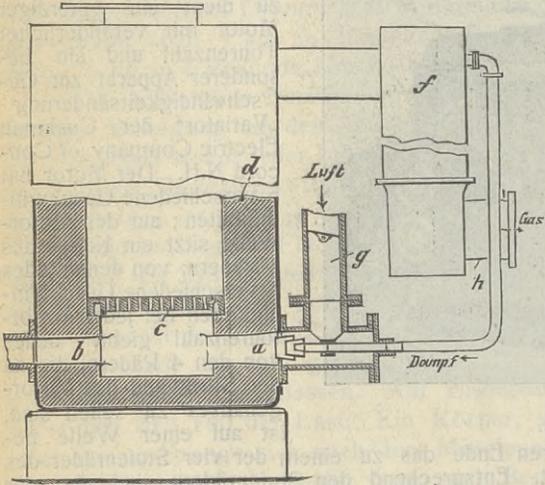
Handgriffes. Diese Stange endet in einem Kegel, welcher die Finger in Bewegung setzt, und diese dehnen ihrerseits den Reibungsring aus, wie das aus Fig. 2 hervorgeht. Der Stahl kann in jeder Stellung angehalten oder in Bewegung gesetzt werden, ohne den Motor anhalten und wieder in Gang setzen zu müssen, und hierzu ist nur der eine in Fig. 1 sichtbare Handgriff notwendig. Gk.

**Die grössten Erz- und Kohlenverladebrücken Europas.** Der Bau des großen Tempelwerkes (Erz- und Kohlenverladebrücken), das der preußische Staat durch die vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., am Außenhafen in Emden errichten läßt, ist nunmehr in der Hauptsache vollendet. Das Werk besteht aus zwei 800 Meter langen, schmiedeeisernen Brücken, die, in 15 Meter Höhe schwebend, in 34 Meter hohe Türme einmontiert sind. Die Einhebung der riesigen Brückenkörper, die auf einmal, als Ganzes, geschehen mußte, ging, begünstigt von schönem windstillem Wetter, durchaus glücklich von statten. Viel schwieriger war es, an den Vorderfronten der Haupttürme (über das Wasser hin) je eine 28 Meter lange bewegliche Klappe vorzuschieben und dort (20 Meter hoch) einzuheben, wozu man sich schwimmender Stützen und zum Teil der Hubkraft der Flut bediente. Auch diese Arbeit wurde glatt bewerkstelligt. Die beiden beweglichen Vorleger dienen dazu, über die großen Erzdampfer freischwebend herabgelassen zu werden, um diese mittels elektrischer Kraft (der mechanische Greifer packt jedesmal 5 Tonnen) auf schnellste Weise in daneben anführende Kanalschiffe, in Bahnlowries oder auch an Land zu entladen. Jede der Brücken hat mitsamt ihren Türmen ein Gewicht von 250—260 Tonnen; jede wird durch fünf besondere Elektromotore bedient und ist in allen ihren Funktionen ganz

unabhängig von der anderen, auf Laufschiene weite Strecken hin fahrbar. Ferner wurde an diesem Tempelwerke, das das größte in Europa ist, zum ersten Male die Neuerung angewandt, daß jede der beiden Brücken mitsamt ihrem Vorderturme um den hinteren (der in dem Falle als Pendelstütze an beliebiger Stelle festgebremst wird) auf einer gewissen Strecke hin- und herpendeln kann. Die Brücken wurden deshalb in die Turmöffnungen nicht fest eingeklinkt, sondern sie hängen da oben in beweglichen Gelenken. Dadurch wird es möglich, mit jeder Brücke ein darunter gefahrenes Schiff gleichzeitig aus mehreren Lucken zu entlösen, damit es nicht infolge ungleichmäßiger Belastung auseinander bricht. Die Kosten beider Brücken betragen rund 100,000 Mk.

**Neuer Sauggaserzeuger.** Bei dem vorliegenden Sauggaserzeuger von Heinrich Gerdes in Berlin, wird der zur Gaserzeugung benötigte Dampf durch die abziehenden, nach dem Gasmotor tretenden, heißen Generatorgase entwickelt und mittels einer Injektoreinrichtung unter Ansaugung der Verbrennungsluft in den Aschenraum geblasen. Und zwar soll die Injektoreinrichtung unter Berücksichtigung der Saugwirkung des Motors so getroffen sein, daß die Verbrennungsluft mit einem geringen Ueberdruck vom Dampf in den Gaserzeuger gedrückt wird. In dem Aschenraum ist eine Öffnung vorgesehen, durch welche derjenige Teil des Dampfluftgemisches austreten kann, welcher bei verringerter Saugwirkung des Motors nicht benötigt wird. Dies hat den Vorteil, daß der bei Schwankungen im Motorgang oder bei Stillsetzen des Motors

noch eine Zeitlang in gleich starker Weise entwickelte Dampf wegen der Austrittsöffnung im Aschenraum trotz des über dem Rost herrschenden Ueberdruckes frei in den Aschenraum eintreten kann und unter Verbrennung der etwa durch den Rost nach unten tretenden Gase durch jene Öffnung abzieht. Das in dem Gaserzeuger d entwickelte Gas wird in bekannter Weise durch ein Kühlvorlege f geführt, in welchem der zur Erzeugung des Gases benötigte Dampf entwickelt wird. Dieser Dampf, welcher eine geringe Spannung annimmt, wird durch eine Injektoreinrichtung a unter den Rost c



des Gaserzeugers geblasen und reißt hierbei die der Injektoreinrichtung durch das Rohr g zugeführte Luft mit. Die einzuführende Luftmenge kann beispielsweise durch eine Klappe in dem Rohr g geregelt werden. Es strömt somit bei regelrechtem Betrieb ein in seiner Zusammensetzung gleichmäßig bleibendes Dampfluftgemisch unter den Rost c. Unter demselben ist eine zweite Öffnung b angebracht. Uebt der Gasmotor, welchem das Gas durch das Rohr h zugeführt wird, nicht mehr die beim regelrechten Betrieb vorhandene Saugwirkung aus, so wird zwar immer noch ein in seiner Zusammensetzung gleichmäßig bleibendes Dampfluftgemisch unter den Rost geblasen, und zwar in derselben Menge wie bei regelrechtem Betrieb. Da aber dann die Saugwirkung in dem Gaserzeuger nicht mehr dieselbe wie bei regelrechtem Betrieb ist, so saugt der Motor nur einen Teil des Dampfluftgemisches in den Gaserzeuger, während der übrige Teil des Gemisches durch die Öffnung b wieder auszutreten vermag. Die etwa durch den Rost zurückgeschlagenen und verbrannten Gase können dann durch die Öffnung b entweichen. Bei den bisher bekannten Gaserzeugern kam das bei plötzlichem Stillstand des Motors nachentwickelte Gas in unverbranntem Zustande mit der atmosphärischen Luft in Berührung und gab infolgedessen zur Explosion und sonstigen Uebelständen Veranlassung. Der Apparat ist der Erfinder patentiert.

**Ein deutscher Passagier-Turbinendampfer.** Der Stettiner Maschinenbau-A.-G. Vulcan ist, wie die „Ztschr. der Ver. d. Ing.“ mitteilt, von der Nordsee-Linie in Hamburg ein Doppelschrauben-Passagierdampfer mit Turbinenantrieb in Bestellung gegeben. Das Schiff hat folgende Abmessungen:

Länge über alles	96,00 m
Länge zwischen den Loten	92,00 "
größte Breite auf den Spanten	11,50 "
Seitenhöhe bis Hauptdeck	4,80 "
" " Spardeck	7,24 "
Tiefgang mit 125 t Zuladung	2,97 "

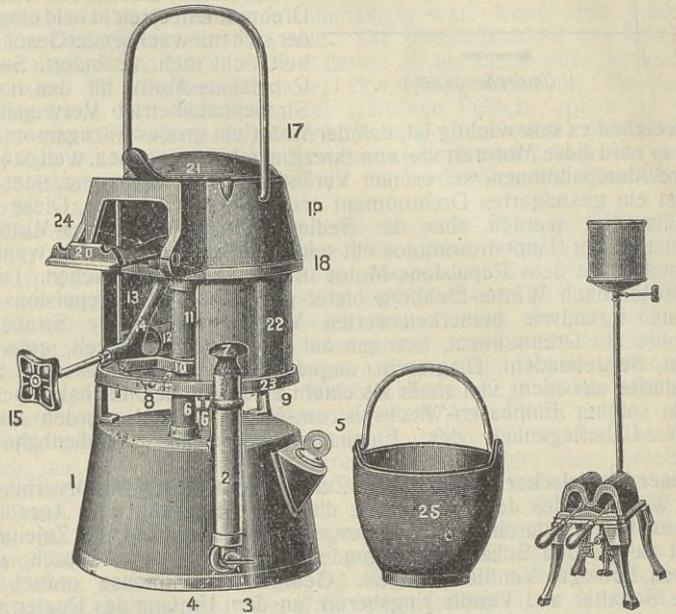
Die Turbinenanlage wird so bemessen, daß sie dem Schiffe bei diesem Tiefgang eine Geschwindigkeit von 20 Knoten bei der Probefahrt und von 19,5 Knoten bei gewöhnlichem Betrieb erteilen kann. Die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin zu liefernden Turbinen haben 2800 PSe und sollen mit rd. 600 Uml./min. laufen. Der Dampf wird mit 14at in 4 Wasserröhrenkesseln erzeugt. Das nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse der kleinen Küstenfahrt unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Seeberufsgenossenschaft und der Verordnung der Hamburger Behörde, betreffend die Beförderung von Personen mit Dampfschiffen auf der Elbe, gebaute Schiff wird als Schoner getakelt und kann 2000 Personen aufnehmen. Auf dem Hauptdeck ist ein Speisesalon für 150 Personen vorgesehen, außerdem ein Rauch- und ein Damenzimmer, sowie 10 Schlafkammern für die Fahrgäste. Die Räume sollen sämtlich elektrisch beleuchtet, mit Dampfheizung versehen und elektrisch gelüftet werden. Der Bau wird derartig beschleunigt, daß das Schiff im Sommer nächsten Jahres bereits seine regelmäßigen Fahrten aufnehmen kann.

**Beleuchtung von Schulsälen mit Gas und elektrischem Licht.** Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hatte auf seiner Versammlung in Zürich beschlossen, durch seine Heizkommission in München vergleichende Versuche über die indirekte Beleuchtung von Schul- und Lehrsälen mit Gas- und elektrischem Bogenlicht anstellen zu lassen, über deren Durchführung Dr. Schilling auf der 44. Versammlung in Hannover berichtete. Die Versuche verfolgten den Zweck, in objektiver Weise zu zeigen, inwieweit sich die Gasbeleuchtung nach dem heutigen Stande der Technik für Zwecke der zerstreuten und halbzerstreuten Beleuchtung eignet und wie sich dieselbe

bei gleicher Flächenhelligkeit hinsichtlich Lichtverteilung, Beständigkeit der Lichtquellen, hinsichtlich der von seiten der Hygiene zu stellenden Anforderungen und der Kosten gegenüber der Beleuchtung mit elektrischem Bogenlicht verhält. Die Versuche haben ergeben, daß es bei der Beleuchtung mit Preßgas (Millennium- und Selaslicht) überall möglich war, die geforderte Helligkeit zu erreichen. Weiter ist durch die indirekte Gasbeleuchtung unter Verwendung von Reflektoren ein so gleichmäßiges Licht erzielt und jede Schattenbildung vermieden, so daß der Redner die indirekte Beleuchtung mit Gasglühlicht als das Ideal der Beleuchtung für Schulsäle bezeichnen konnte. Die Versuche haben ferner ergeben, daß die Konkurrenzfähigkeit des Gasglühlichtes gegenüber dem elektrischen Licht auch in hygienischer Beziehung vorhanden ist, wenn die Beleuchtungskörper nahe der Decke angebracht sind und für zweckmäßigen Abzug der Verbrennungsprodukte gesorgt wird. Auch hinsichtlich der Kostenfrage hat sich gezeigt, daß das Gasglühlicht in der fortschrittlichen Entwicklung nicht hinter dem elektrischen Licht zurückgeblieben ist, sondern diesem vollkommen die Spitze bieten kann.

### Aus der Industrie.

**Praktischer Blei- oder Zinnschmelzofen und Lötkolbenerhitzer.** Bisher verwendete man zum Schmelzen von Blei oder Zinn und zum Erhitzen von Lötkolben die gewöhnlichen blechernen Oefen mit Holzkohlenfeuerung. — Viele, welche derartige Einrichtungen im Gebrauch haben, werden aber auch erfahren, daß sich dieselben nicht immer so vorteilhaft zeigen. Die Gründe



hierzu sind auch die, daß es zu lange dauert, ehe sich große Hitze entwickelt; ferner ist der Betrieb nicht sparsam, da das Einheizen immer einige Zeit in Anspruch nimmt, und außerdem geht auch die übrigbleibende Wärme verloren. Unter Umständen, z. B. auf Neubauten, sind die gewöhnlichen Oefen deshalb unpraktisch, weil es Schwierigkeiten verursacht, das Brennmaterial zu transportieren, oder es tritt der Fall ein, daß solches einmal ausgeht und nicht so leicht wieder zu beschaffen ist. Der hierbei abgebildete transportable Schmelzofen mit Lötkolbenerhitzer, sowie ein Lötkolbenerhitzer für die Werkstatt sind jedenfalls heute die praktischsten Werkzeuge dieser Art. — Ein Hauptvorteil ist, daß die Apparate mit Petroleum geheizt werden und eine sofortige, kräftige Hitze abgeben. Da Petroleum sehr leicht zu befördern und andererseits überall zu haben ist, so kann man im Grunde genommen mit dem Apparat nicht in die geringste Verlegenheit kommen. Der Schmelzofen mit Lötkolbenerhitzer besteht aus starkem Eisenblech mit Messinggarnitur und besitzt an der Seite eine kräftige Handluftpumpe. Der untere Behälter dient zur Oel- und Luftaufnahme, der obere als Verbrennungsraum. An dem letzteren befindet sich eine kleine umlegbare Tür, welche zur Auflage der Lötkolben dient. Soll Blei oder Zinn geschmolzen werden, so wird die Tür umgeklappt und der dazu gehörige gußeiserne Schmelzkessel eingehängt, in welchem dann das Metall in wenigen Minuten schmilzt. Durch die Luftpumpe wird eine außerordentlich kräftige Stichflamme erzeugt, sodaß also das Oel unter Druck verbrennt. Der umlegbare Henkel ermöglicht einen leichten Transport des Apparates. Der Lötkolbenerhitzer, welcher hauptsächlich in der Werkstatt Verwendung findet, ist ähnlicher Konstruktion, wie der Schmelzofen und besteht ebenfalls aus Gußeisen mit Messinggarnitur.

