



Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

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

Zeitschrift

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

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

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1900 No. 2378.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespartene Petitzeile 30 S.
Berechnung für 1/4, 1/2, 3/4 und 1/2 Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Wirbelströme. Von W. Weiler in Esslingen. S. 170. — Wirbelstromdämpfung. S. 171. — Wechselstrommessgerät. S. 171. — Ueber die Steuerung elektrischer Gleichstrom-Krane. Vortrag von Max Vogelsang, in der El. Gesellsch. zu Köln. S. 172. — Kleine Mitteilungen: Bogenlicht-Beleuchtung mit Verteilungsstromkreis. S. 173. — Die amerikanische Konkurrenz der Nernst'schen Glühlampe. S. 173. — Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Elberfeld. S. 173. — Elektrizitätswerk Giengen a. Br. S. 173. — Elektrische Zentrale in Marburg. S. 173. — Akt.-Ges. Siemens & Halske, Berlin. S. 173. — Sammler-Elektrode. S. 173. — Trolley-Bügel. S. 173. — Stuttgarter Strassenbahnen. S. 174. — Elektrisch bewegte Drehbrücken. S. 174. — Das erste deutsche Seekabel nach New-York. S. 174. — Die Telegraphendrähte und die atmosphärischen Störungen. S. 174. — Der Nachtdienst im Fernsprechwesen. S. 175. — Neue Telegraphenanstalt. S. 175. — Telephonverkehr mit Ludwigshafen a. Rh. S. 175. — Darstellung von metallischem Silicium. S. 175. — Verzinkung auf kaltem, elektrolytischem Wege. S. 175. — Druck ohne Druckerschwärze. S. 175. — 4 proz.

Anleihe der Leipziger Elektrizitätswerke, Leipzig. S. 176. — Akt.-Ges. für Elektrizitätsanlagen in Köln. S. 176. — Berliner elektrische Strassenbahnen-Akt.-Ges. S. 176. — Akkumulatoren- und Elektrizitäts Werke Akt.-Ges., Wien. S. 176. — Die Fabrik gelochter Bleche Rohmer & Kertzsch, Berlin. S. 176. — Die Fabrik von Apparaten für elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung, Elektrolyse etc. S. 176. — Weltausstellung in Paris: Der Elektrizitätspalast. S. 176. — Das Wasserschloss. S. 176. — Auf der Pariser Ausstellung. S. 177. — Die Eröffnung des deutschen Palastes in der Pariser Weltausstellung am 15. Mai. S. 177. — R. Wolf, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Magdeburg-Buckau auf der Pariser Weltausstellung. S. 177. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 179. — Bücherbesprechung. S. 179. — Polytechnisches: Gustav Adolf Roever, Magdeburg-Buckau, Treibriemen-Fabrik und Lederhandlung. S. 179. — Carbolineum der Firma R. Avenarius u Co. S. 180. — Patentliste No. 17. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Wirbelströme.

Von W. Weiler in Esslingen.

Bewegt sich ein Magnet oder ein von elektrischem Strome durchflossener Leiter in der Nähe von massiven Metallmassen oder bewegen sich diese vor jenen, dann entstehen in den Metallmassen eigentümliche Induktionsströme, die man nach ihrem Verlaufe Wirbelströme nennt. Da sie Foucault in hervorragender Weise studiert hat, heißen sie auch bisweilen Foucault-Ströme.

Befindet sich die Nadel eines Galvanometers in einem Kupferbügel oder der Glockenmagnet in einer massiven Kupferkugel, so werden sie, wenn sie ausschlagen, in dem Metall Ströme erregen, die nach dem Gesetz von Lenz den Bewegungen der Magnete entgegen wirken und so die Magnete rasch zur Ruhe kommen lassen oder sie dämpfen.

Ein massiver Kupferwürfel, der zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten an einem tordierten Faden aufgehängt ist, wird sofort zum Stehen gebracht, wenn man den Strom zum Elektromagneten schließt.

Arago ließ eine Magnetonadel nahe über einer Glasscheibe schweben; sobald die unter der Glasscheibe befindliche Kupferscheibe gedreht wurde, wurde auch die Nadel aus ihrer Nord-Süd-Lage abgelenkt und zwar umso mehr, je schneller die Drehung vor sich ging. Erreicht die Ablenkung den Wert von 90°, so dreht sich die Nadel mit der Scheibe. Die inducierten Ströme verlaufen in der Scheibe von den Stellen unter den Nordpol der Nadel zu den diametralen Stellen unter dem Südpol und ändern ihre Ablenkung im Drehsinne der Kupferscheibe; sie sind „Drehströme“.

Verwendet man im Innern von Solenoiden massive Eisenmassen, so werden in diesen nicht nur Ampère-Ströme erregt, welche die Wirkung des Primärstromes sowohl beim Schließen als beim Öffnen hemmen. Daß das Ansteigen des Magnetismus durch die Wirbelströme verzögert wird, zeigt sich durch die allmähliche Aufhellung des Gesichtsfeldes, wenn ein Lichtstrahl durch Bleiglas hindurch geleitet wird, das sich zwischen den ausgebohrten Halbarkern eines sehr kräftigen Elektromagneten befindet: magnetische Drehung der Polarisationssebene des Lichtes.

Den rotierenden Kupferwürfel hat Betzold durch ein Kupfersegment ersetzt, das als Pendelmass zwischen den nahegestellten Polschuhen eines Elektromagneten schwingt und eine Bestimmung der Größe der Wirbelströme gestattet. Ist der Elektromagnet kräftig genug, so kommt das schwingende Pendel bei Stromschluß nach einigen Zuckungen zum Stillstand. Die Wirbelströme halten

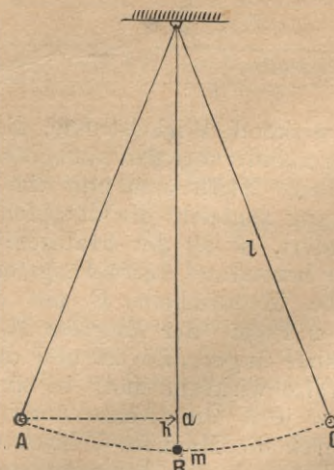
somit die Fallbewegung auf und ihre jeweilig erreichte Energie ist derjenigen der Fallbewegung äquivalent.

Eine ganze Schwingung eines Pendels kann (siehe Figur) in zwei Perioden des Fallens und in zwei des Steigens zerlegt werden. In den Umkehrpunkten A und C ist die ganze Energie gleich $m \cdot g \cdot h$, wenn m die Masse des Pendels, l die Länge des Fadens und h den Höhenunterschied a B zwischen dem einen Umkehrpunkt A und dem tiefsten Punkt B der Bahn bedeutet. Nach einem geometrischen Satze besteht zwischen der Sehne AB, deren Projektion h und dem Kreisdurchmesser $2l$ die Proportion:

$$h : AB = AB : 2l;$$

$$h = \frac{AB^2}{2l}$$

Die Energie der Pendelschwingung ist somit proportional dem Quadrat der Sehnen. Diese Energie wird aber durch die der Wirbelströme vernichtet, die Energie der Wirbelströme wächst demnach mit dem Quadrat der Sehnen.



Für kleine Amplituden kann die Sehne AB durch den entsprechenden Bogen ersetzt werden; in diesem Falle ist die Energie der Pendelbewegung und die der Wirbelströme dem Quadrate der Amplitude oder der Bewegung proportional.

Analogie: Für mäßige Geschwindigkeiten wächst der Widerstand der Luft (des Mittels) mit dem Quadrat der Geschwindigkeit der senkrecht getroffenen Fläche.

Eine weitere Anwendung findet dieser Satz im Elektrizitätszähler von Elihu Thomson und Hummel. Die Bewegung des eisenlosen Elektromotors wird zur Erzeugung von Wirbelströmen in einer Kupferscheibe verbraucht, die auf der Achse des Ankers sitzt und sich zwischen drei Stahlmagneten bewegt. Ist E die elektromotorische Kraft des Stromes mit der Stärke J und v die Geschwindigkeit des Motors, so ist die Stromarbeit $EJ \cdot v$. Ist ferner C ein konstanter Zahlenfaktor, so kann man wegen der Gleichheit der vom Motor gelieferten mechanischen Energie und der von ihr erzeugten elektrischen Energie der Wirbelströme setzen:

$$EJ \cdot v = C \cdot v^2;$$

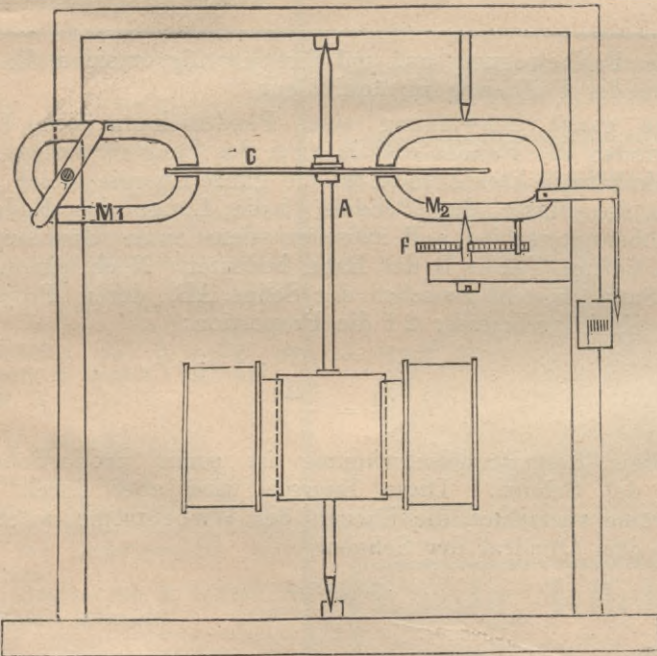
$$EJ = C \cdot v.$$

Die Gleichung sagt aber: Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Zählerachse ist stets proportional der elektrischen Energie, welche in dem betreffenden Augenblicke in der Anlage, in welcher der Zähler eingeschaltet ist, verbraucht wird.

Wirbelstromdämpfung.

In manchen Fällen ist eine elektrische Dämpfung erwünscht, welche nicht streng proportional der Geschwindigkeit der zu dämpfenden Bewegung wirkt, sondern innerhalb gewisser Grenzen in ihrer Abhängigkeit von derselben geregelt werden kann bzw. sich selbsttätig regelt. Beispielsweise wäre eine derartige veränderliche elektrische Dämpfung bei allen Elektrizitätszählern, die als Motorzähler gebaut sind, mit Vorteil verwendbar, weil diese Apparate bei Anwendung einer genau der Geschwindigkeit proportionalen Dämpfung falsch zählen, und zwar in der Weise, daß sie anfangs bei geringer Geschwindigkeit infolge der Reibung und am Ende ihres Meßbereiches infolge der hinzutretenden Luftdämpfung und der auftretenden gegen elektromotorischen Kräfte zu langsam sich drehen. Hier wäre also eine elektrische Dämpfung am Platze, die bei mittlerer Geschwindigkeit stärker wirkt, wie bei sehr kleiner und sehr großer Geschwindigkeit. Eine derartige Dämpfungseinrichtung kann nach *Hartmann & Braun* in folgender Weise ausgeführt werden.

Man verwendet, wie auch sonst üblich, eine Metallmasse, welche relativ gegen permanente Magnete oder Elektromagnete beweglich ist, ordnet jedoch die Einrichtung so an, daß bei mitrotierender Metallmasse alle bzw. ein Teil der Magnete, oder bei mitrotierenden Magneten die ganze bzw. ein Teil der Metallmasse nicht absolut fest sondern nachgiebig angebracht ist. Wird nun in einem Falle die Metallmasse oder im andern das Magnetsystem in Rotation versetzt,



so entstehen dämpfend wirkende Wirbelströme, die gleichzeitig zu einer Mitbewegung oder Lagenänderung der nachgiebig angeordneten Organe Veranlassung geben. Trifft man nun die Einrichtung so, daß bei dieser Lagenänderung zugleich die dämpfende Wirkung sich in gewünschter Weise ändert, so ist der beabsichtigte Zweck erreicht.

Fig. 1 zeigt eine besondere Ausführungsform derartiger Dämpfungseinrichtungen. Die Metallscheibe C mit der Rotationsachse A dreht sich zwischen den Polen der Magnete M_1 und M_2 ; M_1 steht fest, während M_2 drehbar angeordnet ist und durch eine Spiralfeder f , falls sonst keine Kräfte wirksam sind, in einer bestimmten Lage gehalten wird. Rotiert jetzt die Achse A mit der Scheibe C , so werden in letzterer durch die Magnete Wirbelströme erzeugt, die in bekannter Weise die Bewegung zu hemmen suchen, und in dieser Hemmung besteht ihre alleinige Wirkung bei M_1 ; anders verhält es sich jedoch mit dem Magneten M_2 , welcher beweglich ist. Auf diesen üben die Wirbelströme ebenfalls ein Bewegungsmoment im Sinne der Rotation von C aus und bewirken, daß M_2 sich dreht, und zwar um einen um so größeren Winkel, je größer die Geschwindigkeit von C ist. Daneben bleibt die dämpfende Wirkung bestehen, nur ist ihre Größe eine andere als bei M_1 , da hier der Angriffspunkt der dämpfenden Kräfte sich gleichzeitig mit der Geschwindigkeit ändert. Der-

selbe rückt mit wachsender Geschwindigkeit immer weiter von der Achse A fort, sodaß die Wirkung schneller wie die Geschwindigkeit steigt, bis der Magnet mit seinen Polen am Rande der Scheibe angekommen ist, wodurch die Dämpfung wieder abnimmt.

Eine derartige Einrichtung ergibt somit thatsächlich eine Wirbelstromdämpfung, die bei kleineren und großen Geschwindigkeiten relativ schwächer ist wie bei mittleren. Die dämpfende Wirkung kann hier in noch höherem Grade veränderlich gemacht oder überhaupt modifiziert werden, wenn man die Dicke der rotierenden Metallmasse an verschiedenen Stellen verschieden macht oder durch Bohrungen oder durch Ausschnitte den Widerstand derselben an gewissen Stellen erhöht. Der bewegliche Magnet M_2 kann auch noch mit einem Zeiger Z versehen werden, der entweder direkt die vorhandene Geschwindigkeit oder die derselben entsprechende Watt oder Ampère auf einer Skala anzeigt.

Wechselstrommessgerät.

Bei dem vorliegenden Apparat von der **Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg** zur Messung von Wechselströmen werden in einem kurzgeschlossenen beweglichen Rahmen Ströme induziert, welche mit dem induzierenden Magnetfeld in Wechselwirkung treten und den Ausschlag bewirken. Die Neuerung besteht in der Anordnung des magnetischen Stromkreises bei einem solchen Meßgerät; letzteres besteht, wie Fig. 1 zeigt, aus einem geschlossenen Eisenring E , in welchen der durch zwei Kreisbogen AB begrenzte Schlitz S eingeschnitten ist. Bei O erhält E eine Bohrung, welche zur Aufnahme der Achse A_1 des Kurzschlußrahmens R dient. R kann sich mit Hilfe einer geeigneten Lagerung um die Achse A_1 drehen, wobei sich der Teil R_1 des Kurzschluß-

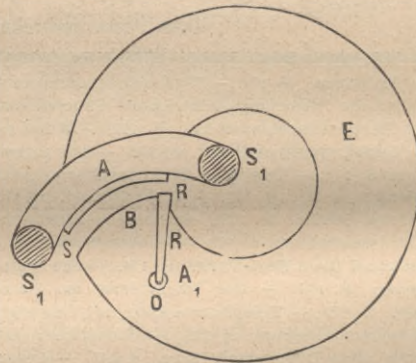


Fig. 1.