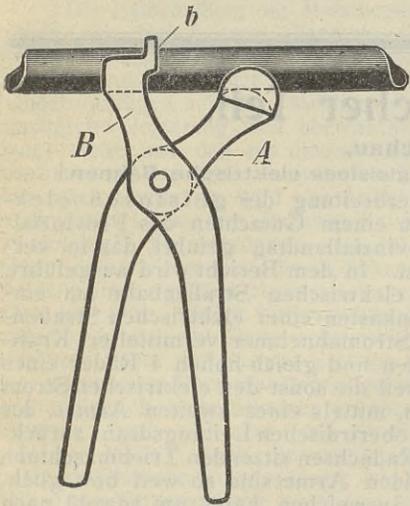
Das Oelgefäß wird etwas höher an die Wand aufgehängt, sodaß die Flüssigkeit mit einem geringen Druck dem Brenner zufließt. Wenn es zugänglich ist, oder in größeren Werkstätten, kann auch der Behälter außerhalb des Arbeitsraumes angebracht und eine beliebige Anzahl Erhitzer davon gespeist werden. Unter dem Brenner befindet sich eine ganz kleine Zündflamme, welche fortwährend brennt, sodaß die Hauptstichflamme im Augenblick an- und abgestellt werden kann.

Die Hauptvorteile der vorstehend beschriebenen Apparate seien nochmals in Stichworten wie folgt zusammengefaßt: Bequem. — Billig. — Für Montage und Werkstatt. — Handlich. — Kräftige Flammen. — Leicht. — Praktisch. — Reinlich. — Sofortige Hitze. — Sparsam im Verbrauch. — Transportabel. Die Apparate sind in ihren einzelnen Teilen so genau und sorgfältig gearbeitet, daß Ersatzstücke nachbezogen werden können und für deren tadelloses Passen gebürgt wird. Die Schmelzöfen sowohl, als auch die Lötkolbenerhitzer werden von der Armaturenfabrik Rudolph Barthel in Chemnitz geliefert.

Aus der bekannten **Maschinenfabrik Badenia vorm. W. Platz Söhne A.-G. in Weinheim i. B.** rollte kürzlich ein ganzer Eisenbahnzug, bestehend aus 11 großen Eisenbahnwaggons, sämtlich mit Export-Lokomobilen in seemäßiger Verpackung beladen, seinem fernen Bestimmungsort entgegen. Wie wir erfahren, sind die Lokomobilen teils für Java (im Auftrag und für Rechnung des Holländischen Kolonial-Ministeriums), teils für Mexiko bestimmt. Trotz des scharfen englischen Wettbewerbs wurde die Ausführung dieser großen Aufträge der obengenannten Maschinenfabrik übertragen, da die früher für gleiche

Rechnung nach genannten Ländern gelieferten Lokomobilen so befriedigend ausgefallen waren, daß der deutschen Fabrik auch diesmal der Vorzug gegeben wurde. Die badische Industrie darf gewiß auf einen solchen Erfolg mit vollem Recht stolz sein.

**Zange zum Biegen von Isolierrohren mit Metallmantel.** Ein wichtiges und notwendiges Werkzeug zur Verlegung von Isolierrohren mit gefalztem Messing- oder Eisenmantel ist eine gute Biegezange. Bei größeren Anlagen, bei denen viele Rohre parallel verlegt werden, kommt man mit den listenmäßig geführten Bogenstücken nicht aus, weil jedes Rohr einen anderen Krümmungsradius gebraucht. Dem Monteur muß daher die Möglichkeit gegeben werden, jeden beliebigen Bogen sich selbst herzustellen. Der Allgemeine n



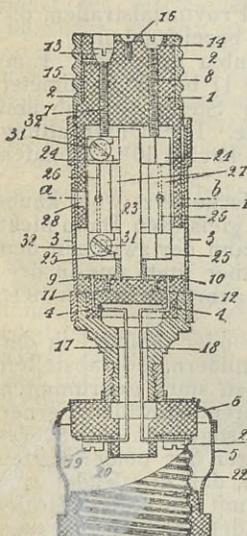
Elektrizitäts-Gesellschaft ist durch D. R.-P. No. 150 471 eine Biegezange geschützt, mit welcher sich Bogen von beliebigem Radius herstellen lassen, ohne daß hierdurch der Querschnitt des Rohres eine nennenswerte Verengung erleidet. Dies wird dadurch erreicht, daß das beim Biegen auf der Innenseite des Bogens überschüssig werdende Material gezwungen wird, in Form einer Falte nach außen her auszutreten, d. h. an der Stelle, an welcher sich eine Falte bildet, wird der äußere Durchmesser des Rohres in der Richtung des Krümmungsradius größer.

Die eine Zangenhälfte B ist als Rinne ausgebildet, welche denselben Radius hat, wie das zu biegende Rohr. An dem der Zangenhälfte A zugewendeten Ende ist diese Rinne zu einem vollständigen Ring ergänzt, welcher das Rohr fest umschließt. Die Biegekante b des Ringes ist sehr schmal gehalten, wodurch die Möglichkeit gegeben wird, den Abstand

zwischen je zwei Falten auf ein geringstes Maß herabzusetzen und diese kleinen Abstände ermöglichen wiederum einen sehr kleinen Krümmungsradius. Die Zangenhälfte A trägt eine Hohlkehle, welche ebenfalls dem Durchmesser des Rohres entspricht und in passender Weise gekrümmt ist. Beim Zusammenpressen der Zangenschenkel wird das Rohr an der Stelle, an welcher es in den Ring tritt, um die obere Kante des Ringes herumgebogen. Da das Rohr vor dem Ring fest umschlossen wird, so kann das überschüssige Material nur vor dem Ring ausweichen und dies tritt ein, sobald die Biegung bis zu einem gewissen Grad vorgeschritten ist; alsdann springt der Metallmantel plötzlich heraus und legt sich in Form einer Falte dicht vor den Ring. Nach dem Öffnen der Zange wird das Rohr mit der linken Hand so weit durch den Ring gezogen, bis sich die Falte auf der anderen Seite zeigt, worauf die Zangenschenkel mit der rechten Hand von neuem zugeedrückt werden. Auf diese Weise wird Falte an Falte gereiht, bis das Rohr die gewünschte Krümmung besitzt. Um das Rohr mit der Falte bequem durch den Ring ziehen zu können, ist die obere Hälfte desselben etwas vorspringend angeordnet. Hierdurch wird es möglich, das Rohr vor dem Vorwärtsziehen so weit anzuheben, daß die Falte ohne Reibung durch den Ring geht. Statt die Zange zu kröpfen, kann man auch an die Rinne einen Ring aus Schmiedeeisen anschrauben, welcher oben die Biegekante trägt und unten stark abgeschrägt ist, sodaß es auch hier möglich ist, das Rohr anzuheben. An die Stelle der gekrümmten Hohlkehle des Schenkels A kann auch eine verstellbare Rolle treten, welche eine Veränderung der Schenkellänge vom Drehpunkt der Zange bis zu dem der Rolle gestattet.

**Auszüge aus den Patentschriften.**

**Fassung für elektrische Glühlampen** von Adolphe Romain und Jean D'Ayguessvives in Paris. Es sind bereits Fassungen für elektrische Glühlampen bekannt, welche sich zur Anpassung an eine einzelne Lampe oder an mehrere, an gemeinsamem Halter sitzende Lampen bequem in ihre einzelnen Teile zerlegen lassen. Nach der Erfindung werden nun die am Fassungsoberteil 1 befindlichen zwei Stromschlußstücke 15, 16 mit dem am Fassungsunterteil 4 befindlichen winkelförmigen Stromschlußstücken 9, 10 durch stromführende Schraubenspindeln 7, 8 unmittelbar verbunden, welche unter Vermittelung der an die genannten Stromschlußstücke 9, 10 angesetzten Leitungsdrähte 17, 18 und eines im Sockel der unteren Fassung befindlichen Ringes 20 den Strom in die Lampe und durch die mit Innengewinde versehene Hülse 22 aus der Lampe herausleiten. No. 152 405 vom 10. April 1902.



(Zu No. 152 405.)

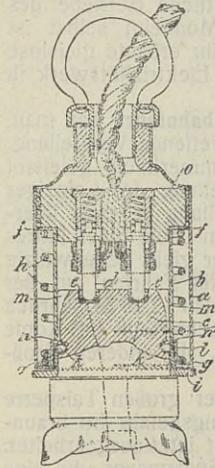
**Bogenlampe mit mehreren Kohlenpaaren** der Deutschen Gesellschaft für Bremer-Licht m. b. H. in Neheim a. d. Ruhr. Die Bogenlampe ist mit mehreren unabhängig von einander wirksamen Elektrodenpaaren ausgestattet. Die Zündeinrichtungen für alle Kohlenpaare sind so lange gleichzeitig betriebsfertig, bis ein Kohlenpaar brennt und dadurch die Zünd- und Nachschubeinrichtungen für alle übrigen Kohlenpaare außer Tätigkeit hält. Dies geschieht dadurch, daß der Strom des brennenden Kohlenpaares den Kern oder Anker eines Relais verstellte und dieser den Nebenstrom für die Zündung bzw. für den Nachschub der übrigen Kohlenpaare unterbricht. No. 152 716 vom 27. März 1903.

**Wattstundenzähler** von Rudolf Ziegenberg in Schöneberg bei Berlin. Bei diesem Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselstrom bewegt sich ein transversal magnetisiertes Gleitstück in dem gleichmäßigen Felde einer es magnetisierenden festen Stromspule und wird von einem sehr nahe und parallel zu seiner Drehungsebene angeordneten zweiten, ebenfalls festen Stromsystem in einpoliger Wirkung abgelenkt. Dabei wird eine dauernde Umdrehung durch Umschaltung in dem einen oder anderen der in Watt-

meterschaltung verbundenen Stromsysteme herbeigeführt. No. 149 820 vom 3. März 1903.

**Sicherungselement für elektrische Leitungen** von Ed. J. von der Heyde in Berlin. Die in dem Hohlraum des Isolierkörpers a befindliche zylindrische isolierende Scheidewand n dient zugleich zur Führung für den Gewindekorb c, mit ihrem oberen Ansatz als Anschlag für den Schmelzstößel, als Führung und Anschlag für den verschiedenen hoch bemessenen Kopf der mittleren Kontaktschraube e und an Stelle der bisherigen Luftschicht als Isolierschicht zwischen dem Mittelkontakt e und dem Gewindekorb c. No. 152 481 vom 10. Mai 1903.

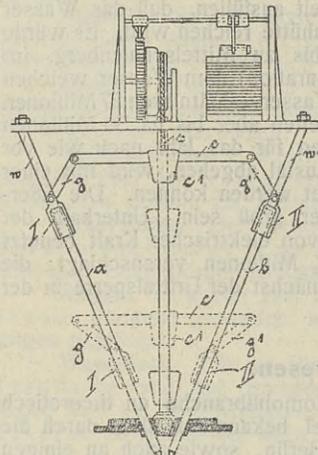
**Glühlampenfassung** um eine Verbesserung



(Zu No. 152 434.)

von Peter Kleber in Berlin. Es handelt sich derjenigen Glühlampenfassungen, bei welchen die Lampe mit ihrem Sockel auswechselbar in einer besonderen, in den Außenmantel eingesetzten Hülse befestigt ist. Gemäß der Erfindung wird der den Lampensockel c aufnehmende, in bekannter Weise durch Einschnitte udgl. spreizbar gemachte Hals der in dem Außenmantel a lose verschiebbaren Hülse b in den ihn dicht umschließenden Hals des Außenmantels a durch eine Feder h eingezwängt und dadurch zusammengedrückt, so daß er in Verschlussstellung den Lampensockel c nach Art eines Spannfutters festklemmt, wodurch Lockerungen der Verbindung infolge von Erschütterungen vermieden werden, ohne die leichte Lösbarkeit der Verbindungen zu beeinträchtigen. No. 152 434 vom 3. März 1903.

**Kohlenführung für Bogenlampen mit abwärts gerichteten Kohlen** der Deutschen Gesellschaft für Bremer-Licht m. b. H. in Neheim a. d. Ruhr. Die zwischen je ein Paar Stäben w und w' geführten Kohlenhalter I und II sind an den in bekannter Weise zum Senken der Kohlen dienenden Teil, nämlich die durch Gewicht c' belastete, an dem Seil s hängende wagerechte Querstange c, mittels der Arme g und g' derart angeleitet, daß letztere beim Vorschieben der Kohlen a b einwärts schwingen, so daß sich die Gesamtlänge des die Kohlen bewegenden Gestänges c g g' verkürzt und der mittlere Gestängeteil, c bzw. c', auch in der tiefsten Kohlenstellung noch hinreichend weit von der über dem Lichtbogen angeordneten Platte absteht. No. 152 517 vom 22. Juli 1902.



(Zu No. 152 517.)

**Verfahren zur Auffindung und Bestimmung von Erzlagern** der Electrical Ore Finding Company Limited in London. Mittels eines zwischen zwei tragbaren Elektroden eingeschalteten Induktors werden schwankende elektrische Stromstöße durch den zu untersuchenden Boden getrieben. Aus den verschiedenen Geräuschen, welche diese Ströme in einem zwischen zwei weiteren tragbaren Elektroden eingeschalteten Telephonempfänger hervorbringen, wenn durch die Elektroden der Kontakt mit der Erdoberfläche hergestellt wird, kann von einem erfahrenen Beobachter auf das Vorhandensein, bezw. die Beschaffenheit und Lage von Erzlagern geschlossen werden. No. 152 519 vom 9. November 1902.

**Vermischtes.**

**Personalien.**

**Johannes Lüders**, etatsmäßiger Professor für Hütten-Maschinenkunde an der technischen Hochschule zu Aachen ist unter Verleihung des Charakters als Geheimer Regierungsrat zum 1. Oktober 1904 in den Ruhestand versetzt worden. Zu seinem Nachfolger wurde der Konstruktions-Ingenieur an der Berliner Technischen Hochschule, Dr.-Ing. Georg Stauber, berufen.

**Direktor Edward Drory Berlin**, ist verstorben. Der Verstorbene stand seit dem Jahre 1862 im Dienste der Imperial Continental Gas-Association, an deren Erfolge er reichen Anteil hatte. Sein letztes Werk war die Anlage der Gasanstalt in Mariendorf bei Berlin, welches als das größte deutsche Gaswerk gilt.

**Wilhelm Heräus**, der Seniorchef der Firma W. C. Heräus, Platinwerk, Ehrenbürger und früher Vizebürgermeister von Hanau, ist gestorben.

**Peschelrohre.** In dem Bericht über die elektrische Einrichtung des Frankfurter Opernhauses wurde das der Aktiengesellschaft Hartmann & Braun in Frankfurt patentierte Rohrsystem Peschel als „Isolierrohr“ bezeichnet, während dasselbe als Schutzrohr für die Leitung und gleichzeitig als geleiteter Mittelleiter dient. Das System Peschel ist, wie uns die Firma schreibt, bereits von einer großen Zahl von Elektrizitätswerken eingeführt worden.

**Eine seltene Patentanmeldung.** Die neueste Nummer des vom kaiserlichen Patentamt herausgegebenen Patentblattes macht eine Anordnung von Schiffschraubenflügeln für zwei- und mehrflügelige Propeller bekannt, deren Erfinder der Großherzog Friedrich August von Oldenburg ist. Die Erfindung gelangte, wie der Tägl. Rundschau geschrieben wird, am 5. April 1904 in den Geschäftsbereich des Patentamtes, und von diesem Tage an wird daher auch ihr Vorgesetzter datieren. Die Auslage erfolgte am 1. September, es kann somit bis zum 1. November gegen die Anmeldung Einspruch erhoben werden. Erfolgt ein solcher nicht, so wird das Patent erteilt. Es dürfte noch nicht vorgekommen sein, daß ein regierender deutscher Fürst amtlich in die Listen des Patentamtes eingetragen wurde.

**Das konservativste Institut der Welt.** Bis jetzt gab es, so schreibt der „Figaro“, noch zwei Paläste in der Welt, die kein Telephon hatten, den

Vatikan und das Institut de France; aber seit der vorigen Woche bleibt nur noch das Institut übrig. Der Papst hat den Vatikan mit dem Palazzo Gandolfo telephonisch verbinden lassen, der von nun an dem Staatssekretär Merry del Val als Wohnung dienen wird. Im Institut hat der modernisierende Versuch von Pingard, der ihm vor einigen Monaten einen Aufzug schenkte, so wenig Würdigung seitens der Akademiker gefunden, daß man es für unnütz hält, eine zweite Neuverfertigung einzuführen. Ein einziger Akademiker im Palais Mazarin benutzt den Aufzug: Ferdinand Humbert; die anderen vermeiden ihn aus Furcht oder aus Koketterie.

**Monheim** (Kreis Solingen). Eine außergewöhnlich starke Zahl von Abnehmern für elektrischen Strom hat unsere Gemeinde aufzuweisen. Bei einer Einwohnerzahl von 2000 Personen sind in Monheim nicht weniger als 1500 Glühlampen im Privatgebrauch — ungerechnet die städtische Straßenbeleuchtung, die auch elektrisch ist — und von 250 Häusern des Dorfes sind schon über 150 angeschlossen, und die Anschlüsse mehren sich noch täglich. Außerdem bedienen sich zahlreiche Handwerks- und landwirtschaftliche Betriebe des elektrischen Stromes zu Kraftzwecken. Die Gemeinde Monheim selbst ist Großverbraucherin von elektrischem Strom, der die von ihr erbaute gleislose elektrische Bahn treibt. Den Strom liefert das Bergische Elektrizitätswerk in Solingen.

**Von den Ausgaben eines Grosstädters für Strassenbahnfahrt** hat man, wie die „Welt der Technik“ schreibt, nur selten eine zutreffende Vorstellung, da diese Ausgaben zehnpennigweise und daher fast unmerklich geleistet werden. Und doch erreichen, wie eine graphische Darstellung des Leipziger Statistischen Amtes No. 17 in der Deutschen Städteausstellung in leicht übersichtlicher Art erkennen ließ, die vielen kleinen Posten im Laufe eines Jahres eine sehr beträchtliche Summe. Jeder Leipziger Einwohner giebt gegenwärtig für Fahrten auf der Großen Straßenbahn 8.95 M. und für Fahrten auf der Leipziger Elektrischen Straßenbahn 3.50 M., zusammen also 12.45 M. jährlich im Durchschnitt aus. Eine Leipziger Haushaltung, die durchschnittlich 4.41 Köpfe stark ist, zählt demnach für Straßenbahnfahrten 54.90 M. In anderen Großstädten wird es kaum weniger sein.

**Neue Talsperre.** Das Projekt für die Anlage einer großen Talsperre im Okertal im Harz, durch das man die Ueberschwemmungsgefahr im braunschweigischen Vorlande des Harzes zu beseitigen hofft, ist jetzt ausgearbeitet. Danach ist die Talsperre folgendermaßen gedacht: Die Sperrmauer, die eine Höhe von über 56 Meter haben soll, wird oberhalb Romkerhall errichtet. Der Stauteich wird das obere Okertal und die beiden Täler um den Dietrichsberg (das Schulenberg und das Altenauer Tal) soweit ausfüllen, daß das Wasser bis etwas unterhalb der früheren Altenauer Eisenhütte reichen wird. Es würde also im Schulenberg Tal Unterschulenberg bis zu Mittelschulenberg, im Altenauer Tal Gemkental (Forsthaus und Restauration) dem Wasser weichen müssen. Der ganze Stauteich soll bei normalen Wasserverhältnissen 27 Millionen Kubikmeter Wasser enthalten, bei Hochwasserzeiten aber bis ca. 30 Millionen fassen können. Trotzdem aus dem Dammgraben für das Jahr nach wie vor etwa 11 Millionen Kubikmeter Wasser nach Klaustal abgehen, wird mit einer mehrmaligen Füllung des Staubeckens gerechnet werden können. Die überstaute Fläche soll über einen Quadratkilometer groß sein. Unterhalb der Talsperre soll die Wasserkraft zur Gewinnung von elektrischer Kraft benutzt werden. Das ganze Projekt ist auf etwa 8½ Millionen veranschlagt; die Sperre wird, wenn sie zur Ausführung kommt, nächst der Urfttalsperre in der Eifel die größte Deutschlands sein.

### Technisches Schulwesen.

**Friedberg i. H.** Da es jetzt in der Automobilbranche an theoretisch ausgebildeten Ingenieuren fehlt, welcher Mangel bekanntlich nicht durch die sogenannten Fahrerschulen, welche jetzt in Berlin, sowie auch an einigen technischen Schulen eingerichtet sind, behoben werden kann, so ist jetzt an der Gewerbe-Akademie Friedberg i. H. nach dem Beispiel der technischen Hochschulen ein Kolleg über den modernen Automobilbau eingerichtet. Desgleichen werden dortselbst, den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechend, neue Vorträge über Berechnung und Konstruktion der Dampfturbinen gehalten.

Das „**Technikum Riesa a. d. Elbe**“ ist eine durch Beschluß der städtischen Kollegien errichtete höhere technische Lehranstalt über welche das Königl. Sächsische Ministerium d. In. die Oberaufsicht ausübt. Die Anstalt dient zur theoretischen und praktischen Ausbildung von Ingenieuren (6 Sem.), Technikern (4 Sem.), Werkmeistern und Chauffeuren (je 2 Sem.) und gliedert sich in höhere Baugewerkschule, umfassend Hoch- und Tiefbau; höhere Maschinenbauschule, umfassend allgemeiner Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik; höhere Schiffsbauerschule, umfassend Fluß- und See-Schiffbau; Reformwerkmeisterschule und Chauffeurschule. Als Bedingung für den Eintritt in die Anstalt genügt eine gute Volksschulbildung mit Absolvierung einer genügenden praktischen Lehr- bzw. Arbeitszeit. Junge Leute im Besitze des Zeugnisses für den Einjährig-Freiwilligen Militärdienst, finden sofort in den zweiten Kurs Aufnahme.

**Gegen die Errichtung technischer Fakultäten an Universitäten** sind in einer vom Verein deutscher Ingenieure veranlaßten Versammlung am 12. v. Mts. in München, an der etwa 30 hervorragende Vertreter der technischen Hochschulen und der Universitäten, der allgemeinen Schulen und der Industrie teilgenommen haben, folgende Aussprüche beschlossen worden:

1. Es empfiehlt sich für absehbare Zeit nicht, dem Bedürfnis nach neuen technischen Hochschulen durch Angliederung technischer Fakultäten an Universitäten zu entsprechen, vielmehr ist es durch Errichtung selbständiger Anstalten zu befriedigen; denn die technischen Hochschulen würden in ihrer selbständigen Entwicklung durch Angliederung an Universitäten beeinträchtigt werden. Diese Scheidung soll jedoch die in erfreulicher Zunahme begriffene geistige Fühlung zwischen beiden Anstalten nicht hemmen.

Die Angliederung an Universitäten würde auch keineswegs Ersparnisse von Bedeutung mit sich bringen.

2. Der Verein deutscher Ingenieure steht nach wie vor auf dem Standpunkt seines Ausspruches vom Jahre 1886, welcher lautet:

„Wir erklären, daß die deutschen Ingenieure für ihre allgemeine Bildung dieselben Bedürfnisse haben und derselben Beurteilung unterliegen wollen, wie die Vertreter der übrigen Berufszweige mit „höherer wissenschaftlicher Ausbildung.“

In dieser Auffassung begrüßen wir es mit Freude, wenn sich mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn bricht, daß den mathematischen und naturwissenschaftlichen Bildungsmitteln eine erheblich größere Bedeutung beizu-

legen ist als bisher; werden doch die Kenntnisse auf diesen Gebieten immer mehr zum unentbehrlichen Bestandteil allgemeiner Bildung,

Die vorwiegend sprachliche Ausbildung, die jetzt der Mehrzahl unserer Abiturienten zuteil wird, genügt nicht den Ansprüchen, welche an die leitenden Kreise unseres Volkes gestellt werden müssen, insbesondere im Hinblick auf die steigende Bedeutung der wirtschaftlichen Fragen.

Zur weiteren Bearbeitung einer Reihe von Fragen, die außerdem noch Gegenstand eingehender Beratung in dieser Versammlung waren: Aufgaben und Gestaltung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen, Ausbildung der diesen Unterricht erteilenden Lehrer, Aufgaben der allgemeinen Abteilungen der technischen Hochschulen usw., wurde die Einsetzung eines Ausschusses beschlossen.

## Geschäftlicher Teil.

### Rundschau.

(Ein amtliches Gutachten über gleislose elektrische Bahnen.)

Die verhältnismäßig rasche Verbreitung der gleislosen elektrischen Straßenbahnen hat zu einem Gutachten des Provinzialausschusses an den rheinischen Provinziallandtag geführt, das in verschiedener Hinsicht bemerkenswert ist. In dem Bericht wird ausgeführt, daß sich das Wesen der gleislosen elektrischen Straßenbahn am einfachsten dahin erklärt, daß die Wagenkasten einer elektrischen Straßenbahn mit oberirdischer, durch einen Stromabnehmer vermittelter Kraftzuführung auf die gewöhnlichen glatten und gleich hohen 4 Räder eines Straßenfahrwerks gesetzt sind und, weil die sonst den elektrischen Strom zurückleitenden Fahr schienien fehlen, mittels eines zweiten Armes, des Abgebers, den Strom an einen zweiten oberirdischen Leitungsdraht zurückgeben, nach dem er in den, auf beiden Radachsen sitzenden Triebmaschinen seine Arbeit verrichtet hat. Die beiden Arme sind so weit beweglich, daß der Wagen bis 3 Meter seitlich ausweichen kann, um sowohl nach Abziehung der Arme von den Drähten einen entgegenkommenden Wagen seiner Art vorbei zu lassen, wie auch bei Bedarf jedem sonstigen Fuhrwerk auf der Straße Platz zu machen. Innerhalb der angegebenen Grenze bewegensich also die Wagen einer solchen gleislosen Straßenbahn wie jedes andere Fuhrwerk über die Straße hin

Infolge des Wegfalls eines besonderen Bahnkörpers und Schienengeweges stellen sich die Anlage- und Unterhaltungskosten erheblich niedriger, als bei Gleisbahnen. Gegenüber 80—120 000 Mark für das Kilometer eingleisiger elektrischer Bahn soll sich die gleislose Bahn nach den Angaben des in Deutschland hauptsächlich ihren Bau betreibenden Ingenieurs Schiemann in Dresden mit 15—25 000 Mark für das Kilometer herstellen lassen. Der Stromverbrauch ist wegen des größeren Zugwiderstandes einer rauhen Straße größer, als bei einer Gleisbahn, immerhin aber nach dem bei einer ausgeführten Bahn ermittelten dreimonatigen Durchschnitt nur ungefähr doppelt so hoch, und soll damit nur etwa ein Zehntel des an Zinsen, Tilgung und Unterhaltung für den Gleis- und Bahnkörper einer Gleisbahn aufzuwendenden Betrages bedeuten. Deshalb bedarf eine Schienenbahn zu ihrer Rentabilität einer weit größeren Frachtmenge und Verkehrsichtigkeit, als eine gleislose Straßenbahn. Ausgeführte Anlagen giebt es, soweit bekannt geworden, in Deutschland bis jetzt erst wenige.

Wohl aber haben bereits mehrere Anträge rheinischer Gemeinden, solche Anlagen auf den Provinzialstraßen zuzulassen, die Verwaltung beschäftigt. Sie gingen aus von den Gemeinden Saarlouis und Bisten, von Rheinbach für eine Verbindung nach Hemmesen im Ahrtal, und von Monheim für die eben genannte Strecke. Diese letzte Gemeinde stellte den Antrag, ihr die für den Bau erforderlichen Mittel zu den üblichen Bedingungen aus dem Kleinbahnfonds zu gewähren, während alle anderen wohl die Frage einer Beteiligung der Provinz berührten, im übrigen aber, abgesehen von der Hergabe der Provinzialstraßen, die Art dieser Beteiligung nicht in bestimmter Weise bezeichneten.

Die Straße leidet unter diesem Betriebe offenbar erheblich. Eine im September v. J. aufgebrachte Basaltdecke von 11 bis 12 Zentimeter Stärke hatte schon sehr gelitten und sah an einer Stelle so rau und zerrissen aus, als ob sie nicht gewalzt worden wäre. Die Unterhaltung der etwa 1100 Meter langen chaussierten Strecke hat in 10½ Monaten 2400 M. Mehrkosten gegen früher verursacht.

Ein weiterer Schaden ist der, daß die Basaltdecke jetzt wohl kaum halb so lange vorhalten wird, als wenn sie von der gleislosen Bahn nicht befahren werden würde. In die gepflasterte Fahrbahn der zwischen den Geländerbrüstungen nur 3,5 Meter breiten und daher stets nur in derselben Spur zu befahrenden 150 Meter langen Lennebrücke waren tiefe Rinnen eingedrückt.

Ein Teil dieser Schäden wird durch Fehler oder Mängel in der Bauart der Betriebsmittel verursacht, die sich teils mildern, teils abstellen lassen. Dazu gehören z. B. die zu niedrigen, also zu stark gekrümmten und demnach mit zu wenig Fläche den Boden berührenden Räder. Ferner sind auch alle Radachsen gerade, haben nicht den sogenannten »Sturz« oder die »Stürzung« d. h. sanfte Abwärtskrümmungen der beiden Enden von der Mitte ab, wodurch sonst ermöglicht wird, daß die Räder sich der ebenfalls seitlich abfallenden Straßenoberfläche mit der ganzen Breite der Radreifen aufliegen. Die senkrecht auf den geraden Achsen sitzenden Räder kommen vielmehr von der Innenkante ab nur auf etwa Zweidrittel der Reifenbreite mit der gekrümmten Straßenfahrbahn in Berührung, übertragen demgemäß einen größeren Einheitsdruck und pressen sich oder schneiden mit der Kante gewaltsam in die Straßendecke ein. Die gewöhnlichen Laufachsen würden sich wohl unschwer ändern lassen, an den Triebachsen aber ist eine solche Maßnahme wegen der auf ihnen angebrachten Antriebsmaschinen, die gerade Achsen verlangen, nicht durchführbar. Dieser Fehler ist also so lange in der Bauart bedingt, als es dabei bleibt, daß die Achsen gedreht werden müssen, und nicht die lose ihnen aufgesetzten Räder. Endlich ist ein weiterer Fehler das absolut genaue Spurfahren aller Betriebsmittel, das für die Straße verderblich wird, wohl aber durch wechselnde Radstände zu vermeiden wäre.