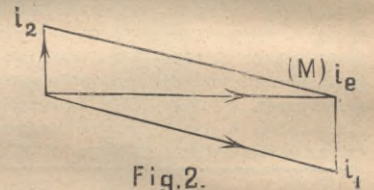


Fig. 2.

rahmens in dem Schlitz S bewegt. Der zu messende Strom durchfließt die Spule S_1 , das dadurch erregte Magnetfeld durchsetzt den Kurzschlußrahmen und induziert Ströme in ihm, wodurch sich R in S nach der Mitte hin bewegt. Diese Anordnung hat neben der Einfachheit und Billigkeit folgende Vorteile vor den bereits bekannten Anordnungen. Die erregende Wicklung kann in unmittelbarer Nähe des Luftspaltes angebracht werden, wodurch alle überhaupt erzeugten Kraftlinien nutzbar gemacht werden und die Streuung auf ein Minimum reduziert wird. Von besonderer Wichtigkeit für die Vermeidung der Streuung ist ferner der Umstand, daß der magnetische Stromkreis, da der Luftspalt durch einfaches Aufschneiden hergestellt ist, sowohl im Eisen als in der Luft denselben Querschnitt aufweist und daß die Kraftlinien beim Uebertritt von Eisen in Luft ihre Richtung nur sehr wenig oder garnicht zu ändern brauchen. Daraus folgt, daß Meßgeräte mit der vorliegenden Anordnung des magnetischen Stromkreises bei geringerem Energieaufwand eine sehr große Empfindlichkeit erreichen. Ein Hauptvorteil der vorliegenden Einrichtung liegt jedoch darin, daß man bei dieser Anordnung den magnetischen Widerstand sehr klein machen kann, indem man den Schnitt S , welcher den magnetischen Stromkreis unterbricht, sehr fein macht. Die Herabminderung des magnetischen Widerstandes ist für die Erreichung hoher Empfindlichkeit, besonders aber zur Verminderung des Einflusses der Polwechselzahl von Wichtigkeit; letzteres ist aus folgender Betrachtung ersichtlich. Ist i_2 der Strom im Kurzschlußanker, i_1 der primäre Strom in der Wicklung, i_e der aus beiden resultierende Erregerstrom, mit welchem der resultierende Magnetismus M in Phase ist, so wird der Zusammenhang dieser Größen durch Fig. 2 dargestellt:

$$i_1 = \sqrt{i_e^2 + i_2^2}.$$

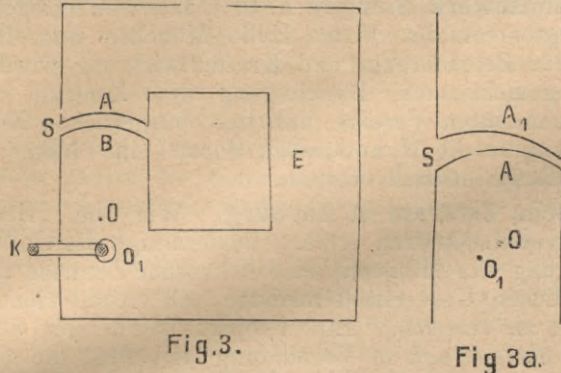
Angenommen, es werde jetzt der Apparat mit der doppelten Wechselzahl betrieben und die primäre Stromstärke werde so reguliert, daß der Erregerstrom und damit der resultierende Magnetismus M derselbe sei wie im vorigen Fall. M wird jetzt einen Strom $i_2^1 = 2i_2$ induzieren und der Primärstrom i_1^1 wird sein:

$$i_1^1 = \sqrt{i_e^2 + (2i_2)^2}.$$

Das Instrument wird, da der Magnetismus M derselbe ist, der Strom im Kurzschlußanker aber den doppelten Wert hat wie vorher, doppelt so viel anzeigen als im ersten Fall, während der zu messende Primärstrom nicht auf das Doppelte gestiegen ist. Letzteres wäre nur der Fall, wenn i_e gegen i_2 zu vernachlässigen wäre.

Endlich besitzt die Kurzschlußspule R, da sie ganz von Eisen umgeben ist, ohne Weiteres eine hohe Selbstinduktion, sodaß dieselbe nicht durch besondere Mittel gesteigert werden muß. Hohe Selbstinduktion der Kurzschlußspule ist bekanntlich erwünscht, um den Einfluß der Polwechselzahl und der Temperaturänderungen herabzudrücken.

Man kann bei diesem Meßgerät verschiedene Teilungen der Skala dadurch erreichen, daß man die Verteilung des Magnetismus in der Nähe der Pole dadurch beeinflusst, daß man ihm bestimmte Bahnen abschneidet, was sowohl durch Einschneiden als auch durch Umlegen einer Kurzschlußwindung geschehen kann. Die hierdurch eintretende Erhöhung des magnetischen Widerstandes ist sehr klein,



weil die Einschnürung des Magnetismus nur auf einer sehr kleinen Strecke des magnetischen Kreises stattfindet. Eine solche Einschnürung ist in Fig. 3 dargestellt. Dieselbe wird durch eine Ringschlußwindung K, welche durch die Bohrung O₁ durchgezogen ist, bewirkt. Ferner kann man die Verteilung des Magnetismus in dem Schlitz und damit die Teilung der Skala dadurch beeinflussen, daß man den Schlitz nicht durch zwei konzentrische Kreisbögen, sondern durch zwei von verschiedenen Punkten, z. B. O und O₁ (Fig. 3a) geschlagene Kreisbögen A und A₁ begrenzt und so dem Luftraum an den verschiedenen Stellen verschiedene Länge giebt. —n.

Ueber die Steuerung elektrischer Gleichstrom-Krane.

Vortrag von Max Vogelsang, in der El. Gesellsch. zu Köln.

Man pflegt die elektrischen Krane in der Regel einzuteilen in sogenannte Einmotorkrane, solche nämlich, bei welchen für alle Bewegungen des Krans nur ein Motor vorhanden ist und die verschiedenen Bewegungen durch das wechselseitige Einrücken mechanischer Kupplungen bewirkt werden, und in Mehrmotorkrane, solche, bei welchen für jede Bewegungsart des Lasthakens ein besonderer Motor vorhanden ist. Diese Art der Einteilung ist ziemlich äußerlich, denn bei etwas näherer Betrachtung erweist sich der Einmotorkran als eine Abart des Transmissionskrans. Derselbe ist nämlich gewissermaßen ein Transmissionskran, bei welchem sich der Antriebsmotor der Transmission auf dem Kran selbst befindet, und da man bekanntlich Transmissionen bei elektrischem Antriebe durch Gleichstrom mit Nebenschlußmotoren anzutreiben pflegt, so gilt dies auch für die Einmotorkrane. Man schaltet beim Betriebe den Nebenschlußmotor mittels eines einfachen Anlaßwiderstandes ein, und derselbe bleibt während einer längeren Arbeitsperiode eingeschaltet, während welcher der Kran durch die verschiedenen Kupplungen nach Belieben gesteuert werden kann. — Ebenso steht natürlich nichts im Wege, solche Einmotorkrane auch mit Drehstrommotoren, ja sogar mit Einphasen-Wechselstrommotoren anzutreiben, in derselben Weise, wie man sonst eine Transmission mit solchen Motoren anzutreiben pflegt.

Von einer wirklichen Eigenart des elektrischen Betriebes kann man also bei den Einmotorkranen nicht wohl sprechen. Die Vorzüge und die Schwierigkeiten der elektrischen Steuerung von Kranen treten nur bei den Mehrmotorkranen in die Erscheinung.

Wir wollen uns denn auch im folgenden ausschließlich mit diesen beschäftigen und ganz speziell mit solchen, welche mit Gleichstrom betrieben werden.

Bei den Mehrmotorkranen hat man ersichtlich mehrere von einander unabhängige Gruppen von Getriebes, welche von je einem Motor angetrieben werden. Um nun die bei der Steuerung einer solchen Getriebsgruppe auftretenden Schwierigkeiten übersehen und lösen zu können, wollen wir zunächst die Mechanik eines solchen von einem Elektromotor bewegten Getriebes etwas näher untersuchen, da sich durch die Anordnung des elektrischen Antriebes einige wesentliche Eigentümlichkeiten ergeben. Es ist wohl zweckmäßig, dieser Betrachtung einen bestimmten Fall zugrunde zu legen, und wir wollen demnach annehmen, ein Windwerk sei durch einen Elektromotor direkt angetrieben, und es würde mittels dieses Windwerkes irgend eine Last gehoben oder gesenkt. Die gewünschte Bewegung der Last einzuleiten, indem man den Motor nach der einen oder anderen Richtung anläßt, bereitet offenbar keine besonderen Schwierigkeiten. Will man nun aber stillsetzen, und zwar die Last an einem bestimmten Punkte anhalten, dann ist es leider noch nicht genug damit, daß man den Motorstrom abstellt, sondern, nachdem dies geschehen, wirken noch mehrere Ursachen, welche ein sogenanntes Nachlaufen des Getriebes bewirken. Zunächst hat der in schneller Bewegung befindliche Motoranker eine recht erhebliche lebendige Energie, sodann hat die in Bewegung befindliche Last ebenfalls eine große lebendige Energie; ferner wird bei der Bewegung der Last während der Periode des Nachlaufens entweder beim Senken potentielle Energie ausgelöst, oder die Last nimmt beim Heben potentielle Energie auf, und endlich liegt zwischen den in Betracht kommenden Teilen, nämlich zwischen dem nachlaufenden Anker und der noch in Bewegung befindlichen Last das Getriebe, welchem bei der Auswertung der Wirkung der nach dem Aufhören der äußeren Energiezufuhr

in dem System noch wirksamen Energiemengen eine wichtige Rolle zufällt. Das Wesentliche, worauf es dabei ankommt, ist der Wirkungsgrad des Getriebes.

Jede Maschine bezweckt im Grunde genommen die Umwandlung eines Arbeitsvermögens in eine andere Form. Diese Umwandlung ist immer eine doppelte, nämlich eine beabsichtigte und eine unbeabsichtigte. Die zugeführte Energie wird durch die Maschine nur zum Teil in die beabsichtigte Form übergeführt, zum Teil findet in der Maschine ein Arbeitsverlust V durch Reibung, Stoß und dergl. statt. Dieser Vorgang ist für die mechanische Definition des Begriffs „Maschine“ geradezu charakteristisch, und man kann die allgemeine Arbeitsgleichung einer Maschine schreiben:

$$A_2 = A_1 + V$$

Man kann die Maschine nach ihrem Zwecke in 2 Hauptgruppen einteilen:

1. Eine Maschine dient dazu, eine in der Natur in irgend einer Form vorhandene potentielle Energie P in maschinelle Bewegungs-Energie M umzusetzen. — Kraftmaschinen.

$$P = M + V$$

Der Wirkungsgrad der Kraftmaschinen ist gegeben durch

$$\eta' = \frac{M}{P} = \frac{P - V}{P}$$

2. Eine Maschine dient dazu, mechanische Bewegungs-Energie M in irgend eine andere Form potentieller Energie P umzuwandeln. — Arbeitsmaschinen

$$M = P + V$$

Der Wirkungsgrad der Arbeitsmaschine ist gegeben durch:

$$\eta = \frac{P}{M} = \frac{P}{P + V}$$

Als Typus einer Arbeitsmaschine kann man z. B. eine Hebe-maschine ansehen. Die zugeführte mechanische Bewegungs-Energie M wird in die potentielle Energie P der gehobenen Last verwandelt.

Beim Rückgang bildet die Hebe-maschine einen interessanten Grenzfall. Dieselbe ist entweder dann auch noch eine Arbeitsmaschine, d. h. man muß noch Bewegungs-Energie zuführen, um die Lageänderung der Last zu bewirken:

$$M = -P + V$$

Das Getriebe ist, wie man sagt, selbstsperrend. Oder die Einrichtung ist gewissermaßen eine Kraftmaschine, d. h. sie ist vermöge der während der Bewegung freiwerdenden potentiellen Energie der sinkenden Last imstande, noch Bewegungs-Energie nach außen abzugeben, welche durch eine Bremse aufgenommen werden muß. Das Getriebe ist nicht selbstsperrend.

$$P = M + V$$

oder anders geschrieben:

$$-M = -P + V$$

Allgemein lautet also die Gleichung der Hebe-maschine beim Rückgang:

$$+M = -P + V$$

So geschrieben ist das Vorzeichen von M für die Art des Getriebes charakteristisch. Ist M positiv, dann ist das Getriebe selbstsperrend, ist M negativ, dann ist es nicht selbstsperrend. Die Bedingung für die gerade eintretende Selbstsperrung lautet also:

$$M = 0 \text{ oder } V = P$$

Betrachten wir die Einrichtung in diesem Falle einmal als Kraftmaschine dann ist ihr Wirkungsgrad

$$\eta' = \frac{M}{P} = 0$$

Nehmen wir ferner an, daß beim Heben der Last dieselben Arbeitsverluste vorhanden sind wie beim Senken, sodaß auch für das Heben bei einem solchen für den Rücklauf gerade noch selbstsperrenden Getriebe die Bezeichnung gilt:

$$V = P$$

dann ist der Wirkungsgrad eines solchen beim Rückgang gerade noch selbstsperrenden Getriebes beim Heben der Last als Arbeitsmaschine:

$$\eta = \frac{P}{M} = \frac{P}{P + V} = \frac{1}{2}$$

Vergleichen wir für ein und dasselbe Getriebe unter den gleichen Bedingungen einmal η beim Heraufgehen der Last als Arbeitsmaschine nach der Gleichung:

$$\eta = \frac{P}{P + V}$$

und η' beim Heruntergehen der Last als Kraftmaschine nach der Gleichung

$$\eta' = \frac{P - V}{P}$$

so können wir leicht eine Beziehung zwischen η und η' ableiten und dieselbe auch graphisch durch eine Kurve zur Anschauung bringen.

$$\left. \begin{aligned} V &= (1 - \eta')P \\ V &= \left(\frac{1}{\eta} - 1\right)P \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \eta' &= 2 - \frac{1}{\eta} \\ \eta &= \frac{1}{2 - \eta'} \end{aligned}$$

Es erscheint nun erwünscht, etwas genauer festzulegen, wie das Nachlaufen des elektrischen Getriebes mit dem Wirkungsgrad und den anderen in Betracht kommenden Größen im Zusammenhange steht, und zwar wollen wir die Frage sowohl für das Hinaufgehen, wie für das Hinuntergehen der Last allgemein behandeln. Wir wollen dabei gleich die den praktischen Verhältnissen entsprechende Annahme machen, daß die Motorwelle nach dem Abstellen des Stromes mechanisch oder elektrisch gebremst wird, und die ganze Aufgabe läuft darauf hinaus, für die Strecke x des Nachlaufens eine Gleichung zu finden.

Wenn die Last Q um die Wegstrecke x nachläuft und währenddem die Motorwelle gebremst wird, dann kann man die von der Motorwelle abgegebene Bremsarbeit als Funktion von x einführen, und wenn R die Bremsarbeit darstellt, so können wir setzen

$$R = Bx$$

wobei wir zweckmäßig den Faktor B als Bremsintensität bezeichnen können.

Wir haben nun im ganzen folgende Arbeitsgrößen zu verrechnen. Zunächst Qx , die von der Last nach dem Abstellen noch aufgenommene oder abgegebene Arbeit, sodann die im Augenblicke des Abstellens des Stromes vorhandene lebendige Energie der Last $\frac{m_1 c^2}{2}$, wobei c also die Geschwindigkeit der Last Q im Momente des Abstellens und m_1 die Masse der Last bedeutet. Ferner haben wir an der Motorwelle die im Momente des Abstellens des Stromes vorhandene lebendige Energie des Motorankers $\frac{m_2 v^2}{2}$, wobei v die Geschwindigkeit des Motorankers und m_2 die reduzierte Masse desselben bedeutet, und endlich Bx die von der Motorwelle während des Nachlaufens durch Bremsung abgegebene Arbeitsgröße.

Nehmen wir zunächst an, die Last Q wird gehoben, der Strom wird abgestellt, und die Last Q läuft noch die Strecke x nach, dann haben wir die Gleichung der Arbeitsmaschine anzuwenden,

$$M = P + V$$

oder für die vorliegenden Verhältnisse übersetzt:

$$\left(\frac{m_2 v^2}{2} - Bx\right) = \left(Qx - \frac{m_1 c^2}{2}\right) + V$$

Hieraus ergibt sich unter Benutzung der Formel

$$V = \left(\frac{1}{\eta} - 1\right) P$$

$$x = \frac{\eta \frac{m_2 v^2}{2} + \frac{m_1 c^2}{2}}{Q + \eta B}$$

Für den Fall, daß die Last sich in sinkender Bewegung befindet, fassen wir das Getriebe als Kraftmaschine auf.

Es gilt also die Gleichung

$$P = M + V$$

$$\left(Qx + \frac{m_1 c^2}{2}\right) = \left(Bx - \frac{m_2 v^2}{2}\right) + V$$

und unter Berücksichtigung der Gleichung

$$V = (1 - \eta') P$$

ergibt sich:

$$x = \frac{\frac{m_2 v^2}{2} + \eta' \frac{m_1 c^2}{2}}{B - \eta' Q}$$

Die beiden für die Strecke x des Nachlaufens gefundenen Ausdrücke zeigen nun sehr deutlich, worauf es bei der Sache eigentlich ankommt.