Der Bericht bezeichnet selbst die mögliche Vermeidung der gerügten Nachteile dieses Verkehrsmittels, die fast ausschließlich in der Konstruktion der Wagen liegen und es ist zu erwarten, daß die beteiligten Firmen und Techniker die Nachteile beseitigen. Die gleislosen elektrischen Bahnen sind ja noch so verhältnismäßig jungen Datums, daß man an sie billigerweise jetzt noch nicht Ansprüche höchster Vollkommenheit stellen darf. Zweifellos muß es jedoch auch den Skeptikern erscheinen, daß diese Transporteinrichtungen einem tatsächlich großen Bedürfnisse entsprechen und daher ein notwendiges Glied in der Kette der modernen Verkehrsmittel darstellen.

### Die Meistbegünstigungsklausel in den neuen Handelsverträgen.

Die Beibehaltung der Meistbegünstigungsklausel in den neuen Tarifverträgen galt bisher ganz allgemein als ausgemachte Sache; alle beteiligten Staaten, so nahm man an, seien in dieser grundsätzlichen Frage vollkommen derselben Ansicht. Jetzt kommen wie die Zentralstelle für Vorbereitung von Handelsverträgen schreibt, Meldungen aus Rumänien, die behaupten, daß die rumänische Regierung sich überraschender Weise auf einen anderen Standpunkt stelle und daß aus diesem Grunde dem Abschluß des neuen deutsch-rumänischen Vertrages unerwartete Hindernisse erwachsen seien. Der rumänischen Regierung wird die Absicht untergeschoben an Stelle des Meistbegünstigungs- das sog. Reziprozitäts-Prinzip setzen zu wollen, bei dem die beiderseitigen Zugeständnisse sich auf die im Verträge ausdrücklich bezeichneten Zollermäßigungen beschränken. Die Bestätigung der betreffenden Meldung muß zunächst abgewartet werden. Sollte sie sich bewahrheiten, so wäre auf eine baldige Unterzeichnung des neuen Vertrages wohl kaum zu rechnen, da sich eine Reihe schwerwiegender Konsequenzen ergibt, zu denen nicht von heute auf morgen Stellung genommen werden kann. Zu Gunsten des sogenannten Reziprozitätsprinzips haben sich bekanntlich auch in Deutschland anfänglich viele Stimmen erhoben; bei eingehender Prüfung aller Verhältnisse ergab sich aber, daß die Meistbegünstigungsklausel trotz aller angeblichen Mängel doch die verhältnismäßig beste Regelung darstelle. Die selbstverständliche Voraussetzung ist aber, daß sie allseitig zugestanden wird. Fällt diese Voraussetzung, so ändert sich natürlich die ganze Sachlage.

### Wirtschaftliche Nachrichten.

**Der berüchtigte Kurzschluß** sollte nach Berliner Zeitungsmeldungen einmal wieder den kürzlich entstandenen Brand der Eisenbahnwerkstätte in Tempelhof bei Berlin verursacht und einen Schaden von mindestens 600 000 Mark angerichtet haben. Nach einer Mitteilung des Vereins zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik macht die Königliche Eisenbahndirektion jetzt bekannt, daß die Entstehung des Feuers durch elektrischen Kurzschluß oder auf Mängel an den sonstigen Beleuchtungseinrichtungen ganz ausgeschlossen sei.

**Regelung des Submissionswesens.** In der letzten Zeit haben wiederholt Beratungen stattgefunden, wie dem Mißstande abzuhelfen sei, daß bei allen Verdingungen von Eisenkonstruktions-Werkstätten und Maschinenfabriken zu demselben Gegenstande zahlreiche Zeichnungen und Entwürfe angefertigt werden, die für alle, die den Zuschlag auf die Arbeit nicht erhalten, mit sehr viel Kosten verbundene nutzlose Arbeit darstellen. In Berlin fand kürzlich eine Sitzung statt, an der sämtliche großen Maschinenfabriken und Eisenkonstruktions-Werkstätten Deutschlands teilnahmen. Das Zustandekommen einer Vereinigung derselben im Sinne einer Beseitigung des genannten Uebelstandes ist gesichert. Von nun an sollen zu jedem Gegenstand nur zwei Zeichnungen angefertigt werden. Die Anfertigung derselben wird in einer bestimmten Reihenfolge immer nur zwei Werken der Vereinigung zufallen. Auf die Preise hat die Vereinigung keinen Einfluß, sondern jedes Werk wird unter Bezugnahme auf die von dem und dem Werk angefertigte Zeichnung einen selbständigen Preis abgeben. Auf diese Weise erfahren die Selbstkosten der Werke eine immerhin beachtenswerte Ermäßigung.

**Berechnung des Jahresbedarfs an leichtem Mineralöl** zum Motorenbetriebe bei Unternehmungen mit mehreren Betriebsstätten. Nach der Verfügung des preußischen Finanzministers vom 15. Juni 1903 sollen Unternehmungen, die sich im Besitze der Vergünstigung der zollfreien Verwendung von leichtem Mineralöl zum Motorenbetriebe befinden und die an verschiedenen Orten Betriebsstätten haben, von jener Vergünstigung ausgeschlossen sein, wenn die Jahresbedarfsmengen an Mineralöl, die sie zum Betriebe der an den einzelnen Betriebsstätten vorhandenen Motoren benötigen, zusammengerechnet über 10,000 kg hinausgehen. Als Grund dieser Anordnung ist angegeben, daß bei Erlaß des Bundesratsbeschlusses vom 19. Juni 1902 die Absicht dahingegangen sei, die Großbetriebe von der Vergünstigung auszuschließen, und daß für die Frage, ob ein Unternehmen als Großbetrieb anzusehen ist, die Jahresbedarfsmenge maßgebend sei. Bei einer derartigen Regelung besteht nun für ein Unternehmen, das an mehreren Orten Betriebsstätten hat, die Möglichkeit, willkürlich nur eine oder einzelne dieser Betriebsstätten mit Motoren auszurüsten und auf diese Weise zu bewirken, daß die Gesamtjahresbedarfsmenge 10,000 kg nicht überschreitet. Dies läßt sich beispielsweise dadurch erreichen, daß diejenigen maschinellen Einrichtungen, die bei der einen Betriebsstätte mit Benzinmotoren betrieben werden, bei anderen mit Gasmotoren, Spiritusmotoren u. dergl. betrieben werden. Selbstverständlich kann eine derartige, vom Willen des Unternehmers abhängige Jahresmenge nicht dafür entscheidend sein, ob das Unternehmen als Großbetrieb anzusehen und deshalb von der bezeichneten Vergünstigung ausgeschlossen ist. Aus diesem Grunde ist in der Verfügung vom 15. Juni v. Js. die weitere Bestimmung getroffen worden, daß bei der Berechnung der Gesamtjahresbedarfsmenge nicht nur diejenigen Betriebsstätten in Betracht zu ziehen sind, die tatsächlich mit Benzinmotoren ausgestattet sind, sondern auch diejenigen, die nach Lage der Sache mit solchen ausgestattet werden könnten. Es sollen hiernach also, wie der genannte Finanzminister durch eine Verfügung vom 15. März 1904 erläutert hat, diejenigen Betriebsstätten, die der Unternehmer nur deswegen nicht mit Benzinmotoren ausstattet, um mit der Gesamtjahresbedarfsmenge nicht 10,000 kg zu überschreiten, so behandelt werden, als wenn sie tatsächlich mit derartigen Motoren ausgerüstet werden.

**Erneuerung von Warenzeichenanmeldungen.** Im Oktober d. Js. wird für zahlreiche Warenzeichen, welche alsbald nach dem Inkrafttreten des Gesetzes zum Schutz der Warenbezeichnungen zur Eintragung in die Zeichenrolle des Kaiserlichen Patentamts angemeldet sind und die Eintragung erlangt haben, die zehnjährige Schutzdauer erstmalig ablaufen. Die Inhaber der Zeichen,

soweit sie auf deren Beibehaltung Wert legen, werden die nötigen Vorkehrungen für die rechtzeitige und gehörige Erneuerung der Anmeldungen alsbald zu treffen haben. Hierbei wird folgendes zu beachten sein:

1. Zur Erneuerung genügt die an das Patentamt zu richtende unterschriebene Erklärung des in die Zeichenrolle eingetragenen Zeicheninhabers oder seines bevollmächtigten Vertreters, daß die Anmeldung des — mit der Rollennummer zu bezeichnenden — Warenzeichens erneuert werde, und die gleichzeitige, porto- und bestellgeldfreie Zahlung der Erneuerungsgebühr von 10 M. bei der Kasse des Patentamts. Die Vorlegung der Eintragungsurkunde bedarf es nicht. Der Zeicheninhaber erhält eine Mitteilung über die Aufnahme des Erneuerungsvermerks in die Rolle.

2. Die Schutzdauer läuft seit dem Tage, an dem das Zeichen bei dem Kaiserlichen Patentamt angemeldet worden ist. Die Erneuerung kann innerhalb der zehnjährigen Frist jederzeit bewirkt werden. Der neue zehnjährige Zeitraum beginnt nicht mit Ablauf der bisherigen Frist, sondern schon mit dem Zeitpunkt der Erneuerung.

3. Wird die Erneuerung der Anmeldung nicht innerhalb der zehnjährigen Frist bewirkt, so erhält der eingetragene Zeicheninhaber vom Patentamt die Mitteilung, daß von der Löschung des Zeichens nur dann abgesehen werden kann, wenn bis zum Ablauf eines Monats nach der Zustellung die Erneuerung der Anmeldung unter Zahlung einer Gebühr von 10 Mk. neben der Erneuerungsgebühr nachgeholt wird.

4. Nur der eingetragene Zeicheninhaber kann die Erneuerung der Anmeldung bewirken, und nur an ihn ergehen Zustellungen. Deshalb werden diejenigen Zeicheninhaber, welche Warenzeichen durch Übertragung erworben haben, als neue Inhaber in die Zeichenrolle aber noch nicht eingetragen sind, den Umschreibungsantrag beim Patentamt alsbald zu stellen haben, damit bei der Erneuerung der Anmeldung Schwierigkeiten vermieden werden.

### Neuanlagen, Neubauten, Erweiterungen.

#### Staats- und Kommunalbauten.

**Hannover.** Seitens des Stadtbauamts sind nunmehr die Pläne für das Siechenhaus ausgearbeitet worden.

**Guben i. Brdbg.** Die Stadt beabsichtigt den Bau einer höheren Töchterchule und ist jetzt wegen des Bauplatzes in Verhandlungen getreten.

**Barby Pr.-Sa.** In letzter Stadtverordnetensitzung wurde über die Errichtung eines neuen Amtsgerichtsgebäudes verhandelt. Die Gesamterwerbungskosten dürften sich auf etwa 34,000 M. belaufen.

**Drewe i. Westpr.** Für den Neubau des städtischen Krankenhauses hat die hiesige Gesundheitskommission ein Hochplateau in unmittelbarer Nähe des Stadtparkes ausgewählt.

**Recklinghausen i. Westf.** Der Magistrat beschloß in letzter Sitzung endgültig über den Rathausneubau. Er soll nach dem Plane des Archit. Müller-Jena in Köln zur Ausführung kommen.

**Eckernförde.** Der Kreistag bewilligte 20,000 M. für die Errichtung eines Bahnhofsgebäudes in Ascheffel b. Groß-Wittensen (Schl.-Holst.) an der Kreisbahn Eckernförde-Owschlag.

**Bingen.** In letzter Zeit ist die Errichtung eines städtischen Schlachthaus dringend geworden und werden dazu schon die nötigen Verhandlungen gepflogen.

**Wandsbeck.** Für die Planierung, Einfriedigung, den Bau der geplanten Turnhalle und das Inventar bewilligten die Stadtverordneten weitere 40,000 M. — Die Militärverwaltung beabsichtigt eine zweite fiskalische Kaserne zu bauen, der dann später noch eine dritte folgen würde.

#### Fabriken und gewerbliche Anlagen.

**Essen a. d. R.** Die Kali-Gewerkschaft Nordhausen hat in Bernterode ein Grundstück angekauft, auf dem das Haus für den künftigen Bergwerksdirektor des Kaliwerkes auf dem Eichsfelde gebaut werden soll.

**Königsberg i. Pr.** Große moderne Neubauten werben am Unterhaberberg entstehen. Die Häuser Unterhaberberg 7 u. 8 und mehrere Häuser der zweiten Sandgasse sind vor kurzem z. Zweck der Bebauung an den Bauunternehmer Ad. Vogel, Hippelstraße 9 verkauft worden.

**Rheydt (Rheinpreußen).** Der Neubau, den das Kabelwerk Rheydt, Aktiengesellschaft in Rheydt, für die Aufnahme der übernommenen Maschinen usw. errichtet, ist besonders für Vergrößerung der Gummifabrik vorgesehen.

**Berlin.** Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Treptow b. Berlin hat mit der Rheinau-Gesellschaft einen Kaufvertrag über den Erwerb eines größeren Baugeländes in der Rheinau bei Mannheim abgeschlossen.

**Ratibor.** Auf der Kohlengrube „Hugo-Zwang“ in Kochlowitz, Kreis Kattowitz (Schles.) wurde in letzter Zeit die Anlage einer bedeutenden Betriebsverweiterung unterzogen.

**Meseritz.** Der Besitzer Franke in Seeren bei Liebenau N.-M. hat eine an der Chaussee nach Betsche belegene Baustelle von der Wittwe Wilhelm Streiter gekauft und beabsichtigt, auf dem Grundstück eine große Brauerei zu errichten.

**Beuthen O.-Schl.** Der Schmiedemeister Albert Thomanek in Scharley beabsichtigt hier in Beuthen eine Dampfzägerei zu errichten.

**Schlawa i. Pomm.** Zimmermeister Siegel will im Anschluß an seine vor 2 Jahren errichtete Dampfschneidemühle eine Holzbearbeitungsfabrikanlage errichten.

**Rastenburg.** Die Firma H. Modricker, Bankgeschäft, erbaut in der Nähe des Schlachthaus eine große Dampf-Schneidemühle.

**Argenau.** Müllermeister Wagner beabsichtigt, auf seinem Grundstück an Stelle der vor einiger Zeit abgebrannten Windmühle eine Dampfzägerei zu erbauen.

**Hamburg.** Die ehemalige Produkten-Fabrik in Wilhelmsburg soll einem Umbau unterzogen werden und einen größeren Anbau erhalten. Unternehmerin ist die American Pine Products-Company m. b. H., Hamburg, Ferdinandstraße 34-36.

**Aus Lothringen.** Nach dem vor längerer Zeit schon zur Errichtung einer Amoniak-Sodafabrik ein umfangreiches Gelände bei der Eisenbahnstation Oberhammer (Kr. Saarburg) von einem Konsortium Kapitalisten käuflich erworben worden ist, ist jetzt auf Veranlassung des Kommerzienrats Müller-Metz seitens der Verwaltungsbehörde das Commodo et Incommodo-Verfahren eröffnet worden.

**Gera.** Ein neues Kalkwerk will die Firma Gebrüder Keil in Pforten in Pohlitz direkt am Anflackerschen Werk errichten.

**Hopfenbruch** b. Fichtwerder. Der Tischlermeister Sommerfeld aus Gerlachsthal bei Coccej-Neudorf (Brdbg.) beabsichtigt eine Tischlerei mit Maschinenbetrieb dicht an der Chaussee nach Fichtwerder einzurichten.

**Offenbach a. M.** Die Firma K. Oehler, Anilin- und Anilinfarben-Fabrik, hieselbst, Obermannstraße 69, beabsichtigt die Errichtung einer Salzsäurefabrik in der Gemarkung Bürgel und hat jetzt die Genehmigung nachgesucht.

**Staßfurt.** Die Firma C. W. Adam & Sohn in Leopoldshall in Anhalt beabsichtigt, im Eisenacher Oberland auf dem bei Dorendorf gelegenen Gut Kümmel-Kirstingshof in Anschluß an das dortige Kaliwerk eine Sprengstofffabrik zu errichten.

**Isny.** Die Fürstlich Quadt'sche Standesherrschaft wird auf dem Herrenberg eine neue stattliche Schloßbrauerei errichten.

**Neugersdorf.** Die hiesige Firma Herzog & Co., mechan. Weberei, Färberei und Appretur, plant eine wesentliche Vergrößerung ihres Betriebes. Sie hat ein auf Ebersbacher Flur liegendes Grundstück erworben, um dort eine Färberei zu errichten.

**Budenheim.** Die Kupferberg'sche Champagnerfabrik in Mainz erbaut hier ein Etablissement mit großartigen maschinellen Einrichtungen zur eigenen Fabrikation der Flaschen. Die auf ca. 200,000 M. veranschlagte Anlage ist einem bewährten Fachmanne vom Niederrhein übertragen.

**Sensburg.** Ein Königsberger Konsortium hat die Besetzung des Herrn Nitzka in Muntowen angekauft, um eine umfangreiche Ziegelei-Anlage zu errichten. Die Gesellschaft beabsichtigt, noch mehrere große Werke dieser Art in Masuren zu errichten. Die Ausführung dieser Anlagen ist Ziegelei-Ing. Hein in Königsberg übertragen worden.

**Lundtoft** b. Rinken in Schl.-Holst. Die Firma Christiansen & Co., Hamburg, plant die Errichtung einer umfangreichen Zementsteinfabrik auf ihrem 6 Hektar großen Kiesgelände in der Nähe der Station Lundtoft.

**Gleiwitz.** Die Fürstl. Henckel von Donnersmarck'sche Verwaltung (Generaldirektion Neudeck i. O.-Schl.) hat im Kreise Rybnik ausgedehnte Kohlenfelder erworben; es werden dort in nächster Zeit neue Kohlenrubenanlagen entstehen.

**Hannover.** Die Zentral-Molkerei Hannover, Akt.-Ges., Am Clevertor 1, beabsichtigt einen Neubau der Molkerei.

**Nordenham.** Eine Anlage zur Herstellung von Benzin soll hier in Nordenham auf dem Terrain der früheren Benzinfabrik von Treupel & Bornemann seitens der „Standard Oil Company“, New-York, City 26 Bway, errichtet werden.

**Landshut i. B.** Die Translokation der Wittmann'schen Brauerei auf das Terrain des ehemaligen Sägewerkes in Achdorf hat bereits begonnen. Zurzeit wird die Malzdarre in Angriff genommen, die eine Höhe von 4 Stockwerken erhält. Mit den Kellerhallen und dem großen Sudhaus wird im Frühjahr begonnen. Wenn sämtliche Gebäulichkeiten in Achdorf fertiggestellt sind, wird mit Abbruch des alten Brauhauses bezw. Gasthofgebäudes zu Dräxlmair zum Zweck eines Hotelneubaues begonnen werden. Die Bauarbeiten sind dem Baugeschäft Nideröcker hier übertragen.

#### Verschiedene Privatbauten.

**Johannisburg.** In Adl. Kessel fand am Sonntag die Grundsteinlegung zu der Jubiläumskirche statt.

**Harburg i. Hann.** Im nächsten Frühjahr soll mit dem Bau des neuen Offizierkasinos im Garten Ecke der Kasernen- und Ersten Bergstraße begonnen werden.

**Hirschhorn** a. Neckar. Das renommierte Gasthaus „Naturalist“ ist von dem hiesigen Stationsvorstand Herrn Lösch käuflich erworben. Derselbe will das Anwesen bedeutend vergrößern und dann verpachten.

**Münster i. Westf.** Vor einigen Jahren erwarb die Adler-Brauerei in Greven i. W. ein Terrain mit einem hübschen Garten hieselbst, an der Wilhelmstraße, Ecke Schmalenstraße, und plant dortselbst ein der Neuzeit entsprechendes Bier-Restaurant mit allem erdenklichen Komfort zu errichten.

**Frankfurt a. M.** Julius Dellar, der frühere artistische Leiter des Hippodroms, hat die Nimbach'sche Liegenschaft erworben und eröffnet am 1. Oktober dort ein Parodietheater. Dellar beabsichtigt, am 1. Januar 1905 die alten Gebäulichkeiten niederzureißen und dafür ein „Neues Frankfurter Orpheum“ zu errichten.

#### Projektierte elektrische Anlagen, Erweiterungen.

##### Elektrizitätswerke.

**Duisdorf.** Für unseren Ort ist die Anlage der elektrischen Straßenbeleuchtung geplant.

**Waldenburg** (Schles.) Zur Zeit wird das Leitungsnetz in Waldenburg, das an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt war, ganz erheblich verstärkt und erweitert.

**Schönau i. Schw.** Gegenwärtig sind hier Vorbereitungen zur Gründung eines Elektrizitätswerkes im Gange.

**Bautzen i. Sa.** Der Bau des Elektrizitätswerkes schreitet rüstig vorwärts. Die Arbeiten sollen so beschleunigt werden, daß Ende Oktober daselbe dem Betriebe übergeben werden kann.

**Langenschwalbach.** Die Firma Riedinger & Co., Augsburg, die Besitzerin der hiesigen Gasanstalt, beabsichtigt diese Anstalt in ein Elektrizitätswerk umzuwandeln.

**Harburg.** Die städtischen Kollegien beschlossen die Erweiterung des Elektrizitätswerkes zu einem Kostenaufwand von 30,000 M.

**Fulda.** Ein Konsortium von Finanz- und Geschäftsmännern hat die Errichtung und den Betrieb eines Elektrizitätswerkes auf genossenschaftlichem Wege übernommen.

**Königsutter** in Braunschw. Eine Gesellschaft will in unserem Ort ein Elektrizitätswerk unter annehmbaren Bedingungen errichten.

**Dirschau** Westpr. Das städtische Elektrizitätswerk erfährt gegenwärtig wesentliche Erweiterungen, die durch den erheblichen Mehrbedarf an Licht und Motorkraft erforderlich geworden sind.

**Schlüchtern** Bez. Cassel. In letzter Stadtverordnetenversammlung wurde dem Antrage des Magistrats, zu den Vorarbeiten für Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes einen Kredit bis zu 2000 M. zu bewilligen, zugestimmt.

**Reichenau.** Der Bau des Elektrizitätswerkes ist nunmehr definitiv an

den Bauunternehmer Edmund Brendler vergeben worden. Mit dem Bau wird in den nächsten Tagen schon begonnen werden.

**Eberswalde.** Das Elektrizitätswerk soll nunmehr ausgeschrieben werden. Dr. Müllenhoff hier soll beauftragt werden, das Ausschreibungsblankett auszuarbeiten und dann die eingegangenen Offerten zu prüfen.

**Heepen.** Leutnant von Ditturth beabsichtigt auf dem Rittergute Lübrassen bei Heepen die Anlage einer elektrischen Zentrale und die Abgabe von Licht und Kraft an die Bewohner von Heepen, wenn sich eine genügende Anzahl Abnehmer findet.

**Dingolfing.** Hier hat sich auf Anregung des hochw. geistlichen Rates Hennemann eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 120,000 M. zur Durchführung der Anlage eines Elektrizitätswerkes, die der Firma Lahmeyer in München übertragen werden soll, gebildet und das Zeiler'sche Anwesen als Zentrale in Aussicht genommen.

**Friedrichshafen.** Anfangs der 90er Jahre wurde hier ein staatliches Elektrizitätswerk errichtet, das den Bahnhof, den Hafen und das Schloß mit Elektrizität versieht. Dadurch wurde die Stadt genötigt, die in Privathänden befindliche Gasfabrik zu erwerben und in eigene Regie zu übernehmen. Wegen des Abgangs der genannten großen Lichtabnehmer mußten wiederholte Versuche, der immermehr sich zu einem Fremdenplatz sich entwickelnden Hafenstadt die Vorteile einer eigenen elektrischen Licht- und Kraftzentrale zu verschaffen, als aussichtslos oder doch sehr gewagt wieder aufgegeben werden. Nun kommt aber die Angelegenheit von neuem in Fluß, da das Ingenieurbureau „Hütte“ in München sich mit dem Gedanken trägt, aus seinem demnächst bei Langnau an der Argen zur Ausführung kommenden Elektrizitätswerk, für das die nötigen Wasserkräfte um 95,000 M. bereits erworben sind, auch unsere Stadt mit Licht und Kraft zu versehen. Die Münchener Firma trat bereits mit der Stadtverwaltung und dem Handels- und Gewerbeverein in Unterhandlungen. Die Stadtvertretung verhält sich vorerst noch abwartend, dagegen unterstützt der Handels- und Gewerbeverein im Interesse des Fortschritts den Plan.

#### Elektrische Bahnen.

**Schwelm.** Der Bau einer gleislosen elektrischen Bahn von Schwelm nach Milspe ist in Aussicht genommen. Um den Bau bewirbt sich auch die Allg. Elektr.-Gesellschaft in Berlin, deren Vertreter über das Bahnprojekt Vortrag hielt.

**Dresden.** Der langersehnte Bau der Straßenbahnstrecke Barbarossa-Platz—Augsburgerstr.—Altenbergerstr. wird voraussichtlich in nächster Woche in Angriff genommen werden.

**Frankfurt a. M.** Die Stadt kauft Eschersheimer Gelände; dies steht jedenfalls im Zusammenhang mit der über Ginnheim projektierten elektr. Bahn, welche dicht am Ort vorbeifahren soll.

**Lübeck.** Der Bau der neuen Straßenbahn ist vom Baurat Wallbrecht der Firma Siemens & Halske, Berlin SW., Askanischer Platz 3, übertragen worden.

**Rixdorf.** Der elektrische Betrieb auf der Strecke Niederschöneweide-Spindlersfelde mußte infolge einer Unterbrechung in der Stromlieferung eingestellt werden. Es wird jedoch geplant, demnächst eine definitive Anlage mit der für einen regelmäßigen Betrieb unentbehrlichen Reserve zu errichten.

**Laurahütte.** Das Gleisterrain auf Knoffschachtgrube wird bedeutend erweitert, auch soll daselbst noch eine zweite elektr. Schiebebahn aufgestellt werden.

**Bischofswerder.** Der Bau einer elektr. Bahn für die hiesige Stadt ist gesichert. Eine Gesellschaft hat sich bereit erklärt, die Bahn auf eigene Kosten zu bauen.

**Pankow** b. Berlin. In der Angelegenheit der Weiterführung der elektr. Bahn Mittelstraße—Pankow nach Nieder-Schönhausen wird jetzt ein weiterer Termin vor dem Kreisausschuß stattfinden.

**Iserlohn.** Der Bau einer elektrischen Straßenbahn von hier über Niedermeyer nach Hemer ist bestimmt in Aussicht genommen.

**Schlettstadt.** Der Bau einer elektrischen Bahn nach Markolsheim seitens unserer Stadt scheint gesichert.

#### Verschiedene elektrische Anlagen.

**Braunschweig.** Der frühere Kohlenhändler Löhr hat ein vor Melverode b. Braunschweig belegenes großes Wiesenterrain gekauft und beabsichtigt, dortselbst eine Brotfabrik mit elektrischem Betriebe einzurichten.

**Insterburg.** In der Stadtverordnetenversammlung wurde die Einrichtung elektrischer Treppenbeleuchtung im Feuerwehrdepot und für den Steigerturm beschlossen. Die Kosten mit 250 M. wurden bewilligt.

**Beuthen** O. Schl. Eine elektrische Anlage großen Stils errichtet Herr Fabrikbesitzer Hans Jaworski auf seiner Ziegelei in Birkenhain bei Großdombrowka.

**Eisenach.** Der Rittergutsbesitzer Leo von Ubisch in Wenigenlupnitz b. Großenlupnitz beabsichtigt hieselbst eine elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlage mit Turbinenbetrieb und Stauvorrichtung einzurichten.

**Niederzwehren,** Hess.-Nass. Bezüglich der inneren Ausstattung des Schulhauses und der Turnhalle, sowie der Blitzableiter-Anlage sollen Offerten von etwa 6 bis 7 guten Firmen eingefordert werden.

**Düsseldorf.** In der Stadtverordnetenversammlung wurde die Einrichtung elektrischer Straßenbeleuchtung in den Teilen der Ost- und Steinstraße beschlossen. Die Anlage erfordert einen Kostenaufwand von 7000 M.

**Schlegel.** Die Neuanlage der Neuroder Kohlen- und Thonwerke in Schlegel-Schles. soll nunmehr so energisch in Angriff genommen werden, daß sie binnen Jahresfrist beendet sein kann. Neu geschaffen werden eine Fördermaschine nebst Kesselanlage, eine Badeanstalt, elektrische Zentrale für Beleuchtung und Kraft, große Werkstätten, ein Verwaltungshaus und ein Sägewerk.

**Niederreifenberg** in Hess.-Nassau wird von der Eisenwarenfabrik von Witwe Herr dortselbst mit elektrischem Licht versehen. Auch in Kelkheim Hess.-Nassau wird elektrisches Licht angelegt.

**Hamborn.** In der Gemeinderatssitzung am 21. September wurde beschlossen, das in Gemeinderegie sich befindliche Elektrizitätswerk an die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke in Essen zu verkaufen. Der Preis der Kilowattstunde soll von 50 auf 32 Pf. herabgesetzt werden. Der Kaufpreis, zu dem das Werk an die Essener Gesellschaft übergeht, beträgt 337,000 M.

**Alstaden.** An der elektrischen Leitung wird flott gearbeitet, da das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen bis Anfang Oktober in unserer Gemeinde elektrisches Licht schaffen muß.

**Quierschied.** Seit Anfang September erstrahlt ein Teil unseres Ortes in elektrischer Beleuchtung. Die angenehme und reichliche Fülle des Lichtes wird hoffentlich immer mehr Bürger zum Abnehmen desselben führen.

**Ulm.** Wie wir hören, ist eine Kommission von Mitgliedern der bürgerlichen Kollegien mit Herrn Oberbürgermeister Wagner an der Spitze nach Nürnberg abgereist, um mit der Firma Schuckert & Cie. wegen Uebernahme des Elektrizitätswerks in städtischen Betrieb zu unterhandeln.