Die erste Gleichung:

$$x = \frac{\eta \frac{m_2 v^2}{2} + \frac{m_1 c^2}{2}}{Q + \eta B}$$

zeigt, daß x bei der Aufwärtsbewegung nie gleich 0 werden kann, ferner daß hier die Bremsintensität B in ihrer Wirksamkeit auf die Größe der Strecke x von der Größe des Wirkungsgrades direkt beeinflusst wird.

(Schluß folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Bogenlicht-Beleuchtung mit Verteilungsstromkreis. Herr W. B. Sayers legte kürzlich der Sektion Glasgow des Vereins der elektrischen Ingenieure einen Bericht über die Frage der Bogenlichtbeleuchtung mittelst eines Verteilungsstromkreises von 250 Volt vor. Er erinnert an die Schwierigkeiten einer Verteilung zu 250 V. für Bogenlichtbeleuchtung, wobei wenigstens diese Lampen zu 5 oder Vielfache von 5 gruppiert sind. Herr Sayers fügt hinzu, daß er mit Herrn Lackie Versuche angestellt hat, um das aus verschiedenen elektrischen Lichtquellen erhaltene Licht zu bestimmen und seine Eigenschaften festzustellen. Diese Resultate sind in einer Tabelle aufgezeichnet. Eine besondere Speisemethode für eine geringe Anzahl Bogenlampen wurde ökonomisch auf Verteilungsstromkreisen zu 250 V. auf Bahnstationen angewandt, dies ist aber nur eine teilweise Lösung des Problems, man muß mindestens 5 Lampen bei jedem besonderen Stromkreis anwenden. Sayers empfiehlt die Benutzung eines kleinen Rotationstransformators, welcher die Spannung von 250 V. auf 50 V. reduziert, was ein viel praktischeres Verfahren sei. Die Wechselstrom-Verteilungsgesellschaften installieren ihre Zähler in den Stromkreisen von niedriger Spannung, und die Gleichstrom-Verteiler müssen ebenso handeln, um die Abonnenten nicht die Umwandlungs-Verluste tragen zu lassen.

F. v. S.

Die amerikanische Konkurrenz der Nernst'schen Glühlampe ist unter dem Datum des 12. Dezember durch drei Patente geschützt worden. Der Erfinder ist Professor Fessenden aus der Stadt Alleghany in Pennsylvania, und seine Lampe gleicht in vieler Hinsicht der deutschen Erfindung durchaus. Nach einer Mitteilung der New-Yorker Zeitschrift „Electricity“ macht auch dort ein Stab aus einem Material, das erst im erhitzten Zustande leitend wird, den Leuchtkörper aus, aber seine Endteile sind aus einem anderen Material gebildet, das schon bei einer niedrigeren Temperatur leitend wird. In dem Patent ist die Lampe folgendermaßen beschrieben: „Eine Glühlampe, in der ein geeignet zusammengesetzter Körper durch einen elektrischen Strom stark erhitzt werden soll, indem ein Teil des Stromkreises aus Blei verfertigt ist, das den normalen Strom ohne Veränderung leitet, während der übrige Teil des Stabes nach der Erhitzung einen abnorm gesteigerten Widerstand gegenüber einer schwachen Steigerung des Stromes aufweist.“

Das neue **Elektrizitätswerk der Stadt Elberfeld** wird in kurzem fertiggestellt sein. Die Stadtverordnetenversammlung beschäftigte sich daher wiederholt mit der Festsetzung des Tarifs für die Abgabe elektrischer Energie. Das Werk hat, einschließlich des bisherigen Elektrizitätswerkes, das in Zukunft nur noch als Akkumulatorstation dienen soll, Mk. 5 250 000 gekostet. Zur Verzinsung und Tilgung sind jährlich Mk. 450 000 erforderlich und die jährlichen Betriebskosten betragen Mk. 60 000. Das Kollegium schloß sich mit 21 gegen 13 Stimmen einem Vorschlag der Mehrheit des Verwaltungsrates an. Danach wird der Preis für elektrische Energie zu Lichtzwecken von Pfg. 68 auf 60, für Arbeitszwecke von Pfg. 27 auf 20 ermäßigt und in Zukunft der bisher nur für Lichtzwecke gewährte Rabatt von 4 bis 15 pCt. auch für Arbeitszwecke gewährt.

Elektrizitätswerk Giengen a. Br. Das vom hiesigen Gewerbeverein angeregte, von der Firma Helios-München ausgeführte Elektrizitätswerk für Beleuchtung und Kraftentwicklung wurde kürzlich nach einer gemeinsamen Besichtigung der Zentrale von Mitgliedern des genannten Vereins und der bürgerlichen Kollegien bei einem Rundgang in die Hauptstraßen durch eine kleine Feier im Gasthof zum Rößle offiziell eröffnet. —W.W.

Elektrische Zentrale in Marburg. Wie die „Hess. Landesztg.“ aus Universitätskreisen erfährt, beabsichtigt die Universität hier, mit Genehmigung des Ministers, eine elektrische Zentrale zu errichten, um ihre sämtlichen Universitäts-Institute und Auditorien mit elektrischem Licht zu versehen. Ein Projekt ist bereits ausgearbeitet worden. Die Anlage soll in Verbindung mit einer die chirurgische, medizinische und geburtshilfliche Klinik dienenden Waschanstalt errichtet werden.

Akt.-Ges. Siemens & Halske, Berlin. Für die zweckmäßige geschäftliche Gestaltung des von der Akt.-Ges. Siemens & Halske erbauten Elektrizitätswerks in Peking wurde eine besondere Gesellschaft, die Chinesische Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. gegründet. Das Pekinger Elektrizitätswerk wurde bekanntlich zu Anfang Februar d. Js. dem Betrieb übergeben. Vorerst handelt es sich dabei um eine kleinere Anlage. Zur Erzeugung des Stromes ist zur Zeit erst ein Maschinensatz von 50 PS aufgestellt worden, ein zweiter von 100 PS ist auf dem Wege. Das Werk, das nach dem Drehstromsystem eingerichtet ist, soll zunächst der Beleuchtung des Europäer-Viertels dienen, später hofft man auch die chinesischen Großkaufleute als Abnehmer zu gewinnen.

Sammler-Elektrode. E. Andreas in Dresden gibt ein Verfahren an, um die wirksame Oberfläche von aus Blei gepreßten Sammler-Elektroden zu vergrößern. Letzteres ist bisher in der verschiedensten Weise geschehen. Die Aufrauung der Oberfläche von gerippten und genutheten Elektrodenplatten wird z. B. mittels eines Sandstrahlgebläses bewirkt. Ferner werden die Bleiplatten mittels meißelartiger Werkzeuge oder scharfkantiger Walzen aufgeraut. Das Aufrauen mittels Sandstrahlgebläses hat zwar den Vorzug, daß es leicht und schnell ausgeführt werden kann, besitzt jedoch den Nachteil, daß es keine tiefe Aufrauung zuläßt, da es nicht möglich ist, mittels des Sandstrahlgebläses tief in die Platten einzudringen. Die Aufrauung durch meißelartige Handwerkzeuge besitzt diesen Uebelstand nicht, hat jedoch den Nachteil, daß durch die Anwendung meißelartiger Handwerkzeuge dieses Verfahren teuer wird.

Demgegenüber wird im vorliegenden Falle von Andreas die Aufrauung der Oberfläche der Bleiplatten mittels einer Feilenhausmaschine oder einer ähnlich arbeitenden, durch einen maschinell vorrückenden Tisch und ein schräg gegen denselben arbeitendes, ebenfalls maschinell betriebenes, meißelartiges Hauwerkzeug gekennzeichneten Maschine bewirkt. Dadurch ist es möglich, in kurzer Zeit und mit wenigen Arbeitskräften eine große Zahl von Platten mit dicht nebeneinander liegenden, tief und schräg in die Oberfläche eindringenden Vertiefungen zu versehen. Bei der Herstellung der Platten wird zunächst ein entsprechend starkes Bleiblech von der Gestalt der späteren Platte in eine Presse gebracht, deren beide Preßplatten in der Weise mit im Querschnitt dreieckig oder ähnlich gestalteten Vertiefungen versehen sind, wodurch schon die Plattenoberfläche beträchtlich vergrößert ist. Darauf wird die Platte von einer Feilenhaus- oder ähnlich arbeitenden Maschine ähnlich wie eine Feile weiterbearbeitet. Es wird dadurch die Oberfläche der Platte, welche durch das Pressen dichter geworden ist, wieder gelockert und ganz beträchtlich vergrößert. Ferner bieten die durch eine derartige Bearbeitung entstandenen schräg in die Masse eingreifenden Vertiefungen einen guten Halt für die eingetragene oder bei der Formierung sich bildende wirksame Masse dar. — n.

Trolley-Bügel Bei dem oberirdischen Straßenbahnbetrieb wird der Strom von der Leitung zum Motor teils durch eine Stange mit auf dem Draht laufender Kehlrolle, teils durch einen Bügel geführt, dessen oberer Teil auf demselben Draht schleift.

Das erstere System zeigt, außer daß es bei jedem Fahrtwechsel das Zurückschlagen der Trolley-Stange verlangt, den großen Uebelstand, daß bei Kurven und Drahtkreuzungen die genannte Rolle häufig eine falsche Richtung infolge ihrer Schrägheit nimmt und die Leitung verläßt, wodurch Stockungen und Verkehrsstörungen eintreten, welche auf einer lebhaften Straße sehr unangenehm sind.

Der Bügel zeigt diese Uebelstände nicht, bietet aber einen andern; er nutzt den Draht beim Reiben gegen den Bügel und

diesen selbst ab. Hierdurch entstehen häufig Ersetzungen und Reparaturen und lästige Betriebsverhältnisse.

Herr Steiner in Berlin hat nun eine sehr sinnreiche Kombination beider Systeme erfunden. Er fügt dem Bügel das Trolley bei, indem er die Rolle auf den horizontalen Teil des Bügels zieht, und vereinigt so die Vorteile beider Apparate, indem er ihre Fehler vermeidet.

Die Versuche haben bewiesen, daß bei großen Kurven die Rolle, indem sie sich von einem Ende des Bügelrückens zum andern gegen die Stangenbiegung verschiebt, eine schräge Lage annimmt, stillhält und ihre Pflicht nicht mehr thut. Aber der Fehler ist hier gering, und es genügt zu seiner Beseitigung der Hinzufügung zweier Bolzen oder Querriegel an dem horizontalen Teil des Bügels, welche die Seitenabweichungen des Trolleys begrenzen. F. v. S.

Stuttgarter Strassenbahnen. Der Geschäftsbericht über das Rechnungsjahr 1899 ist vor Kurzem erschienen. Eingeleitet wurde derselbe durch den Bericht des Vorstandes, der im wesentlichen der im Laufe des Jahres vollzogenen Erweiterung und Verbesserung des Schienennetzes und der Ergänzungen des Fahrmaterials gedenkt. Die hervorragendste Arbeit war die Fertigstellung der Linie zum Westbahnhof, deren Eröffnung am 9. Dezember vor sich ging; zunächst kam der Ausbau der Cannstatter Straßenbahnen. Auf beiden neuen Linien entwickelt sich bereits ein vielversprechender Verkehr. Ueber die Wirkung des am 16. Oktober v. J. eingeführten neuen Fahrtarifs läßt sich noch keine bestimmte Rechnung aufstellen, da die Gültigkeitsdauer desselben noch zu kurz ist, um die bis jetzt gewonnenen Zahlen statistisch richtig verwerten zu können. Im allgemeinen ist das fahrende Publikum schon gut vertraut mit dem Zonen tarif und anerkennt dessen Vorteile. Das Verhältnis der Ausgabe zur Einnahme hat sich noch etwas günstiger gestellt als im Vorjahr, indem dasselbe 54,76 gegen 56,83 pCt. (ohne Abgabe) gegen 57,29 gegen 59,47 pCt. (mit Abgabe) beträgt. Im Berichte des Aufsichtsrats wurde der Vorstandsbericht genehmigt und konstatiert, daß die am 20. Juli beschlossene Kapitalerhöhung von 1,500,000 M. programmäßig durchgeführt wurde; das hierauf erzielte Agio betrug 125,258 M., welches abzüglich der Unkosten mit 115,468 Mk. dem Reservefonds zugeführt wurde, der sich dadurch auf 289,268 M. — 6,43 pCt. des dermaligen Aktienkapitals erhöhte. Der Buchsaldo des Bahnkontos betrug am 31. Dezember 1898 1,713,805 M., wozu die 1899 ausgeführten Arbeiten im Betrag von 160,678 M. kommen, darunter 66,127 M. für die Fertigstellung der Westbahnlinie. Von

dem Jahresgewinn (exclusive des Vortrags von 1898) mit 522,911 M. kommen nach den üblichen Abschreibungen etc. 10 pCt. Dividende (gegen 8 1/2 im Vorjahr) zur Verteilung. Auf neue Rechnung werden 48,682 M. vorgetragen. In der Bilanz werden unter Wagencont.: Anhängewagen 344,830 M., Motorwagen 813,448 M., zusammen 1,158,278 M. gebucht. In der Betriebsnachweisung stehen sich als Einnahmen 1,224,550 M., darunter 1,209,707 M. Fahrtaxen, und als Ausgaben 701,639 M. gegenüber, woraus sich obengenannter Ueberschuß von 522,911 M. ergibt. Von Januar bis Dezember 1899 wurden insgesamt 11,427,342 Personen, somit 1,516,521 Personen mehr als 1898 mit 9,910,821 Personen, auf sämtlichen Linien befördert. Welch rapide Steigerung darin seit 1889, in welchem Jahre Direktor Lipken die Betriebsleitung übernahm, eingetreten ist, zeigt ein Vergleich mit der damaligen Frequenz, die etwas über 4 Millionen Personen (also 1899 + 7 Millionen Personen) betrug. Von Interesse ist auch die Steigerung der durchlaufenen Kilometerzahl in den beiden letzten Jahren; sie betrug 1899 bei Motor- und Anhängewagen 2,838,227, 1898 2,486,180. Die gesamte Betriebslänge des Schienennetzes umfaßte am Ende 1899 21,3 km. So weist auch dieser Rechnungsabschluß eine kräftige und erfreuliche Aufwärtsbewegung der Gesellschaft sowohl in finanzieller Hinsicht, als auch an Leistungsfähigkeit in Bewältigung des wachsenden Verkehrs auf. — W. W.