**Aachen.** In einem unserer letzten Hefte haben wir auf den großen den Siemens-Schuckert-Werken und den deutschen Elektrizitäts-Werken erteilten Auftrag der Rurtal-Sperre hingewiesen. Die „Welt am Montag“ wird jetzt darauf aufmerksam gemacht, daß die Rurtalsperren-Anlage nach dem Muster analoger, von A. G. Brown Boveri ausgeführten Anlagen disponiert sind. Die maßgebenden Herren der Rurtalsperre sind, bevor sie das Pflichtenheft zusammenstellten und die einzelnen Daten desselben fixierten, bei der A. G. Brown Boveri gewesen, um sich über bereits bestehende Anlagen zu orientieren, beispielsweise Beznau und Fure et Morge (26,000 Volt). Auch wurden diesen Herren einzelne Details einer ganz gleichen Anlage, Cellina gezeigt, welche im Anfang dieses Jahres fertiggestellt worden ist, aber wegen Verzögerung der Wasserbauarbeiten noch nicht in Betrieb gekommen ist. Die A. G. Brown Boveri gehört bekanntlich seit einiger Zeit dem Konzern der A. E. G. an.

**Deutsch-Lissa.** Ende v. Mts. ist das neue Elektrizitätswerk, welches der Inhaber der Firma Eduard Fréytag auf seinem Grundstücke errichtet hat, in Betrieb gesetzt worden und damit unser Ort nebst seinen Villenkolonien in seiner Entwicklung als Vorort von Breslau einen weiteren Schritt vorwärts gekommen, da gleichzeitig auch vom 1. Oktober ab täglich vier neue Vorortzüge von und nach Breslau verkehren, sodaß wir jetzt Stundenverkehr haben. Seit einigen Jahren wurde allerdings schon, wenn auch in beschränktem Umfange, vonseiten der erwähnten Firma elektrischer Strom für Licht- und Kraftzwecke von ihrer Holzbearbeitungsfabrik abgegeben. Es trat jedoch infolge wesentlicher Zunahme der Anschlußteilnehmer die Notwendigkeit ein, ein neues Werk zu errichten, um den gestellten Anforderungen Rechnung zu tragen. Dies geschah im Einverständnis mit der hiesigen Gemeindevertretung auf Grund eines abgeschlossenen Konzessionsvertrages. Es ist eine Betriebsspannung von zwei Mal 220 Volt vorgesehen und zunächst eine Dampfmaschine von 100 Pferdekräften aufgestellt, da bis zu einer weiteren Vergrößerung der maschinellen Anlagen noch das alte Werk in der Holzbearbeitungsfabrik als Aushilfe und Reserve stehen bleibt. Im Laufe dieses Jahres sind fast sämtliche Läden, Villen und viele Wohnungen mit elektrischer Beleuchtung versehen und a. a. ist in Goldschmieden auf Grund eines auch mit dieser Gemeinde abgeschlossenen Vertrages die Straßenbeleuchtung eingeführt worden.

#### Erteilte Aufträge.

**Heidenheim a. Brenz.** Die Ausführung eines Elektrizitätswerkes wurde den Siemens-Schuckert-Werken um die Gesamtsumme von 195,580 M. übertragen.

**Lübeck.** Die Erweiterung der elektrischen Straßenbahn ist den Siemens-Schuckert-Werken übertragen worden.

**Berlin.** Die Anlage eines Elektrizitätswerkes für die englische Niederlassung in Tientsin ist der Firma Arnhold, Karberg & Co., die die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, vertritt, zur Ausführung übertragen worden.

**Bleicherode (Prov. Sachsen).** Hier beabsichtigt man ein Beleuchtungswerk zu errichten. Das Sachsenwerk in Niedersiedlitz, die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin und die Firma Lindner in Halle wurden beauftragt, Kostenanschläge aufzustellen.

**Neudorf (Nieder-Oesterreich).** Der Bau des Elektrizitätswerkes in Neudorf, dessen Ausführung der Firma Kohlschein & Schulze in Gablonz übertragen worden ist, ist bereits derart vorgeschritten, daß der Betrieb anfangs Oktober l. J. eröffnet wird.

**Klattau i. Böhmen.** Anton Wallisch, Neuern, Böhmen, erhielt die behördliche Bewilligung zur Erzeugung und Leitung von Elektrizität.

**Drolshagen i. W.** Die Ausführung des vom Fabrikanten Schürholz erbauten Elektrizitätswerkes ist der Elektrizitätsgesellschaft Alfred Kaut & Co. Elberfeld, übertragen worden.

**Köln.** Nachdem die Stadt Köln nach reiflicher Ueberlegung der Frage, ob zum Betriebe der rechtsrheinischen Vorortbahnen zweckmäßiger eine von der Kölner Hauptzentrale gespeiste Umformerstation oder eine selbständige Kraftzentrale zu errichten sei, sich für die letztgenannte Ausführung entschlossen hat, sind vor kurzem die erforderlichen Vorarbeiten in Angriff genommen und die Lieferungen in Bestellung gegeben worden.

Wie wir erfahren, ist der Helios E. A. in Köln-Ehrenfeld der Auftrag auf Lieferung und Ausrüstung der ganzen Zentrale außer den Gebäulichkeiten selbst erteilt worden. Die Zentrale wird in Ostheim bei Kalk errichtet werden und 1 Maschinenhaus, 1 Kesselhaus, 1 Akkumulatorenraum mit verschiedenen Nebengebäuden für Personal, Werkstätten und Magazin umfassen. Zur Aufstellung gelangen: 3 Wasserrohrkessel von je 154 qm Heizfläche, konstruiert für einen Betriebsüberdruck von 11 Atm., mit Ueberhitzern um den Dampf auf 300° C. überhitzen zu können. 2 Kesselspeisepumpen für eine Leistung von je 10 cbm pro Stunde. 1 Ekonomiser zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers auf 80–100° C. 1 Speiswasserreiniger für 10 cbm stündlich zu reinigenden Wassers. 2 liegende Verbunddampfmaschinen mit Eintrittskondensation für eine normale Dauerleistung von ca. 380 eff. PS und eine maximale Leistung von 450 eff. PS bei 150 Touren pro Minute, direkt gekuppelt mit je einer Gleichstrom-Nebenschluß-Dynamo von 280 Kw normaler Leistung bei einer Spannung von 750–800 Volt. Ferner 1 Streckenzusatz-Hauptstrommaschine von ca. 67 Kw Dauerleistung und eine solche von ca. 24 Kw Dauerleistung bei 50–100 Volt Spannung, direkt gekuppelt mit einem Elektromotor von ca. 130 PS. 1 Pufferbatterie, bestehend aus 378 Elementen mit einer Kapazität von ca. 277 Ampèrestunden bei einständiger Entladung. 1 Ladezusatzgruppe, bestehend aus einem Elektromotor, direkt gekuppelt mit einer Gleichstrom-Nebenschluß-Dynamo für eine Leistung von ca. 27 Kw bei 30–250 Volt Spannung. 1 komplette Schaltanlage aus Marmor mit Eisengerüst, enthaltend alle erforderlichen Schalt-, Mess- und Sicherheitsapparate, sowie die Reservefelder für eine spätere Erweiterung. Die Beleuchtung der ganzen Zentrale erfolgt durch 5 Bogenlampen und 63 Glühlampen. Bei derselben ist eine spätere Erweiterung um 25 Glühlampen

und 5 Bogenlampen für die geplante Wagenhalle mit Werkstätte, sowie das Verwaltungsgebäude vorgesehen. Die Gesamthöhe des an Helios erteilten Auftrages beläuft sich auf ca. 225,000 M. Bemerkenswert sei bei dieser Gelegenheit noch, daß der Gesellschaft vor einiger Zeit auch ein Teil der Streckenausrüstung für die rechtsrheinischen Vorortbahnen wie Speisekabel, Oberleitung etc. in Höhe von ca. 140,000 M. in Bestellung gegeben wurde.

#### Ausland.

**Oesterreich-Ungarn.** Dem Vernehmen nach soll nun auch **Obertarvis** noch elektrisch beleuchtet werden. — Die Gemeinde **Zirl** erhielt die Bewilligung zur Aufnahme eines Darlehens von 80,000 Kronen zu Elektrizitätsbauten. — **Hohenfurt.** Die neue elektrische Stadtbeleuchtung wurde, nachdem schon auf Rechnung der Firma „Hohenfurter Elektrizitätswerke“ eine probeweise Beleuchtung stattgefunden hatte, infolge ihrer ganz präzisen Funktionierung ab 1. September d. J. von der Stadtgemeinde in öffentliche Verwendung genommen. Die Beleuchtung mit Glühlampen von 25 Kerzenstärke ist eine sehr gleichmäßige und intensive. Die Einleitung in das Städt wird gegenwärtig hergestellt. Hoffentlich werden sich auch die Bewohner der Stadt bald einer besseren Hausbeleuchtung erfreuen können. — **Kindberg (Steiermark).** Zu diesem Zwecke hat die Gemeindeverwaltung die stillstehende Wittgensteinsche Sensenfabrik angekauft. Der Bau soll noch in diesem Jahre in Angriff genommen werden.

**Italien. Cassano.** Der Bau großer Elektrizitätswerke in Cassano an der Adda (Oberitalien) zu Zwecken einer elektrischen Eisenbahn zwischen Cremona und Mailand ist in Aussicht genommen worden. Näheres ist zu erfahren durch den Zivilingenieur Alfio Dini in Cremona. — Die Pläne für die projektierte Wasserleitung und Elektrizitätswerke in **Gubbio** (Italien) sind von der Stadtverwaltung genehmigt worden.

**Spanien.** Ignacio Coll und Julio Bielsa, beide in **Barcelona** wohnhaft, haben von der Dirección general de Obras publicas in Madrid die Konzession erhalten zur Entnahme von 200 cbm Wasser pro Sekunde aus dem Ebro (Gemarkung Asco und Miravet) zwecks Erzeugung von elektrischer Energie. Mit dem Bau der Anlage muß binnen 6 Monaten begonnen werden. — Die Konzession für eine neue elektrische Straßenbahnlinie in **Madrid** von der calle de Latoneros bis zur puerta del Angel de la Real Casa de Campo ist von der Sociedad Tranvia del Este de Madrid bei der Dirección general de Obras publicas in Antrag gebracht worden.

**Rumänien.** Der Bau einer elektrischen Beleuchtungsanlage in **Caracal** ist vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Bukarest beschlossen worden.

**Grossbritannien und Kolonien.** Die Konzession für eine elektrische Anlage in **Beaumaris** (Wales) zu beantragen, ist von der Stadtverwaltung beschlossen worden. — Die Konzession für die Versorgung der Stadt **Madras** mit Elektrizität ist von einer Kalkuttaer Firma bei dem Government of Madras auf die Dauer von 42 Jahren nachgesucht worden. Geplant ist der Bau einer oder mehrerer Kraftstationen. — Ausbau der elektrischen Straßenbahn in **Wellington** (Neuseeland). Die Stadtverwaltung beabsichtigt die Aufnahme einer Anleihe in Höhe von 77000 Lstr. zwecks Fortführung der elektrischen Straßenbahn nach Island, Bay, Ohio und Kilbirnie. — Die Konzession für die Versorgung der Stadt **Darjeeling** (Britisch-Ostindien) mit Elektrizität ist — der in Kalkutta erscheinenden Zeitung „Capital“ zufolge — an die Stadtverwaltung verliehen worden.

#### Brände.

**Miloslaw i. Pos.** Auf dem Vorwerk Bugaj, zur Herrschaft Miloslaw gehörend, brach Feuer aus, durch welches außer einer Ziegelei die dort befindliche Zentrale zur Erzeugung elektrischen Lichtes vernichtet wurde. — **Heide.** Das Elektrizitätswerk in Hardemarschen ist vor kurzer Zeit Nachts vollständig niedergebrannt. — **Darmstadt.** In der Werkzeugmaschinenfabrik von Gebr. Buschbaum, Ecke Liebig- und Kahlertstraße, brach Großfeuer aus, welches den ganzen Fabrikbau, einschließlich Maschinen, Modelle etc. in Asche legte. — **Hildesheim.** In der Th. Bethmann'schen Möbel-Fabrik, Ecke Oster- und Wilhelmstraße brach Feuer aus, welches furchtbaren Schaden anrichtete. — **Günzenhausen** i. Bayern. In der Hans Braun'schen Dampfbrauerei am Marktplatze hier brach Feuer aus, welches das Brauhaus mit Ausnahme der starken Umfassungsmauern vollständig zerstörte. — **Erfurt.** Die große Drohsinsche Kunstmahlmühle zu Bischleben bei Erfurt brannte bis auf den Grund nieder. Der Schaden beläuft sich auf über 200,000 M. — **Boxfeld-Westf.** Die Garvertsche mechanische Weberei i. Firma Bifels & Co. hieselbst ist durch Feuer eingäschert worden. Der Schaden beläuft sich auf über 300,000 M. — **Breslau.** Von einer großen Feuersbrunst ist die chemisch-technische Fabrik von Mühling am Ausgang der Berl. Sternstraße heimgesucht worden. Der Schaden ist groß. — **Warburg i. Westf.** In dem großen Dampfsägewerk des Herrn A. Milsch hier brach Feuer aus, welches außer den beträchtlichen Holzvorräten das Maschinenhaus, die Holzschuppen und das Lagerhaus zerstörte. Der Gesamtschaden beläuft sich auf ungefähr 130,000 M.

#### Betriebsberichte.

**Erfurter elektrische Straßenbahn.** Die Einnahmen im August cr. betragen 46,071 M. (gegen 1903: m. 3187) und seit Beginn des Geschäftsjahres total 352,254 M. (m. 28,249).

Die **Thüringischen Elektrizitäts- und Gaswerke**, deren Aktien sich im Besitz der Elektra Akt.-Ges. befinden, erzielten nach 41,885 M. Abschreibungen und Rückstellungen einen Reingewinn von 48,162 M. Die Dividende beträgt 4½ %.

**Deutsche Akkumulatoren-Werke A.-G., Weimar.** Die Gesellschaft, deren Aktienkapital 1,500,000 M. beträgt, schließt das Geschäftsjahr 1903 mit einem Verlust von 146,162 M. ab. Wie die Bilanz ausweist, sind an Einzahlungen auf das Aktienkapital 680,000 M. bisher noch nicht geleistet worden, davon wurden 170,000 M. als zu Gunsten der Gesellschaft für verfallen erklärt.

**Elektrizitätswerk Bedburg.** Das mit 50,000 M. Aktienkapital arbeitende Unternehmen erzielte bei 5994 M. Abschreibungen einen Gewinn von 5775 M. woraus 6 Prozent Dividende in der Hauptversammlung vom 14. v. Mts. festgesetzt wurden. Die Anlagekonti sind nach der Abschreibung mit 79,677 M. bewertet, an Buchschulden hatte die Gesellschaft am 30. Juni cr. 34,152 M., während Kassa und Guthaben 3182 M. enthielten.

**Stettiner Elektrizitäts-Werke.** Zu der Meldung, daß eine Dividende von 6% gegen 6½% i. V. vorgeschlagen werde, bemerkt die Verwaltung: „Das Erträgnis der Stromlieferung war im abgelaufenen Geschäftsjahr um ca. 72,000 M.

höher, dagegen ergab sich auf dem Installations- und Mietsertragskonto ein Minderertragnis von 18,000 M. und da ferner die Abschreibungen ca. 50,000 M. mehr erforderten, das aus der Dividende teilnehmende Kapital anstatt  $4\frac{1}{2}$  Mill. M. 5 Mill. M. betrug, so erklärt sich hieraus der Rückgang der Dividende. Der Vorstand gab über den Eingang neuer Anschlüsse im laufenden Geschäftsjahre befriedigende Erklärungen.