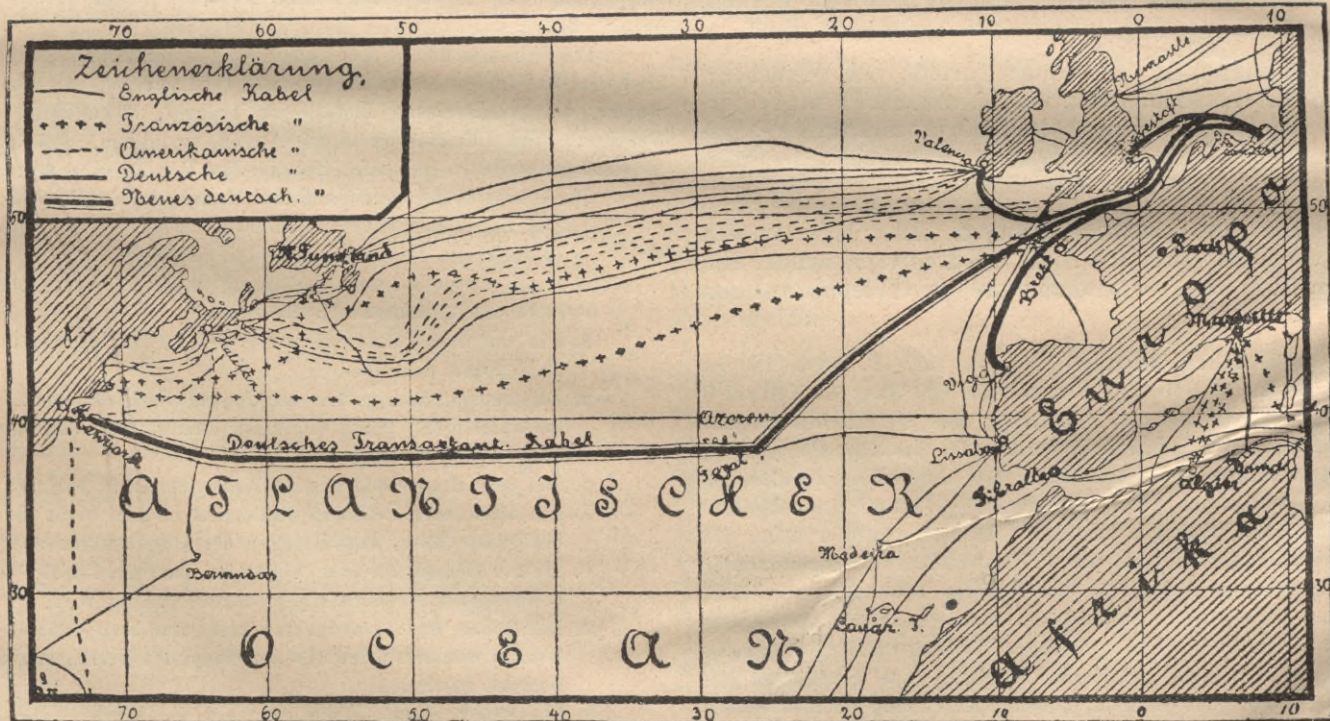
Elektrisch bewegte Drehbrücken. In Northwith in Cheshire werden gegenwärtig Drehbrücken mittels Elektromotoren bewegt, welche durch die Verteilungsstromkreise der Stadt gespeist werden. Man bedient sich hierbei besonderer Metallkabel, welche stets eine vorzügliche Verbindung zwischen Brücke und Motoren sichern. Die elektrische Beleuchtungs-Gesellschaft lieferte den Strom zu 0,40 Fr. pro Einheit Tag und Nacht und garantierte den Betrieb mit Schadenersatz im Fall einer Unterbrechung. Die Außenleitungen des Dreileiter-Verteilungssystems haben 440 Volt für die motorische Kraft, und ein Motor à 20 PS bethätigt eine Vertikalwinde, welche auf der Brücke wirkt; zwei andere Motoren à 4 PS sind direkt mit den Brückenenden verbunden und an den Widerlagern der Art befestigt, daß sie die Rotationsbewegung unterstützen. Besondere Umschalter sind eingeschaltet und existiert eine einzige Widerstandsgruppe für die beiden Motoraktionen, Schluß und Öffnung der Brücke. Diese Drehbrücken funktionieren mit besonderer Leichtigkeit, und der Stromverbrauch übersteigt infolge der kurzen Arbeitszeit und der sehr sanften Drehung nicht 1/4 Einheit des Board of Trade für das komplette Ensemble der Operation, d. h. das Öffnen und Schließen der Brücke. F. v. S.

Das erste deutsche Seekabel nach New-York. Am 1. Mai begann die Legung des ersten deutschen, den nördlichen atlantischen Ozean in seiner ganzen Breite durchquerenden unterseeischen Kabels, welches eine direkte Verbindung zwischen dem deutschen Seehafen Emden und Newyork herstellen soll. Es ist dies ein sehr beachtenswerter Vorgang, da bisher nur englische, amerikanische und französische Kabel zwischen Europa und Nordamerika vorhanden sind.

In welcher Anzahl diese Kabel gelegt und welchen Verlauf dieselben haben, zeigt beistehende Karte, bezüglich deren Eintragungen auf die Zeichenerklärung links im Bilde verwiesen sein mag. England

Station erhält; von hier aus geht es in westlicher Richtung etwa auf dem 39. Grade nördlicher Breite quer durch den Atlantischen Ozean nach New-York.

Bis jetzt ist, abgesehen von einer großen dänischen Gesellschaft, deren Kabel von Kopenhagen durch Rußland bis nach Wladiwostok, und dann längs der ostasiatischen Küste und durch die ostasiatische Inselwelt sich erstreckt, England fast das einzige Land, das kabellegende Gesellschaften und Schiffe im Werte von vielen Millionen besitzt. Es setzt 14 große ozeanische Kabel in Thätigkeit, von denen neun ihm allein gehören. In Indien besitzt es 93 Linien und 50 in



besitzt sieben, sämtlich von der Südwestspitze Irlands ausgehende Kabel nach Nordamerika, Frankreich nur zwei, von denen eins erst vor etwa Jahresfrist gelegt wurde, Amerika hat vier nach Europa führende Kabel.

Deutschland besitzt nur drei Seekabel, von denen eins nach Lowestoft an der Ostküste Englands, eins nach Valencia in Irland und eins nach Vigo in Spanien führt. Alle drei Kabel, die nur kurze Strecken umfassen, gehen von Emden aus, und auch das neue deutsche Kabel soll denselben Ausgangspunkt haben. Dasselbe führt sodann zunächst nach den Azoren, woselbst es in dem Hafen Fayal eine

Kanada, Australien u. s. w. Deutschland setzt 45 mehr oder weniger bedeutende Kabel in Thätigkeit, besitzt jedoch nur ein einziges weitreichendes, das bereits oben erwähnte, von Emden nach Vigo. Frankreich dagegen hat 52 besondere Ozeankabel, von denen einige zu den mächtigsten der Welt gehören; Italien besitzt 38 von meist wenig internationalem Wert; Spanien hat Miteigentumsrecht an 9, Rußland hat 8, Brasilien 22 Kabel. Alle übrigen Länder besitzen das ausschließliche oder teilweise Eigentumsrecht an einigen unbedeutenden Kabeln an ihren Küsten oder in ihren Inlandsgewässern.

Die Telegraphendrähte und die atmosphärischen Störungen. Ein deutscher Arzt, Doktor Eydam, hat in den Telegraphendrähten neue und merkwürdige Wetterpropheten entdeckt.

Als er genötigt war, bei einer seiner Geschäftsreisen ziemlich

lange auf einem Bahnhof zu bleiben, indem er den Abgang des Zuges zur Rückfahrt abwartete, wurde er von einem heftigen Ton überrascht, welcher durch den Wind in den außerhalb der Station gespannten Drähten erzeugt wurde. Er erinnert sich, oft dieselbe

Naturerscheinung Tags zuvor oder nach einem Gewitter, oder einem mehr oder weniger starken Regen- oder Schneefall beobachtet zu haben, und kam ihm die Idee einer beständigen Verbindung zwischen diesen Arten von metallischen Tönen und der Annäherung des schlechten Wetters.

Das Ereignis bestätigte seine Vermutungen. Der Regen begann 48 Stunden nach seiner Beobachtung, und dieser Umstand veranlaßte den Doktor, sorgfältig die Erscheinungen derselben Art, welche sich ereignen könnten, aufzuschreiben.

Er gelangte zu dem Schluß, daß das mehr oder weniger starke Sausen der Telegraphendrähte unveränderlich das schlechte Wetter anzeigte, und daß andererseits die Höhe des Tones gestattete, die mehr oder weniger große Wichtigkeit der wahrscheinlichen atmosphärischen Störungen und den annähernden Datum ihrer Erscheinung festzustellen.

Ein tiefer Ton von geringer oder mittlerer Stärke zeigt im Laufe von 30—40 Stunden einen schwachen Regen mit mäßigen Winden an. Ein scharfer, pfeifender Ton ist dagegen das gewisse Zeichen eines heftigen Sturmes, begleitet von starkem Regen oder Schneefall.

Die Naturerscheinung konnte z. B. im Dezember 1886 einige Stunden vor dem Beginn eines heftigen Sturmes beobachtet werden, welcher über ganz Mittel-Europa wütete, und während desselben war die gefallene Schneemasse so bedeutend, daß an einem einzigen Tage die Höhe der Schneeschicht an gewissen Orten 1,68 m erreichte.

Es ist ohne Zweifel schwierig, eine bestimmte Regel über derartige Beobachtungen festzustellen. Das Sausen der Telegraphendrähte hängt wahrscheinlich außer von dem aufgeregten Zustand der Atmosphäre von dem Spannungsgrad der Drähte und noch von andern Ursachen ab. Jedoch sind die von Doctor Eydum beobachteten Wahrnehmungen der Art, daß seine Behauptungen aufgezeichnet zu werden verdienen.

F. v. S.

Der Nachtdienst im Fernsprechwesen soll allmählich auch auf den Fernverkehr Berlins ausgedehnt werden, wie dies jetzt schon im Verkehr mit Kopenhagen geschehen ist. Voraussetzung für die Einrichtung des Nachtdienstes ist natürlich ein ununterbrochener Dienst in der fernen Stadt. Verhandlungen schweben zur Zeit in dieser Frage mit der österreichischen und ungarischen Fernsprechverwaltung wegen Einführung eines Nachtdienstes mit Wien und Budapest. Beide Städte haben ununterbrochenen Dienst. Zu regeln ist lediglich noch die Gebührenfrage. Auch mit Stuttgart soll ein Nachtdienst eröffnet werden, da auch dort die erforderlichen Einrichtungen vorhanden sind. Im Reichstelegraphengebiet müssen außer in Berlin überall erst die notwendigen Einrichtungen für den Nachtdienst hergestellt werden. In Aussicht genommen sind hierfür die großen Städte, wie Köln, Hamburg, Frankfurt a. M., Königsberg, Leipzig, Magdeburg, Breslau, Dresden etc. Einzelne Bestimmungen über die Ausführung dieses älteren Planes sind noch nicht getroffen worden.

B. T.

Neue Telegraphenanstalt. In Unterheinrieth, OA. Weinsberg, wurde kürzlich eine Telegraphenanstalt, welche mit dem Postagenturdienst vereinigt ist und Telephonbetrieb hat, mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr in Betrieb genommen; sie führt neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung.

— W. W.

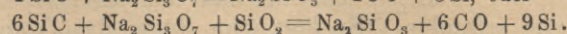
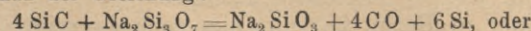
Telephonverkehr mit Ludwigshafen a. Rh. Wie amtlich bekannt gegeben wird, ist seit 16. April ab Ludwigshafen a. Rh. zum Sprechverkehr mit den württembergischen Telephonanlagen zugelassen.

— W. W.

Darstellung von metallischem Silicium. Werden nach B. Scheid bei einem Strom von etwa 38 bis 45 Volt und etwa 500 bis 600 Amp. 80 Teile Si C mit 60 Teilen reiner Kieselsäure bei der Temperatur des elektrischen Bogens erhitzt, so entsteht metallisches Silicium in Brocken oder Knollen, die bei Verwendung eisenfreier Materialien, nach Entfernung der mechanisch anhaftenden Mischung, abgesehen von einem minimalen Kohlenstoff — bzw. Graphitgehalt rein sind und aus metallischem Silicium bestehen. Erhalten werden dabei ungefähr 20 bis 25 g metallisches Silicium pro 1 Kilowattstunde aufgewendeter Energie. Es kann auch mit etwas niedriger oder höherer Spannung gearbeitet werden, ebenso auch mit weit höherer Stromstärke ohne wesentliche Aenderung der Ausbeute, wenn im Uebrigen nur entsprechende Vorsichtsmaßregeln gegen die Verflüchtigung des vorhandenen gebildeten Siliciums, wie geeignetes Ansmahlungsmittel für das entstehende Silicium, passende Anordnung der Elektroden sowie zweckmäßige Ofenkonstruktion inne gehalten werden. Ein Hauptmoment spielt hierbei die Stromdichte, die am besten auf etwa 1 Ampère pro Quadratmillimeter Elektrodenquerschnitt gehalten wird. Doch muß bei Verwendung von Kohlen mit größerem Querschnitt eine geringere Stromdichte aufgewendet werden als bei Verwendung kleinerer Kohlen, bei denen man etwa 2 Ampère pro 1 qmm Querschnitt geben kann. Selbstverständlich ist es gleichgültig, ob Wechsel- oder Gleichstrom bei dem Prozeß verwendet wird, ebenso gelangt man sowohl mit Lichtbogenerhitzung, als auch, wenn man nach dem Prinzip der Widerstandserhitzung verfährt zum Ziele. Im letzteren Fall wird die Mischung von Si C und Si O₂, der in Berührung mit einem elektrisch erhitzten Widerstande erzeugten Hitze ausgesetzt. Beispielsweise kann ein Kohlenwiderstand dabei in konzentrischer oder rechteckiger Form um das erwähnte Gemisch angeordnet werden.

Für die Erzielung der zur Reaktion erforderlichen hohen Temperatur kann an Stelle der Elektrizität auch eine andere geeignete Wärmequelle benutzt werden. Man kann auch an Stelle der reinen Si O₂ saure oder neutrale Silikate

der Alkalien, Erdalkalien und Erden verwenden, allein oder in Verbindung mit Si O₂, z. B. gemäß der Gleichung:



Man kann sogar die Bildung der Silikate der Alkalien, Erdalkalien und Erden im elektrischen Ofen selbst stattfinden lassen, indem man die zur Entstehung von sauren oder neutralen Silikaten erforderlichen Gewichtsmengen, z. B. von 42,7 Teilen calcinierter Soda und 75 Teilen Si O₂ zur Bildung eines sauren Silikates von der Formel Na₂Si₃O₇ bzw. von 115,2 Teilen Soda und 32,6 Teilen Si O₂ zur Bildung eines neutralen Silikates der Zusammensetzung Na₄SiO₄ zugiebt.

Am praktischsten hat sich die Verwendung von reiner Si O₂ im Gemisch mit saurem Wasserglas erwiesen, um die bei alleiniger Anwendung von Si O₂ sehr lästige Brückenbildung zu verhüten. Verwendet man z. B. an Stelle von 100 Teilen Si O₂ nur 80 Teile und das 20 Teilen Si O₂ entsprechende Gewicht eines Wasserglases, um die Entstehung eines Natriumbisilikates zu ermöglichen so wird die erwähnte Brückenbildung mit Sicherheit vermieden.

In „The Chemical News“ Bd. 75, S. 2 ist ein Verfahren von Warren beschrieben, nach welchem Oxyde mit Hilfe von Carbiden reduziert werden. Dieses Verfahren berührt diesen Gegenstand nicht. Indem Warren Metalloxyde mit Calciumcarbid erhitzt, um aus dem Oxyde das Metall durch das Calcium und den Kohlenstoff des Carbid zu reduzieren, erhält er tatsächlich dabei das Metall des Metalloxydes als Regulus, neben wertlosem Calcium- und Kohlenoxyd. Warren ersetzt somit den zur Reduktion des Metalloxydes erforderlichen Kohlenstoff durch das wirksamere Kohlenstoff-Calcium.

Würde man bei dem vorliegenden Verfahren Calciumcarbid verwenden, so wäre das Resultat eine Calcium-Silicium Legierung, welche für die Praxis wertlos ist. Dafür, daß der Prozeß ein Oxydationsprozeß ist, spricht auch, daß ein Ueberschuß des Oxydationsmittels nichts schadet, da Si + Si O₂ nur wieder Si + Si O₂ geben kann. Nimmt man dagegen einen Ueberschuß des vermeintlichen Reduktionsmittels, so müßte, wenn der Prozeß auf Reduktion beruhte durch Vermehrung eben des Reduktionsmittels mindestens doch die gleiche Menge von Siliciummetall erhalten werden, wie bei Zusatz des berechneten theoretischen Quantum. In Wirklichkeit wird aber weniger Silicium erhalten, nämlich nur $\frac{2}{3}$, d. h. also nur die zwei Äquivalente Silicium entsprechende Menge, während ein Äquivalent Silicium sich mit dem Ueberschuß des Siliciumcarbids zu einem an Kohlenstoff ärmeren Siliciumcarbid vereinigt.

Neu ist ferner die Form des so erhaltenen kristallisierten metallischen Siliciums, insofern dasselbe in Gestalt derber Knollen oder Brocken erhalten werden kann, während es bisher nur in Gestalt von Pulver oder kleineren Krystallen in den Handel kam.

—n.

Verzinkung auf kaltem, elektrolytischem Wege. Bezüglich der unter diesem Titel in der Zeitschrift „Kraft und Licht“ No. 2, 1900, pag. 21 enthaltenen Notiz, sind wir in der Lage, Ihnen mitteilen zu können, daß die Fabrik Bonneweg im Großherzogtum Luxemburg in letzter Zeit ein vollständig neues Verfahren patentieren ließ, behufs Belegen sämtlicher Metalle auf kaltem, elektrolytischem Wege. Die bis jetzt ausprobierten Bäder (Gold, Silber, Chrom, Aluminium, Blei, Kupfer, Zinn, Zink, Messing, Nickel, Kupferbronze, Aluminiumbronze) haben staunenswerte Resultate ergeben.

Die Vorzüge dieses, auf vollständig neuer Grundlage beruhenden Systems sind von Fachleuten ersten Ranges aus Deutschland, Frankreich und England, welche die provisorische Installation besucht, bewundernd anerkannt worden. Uebrigens sind dieselben so in die Augen springend, daß das neue Verfahren notwendigerweise in kürzester Zeit in den Vordergrund treten muß.

Die Hauptvorzüge dieses neuen Verfahrens der Fabrik Bonneweg sind:

1. Die Bäder der Fabrik Bonneweg arbeiten kalt, mithin Ersparnis an Installation, Feuerung, Arbeiter und Zeit.
2. Diese Bäder können bedeutend mehr Salze enthalten und auflösen, ohne daß dieselben kristallisieren.
3. Die chemische Beschaffenheit der Bäder bedingt das Verhindern der Zersetzung derselben.
4. Die neuen Bäder geben nie den mit bedeutendem Verlust verbundenen schwammigen, Beleg der alten Bäder, trotzdem letztere viel konzentrierter sein müssen.
5. Bei den alten Bädern geht sehr viel Kraft verloren, um das Wasser gas aufzulösen, was bei den neuen Bädern nicht der Fall ist, indem die ganze Kraft zum Belegen der Gegenstände ausgenutzt wird.
6. Metall-Verlust ist hier ebenfalls ausgeschlossen, da das betreffende Metall ganz gleichmäßig niedergeschlagen wird.
7. Die neuen Bäder verdunsten nicht und sind deshalb gleichmäßig konsistent, wodurch jedenfalls der Gang des Verfahrens, sowie die Güte des Beleges gewinnen.
8. Die Bäder brauchen nie erneuert zu werden, und werden, je älter, desto besser.
9. Sie werden durch die Anoden regeneriert.
10. Auf den Anoden bildet sich kein Verroxyd.
11. Der zu behandelnde Gegenstand kann im Bade bleiben, bis er fertig ist, und braucht nicht wiederholt herausgenommen und gereinigt zu werden.
12. Die Gegenstände brauchen nicht eine bestimmte Zeit im Bade zu bleiben, und es hängt die Dicke des Beleges von dieser Zeitdauer ab.
13. Der Gegenstand wird in den neuen Bädern nie verdorben oder verbrannt.
14. Man braucht weniger Arbeiter und mit niedrigerem Tagelohn, da die meisten Arbeiten von jungen Burschen verrichtet werden können.

Druck ohne Druckerschwärze. Wie der „Moniteur Industriel“ mitteilt, hat ein gewisser Green in London eine interessante Erfindung auf dem Gebiete der Drucktechnik gemacht. Das Prinzip dieser Er-

findung ist kurz folgendes: Das Papier wird zunächst einer besonderen chemischen Behandlung unterworfen, die vorerst das Geheimnis des Erfinders ist. Kommt es dann in der Druckpresse mit den Drucktypen in Berührung, so wird durch einen elektrischen Strom das präparierte Papier derartig chemisch verändert, daß es an den von den Typen berührten Stellen eine schwarze Farbe annimmt. Diese Art von „Druckerei ohne Druckerschwärze“ ist dadurch zu erklären, daß der elektrische Strom die chemische Substanz, mit deren Lösung das Papier getränkt ist, zersetzt und somit eine unverlöschliche schwarze Färbung an den Zersetzungstellen hervorruft. Die Schwärzung tritt daher nicht nur bei Buchstaben ein, sondern bei allen Typen, die man überhaupt in die Buchdruckerpresse bringen kann. Die zu diesem neuen Verfahren erforderlichen komplizierten Apparate wurden bereits einer Versammlung von Gelehrten und Sachverständigen in Croydon in England vorgeführt und sollen lebhaftes Erstaunen bei allen Anwesenden hervorgerufen haben.

— W. W.

4proz. Anleihe der Leipziger Elektrizitäts-Werke, Leipzig. Von den Mk. 2 Mill. der 4proz. Anleihe dieses Unternehmens, deren Zulassung zur Leipziger Börse beantragt wird, kamen vor Kurzem Mk. 1 $\frac{1}{2}$ Mill. mit 100 pCt. nebst Stückzins zur öffentlichen Zeichnung. Der Erlös der Anleihe ist zur Tilgung von Verbindlichkeiten bestimmt, die aus Erweiterungen resultieren (Ende 1899 Mk. 1.26 Mill. Kreditoren) und für Vermehrung der Betriebsmittel. Die Rückzahlung zu Pari kann ab 1. September 1905, durch Auslosung von Serien oder im Ganzen, mit sechsmonatiger Kündigung erfolgen. Sie hat spätestens am 1. September 1930 zu geschehen, d. i. auf den Endtermin der Konzession. Die Stadt darf schon im Jahre 1905 den Betrieb übernehmen und hat dann den Herstellungspreis der Anlage, unter Abzug bestimmter Sätze für Wertverminderung, zu erstatten. Inzwischen partizipiert die Stadt auch am Ertragniß nach 6 pCt. Dividende, mit steigenden Sätzen (zwischen 40 und 66 $\frac{2}{3}$ pCt.); doch hat die Dividende bisher sich erst zwischen 5 $\frac{1}{4}$ und 5 $\frac{1}{2}$ pCt. gehalten. Der Wert aller Anlagen des Elektrizitätswerkes bezifferten sich Ende 1899 auf 3.99 Mill., also auf etwa das Doppelte der Gesamtanleihe; doch erhält diese kein dingliches Recht. Die Gesellschaft hat keinen eigenen Grundbesitz, ihre Gebäude befinden sich auf erpachteten Grundstücken. Den Betrieb hat sie an die Aktien-Gesellschaft Siemens & Halske verpachtet, zunächst bis Ende 1915. Die Pächterin lat u. A. die Zinsen auf etwaige Obligationen- oder Kontokorrent-Schulden der Gesellschaft zu decken, ab 1906 auch 5 pCt. des Anlagekapitals aufzubringen. Der Restvertrag würde erlöschen, falls die Stadt im Jahre 1905 die Anlage übernimmt; in diesem Falle sind aus dem Aktivum zunächst die Beträge für Tilgung der Aktien und der Obligationen wie sonstigen Schulden zurückzustellen. Die Reserve enthielt Ende Dezember 1899 Mark 125180, der Erneuerungsfonds Mark 67103, der Tilgungsfonds Mark 192996 bei Mark 3 Mill. Aktienkapital.

Akt.-Ges. für Elektrizitätsanlagen in Köln. Im vorigen Jahre beschlossen die Verwaltung der Bank für elektrische Industrie einerseits und die der Elektrizitätsgesellschaft Helios zu Köln in Verbindung mit ihrer Trustgesellschaft, der Aktiengesellschaft für Elektrizitätsanlagen, sich dergestalt mit einander zu fusionieren, daß die Aktionäre der Bank für elektrische Industrie für eine Aktie ihrer Gesellschaft eine der Aktiengesellschaft für Elektrizitätsanlagen erhalten sollten, wobei noch der 1898er Gewinn der Bank für elektrische Industrie an die Aktiengesellschaft für Elektrizitätsanlagen fallen sollte. Die Berliner Bank erhielt als Emittentin der Bank für elektrische Industrie 6.000.000 M. Helios-Aktien zu Pari. Die einberufenen Generalversammlungen beschlossen die Annahme der gegenseitigen Offerten, wodurch die Aktionäre der Bank für elektrische Industrie indeß geschädigt wurden, da der Emissionskurs 140 pCt. betrug, während der Wert der jungen Aktien der Aktiengesellschaft für Elektrizitätsanlagen zur fraglichen Zeit auf höchstens 115 pCt. zu veranschlagen war. Wohl am meisten wurden die Aktionäre der Bank für elektrische Industrie in neuerer Zeit dadurch geschädigt, daß die Berliner Bank, sobald der Geldmarkt es nur zuließ, sofort mit ihren Konsorten dafür Sorge trug, daß die von ihnen übernommenen Helios-Aktien für lieferbar erklärt wurden, während für die jungen Aktien der Aktiengesellschaft für Elektrizitätsanlagen bis jetzt, obgleich seit dem Fusionsvertrag reichlich 9 Monate verstrichen sind, kein Prospekt, um sie lieferbar zu machen, eingereicht worden ist. B. T.

Berliner elektrische Straßenbahn-Akt.-Ges. Dem Aufsichtsrat liegt der Geschäftsbericht für das erste 5 $\frac{1}{2}$ Monate umfassende Geschäftsjahr vor. Nach demselben beträgt der Gesamt-Reingewinn einschließlich 21961 M. Zinsen 97001 M. Zur Zahlung von 5 pCt. Bauzinsen sind erforderlich 131100 M., so daß statutengemäß 37098 M. auf Anlagekonto übernommen werden. Die Betriebs-einnahmen zeigen gegen die Vorjahre eine wesentliche Steigerung und betragen für die Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember vorigen Jahres 501865 M. gegen 342419 M. in der gleichen Zeit des Vorjahres. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Linie Mittelstraße—Pankow erst vom 16. Dezember 1899 an vollständig dem Betriebe übergeben wurde, während bis dahin nur die Teilstrecke Pankow—Elsasserstraße im Betriebe war. Da der volle Betrieb erst am Schlusse des nicht sechs Monate umfassenden Geschäftsjahres aufgenommen wurde, hat eine Abschreibung nicht stattgefunden. B. T.

Akkumulatoren- und Elektrizitäts-Werke Akt.-Ges., Wien. Unter vorstehender Firma bildete sich eine Aktien-Gesellschaft mit Kr. 1.800.000 Grundkapital. Den Verwaltungsrat bilden die Herren: Civilingenieur Ziffer (Präsident der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn), Bankier M. Pflaum, i. F. Dutschka & Co., Regierungsrat Carl Klaudy, Hofrat Carl Wessely, Dr. Leopold Teltcher (Repräsentant der Englischen Gas-Gesellschaft), Direktor Eckhard von der Bank für industrielle Unternehmungen in Frankfurt a. M., sowie die Direktoren Hatzfeld und Kunze der Akkumulatoren- und Elektrizitäts-Werke Akt.-Ges. vorm. W. A. Boese & Co. in Berlin.

Die Fabrik gelochter Bleche Rohmer & Kertzsch, Berlin ist nach der Greifswalderstraße 140/141 verlegt worden und wurde der Betrieb bei der Gelegenheit bedeutend vergrößert.

Die Fabrik von Apparaten für elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung, Elektrolyse etc., welche bisher von den Herrn Voigt & Haeffner in Bockenheim-Frankfurt a. M. betrieben worden, ist am 3. Mai mit allen Aktiven und Passiven in den Besitz einer Aktiengesellschaft unter der Firma Voigt & Haeffner, Aktiengesellschaft übergegangen.

Weltausstellung in Paris.

Der Elektrizitätspalast. Der auf der Pariser Weltausstellung befindliche, vom Architekten Hénard erbaute Elektrizitätspalast, welcher die großen Maschinen und zahlreichen Apparate der elektrischen Industrie aufnimmt, wird nach „L'Electricien“ wie folgt beschrieben:

Der Elektrizitätspalast erhebt sich parallel der alten Maschinenhalle der Ausstellung von 1889. Er nimmt mit seinen Neben-

gebäuden die ganze Breite des Champ de Mars von 420 m bei 80 m Länge ein. Dieser riesenhafte Metallbau beherrscht die benachbarten Gebäude und das Wasserschloß, welches an dasselbe sich anlehnt, einen majestätischen Eingang für denselben bildet und dieses architektonische Ensemble von größtem Kunsteffekt vervollständigt.

Das eigentliche Palais ist ganz aus Eisen und Glas erbaut und seine Façade hat eine Ausdehnung von 158 m. Der untere Teil dieser Façade ist durch das Wasserschloß verdeckt und befindet sich das Erdgeschoß sozusagen am Unterboden; man gelangt zur ersten Etage durch zwei schöne Rampen, welche vom Garten des Champ de Mars ausgehen und die Bassins des Wasserschlosses umgeben. Diese Rampen gewähren den Zugang zu einer eleganten Säulenhalle in gleicher Ebene mit der ersten Etage des Palastes.

Die erste Etage enthält einen großen Ausstellungssaal, den sogen. Ehrensalon der Ausstellung, einen sechseckigen Saal und zwei große Hauptgalerien, welche die ganze Breite des Palastes einnehmen und letzteren mit dem Ackerbaupalast und dem Festsaal durch vier andere Transversalgalerien verbinden.

Die Maschinenhalle und die Kesselgänge, welche rechts und links des Palastes liegen, dessen Zubehör sie bilden, sind die wahren Zentralstationen. Die nötige Energie für die Beleuchtung, Kraftübertragung, Fahrstühle und die Hochbahnen wird in diesen Stationen ausschließlich erzeugt. Von hier führen zahlreiche unterirdische Kanäle den Strom zum Trocadero, zu den Quais und Ufern der Seine, zu den Champs-Élysées und zur Esplanade der Invaliden.

Der Maschinensaal und Kesselgang, welche sich seitwärts der Avenue de la Bourdonnais befinden, sind für die französische Abteilung reserviert. Der Saal und symmetrische Hof, welche auf der Seite der Avenue Suffren liegen, sind von den fremdländischen Abteilungen besetzt.

Die beiden großen Gänge des Palastes, wo die Kessel aufgestellt sind, sind jeder durch ein stählernes Schirmdach von 28 m Spannweite und 105 m Gesamtlänge geschützt. Jeder Gang hat eine Oberfläche von 3276 qm.

Die beiden Maschinenhallen haben jede 30 m Breite und 117 m Länge. Sie sind teilweise mit den Meiereien erbaut, welche aus der alten Galerie von 30 m hervorgingen, die 1889 bei der Zentrale kuppel endete. Endlich befinden sich zu beiden Seiten des sechseckigen Saals im Erdgeschoß zwei kleine Maschinenhallen.

In den beiden Maschinensälen, sowie in den beiden kleinen Hallen, sind alle Dynamogruppen installiert, welche die nötige elektrische Energie für den ganzen Betrieb der Ausstellung erzeugen.

Die Façade des Palastes ist aus getriebenem und durchbrochenem Zink und besteht aus neun Fächern, welche mit großen Fenstern und keramischen Transparenten von verschiedenen Farben bekleidet sind. Die Dachlinie wird von einer durchbrochenen Krone überragt, welche einen Fries bildet, der am Tage wie eine feine Kante erschien und bei Nacht strahlend erleuchtet ist, wodurch die Lichtdekoration des Wasserschlosses sehr glücklich vervollständigt wird. Das Ensemble dieser Lichtdekoration bildet eine magische Ausschmückung, die wahrhafte Apotheose der elektrischen Beleuchtung, welche die Anwendung des elektrischen Lichts bietet, um die Lichteffekte bis ins Unendliche zu verändern, Wirkungen, die man vergeblich bei anderen Beleuchtungssystemen sucht.

Das Dach des Palastes hat die Form eines immensen, kreuzartigen Kreisbogens, welcher durch die Vereinigung kleiner Kreisbogen gebildet wird, die untereinander verbunden sind und durch Säulen getragen werden, die allmählich verlaufen, indem sie die Höhe auf jeder Seite verringern und dem Ganzen eine elliptische Form geben.

Das Zentraljoch, welches sich bis zum Festsaal hinzieht, wird durch eine Cartouche überragt, welche die Zahl 1900 trägt und von einer allegorischen Figur, dem Genius der Elektrizität, dominiert wird. Dieser Genius, welcher aufrecht in einem von einem Drachen und einem Pegasus gezogenen Wagen steht, hält in jeder Hand eine Elektrode. Am Abend leuchtet ein 1 m langer Funke zwischen diesen Elektroden. Ein großer Stern mit vielen Strahlen steht hinter der Statue. Dies ist in seinem Ensemble der Elektrizitätspalast, welcher ohne Frage einen der schönsten Anziehungspunkte der Ausstellung bildet.

Das Wasserschloß. Das Wasserschloß, welches vor dem Elektrizitätspalast in der Achse des Champ de Mars liegt, ist das Werk des Architekten Pausin.

Ein großer Bogengang, welcher als Eingang zu einer weiten halbkugelförmigen Nische von 25 m Oeffnung bei 11 m Tiefe führt, bildet das Hauptmotiv. Er schließt eine Reihe von Becken ein, von wo das Wasser im Uebermaß herabstürzt, um die Bassins im Amphitheater zu speisen, und so eine Reihe von Wasserfällen zu bilden, welche sich in ein weites Becken unter der Monumentalrampe, welche den Zugang zu der ersten Etage des Elektrizitätspalastes bildet, stürzen.

Durch eine Oeffnung auf dem Boden des Bogenganges, dessen Niveau 2,50 m über dem Bogenursprung liegt, sprüht ein immenser Wasserfall von 12 m Breite hervor, welcher 300 l pro Sekunde verausgabt.

Der zylindrische Teil der großen Nische und die beiden Lampensäulen, welche den mittleren Bogengang berühren, sind mit Basreliefs und Nischen verziert, aus denen die kleinen Wasserfälle hervorsprudeln, und die Kuppelwölbung ist mit Skulpturen durchbrochen und dekoriert.

Die Wehr des Hauptwasserfalls ist von zahlreichen Skulpturen

im Haut-Relief umgeben, welche Sirenen, Tritonen und Meergötter darstellen. Die flachen Becken und Innenbassins sind mit phantastischen Fischen geschmückt; Vasen und Statuen bringen besondere Wassereffekte hervor. Letztere konsumieren etwa 1200 l pro Sekunde und werden durch hydraulische Hebewerke gespeist, welche an den Ufern der Seine installiert sind.

Eine immense und prächtige Cartouche aus Waffen der Republik und von eleganten Figuren umgeben, bildet den Gewölbenschlüssel des großen Wasserfalls, welcher sich durch einen doppelten Helmschmuck, durchbrechen von zwei krönenden Rotunden, hinter den Lampensäulen wieder anschließt, wo zwei Eingänge von 45°, welche dem Wasserschloß einen Vestibül-Zugang geben, den Eintritt zum Elektrizitäts-Palast bilden.

Das Ensemble des Wasserschlosses ist rechts und links durch Säulengänge vervollständigt, welche sich in gleicher Weise auf den Krümmungen hinziehen. Auf dem Krümmungswinkel dieser Säulengänge befinden sich Eingänge von 45°, symmetrisch zu dem des Central-Motivs. Diese Krümmungswinkel enden vorne in 2 Kuppeln, welche Vestibüle des Palastes für Mechanik und Chemie bilden.

Alles, was den malerischen und großartigen Effekt bewirken könnte, wurde sehr sinnreich von Pausin benutzt.

Unabhängig von den großen Rampen, welche zur ersten Etage des Elektrizitätspalastes führen, gestatten geschickt in den Kuppeln, sowie in den großen Centralnischen angebrachte Treppen den Besuchern, die verschiedenen Niveaus zu erreichen, ohne den Effekt der Wasserfälle zu benachteiligen.

Dieser künstlerische Teil, der so wichtig für das Ensemble der Ausstellung und so schwierig in der Ausführung war, wurde meisterhaft von Pausin verwirklicht.

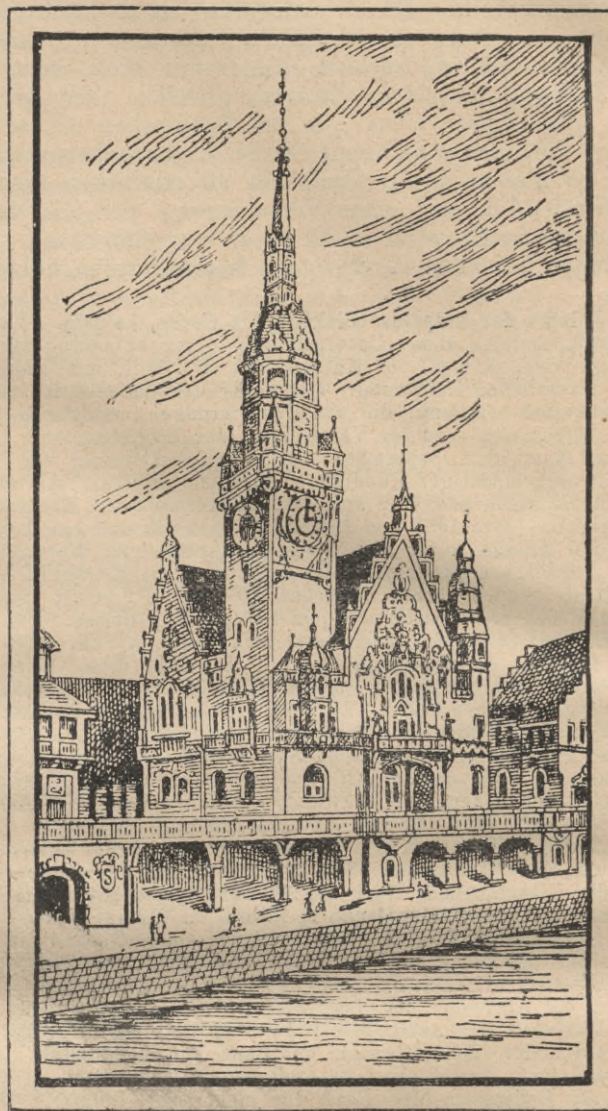
Der Elektrizitätspalast und das Wasserschloß bilden in ihrem Ensemble ein bemerkenswertes Monument, welches die Ueberlegenheit der Kunst und des französischen Geschmacks nachweist. F. v. S.

Auf der Pariser Ausstellung ist Donnerstag, den 3. Mai die erste der ausgestellten elektrischen Maschinen in Betrieb gesetzt worden. Diese Maschine war die große Wechselstromdampfmaschine der Firma Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln. Der Betrieb verlief tadellos und ohne Störung. Die Maschine besitzt eine ungewöhnliche und nur bei allergrößten Zentralen in Frage kommende Leistungsfähigkeit, denn sie vermag bei voller Ausnutzung den Strom für 36000 gleichzeitig brennende Glühlampen von je 16 Normalkerzen Leuchtkraft zu liefern. Der Durchmesser des rotierenden Teiles der Maschine beträgt 8,1 m. Der treibende Teil dieser Dynamo bildet, einen Ausstellungsgegenstand der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. Von den fünf Kesseln, welche den Dampf hierfür erzeugen, und von denen vier bereits unter Feuer stehen, lieferten je einen die Firmen: Petry-Dereux, Düren im Rheinland, Petzold & Co., Berlin, Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.-Sachsenhausen, H. Pauksch, Akt.-Ges., Landsberg a. W., Ewald Berninghaus, Duisburg. Daß es gerade der deutschen Industrie möglich geworden ist, durch rechtzeitige Vollendung ihrer Ausstellungen die Bemühung der französischen Ausstellungsleitung aufs wirksamste zu unterstützen, verdankt sie übrigens in hervorragendem Maße den geschickten Dispositionen, der Umsicht und der Thatkraft des Kaiserlich-Deutschen Reichskommissars Herrn Geheimen Oberregierungsrat Dr. Richter.

Die Eröffnung des deutschen Palastes in der Pariser Weltausstellung am 15. Mai. Unter großem Andrang (es waren zwölfhundert Karten ausgegeben) und in Anwesenheit des deutschen Botschafters Fürsten Münster wurde am 15. Mai der deutsche Palast offiziell eröffnet. Während der Eröffnungsfeierlichkeiten fuhr auf einem Seinedampfer der amerikanische Generalkommissar Peck mit seinen Gästen, die aus Vincennes von der Einweihung des dortigen amerikanischen Annexes kamen, vorbei. Die Amerikaner ließen stoppen und hielten die deutsche Flagge. Die Sousa-Kapelle an Bord spielte die deutsche, französische und amerikanische Nationalhymne.

In Ergänzung obiger Meldung wird von anderer Seite Folgendes mitgeteilt: Bei der Eröffnung des deutschen Hauses begrüßten der Reichskommissar Geheimer Rat Richter sowie der Geheime Rat Lewald, umgeben von den übrigen Mitgliedern des Kommissariats, die der Diplomatie, der Gesellschaft, sowie der Kunst und der Schriftstellerwelt angehörenden Gäste, unter denen sich der deutsche Botschafter Fürst Münster mit seiner Nichte, der Gräfin Asseburg, und seiner Enkelin, Fräulein v. Hindenberg, sowie sämtliche Mitglieder der Botschaft mit ihren Damen, der bayrische Geschäftsträger Freiherr von und zu der Tann-Rathsamhausen, der italienische Botschafter Graf Tornielli mit Gemahlin, der dänische und der niederländische Gesandte, in Vertretung der Minister deren Kabinettschefs, sämtliche Ausstellungskommissare, die Mitglieder der deutschen Kolonie und viele hervorragende Persönlichkeiten der verschiedensten Nationalitäten befanden. Alle sprachen ihre lebhafteste Bewunderung aus über den Pavillon und namentlich über das domartige Stiegenhaus mit den schönen Wandgemälden und der prachtvollen Marmortreppe. Ganz besonderes Entzücken riefen die Säle mit den Kunstschatzen Friedrichs des Großen hervor. Der Erbauer des Hauses, Bauinspektor Radtkes wurde vielfach beglückwünscht. Große Anerkennung fanden auch die im Pavillon aufgestellten Modelle und Pläne von Arbeitshäusern, Versorgungsanstalten und Fabrikschulen, sowie die Ausstellung des deutschen Buchgewerbes. Am reichbesetzten Büffet wurden von den

deutschen und fremden Gästen die besten Wünsche für das Gedeihen der deutschen Ausstellung in einer Reihe von Trinksprüchen ausgesprochen. Der Generalkommissar der Weltausstellung, Picard, hatte das deutsche Haus bereits am Vormittag eingehend besichtigt und dem deutschen Kommissar Richter gegenüber seine rückhaltlose Be-



wunderung und insbesondere seine Dankbarkeit darüber ausgedrückt, daß durch die sinnige, edle Initiative des Kaisers Wilhelm so viele französische Meisterwerke des 18. Jahrhunderts den Besuchern der Weltausstellung zugänglich gemacht worden seien. (Berl. Tagebl.)

R. Wolf, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Magdeburg-Buckau auf der Pariser Weltausstellung.

Diese im Jahre 1862 von dem Kgl. Kommerzienrat R. Wolf gegründete Fabrik widmete sich vornehmlich der Fabrikation und Verbesserung der Lokomobilen, die vordem fast nur aus England und zwar für landwirtschaftliche Zwecke importiert worden waren. Die Wolfschen Lokomobile sind jetzt nicht bloß in Deutschland, sondern in allen Teilen der Welt verbreitet.

Sämtliche Wolfschen Lokomobile sind mit ausziehbaren Röhrenkesseln ausgerüstet. Während bei den englischen Lokomobilen mit sogenannter Lokomotivfeuerbuche eine gründliche Reinigung des Kessels ohne

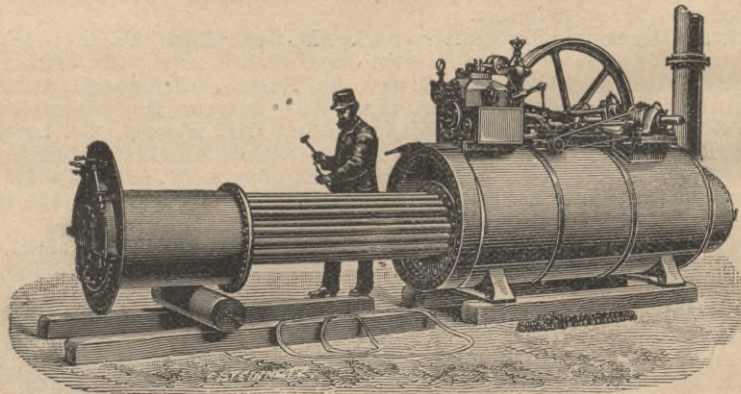


Fig. 1. Wolfsche Hochdruck-Lokomobile mit zum Zweck der Reinigung herausgezogenem Rohrsystem.

kostspielige und zeitraubende Demontierung nicht zugänglich ist, ist bei den Wolfschen Lokomobilen in Folge der Ausziehbarkeit des Röhrensystems, wie aus nebenstehender Abbildung ersichtlich ist, das Kesselinere leicht zugänglich, wodurch eine bequeme und gründliche Reinigung von dem sich ansetzenden Kesselstein ohne wesentlichen Zeitverlust gewährleistet wird. Die gründliche Reinigung von Zeit zu Zeit ist aber für die Erhaltung des Kessels und für die rationelle Ausnützung der in der Kohle aufgespeicherten Heizkraft von

zwingender Notwendigkeit. Der Kesselstein als schlechter Wärmeleiter verhindert die Kühlung der Feuerbuchswand und der Siederöhre durch das umspülende Wasser, und diese Teile glühen dann aus, wodurch der Kessel einer schnellen Zerstörung anheimgegeben wird. Außerdem können die die Siederöhre durchstreichenden Heizgase die Wärme nur unvollkommen an das Wasser abgeben, und die unausbleibliche Folge ist ein erheblicher Mehrverbrauch an Kohle.

Die Dampfzylinder sind bei den Wolfschen Lokomobilen im Dampfdom gelagert und beständig von frischem Kesseldampf umspült. Abgesehen davon, daß ein Spannungsverlust des Dampfes auf dem Wege vom Kessel zum Zylinder vermieden wird, ist auch bei dieser Anordnung eine Abkühlung der Zylinderwände und jeder Dampfverlust durch Kondensierung unmöglich gemacht. Nebenstehende Abbildung zeigt die Konstruktion eines Wolfschen Dampfzylinders einer einzylindrischen Hochdrucklokomobile.

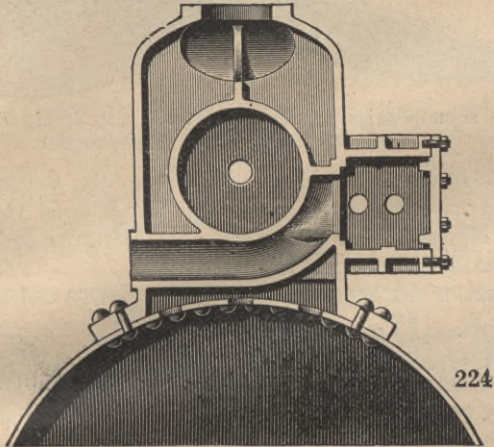


Fig. 2. Domzylinder einer Wolfschen Hochdruck-Lokomobile.

Die Kurbelwellenlager sind auf einem überaus kräftigen am Kesselmantel angenieteten Lagersattel befestigt. Die Kurbelwelle erhält dadurch eine außerordentliche solide, allen Beanspruchungen auf Druck und Zug standhaltende Lagerung. Andere Fabriken suchen die Stabilität durch Anbringung von Strebestangen zwischen dem Zylinder und den leichten Wellenlagern zu erreichen, was jedoch als ein ungenügendes Hilfsmittel angesehen werden muß.

Der Dampf- und Kohlenverbrauch der Wolf'schen Lokomobilen ist so außerordentlich niedrig, daß sich ähnliche Ergebnisse bei sonst analogen Verhältnissen mit einer stationären Dampfmaschine und getrenntem Kessel niemals erzielen lassen.

Ausstellungs-Gegenstände.

R. Wolf ist auf der Weltausstellung in Paris mit folgenden Gegenständen vertreten:

Gruppe IV, Klasse 19, Galerie des Machines, Section Allemande, Erdgeschoss.

1 Receiver-Kompound-Lokomobile auf Tragfüßen mit Einspritz-Kondensation von nom. 200 Pferdekraft, Maximalleistung 360 effektive HP.

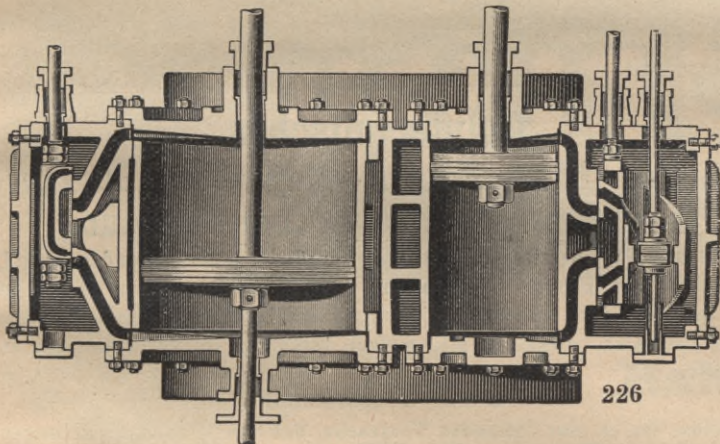


Fig. 3. Querschnitt eines Wolfschen Compound-Zylinders.

Im Betriebe befindlich.

Ferner: 1 fahrbare Hochdruck-Lokomobile mit einfacher veränderlicher Expansions-Steuerung und selbstthätiger Regulierung von nom. 12 Pferdekraft, Maximalleistung 24 effektive HP.

In Vincennes.

Ausstellungsplatz von Jul. Rütgers, Berlin, zum Betriebe einer Holz-Imprägnierungs-Anlage.