**Deutsche Kabelwerke Akt.-Ges.** in Rummelsburg-Berlin. Dem jetzt erschienenen Geschäftsbericht entnehmen wir noch, daß der Umsatz im vergangenen Jahre um ca. 31% gegen das Vorjahr stieg. Der dadurch erzielte höhere Gewinn wurde aber durch die außergewöhnliche Preissteigerung für Rohgummi stark beeinträchtigt. Die Preise für Kabel und isolierte Drähte waren infolge des äußerst scharfen Wettbewerbes unbefriedigend, doch können dieselben das Resultat nicht durchgreifend beeinflussen, nachdem die Direktion seit Jahren mit Erfolg bemüht war, sich von diesem Geschäftszweig möglichst unabhängig zu stellen. Gegenwärtig ist die Gesellschaft gut und für längere Zeit beschäftigt und die Verwaltung glaubt, der weiteren Entwicklung des Unternehmens vertrauensvoll entgegenzusehen zu können. Aus der Bilanz ist hervorzuheben, daß die Debitoren 894,771 M., die Kreditoren 533,460 M. betragen.

**Kabelwerk Rheydt, Akt.-Ges.** Nach dem Geschäftsbericht ist das Unternehmen in dem am 30. Juni d. J. verflorenen Geschäftsjahr in allen Fabrikationszweigen fortlaufend angestrengt beschäftigt gewesen. Durch die Übernahme der Firma Adolf Hohnholz, Rheydt, Fabrik isolierter Drähte und Kabel, sowie Gummifabrik, Drahtzieherei und Verzinnerei, die eine geordnete, vollständige Abwicklung inzwischen gefunden hat, verfertigt das Werk nunmehr sämtliche Artikel der Kabelbranche. Der Neubau, den das Werk für die Aufnahme der übernommenen Maschinen etc. genannter Firma errichtet, ist gleichzeitig für weitere bedeutende Vergrößerungen der bestehenden Anlagen, besonders der Gummifabrik, vorgesehen. Der Betrieb wird in demselben im Herbst d. J. eröffnet werden. Die vorliegenden spezifizierten Aufträge werden das Werk bis spät in den Winter hinein lohnend beschäftigen. Die Verteilung des Rohgewinns, welcher inkl. des Vortrages aus dem Vorjahre 489,767 M. beträgt, wird wie folgt vorgeschlagen: Abschreibungen 135,416 M., Reservefonds 17,505 M., 12% Dividende für ein Jahr auf 1,250,000 M. gleich 1,500,000 M. für  $\frac{1}{2}$  Jahr auf 250,000 M. gleich 15,000 M., Tantieme an den Aufsichtsrat, und Vorstand 42,497 M., Tantieme an Beamte 35,506 M., Gratifikationen an sonstige Beamte und Arbeiter 14,000 M., Reservefonds II 50,000 M., Vortrag auf neue Rechnung 29,843 M.

**Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in Petersburg.** Die Einnahmen aus der Stromlieferung in den sieben Monaten, vom 1. Januar bis 31. Juli, beliefen sich auf 1,281,983 Rubel gegen 1,131,231 Rubel in der entsprechenden Zeit des Vorjahres, zeigen also für 1904 einen Mehrertrag von 150,751 Rubel.

**Compagnie Centrale d'Electricité de Moscou (Moskau-Lüttich).** Die Gesellschaft hat einen Rohgewinn von 549,251 Rbl. erzielt, wovon u. a. 258,508 Rbl. den Gewinn aus dem Verkauf der Stationen Rostow und Ekaterinburg und 287,995 Rbl. die eigentlichen Betriebsergebnisse darstellen. Dagegen belaufen sich die Unkosten auf 740,251 Rbl., so daß ein Reinverlust von 191,037 Rbl. verbleibt. Die Gesellschaft arbeitet mit einem Aktienkapital von 3,750,000 Rbl. und 3,000,000 Rbl. Schuldverschreibung.

**Vereinigte Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien.** Im abgelaufenen Geschäftsjahre hat die Gesellschaft bessere Resultate als im Vorjahre erzielt, das mit einem Verlust von 468,862 K. schloß. Für das abgelaufene Jahr wird die Budapest Vereinigte Elektrizitäts-Gesellschaft, deren Aktien sich sämtlich im Besitze des Wiener Unternehmens befinden, eine Dividende von 5% zahlen. Diese Dividende und die sonstigen Eingänge des Wiener Unternehmens werden hinreichen, um unter Heranziehung eines Teiles des Reservefonds den Verlust vollständig zu tilgen, so daß die Gesellschaft in das kommende Jahr mit einem allerdings bescheidenen Gewinnvortrag schreiten wird.

**Usines Electrochimiques de Hafslund, Genf.** Mit dem Sitze in Genf und einem Grundkapital von 120 Fr. Mill., eingeteilt in Aktien à Fr. 500, wurde eine Gesellschaft unter vorstehender Firma gegründet, als deren Gegenstand der Erwerb und Betrieb einer Calcium-Carbid-Anlage in Hafslund (Norwegen) bezeichnet wird. Auch kann sich die Gesellschaft mit der Erzeugung aller Produkte befassen, deren Herstellung in Hafslund möglich ist, außerdem an gleichgearteten Unternehmungen sich beteiligen. Aus der Zusammensetzung des Verwaltungsrats, dem die Herren Dr. Nathanael Brückner in Nürnberg, Kund Bryn in Christiania, Dr. Rudolf Cohen in Nürnberg, Dr. Oskar Petri in Nürnberg, Dr. Hugo Koller in Wien, Ernst Sautter in Paris, Louis de Saynes in Paris und Théodore Turretini in Genf angehören, ist zu schließen, daß hinter der neuen Gründung die Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. steht, die bekanntlich als Hauptaktionär der Aktieselskabet Hafslund und der Aktieselskabet Hafslund Carbidfabrik hervorragendes Interesse in Hafslund besitzt. Erst im vorigen Monat waren in der Generalversammlung der Aktieselskabet Hafslund als neue deutsche Mitglieder der Direktion die Herren Dr. Brückner und Dr. Cohen, die als Direktoren der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen und gleichzeitig als Prokuristen der Schuckert-Gesellschaft fungieren, hinzugewählt worden. Der weiter der Verwaltung der neuen Genfer Gesellschaft angehörende Herr Dr. Oskar Petri ist Direktor der Continentalen und der Schuckert-Gesellschaft.

### Firmenregister.

**Heinrich Gautzsch** zu Wesel, Inhaber Elektrotechniker Heinrich Gautzsch zu Wesel.

**Kunstmühle und Elektrizitätswerk Waldkirch,** Inhaber: Friedrich Tibi in Waldkirch. Die Firma ist erloschen.

**Elektrisches Perlen-Licht, Gesellschaft mit beschränkter Haftung.** Der Diplomingenieur Bertold Koninski ist zum Geschäftsführer bestellt.

**Henkels Elektrizitätswerke Inh. Gustav Henkel, Wilhelmshöhe.** Inhaber ist Ingenieur und Fabrikant Gustav Henkel zu Wilhelmshöhe.

**Paul Schickhardt in Hedelfingen,** Inhaber Paul Schickhardt, Ingenieur in Hedelfingen, Ingenieurbureau für Maschinenbau und Elektrotechnik sowie Dampfbagerei für Kiesgewinnung.

**Installations-Geschäft Germania, Julius Butz zu Görlitz,** Inhaber der Elektrotechniker Julius Butz daselbst eingetragen. Dem Kaufmann Franz Warnack zu Görlitz ist Prokura erteilt.

**Gesellschaft zur Verwertung des elektrischen Carbone-Lichtes mit beschränkter Haftung, Berlin.** Die Prokura des Arthur Krätzer ist erloschen.

**F. Recht,** Elektro-Monteur in Montigny bei Metz hat hierselbst, Victoria-platz II, ein Installations-Geschäft eröffnet.

**Jörrens & Lamprecht, Elektrizitätswerk in Waldkirch.** Gesellschafter sind: August Jörrens, Kaufmann in Waldkirch, Bruno Lamprecht, Elektrotechniker in Waldkirch. Die Gesellschaft hat am 1. August 1904 begonnen und bildet eine offene Handelsgesellschaft.

**Issumer Elektrizitätswerk, Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Issum.** An Stelle des Brauereidirektors Josef Diebels in Issum ist der Bürgermeister Aloys Beterams in Issum zum Geschäftsführer bestellt.

**Elektrizitätswerk Ueberlandzentrale E. M. Mallet Laufen a. S. Gesellschaft mit beschränkter Haftung.** Die Firma ist erloschen.

**Elektrizitätswerk Steinbach-Hallenberg Max Grigoleit in Steinbach-Hallenberg.** Alleiniger Inhaber: Zivilingenieur Max Grigoleit in Berlin, Planufer Nr. 33.

**Elektrizitätswerk Dorfen, Gesellschaft mit beschränkter Haftung.** Sitz: Dorfen. Gesellschaft mit beschränkter Haftung errichtet durch Vertrag vom 14. September 1904, Urkunde des k. Notariats Dorfen G. R. No. 1022. Gegenstand des Unternehmens ist die gewerbliche Erzeugung und Verwertung von Elektrizität in Dorfen und Umgebung. Stammkapital: 21,000 M. Die Vertretung der Gesellschaft erfolgt durch zwei Geschäftsführer. Geschäftsführer: Dr. Max Schnabelmaier, prakt. Arzt und bezirksärztlicher Stellvertreter, und Martin Holzmann, Privatier, beide in Dorfen.

**Elektrizitätswerk Hademarschen-Hanerau, Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Hademarschen.** Geschäftsführer sind Dr. Hans Usener in Kiel und Kaufmann Hans Storm in Hademarschen und stellvertretender Geschäftsführer ist Ortsvorsteher J. Bielenberg in Hanerau. Die Gesellschaft hat am 4. Juli 1904 begonnen.

**Baugesellschaft für elektrotechnische Unternehmungen Terwelp und Müller.** Persönlich haftende Gesellschafter: 1) Heinrich Müller, Ingenieur, 2) Hugo Terwelp, Elektrotechniker, beide in Metz, eingetragen. Die Gesellschaft ist eine offene Handelsgesellschaft und hat am 3. September 1904 begonnen.

**Elektrizitätswerk Lippehne, Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit Sitz in Lippehne** (früher Königsberg i. Pr.) Gegenstand des Unternehmens ist: die Errichtung und der Betrieb eines Elektrizitätswerkes in Lippehne und alle auf die Erreichung dieses Zweckes abzielenden Geschäfte. Das Stammkapital beträgt 30,000 M. Zum Geschäftsführer ist der Ingenieur Heinrich Raake zu Lippehne bestellt.

**Gesellschaft für elektrische Neuheiten mit beschränkter Haftung, Berlin.** Gegenstand des Unternehmens: Ankauf, Fabrikation, Vertrieb von Erfindungen und Fabrikaten auf dem elektrischen Gebiete und die Beteiligung an ähnlichen Unternehmungen, auch Ankauf und Verwertung von Erfindungen auf anderen Gebieten. Das Stammkapital beträgt 20,000 M. Geschäftsführer: Kaufmann Armand Frey zu Charlottenburg. Die Gesellschaft ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

### Konkurse.

**Eheleute Karl Roh, Mechaniker, und Karoline Roh, beide in Bissingen,** Verwalter ist Bezirksnotar Lauer in Markgröningen. Anmeldefrist bis 5. Oktober, Prüfungstermin: Samstag den 15. Oktober.

Die offene Handelsfirma „**Elektrotechnik**“ Stettin von Walther Müller befindet sich in Zahlungsschwierigkeiten.

Das Konkursverfahren über das Vermögen der Aktiengesellschaft in Firma: „**Aktiengesellschaft für Elektrizitäts-Centralen in Dresden**“ wird nach Abhaltung des Schlußtermins hierdurch aufgehoben.

Das Kgl. Amtsgericht München I, Abteilung A für Zivilsachen, hat mit Beschluß vom 25. August 1904 das unterm 18. Juni 1902 über das Vermögen der „**Münchener Elektrizitätsgesellschaft Hilsenbeck & Hohlfeldt**“ G. m. b. H. in München eröffnete Konkursverfahren als durch Schlußverteilung beendet aufgehoben.

### Submissionen.

**12. Okt.** Die Konzession für den Bau und den Betrieb einer elektrischen Beleuchtungsanlage in Espinar (Spanien, Provinz Segovia) soll am 12. Oktober 1904, vorm. 11 Uhr, von dem Alcalde der Stadt auf die Dauer von 20 Jahren gegen eine jährliche Vergütung von weniger als 2000 Pesetas vergeben werden.

**15. Okt.** Philippopol, Stadt. Vergebung der Konzession der elektrischen Beleuchtung und Trambahnanlage ist vom 16. August auf den 15. Oktober, 10 $\frac{1}{2}$  Uhr, verschoben. Am 16. Oktober, Nachmittags, falls die Kilowattstunde 5 Prozent billiger als das Mindestangebot offeriert wird. Das in bulgarischer Sprache abgefaßte Offert muß in geschlossenem Briefumschlag mit entsprechender Aufschrift überreicht werden. In einem 2. Umschlag müssen enthalten sein: Zeugnis über geschäftlichen Leumund, Bestätigung, daß Anbieter schon derartige Anlagen mit Erfolg durchgeführt hat, sowie Quittung der Bulgarischen Nationalbank über hinterlegte 150,000 Fr. Kautions. Das Bedingsheft in bulgarischer und französischer Sprache ist im Gemeindeamte zum Preise von 20 Fr. erhältlich.

**18. Okt.** Die Lieferung und Aufstellung der maschinellen Einrichtung für die Kläranlage der Provinzial-Hauptstadt Gießen soll öffentlich verdingen werden. Die Vergabe kann loseweise getrennt oder insgesamt erfolgen. Es sind zu liefern und betriebsmäßig aufzustellen für Los I: 1. eine elektrisch betriebene Hochwasserpumpe, die bei 2,8 m Saug- und 3 m Druckhöhe eine Leistung von 250 Sek.-Liter hat, einschließlich Lieferung des Elektromotors. 2. eine wechselseitig durch Dampf oder Elektrizität betriebene Schmutzwasserpumpe, die bei 4,5 m Saug- und 3 m Druckhöhe eine Leistung von 100 Liter hat, einschließlich Lieferung des Elektromotors und der Dampfmaschine. 3. Eine elektrisch betriebene Schlammpumpe die bei 5,4 m Saug- und 3 m Druckhöhe eine Leistung von 10 Sek.-Liter hat, einschließlich Lieferung des Elektromotors. 4. Eine wechselseitig durch Dampf- oder Elektrizität betriebene Schlammpumpe für gleiche Förderhöhe und gleiche Leistung, einschließlich Lieferung des Elektromotors und der Dampfmaschine. Verdingungsunterlagen und Arbeitsbeschreibungen liegen während der Dienststunden auf dem städtischen Tiefbauamt, Zimmer Nr. 4, zur Einsicht aus, Auskunft erteilt außerdem Oberbaurat Schmick, Darmstadt, Mühlstraße 60. Angebote sind versiegelt und portofrei bis zum 18. Oktober 1904 beim städtischen Tiefbauamt einzureichen, woselbst am genannten Termine, nachmittags 3 Uhr, die Eröffnung der eingelaufenen Angebote im Beisein etwa erschienener Bieter erfolgt. Zuschlagsfrist 8 Wochen.