1 Hochdruck-Lokomobile auf Tragfüßen mit selbstthätiger Rider'scher Expansions-Steuerung von nom. 12 Pferdekraft, Maximalleistung 25 effektive HP, endlich im Palais de la Navigation de Commerce:

2 schmiedeeiserne Schiffsschrauben mit Stahlgußnaben für Flußdampfer mit geringem Tiefgange. 1250 und 1750 Millimeter Durchmesser.

Detailbeschreibungen.

Receiver-Kompound-Lokomobile auf Tragfüßen mit Einspritz-Kondensation von nom. 200 Pferdekraft.

Wie schon der Name sagt, ist die Maschine nach Compound-(Verbund-) System gebaut, und es sei hier daran erinnert, daß R. Wolf zu allererst in Deutschland dies System für Lokomobilen in Anwendung gebracht hat. Der hochgespannte Dampf tritt, wie aus nebenstehender Zeichnung ersichtlich, zuerst in den kleinen, den sogenannten Hochdruckzylinder. Nachdem er hier Arbeit verrichtet hat, gelangt er in einen Zwischenbehälter, den Receiver, und von hier aus in den großen oder Niederdruckzylinder, wo er expandierend nochmals Arbeit verrichtet. Der Hochdruckzylinder ist mit der vorzüglich wirkenden

selbstthätigen Rider'schen Expansions-Steuerung ausgestattet, wodurch nicht nur eine sehr vorteilhafte Dampfverteilung, sondern auch eine außerordentliche Gleichförmigkeit des Ganges gesichert ist. Beeinflußt wird die Steuerung durch einen schweren schnell und exakt wirkenden Porter-Regulator, der von der Kurbelwelle durch geräuschlos arbeitende, aus dem Vollen geschnittene Zahnräder angetrieben wird. Der Niederdruckzylinder ist mit einfacher von Hand verstellbarer Expansions-Steuerung versehen. Das mit der einfach wirkenden durch einen Excenter betriebenen Luftpumpe erzielte Vacuum beträgt 85—90%. Von dem Luftpumpen-Excenter wird zugleich die mit der Luftpumpe kombinierte Kesselspeisepumpe betrieben. Als zweite Speisevorrichtung dient ein Injektor. Der Nutzeffekt der Maschine stellt sich bei der Normalleistung auf 87% und bei der Maximalleistung auf 92%.

Der ausziehbare Röhrenkessel ist für 10 Atm. Ueberdruck gebaut. Der Kesselmantel hat in den Längs- und Rundnähten doppelte Vernietung. Die einzelnen Schüsse haben Krepfverbindung. Die Nietung erfolgt mittelst hydraulischer Nietmaschinen.

Tourenzah! 110 Umdrehungen in der Minute.

Die Leistungen der Lokomobile stellen sich

bei 0,2,	0,3,	0,4,	0,5,	0,55	Füllung im Hochdruck-Zylinder
„ 0,48,	0,51,	0,53,	0,55,	0,6	„ „ Niederdruck-Zylinder

auf 215, 265, 295, 330, 360 effektive Pferdekräfte.

Kohlenverbrauch per effektive HP und Stunde 0,7—0,8 Ko. Kohle von ca. 7500 Kalorien Heizwert.

Dampfverbrauch do. do. 6,2—6,8 Ko.

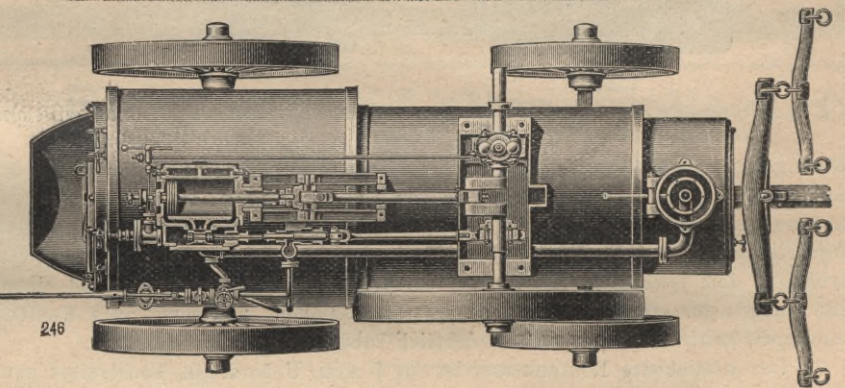
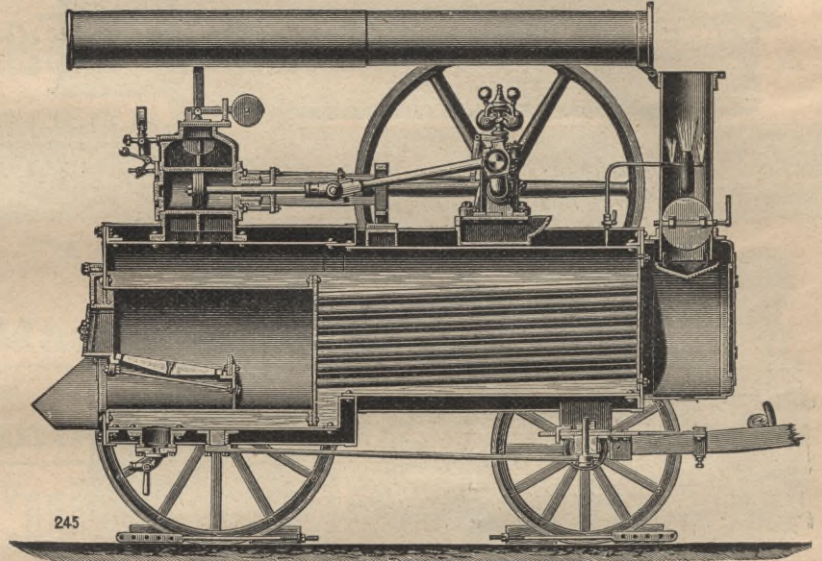


Fig. 4. Längsansicht und Grundriß einer Wolfschen Hochdruck-Lokomobile auf Fahrgestell.

Die Lokomobile befindet sich im Betriebe. Da mit Rücksicht auf die bestehenden strengen Vorschriften die Heizung des Kessels ausgeschlossen war, so mußte fremder Dampf zu Hülfe genommen werden, der von der Ausstellungsleitung geliefert wird.

Fahrbare Hochdruck-Lokomobile mit einfacher veränderlicher Expansions-Steuerung und selbstthätiger Regulierung.

Diese Type dient hauptsächlich landwirtschaftlichen Betriebszwecken, und der Hauptwert ist daher auf möglichste Einfachheit der Konstruktion bei bequemer Zugänglichkeit aller Teile gelegt. Die Steuerung besteht im Wesentlichen aus einem Muschelschieber, der durch einen Excenter von der Kurbelwelle bewegt wird. Das Excenter ist so eingerichtet, daß in einfachster Weise durch Verschieben der Excenterscheibe auf einer Stellscheibe die Excentrizität und der Voreilwinkel und damit auch der Füllungsgrad des Zylinders verstellbar werden kann. Es läßt sich daher mittelst weniger Handgriffe der Füllungsgrad des Zylinders für die jeweilig geforderte Dauerleistung der Maschine genau einstellen, wobei auch die Expansionswirkung des Dampfes voll ausgenutzt wird, so daß diese Maschinen hinsichtlich der Sparsamkeit des Dampfverbrauches kaum hinter jenen mit selbstthätiger Expansionssteuerung bei entsprechender Behandlung zurückbleiben. Belastungsschwankungen werden durch einen von der Kurbelwelle mittelst Zahnräder angetriebenen Regulator, der auf eine Drosselklappe wirkt, schnell und sicher ausgeglichen, so daß auch diese Lokomobilen sehr hohen Anforderungen an die Gleichmäßigkeit des Ganges genügen.

Zur Verhütung von Feuersgefahr werden diese Lokomobilen mit einem von Behörden und Feuerversicherungs-Gesellschaften anerkannten Funkenfänger versehen, der mit großer Einfachheit einen sehr hohen Wirkungsgrad verbindet.

Das Speisewasser wird durch den abgehenden Dampf mittelst eines ausgezeichnet funktionierenden Apparates vorgewärmt, was wesentlich zur Sparsamkeit des Betriebes beiträgt. Der ausziehbare Röhrenkessel ist ebenfalls für 10 Atm. Ueberdruck gebaut und hydraulisch genietet.

Bei 145 Touren in der Minute leistet die Lokomobile normal 15 effektive HP und maximal 24 effektive HP.

Brennmaterialverbrauch 1.8 Ko. Steinkohle von ca. 7500 Kalorien Heizwert.

Dampfverbrauch 13.5 Ko., beides per effektive HP und Stunde.

Hochdruck-Lokomobile auf Tragfüßen mit selbstthätiger Rider'scher Expansions-Steuerung von nom 12 Pferdekraften.

Diese Lokomobile findet hauptsächlich in Betrieben mit stark schwankenden Belastungen, in welchen auf einen möglichst hohen Gleichförmigkeitsgrad

Buckauer Schrauben den großen Vorzug, daß beim Aufschlagen auf den Grund auf einen Stein oder einen Baumstamm, der betreffende Flügel nur verbogen wird und leicht wieder gerade gerichtet werden kann. Sollte sich die Erneuerung eines Flügels als notwendig erweisen, so läßt sich dies nach den vor-

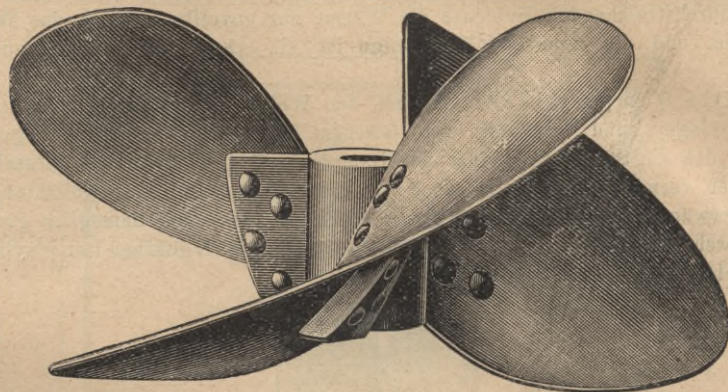


Fig. 6. Wolfsche schmiedeeiserne Schiffsschraube mit Stahlgußnaben (Buckauer Schraube) für flachgehende Flußlampfer.

handenen Modellen in der Fabrik schnell bewirken. Im Gegensatz hierzu wird die gußeiserne Schraube bei einem derartigen Unfall meist völlig unbrauchbar, da die Natur des Materials eine Bearbeitung des deformierten Flügels nicht zuläßt und ein Ersatz ausgeschlossen ist.

Die Konstruktion der Schraube ist aus vorstehender Zeichnung ersichtlich.



Neue Bücher und Flugschriften.

Bermbach, W., Dr. Elektrizitätswerke, elektrische Beleuchtung und elektrische Kraftübertragung. Gemeinverständliche Darstellung. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 130 Abbildungen. Wiesbaden, Verlag von Lützenkirchen & Bröcking. Preis 3.60 Mk.

Weiler, W., Prof. Der praktische Elektriker. Populäre Anleitung zur Selbstverfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche nebst Schlußfolgerungen, Regeln und Gesetzen. Mit 524 in den Text gedruckten Abbildungen. Vierte Auflage. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis 8 Mk.

Seifert, Franz & Co., Berlin. Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei. Illustrierter Preiskourant.

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3.60 Mk.

Bücherbesprechung.

Chevrier, G. Ing. Pratique industrielle des courants alternatifs, courants monophasés. Paris, G. Carré u. C. Naud. Prix 10 fr.

Das vorliegende, 256 Seiten starke Werk behandelt die einphasigen Wechselströme in Theorie und Praxis. Die Darstellung darf als wissenschaftlich streng, und dabei leichtverständlich bezeichnet werden.

Die ersten 3 Kapitel enthalten alle wissenswerten theoretischen Momente; die 3 folgenden befassen sich mit der Schaltung der Wechselstrommaschinen (parallel), mit den Transformatoren und den Wechselstrommotoren.

Das letzte Kapitel endlich erörtert die Verteilung der (einphasigen) Wechselströme, nebst den nötigen Hilfsapparaten.

Das nicht übermäßig umfangreiche Werk darf Jedem empfohlen werden, der sich über den einphasigen Wechselstrom und seine Verwendung näher unterrichten will.

Polytechnisches.

Gustav Adolf Roever, Magdeburg-Buckau, Treibriemen-Fabrik und Lederhandlung.

Die bekannte, bereits im Jahre 1865 gegründete, älteste und größte Lederriemen-Fabrik der Provinz Sachsen von Gustav Adolph Roever in Magdeburg-Buckau weist auf ihre neueste Einrichtung und Fabrikationsweise hin und wollen wir nicht verfehlen, dieses im allgemeinen Interesse im Nachstehenden zu veröffentlichen.

Leder-Treibriemen.

Leider ist es eine bekannte Thatsache, daß ein allen Anforderungen entsprechender Lederriemen bisher nicht geliefert werden konnte. Es würde zu weit führen, alle Mängel und Gründe, welche dies bisher zum Teil unmöglich machten, hier anzuführen. Auch die Nachteile, welche lediglich nur von der Industrie empfunden werden, sind nur zu gut bekannt, um auf dieselben hier näher einzugehen. Nur will ich auf einige derjenigen Vorteile aufmerksam machen, welche mir durch meine neueste Einrichtung und Fabrikationsweise zu bieten möglich ist.

Aufgabe einer Riemenfabrik ist vor allem eine sorgfältige Wahl der einzelnen Bahnen, aus welchen der Riemen gefertigt wird, um eine seitlich ungleichmäßige Dehnbarkeit zu verhindern.

Um außerdem einen ruhigen und geraden Lauf des Riemens zu ermöglichen, ist eine, dem Querschnitt des Riemens entsprechende vorherige Streckspannung bedingt, um ein nachträgliches Dehnen soviel wie möglich zu beschränken.

Betrachtet man einen Riemen im Betriebe, so unterscheidet man einen ziehenden und einen gezogenen Teil. Der ziehende hat dem gezogenen gegenüber doppelte Spannung. Bekanntlich wird der Riemen-Querschnitt mit 0,25 kg. pro □mm. Betriebsspannung in Anspruch genommen. Die Streckspannung muß aber, um Erfolg zu haben, 2 bis 3fach größer sein. Dies giebt bei einem Riemen von 200×7 mm. einfach 1400 □mm. = 350 kg. Betriebsspannung. Das zweifache für einen Riemenlauf ist demnach 700 kg. und für beide Riemenläufe das vierfache = 2800 kg. Streckspannung. Diese Streckspannung, in ruhendem Zustande angewendet, wird im Verhältnis ein wenig günstiges Resultat ergeben; dagegen bleibt der Erfolg nicht aus, wenn unter dieser Spannung die Betriebs-

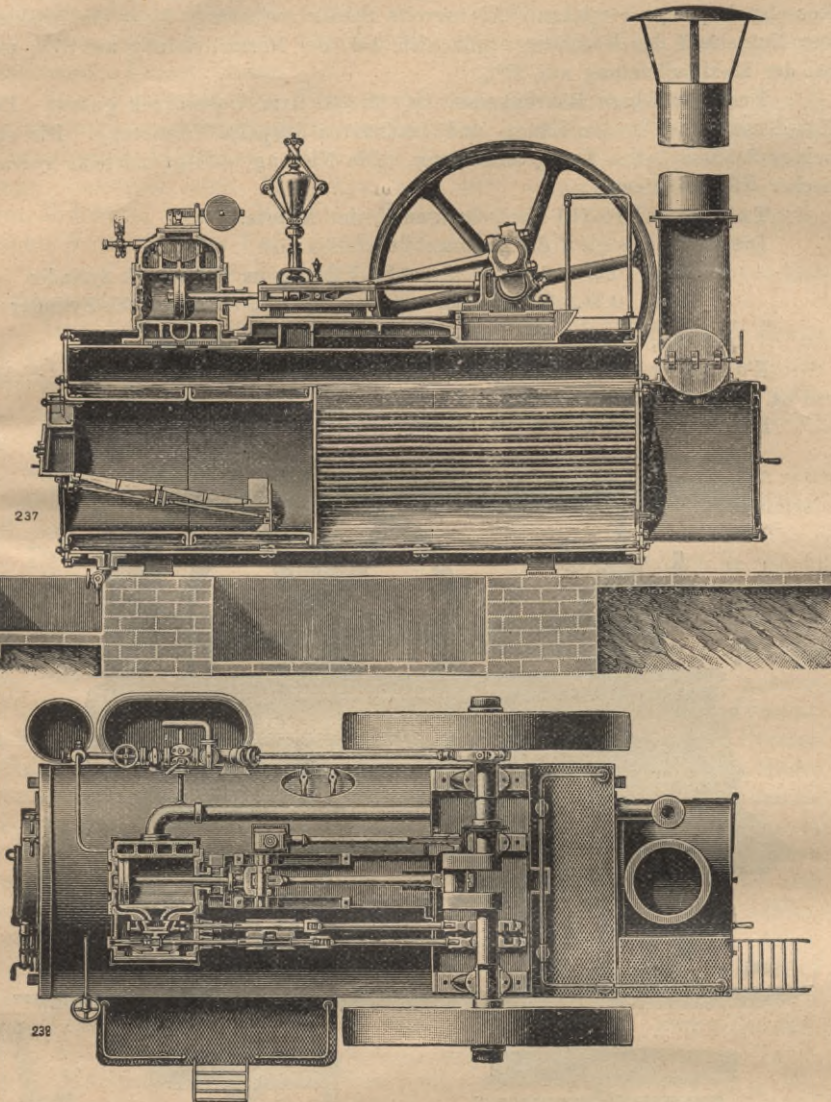


Fig. 5. Längsansicht und Grundriß einer Wolfschen Hochdruck-Lokomobile auf Tragfüßen mit selbstthätiger Riderscher Expansions-Steuerung.

Wert gelegt wird, Verwendung z. B. in Spinnereien, elektr. Beleuchtungsanlagen etc. Die Rider'sche Expansionssteuerung, welche durch einen schweren, schnell und exakt wirkenden, von der Kurbelwelle mittelst Zahnräder angetriebenen Porter-Regulator beeinflusst wird, stellt den Füllungsgrad des Zylinders, dem jeweiligen Kraftbedarf entsprechend, selbstthätig ein und bietet jede Gewähr für einen hervorragend sparsamen Dampf und somit auch Kohlenverbrauch, sowie für einen außerordentlich ruhigen Gang der Maschine.

Der ausziehbarer Röhrenkessel ist für 7 Atm. Ueberdruck konstruiert und gleichfalls hydraulisch genietet. Tourenzahl: 110 Umdrehungen in der Minute, und die Maschine leistet bei 0.2, 0.3, 0.4 Füllung

16 22 25 effektive HP.

Brennmaterialverbrauch per effektive HP und Stunde 1.7–1.9 Ko. Steinkohle von ca. 7500 Kalorien Heizwert.

Dampfverbrauch 11–12.5 Ko. per effektive HP und Stunde.

Die Konstruktion der Lokomobile ist in umstehenden Schnittzeichnungen genau dargestellt.

Die in der Imprägnierungs-Anlage der Firma Jul. Rütgers, Berlin, ausgestellte Lokomobile dient hier in erster Linie als Dampferzeuger, wozu die Wolfschen ausziehbaren Röhrenkessel, dank ihres sehr hohen Wirkungsgrades, vorzüglich geeignet sind.

Diese Lokomobile werden bis zu nom. 80 Pferdekraft und zwar von 35 Pferdekraft an mit zwei Zylindern geliefert.

Schiffsschrauben aus Schmiedeeisen mit Stahlgußnaben (Buckauer Schrauben) für flachgehende Flußlampfer. Durchmesser 1250 und 1750 Millimeter

Diese Schiffsschrauben zeichnen sich durch außerordentliche Haltbarkeit und große Leistungsfähigkeit aus. Die Nabe ist aus bestem Stahlguß gefertigt, während die Flügel aus bestem Schmiedeeisen (Feuerblech-Qualität) hergestellt werden. Die Bearbeitung erfolgt auf der Drehbank und auf der Richtplatte in der sorgfältigsten Weise, so daß die einzelnen Flügel in Stellung, Größe und Schraubenform genau übereinstimmen. Bei der Konstruktion dieser Schrauben werden die jeweiligen besonderen Betriebsverhältnisse bestens berücksichtigt, um ihnen so die vorteilhafteste Form und Größe der Flügel, sowie das richtige Verhältnis der Steigung zum Schraubendurchmesser zu geben. Der Nutzeffekt der Buckauer Schrauben ist daher ein sehr hoher, und sie bewirken gleichzeitig eine wesentliche Erhöhung der Schleppfähigkeit bzw. Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges, sowie eine erhebliche Herabminderung des Brennmaterialverbrauches der Maschine.

Vor den gewöhnlich angewendeten gußeisernen Schrauben besitzen die

verhältnisse des später zu verwendenden Riemens kopiert werden und derselbe so einige Zeit läuft. Das Ergebnis ist, daß der Riemen dann bereits diejenigen Eigenschaften annimmt, welche bei vorher mangelhafter Streckung erst nachträglich im Betriebe gezeitigt werden. Diese seitlichen Unebenheiten werden dann vorher noch bearbeitet, sodaß der Riemen vollständig gerade wird.

Indem ich nun einen jeden Riemen auf diese Weise vorher bearbeite und wie oben erwähnt, in laufendem Zustande unter 2 bis 3facher Betriebsspannung strecke, so kann ich mit Recht für einen vollständig gut gestreckten Riemen, welcher einen geraden Lauf sichert, volle Garantie übernehmen.

Ich liefere einen jeden beliebigen Leder-Treibriemen bis zur Elastizitätsgrenze vollständig gestreckt, so daß derselbe, wenn vorschriftsmäßig aufgezogen, meistens nicht mehr nachgebunden zu werden braucht; dadurch wird jede lästige Betriebsstörung, welche bisher am meisten empfunden wurde, erspart. Ferner wird der Riemen im Gebrauch an Querschnitt (Breite und Stärke) nicht mehr verlieren.

Auch wird der Riemen, das richtige Verhältnis zur Anlage vorausgesetzt, nicht mehr gleiten, was den Verlust an Kraft, welcher oft 20% und mehr ausmacht, völlig ausschließt. Zudem wird die meist säurehaltige und schädlich wirkende Frictionsschmiere erspart, der Riemen selbst verliert nicht an Zugkraft und sichert bei größerer Haltbarkeit einen vollständig ruhigen und geraden Lauf, was für jeden guten Betrieb nur erste Bedingung sein soll und muß.

Ebenso eignet sich mein Fabrikat, solange nicht feuchte Räumlichkeiten in Frage kommen, für solche Anlagen, in welchen Baumwoll-, Kameelhaar- etc. Riemen dem Lederriemen wegen seines bisherigen lästigen Dehnens vorgezogen

wurden, zumal die Praxis bewiesen, daß ein Lederriemen an Qualität und Eigenschaften als Transmissionsriemen nicht ersetzt werden kann.

Vermöge der enormen Leistungsfähigkeit meiner „Universal-Riemen-Streck- und Bearbeitungsmaschine“ sowie der sonstigen technischen Einrichtung dürfte meine Fabrik als leistungsfähigste der Neuzeit gelten, so daß ich einer jeder Anforderung gerecht werden kann.

Carbolineum der Firma R. Avenarius & Co. Bei der Verwendung von Avenarius Carbolineum wird häufig der Fehler gemacht, daß nach altem Väterbrauch die Holzbauten erst aufgerichtet und dann gestrichen werden. Soweit es sich um Holz handelt welches nicht in der Erde selbst, oder mit derselben in Berührung kommt, hat es ja meist nicht allzuviel auf sich, weil dann etwaige Mängel des Anstrichs nachträglich verbessert werden können. Dagegen ist es unbedingt notwendig, daß Hölzer, die in die Erde, oder nahe derselben kommen, schon auf dem Zimmerplatz und zwar besonders gründlich mit Avenarius Carbolineum (Patent) behandelt werden, da an diesen Stellen bekanntermaßen das Holz der Fäulnis am meisten ausgesetzt ist. Die Firma R. Avenarius & Co. in Stuttgart, Hamburg, Berlin und Köln, welche das seit 25 Jahren bewährte Avenarius Carbolineum in den Handel bringt, ist, wie wir hören, zu näherer Auskunft bereit. Auch bei Einfriedigungen kann Carbolineum gute Dienste leisten. So oft des Frühlings die warmen Sonnenstrahlen die Schneedecke zum Schmelzen bringen, entdeckt man bei näherer Besichtigung der Einfriedigungen, daß dieselben vielfach vollständig morsch geworden sind. Dies kann leicht dadurch verhütet werden, wenn man allem Holz, das in die Erde kommt, zuerst einen schützenden Anstrich mit Avenarius Carbolineum giebt. Unseres Wissens ist das Originalfabrikat bei der Firma R. Avenarius & Co. in Stuttgart, Hamburg, Berlin und Köln erhältlich.



Actien-Gesellschaft Sächsische Elektrizitätswerke



vorm.: Pöschmann & Co.
Heidenau, Bezirk Dresden.

SPECIAL-FABRIK
für
Dynamo-Maschinen
und (3125)
Elektromotoren

Gleich- und Wechselstrom.
GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.






HELIOS

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft **KOELN-Ehrenfeld.**

Zweigbureaux: {

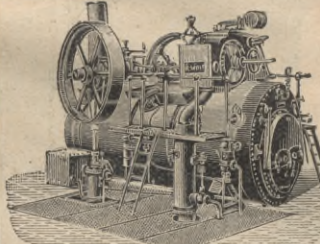
Berlin.	Hamburg.	St. Petersburg.
Breslau.	Hannover.	Warschau.
Dortmund.	Köln a. Rh.	Amsterdam.
Dresden.	Strassburg i. Els.	Neapel.
Frankfurt a. M.	Trier.	Spezia.

Elektrische **Beleuchtung.**
Elektrische **Kraftübertragung.**
Elektrische **Bahnen.** Elektrische **Centralstationen.**

Dynamo-Maschinen, Elektromotoren, Transformatoren, Bogenlampen.

Gleichstrom. — Wechselstrom. — Drehstrom.

(2913)



R. WOLF

Magdeburg-Buckau.

Bedeutendste Locomobilfabrik Deutschlands.

Locomobilen

mit ausziehbaren Röhrenkesseln von 4 bis zu 200 Pferdekraft.



Die Wolf'schen Locomobilen sind den besten stationären Dampfmaschinen mit getrennten Kesseln in Bezug auf Gleichförmigkeit des Ganges, Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit

mindestens gleichwertig,
hinsichtlich der Sparsamkeit des Betriebes

aber weit überlegen.

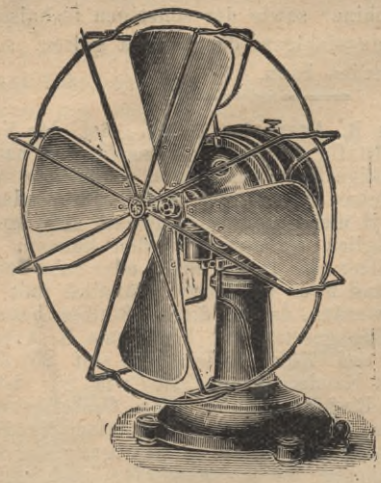
R. Wolf baut ferner: Dampfmaschinen, ausziehbare Röhrenkessel, Centrifugalpumpen, zur direkten Kuppelung mit Elektromotoren.



Die Wolf'schen Locomobilen sind die besten Betriebsmaschinen für elektrische Licht- und Kraftübertragungs-Anlagen.

347 behördliche und private Elektrizitätswerke sind zur Zeit mit **Wolfschen Locomobilen** ausgerüstet.

(3029)



Ventilations-Motoren

für

GLEICH- UND WECHSELSTROM

auf Fuss, auf Consol und mit Gehäuse.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT, BERLIN.

(2914, 16)

Jencquel & Hayn, Hamburg

Import Ia. kaukas. Braunsteins.

Für die chem. Industrie besonders geeignete hochprocentige Waare.

Mahlwerke mit Dampftrieb gekörnter u. gemahlener Braunstein.

Import von Chromerzen.

Prima Siptenfelder Flussspath.

Prima Kieselguhr (Infusorienerde)

aus eigenen Gruben und Werken in Niederohre in der Lüneburger Haide.

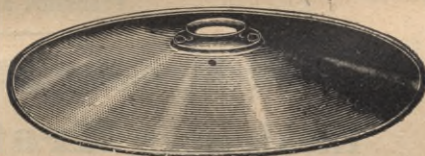
Preislisten und Muster auf Wunsch. (2912)



Emaillirte

Reflectoren

fabriziren als Specialität:

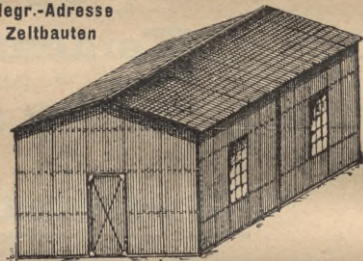


Remscheider Stanz- und Emaillirwerke (3044 a)

Windgassen & Hindrichs Remscheid-Vieringhausen.

König, Kücken & Co., Berlin N. 20.

Telegr.-Adresse Zeltbauten



Specialitäten:
Wellblech-Buden und -Bauten.
 Schmiedeeiserne Zelhallen „Simplex“.
 Schmiedeeiserne Fenster „Simplex“.
 Eiserne Rolljalousien.
 Prospekte, Preislisten, Kostenanschläge gratis. (3012)

PATENT-BUREAU

J. Brandt & G.W.v.Nawrocki. BERLIN, W. Friedrichstr.78 (2848)

Ritter's Original-Patent autom. Dampfschmierapparat.

Anerkannt vollkommenster Apparat.

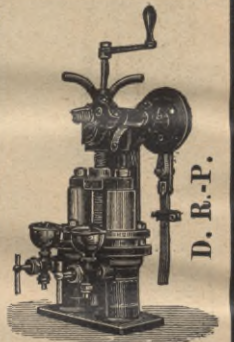
Enorme Ölersparnis.

Viele Tausende im Betriebe bei der Kaiserlichen Marine, den Königl. Werkstätten sowie den bedeutendsten Dampfschiffahrts-Gesellschaften, Werften, Dampfmaschinenfabrik., Berg- u. Hüttenwerken etc. Genaueste Regulierung und bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend. Elegante und sorgfältige Ausführung. Keine zerbrechlichen Teile. Auf Wunsch zur Probe. Prospekte franco.

Wiederverkäufer Rabatt.



Für Eincylinder-Maschinen.



Für Zwilling-Maschinen

W. RITTER, Maschinenfabrik. Altona.

Etabliert 1848. (2920)

Dürr-Kessel

mit und ohne Ueberhitzer

für Land- und Schiffszwecke.

Röhren-Dampfkessel

bewährter Construction, mit vollständig getrennter Wasser- und Dampf-Circulation.

Patentirt in allen grösseren Staaten Europas. — Referenzen erster Firmen.

Eingeführt bei der Kriegs- und Handelsmarine.

Speisewasser - Vorwärmer

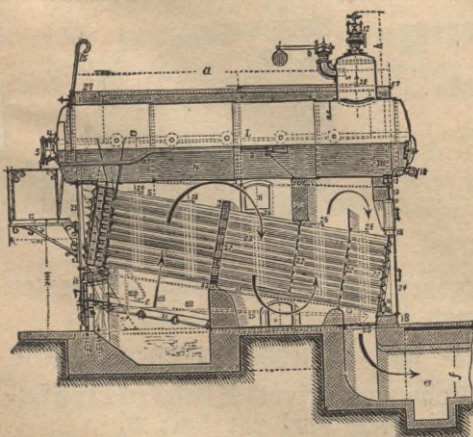
patentirter Construction in allen Grössen bei höchstem Nutzeffect. (3098)

Apparate aller Art. Hydraulische Nietung.

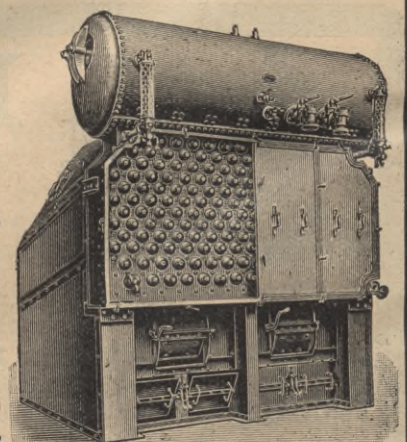
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik

vorm. Dürr & Co. in Ratingen bei Düsseldorf.

Grösste und leistungsfähigste Röhrenkesselfabrik Deutschlands.



Landkessel.



Schiffskessel.

(Typus für Kriegsschiffe.)