**25. Okt.** Die Stadt Craiova beabsichtigt einem Unternehmer, einem Kon-

sorium oder einer Gesellschaft die Konzession für den Bau und Betrieb eines Straßenbahnnetzes zu erteilen und ladet hierzu alle Bewerber freundlichst ein, vom 25. Oktober bis 7. November 1904 im hiesigen Bürgermeisteramt ihre versiegelten Angebote einzureichen und ihnen je eine provisorische Kautions von fünf Tausend (5000) Lei in Wertpapieren beizulegen. Diese Offerten werden am genannten Tage um 4 Uhr nachmittags eröffnet, und der Gemeinderat spricht in öffentlicher Sitzung dem für die Stadt günstigsten Bewerber die Konzession zu, unter Vorbehalt der nachträglichen Genehmigung seitens der gesetzgebenden Körper. Die erlegten provisorischen Kautions werden den abgewiesenen Konkurrenten sofort wieder zurückerstattet, Der Bürgermeister. Der Vorstand des Zentralausschusses: J. Constandino. Craiova, 18./31. August 1904.

**Marktberichte.**

**Deutscher Drahtwerkverband.** Die Arbeiten für die Neuorganisation des Verbandes werden fortgesetzt. Es ist abermals eine Spezialkonferenz zusammengetreten, um die Organisationsarbeiten ein Stück weiter zu bringen.

**Der Stahlwerksverband** hat kürzlich eine Uebersicht über die in den ersten fünf Monaten von den Verbandswerken zum Versand gebrachten Mengen der Produkte A erscheinen lassen. Danach sind vom Gesamtabsatz 1 1/2 Millionen Tonnen in das Inland und eine halbe Million nach dem Auslande gegangen. An unerledigten Aufträgen, die bis zum Jahresende zur Ausführung gelangen, lagen im August rund 1 1/2 Millionen Tonnen vor, was etwa 78% der Gesamtbeteiligung für den gleichen Zeitraum entspricht. Darin sind die Staatsbahnbestellungen mit enthalten. Seitens der königlichen Eisenbahndirektion Essen sind den Werken inzwischen die Spezifikationen erteilt worden.

**Kupferblechsyndikat.** Zur Bildung eines Kupferblechsyndikates erfährt das „Zentralblatt der Walzwerke“, daß die Verhandlungen, welche längere Zeit unterbrochen schienen, in der Stille weiter geführt worden sind und in allernächster Zeit voraussichtlich zu einem befriedigenden Ergebnis führen werden. Als Sitz des neuen Syndikates ist bekanntlich Cassel in Aussicht genommen.

**Vom Alteisenmarkt.** Aus Berlin wird gemeldet: Die Abschwächung des Alteisenmarktes hat in der abgelaufenen Woche einen wesentlichen Fortschritt zu verzeichnen gehabt, da nach den ohnehin auf dem Markt befindlichen umfangreichen Mengen in letzter Zeit größere Posten Eisenbahnmaterial hinzukamen. Die Verbraucher erhalten zur Zeit jeden Tagesposten schlank geliefert und decken daher nur ihren nächstvorliegenden Bedarf. Es tritt nicht wenig die Neigung zu Tage, Sichtabschlüsse nicht aufzunehmen, da der Bedarf des vierten Quartals ohnehin ein schwächerer werden dürfte, so ist eine weiter nach unten gerichtete Tendenz zu erwarten.

**Kupfer- und Messing-Industrie.** Die Werke der Deutschen Kupfer- und Messing-Industrien haben in den letzten Monaten eine ziemlich gute Beschäftigung gehabt, entsprechend einer lebhaften Nachfrage vom In- und Auslande. Die Aufträge und Spezifikationen auf die Abschlüsse gehen ziemlich gleichmäßig ein, was wohl, wie die „Rh.-W. Z.“ berichtet, nicht zum wenigsten darauf zurückgeführt werden kann, daß die Kupferpreise in der letzten Zeit verhältnismäßig stabile waren und die Marktlage daher von einer Hausse und Baisse nicht beeinflußt war. Leider ist in den Preisverhältnissen für die Fertigfabrikate gegen früher keine Aenderung eingetreten und kamen namentlich bei Blech und Draht die erzielten Preise in den meisten Fällen an die Selbstkosten nicht heran, eine Folge des starken Konkurrenzkampfes der Werke untereinander, der in anbetrachter der guten Aufnahmefähigkeit des inländischen Marktes recht bedauerlich ist. So lange in diesen Preisunterbietungen kein Wandel eintritt, dürfte vor der Hand eine Besserung der Gesamtlage nicht eintreten, zumal auch an eine Einigung der sehr zahlreichen Werke in absehbarer Zeit kaum zu denken ist. Neuerdings scheint man allerdings in einzelnen Kupfer-Erzeugnissen, wie beispielsweise „Kupferblech“, wieder zu Verhandlungen überzugehen, um einen Zusammenschluß herbeizuführen, nachdem derselben an den Beteiligungsziffern einiger Walzwerke gescheitert war. Es soll demnächst sogar ein befriedigendes Ergebnis in Aussicht stehen und die Bildung eines Kupfersyndikates bevorstehen. Wer aber die Verhältnisse näher kennt, der muß solchen Nachrichten mit Zweifeln begegnen, denn man weiß aus Erfahrung, welche Schwierigkeiten zu überwinden sind. — Das Geschäft auf dem Rohkupfermarkt ist durchschnittlich ein lebhaftes in der letzten Zeit gewesen und namentlich ist Europa als starker Käufer aufgetreten. Die Verschiffungen von Amerika betragen im August 24,500 to und werden voraussichtlich im September nicht geringer sein. Ob das aber weiter so andauern wird, begegnet vielfachem Zweifel, da man annimmt, daß Europa in den letzten Monaten seine Vorräte voll ergänzt hat und mehr als voll versorgt ist. Man muß daher mit dem naturgemäß sich ergebenden Rückschlag rechnen und für die Zukunft ein Nachgeben der Preise in Betracht ziehen. — Der Bedarf in Messing-Blechen bleibt fortgesetzt ein guter, während die Preise unlohnend bleiben und namentlich von den Groß-Konsumenten, die die Bleche

waggonweise beziehen, über Gebühr gedrückt werden. Es macht sich deshalb vielfach das Bestreben geltend, die hergestellten Bleche im eigenen Betriebe zu Spezialartikeln weiter zu verarbeiten, da man für diese noch einigermaßen lohnende Preise erzielt. — Für Kupferbleche ist die Beschäftigung weniger regelmäßig und seitdem der Verband im vorigen Jahre in die Brüche gegangen war, sind die Preise auf ein niedriges Niveau gesunken und für die Werke vollständig unlohnend. Hoffentlich führen die schwebenden Verhandlungen zu einem Resultat und es läßt sich bezüglich der Absatzquote eine Einigung erzielen. — Die Nachfrage in Drähten ist namentlich bei den Spezialfabriken eine verhältnismäßig rege sowohl vom Inland wie vom Ausland. Die Spezifikationen auf die Abschlüsse erfolgen dagegen in letzter Zeit langsam und die Beschäftigung ist daher eine unzulängliche. Die Preise für gewöhnliche Drähte sind außerordentlich gedrückt und reichen kaum zur Deckung der Selbstkosten. — Für Kupferdraht besteht zwar bis Ende des Jahres noch eine Vereinigung. Aber da dieselbe mit außenstehender Konkurrenz zu kämpfen hat, so bleiben auch hier die Preise gedrückt. Und was die Beschäftigung anlangt, so ist zu berücksichtigen, daß die Produktionsfähigkeit der im Verband geeinigten Drahtwalzwerke ungefähr das 20fache von dem Quantum beträgt, was ihnen der Verband zuweisen kann. Unter diesen Umständen muß Ersatz im Export und anderen einschlägigen Artikeln gesucht werden, was natürlich nur zu Verlustpreisen geschehen kann. — In Kupfer- und Messingrohren ist eine ausreichende Beschäftigung bei einigermaßen lohnenden Preisen zu verzeichnen. Die Nachfrage ist augenblicklich eine rege, namentlich für gute Qualitätsrohre zu Beleuchtungszwecken, für die auch stets angemessene Preise sich erzielen lassen.

**Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Bericht.**

A. Kohlen und Koks.	Mark	Marke „Mudela“ cif	Mark
1. Gas- und Flammkohlen		Rotterdam	— —
a. Gaskohle für Leuchtgasbereitung	. . . . . 11,00-13,00	6. Deutsch. Bessemereisen	68,00
b. Generatorkohle	. . . . . 10,50-11,80	7. Thomaseisen franko Verbrauchsstelle	. . . . . 57,40-58,10
c. Gasflammförderkohle	. . . . . 9,75-10,75	8. Puddelisen (Luxemburg, Qualität) ab Luxemburg	45,60-46,10
2. Fettkohlen:		9. Engl. Roheis. Nr. III ab Ruhrort	— —
a. Förderkohle	. . . . . 9,00-9,80	10. Luxembg. Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	52,00
b. beste melierte Kohlen	. . . . . 10,50-11,50	11. Deutsches Gießereieisen Nr. I	. . . . . 67,50
c. Koks kohle	. . . . . 9,50-10,00	12. Deutsches Gießereieisen Nr. II	— —
3. Magere Kohlen:		13. Deutsches Gießereieisen Nr. III	. . . . . 65,50
a. Förderkohle	. . . . . 7,75-9,00	14. Deutsches Hämatit	. . . . . 68,50
b. melierte Kohlen	. . . . . 9,50-10,50	15. Spanisches Hämatit	. . . . .
c. Nußkohle Korn II (Anthracit)	. . . . . 19,50-24,00	Marke „Mudela“ loco Ruhrort	— —
4. Koks:		D. Stabeisen.	
a. Gießereikoks	. . . . . 16,00-17,00	Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen	— —
b. Hochofenkoks	. . . . . 15,00	aus Schweißisen	— —
c. Nußkoks gebrochen	. . . . . 17,00-18,00	E. Bleche.	
d. 5. Briquets	. . . . . — —	1. Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen	. . . . . 120-130
B. Erze.	Mark	2. Gewöhnliche Bleche aus Schweißisen	— —
1. Rohspat	. . . . . 10,—	3. Kesselbleche aus Flußeisen	. . . . . 150,00
2. Ger. Spateisenst.	. . . . . 14,00	4. Kesselbleche a. Schweißisen	— —
3. Somorrostro f. o. b. Rotterdam	. . . . . — —	5. Feinbleche	— —
4. Nassauisch. Roteisenstein m. ca. 50% Eisen	. . . . . — —	F. Draht.	
5. Rasenerze, franko	. . . . . — —	1. Eisenwalzdraht	. . . . . — —
C. Roheisen.		2. Stahlwalzdraht	. . . . . — —
1. Spiegeleisen Ia. 10 bis 12% Mangan	. . . . . 67,00	Berechnung in Mark für 1000 Kg und, wo nicht andersbemerkt, ab Werk.	
2. Weißstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen:			
a. Rh.-Westf. Marken	. . . . . 56,00		
b. Siegerländer	. . . . . 56,00		
3. Stahlisen	. . . . . 58,00		
4. Engl. Bessemereisen ab Verschiffungshafen	. . . . . — —		
5. Spanisch. Bessemereisen	. . . . . — —		

**Eingegangene Preislisten und Kataloge.**

- Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Katalog über elektrische Heiz-, Koch- und Lötapparate.
- Emil Gundelach, Gohlberg in Thüringen. Preislisten über Vakuumröhren. Spezialliste über Röntgenröhren.
- A.-G. Mix & Genest, Berlin W. Prachtkatalog über Telephon- und Telegraphen-Anlagen.

**Gebrüder Himmelsbach, Freiburg i. Baden.**

**Leitungsmasten für elektrische Anlagen.**

**Telegraphen- und Telephonstangen**

aus vorzüglichen Gebirgshölzern mit Quecksilbersublimat nach System Kyan imprägniert (kyanisiert).

(Gemäss Vorschrift der Reichs-Telegraphenverwaltung).

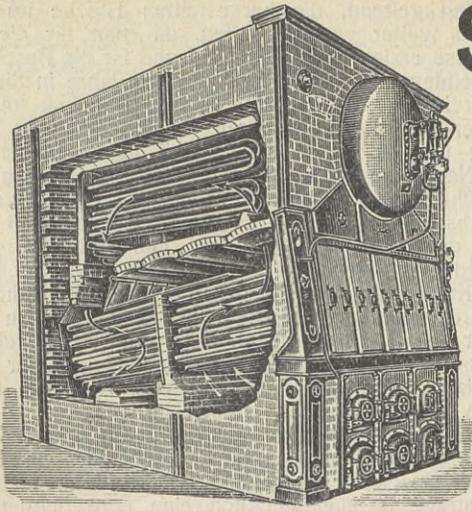
(4353)

**Bahnschwellen**

für electrische Bahnen aller Spurweiten, nach Staatsbahnvorschriften imprägniert.

8 eigene Imprägnier- und Kyanisieranstalten in günstiger Lage für Versandt nach allen Richtungen.

Kessel aller gängbaren Grössen stets in Arbeit und rasch lieferbar.



# Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.

## Explosionssichere Circulations-Dampfkessel.

Ausführung in Schmiedeeisen. Geringer Raumbedarf.

**Sectional - Sicherheits - Dampfkessel**

(4193)

gesetzlich in und unter bewohnten Räumen aufstellbar.

Wasserröhrenkessel für das Königreich Sachsen nach der Verordnung vom 18. Dezember 1897.

**Dampf-Ueberhitzer** aus Schmiedeeisen, keine Dichtungen im Feuer liegend.

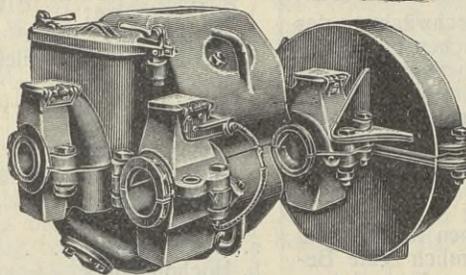
Uebernahme completer Rohrleitungen.

**Patent - Circulations - Economiser.**

Pariser Weltausstellung 1900 „Goldene Medaille.“

## Für Strassenbahnen:

**Motoren  
Controller.**



**Oberleitungs-  
Material.**

(4181, 215)

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft

und

Union Elektrizitäts-Gesellschaft

BERLIN.

I. 216.

## Herm. Schädel, Maschinenfabrik, Hanau a. M.

— Abteilung: Motorenbau. —

**Benzin- und Gasmotore.**

Pumpwerke in allen Grössen.

Transmissions-Anlagen.

Vertreter gesucht. \* Illustrierte Kataloge gratis und franco.

## Schumanns Elektrizitätswerk,

Maschinenfabrik,

Telegramm-Adresse:  
„Energie“ Leipzig.

**Leipzig-Plagwitz.**

Gegründet 1885.

**Unsere neue erweiterte Taschenliste für 1904 ist erschienen!**

Die Abstufung in den Leistungen und Tourenzahlen der Motoren und Dynamos ist wieder verfeinert worden!

Ferner ist erschienen: Unser „Vademecum“, Behandlungsvorschriften für Dynamos und Motoren nebst Abbildungen!

(4344)

