

FRANKFURT a. M., den 1. März 1905.

XXII. Jahrgang.

Heft No. II.

Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

Erscheint
am 1. und 15. jeden Monats.

Jährlich
24 Hefte.

Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von

Mk. 4.— halbjährl., Mk. 8.— ganzjährl.,
angenommen.

Direkt von der Expedition per Kreuzband:

Mk. 4.75 halbjährl., Mk. 9.50 ganzjährl.
Ausland Mk. 6.—, resp. Mk. 12.—.

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

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.

Fernsprechstelle No. 586.

Redaktion: Fr. Liebetanz, Düsseldorf, Hansa-Haus.

Inserate

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

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Colonelzeile 30 Pfg.
Berechnung für $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ etc. Seite
nach Spezialtarif.

Alle für die Redaktion bestimmten Zuschriften werden nach Düsseldorf, Hansa-Haus erbeten.

Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

Inhalt: Der elektrische Antrieb von Walzenstrassen. Von Ingenieur F. Frankenberg. — Untersuchungen von Eisenblechen für elektrische Zwecke. — Elektrische Treideleiversuche und Einführung des elektrischen Schleppbetriebes auf dem Teltrowkanal. (Schluss.) — Zuschriften an die Redaktion. — Kleine Mitteilungen: Elektrotechnik. — Elektrochemie. — Polytechnik. — Auszüge aus den

amerikanischen Patentschriften. — Wirtschaftlicher Teil: Die Lage der deutschen elektrotechnischen Industrie im Jahre 1901. — Projektierte elektrische Anlagen, Erweiterungen. — Neuanlagen, Neubauten, Erweiterungen. — Betriebsberichte. — Firmenregister. — Konkurse. — Marktberichte. — Eingegangene Preislisten und Kataloge. — Anzeigen.

Der elektrische Antrieb von Walzenstrassen.

Von Ingenieur F. Frankenberg.

Eins der letzten Gebiete, welches sich die Elektrotechnik auf ihrem Siegeslauf erobert hat, ist der elektrische Antrieb von Walzenstrassen. Man kann jetzt wohl behaupten, daß diese Frage bis auf den Antrieb der Reversierwalzwerke und der größeren Blechstrassen vollständig gelöst ist, nachdem sich einige Ausführungen in jahrelangem Dauerbetriebe gut bewährt haben. Was dagegen die Reversierstrassen mit ihrem stark schwankenden Kraftbedarf bei den kurzen Arbeitsperioden anbelangt, so liegen hierüber außer theoretischen Betrachtungen und Rentabilitätsberechnungen praktische Ergebnisse noch nicht vor. Der Betriebsmann wird sich auch wohl voraussichtlich schwer entschließen, die alten bewährten Zwillingdampfmaschinen, zu welchen in neuerer Zeit die Zwillingstandemaschinen gekommen sind, so ohne Weiteres zu verlassen; er nimmt in diesem Fall den Nachteil der Reversiermaschine, den großen Dampfverbrauch, zu Gunsten der Betriebssicherheit und Einfachheit gern in den Kauf.

Für die mit Schwungmassen betriebenen Trio- und Doppelduostrassen dagegen bietet der elektrische Antrieb ganz bedeutende Vorteile. Es ist dies zunächst der geringere Dampfverbrauch der Primärmaschinen in der Zentrale, gegenüber dem einer Dampfwalzenzugmaschine, selbst wenn letztere mit Kondensation und Verbundwirkung arbeitet. Der Wirkungsgrad des Elektromotors bei größeren Belastungsschwankungen sinkt praktisch nur um eine geringe Größe. Man hat es in der Hand, jederzeit den Kraftverbrauch für das Walzen des betreffenden Profils am Amperemeter ablesen zu können, ein Vorteil, der für das Kalibrieren der Walzen von sehr hohem Wert ist. Die Anlagekosten stellen sich für den elektrischen Betrieb infolge der doppelten Energieumsetzung allerdings teurer als für Dampfbetrieb. Der oft gemachte Einwurf gegen den elektrischen Antrieb, daß an den Motoren häufige Betriebsstörungen zu erwarten seien, hat sich als ganz hinfällig erwiesen; selbstverständlich erwartet der Betriebsmann einen für den angestregten Walzwerksdauerbetrieb entsprechend gut durchkonstruierten Motor reichlicher Abmessungen, wie ihn unsere bekannten Elektrizitätsfirmen liefern. Besonderer Wert muß auf die Konstruktion und Bemessung der Anlaufapparate gelegt werden, die sich nach den jeweiligen Betriebsbedingungen richtet, ferner muß die Frage der erforderlichen Tourenregulierung einer genauen Prüfung unterzogen werden, da sich hiernach oft in hohem Grade die Anlagekosten richten. So ist es weiterhin selbstverständlich, daß man bei Anlagen von kombinierten Strassen, d. h. also Vor- und Fertigstraße, die Anordnung derart treffen wird, daß

der Motor die Fertigstraße, also die Straße mit höherer Tourenzahl direkt antreiben wird und die Vorstraße durch Riemen oder Seile.

Als Stromart kommen Gleich- und Drehstrom in Betracht und zwar speziell Verbundmotoren und asynchrone Drehstrommotoren mit Schlupf Widerstand. Von besonderer Wichtigkeit ist hierbei natürlich die Frage der Tourenregulierung und der Schwungradwirkung. Schwungmassen sind ja bekanntlich beim Walzwerksbetrieb behufs direkter Arbeitsabgabe und Abschwächen von Stößen beim Einführen des Walzgutes in die Kaliber unentbehrlich. Je kürzer das Walzgut ist, also speziell bei größeren Mittelstrassen und bei den Vorgerüsten der kombinierten Strassen, um so größer muß das Schwungmoment $G D^2$ des Schwungrads sein, und um so kleiner kann der Motor gewählt werden. Man wird bestrebt sein, in den rotierenden Teil des Motors schon möglichst viel Schwungmasse hineinzulegen und eventuell das Schwungrad mit dem erforderlichen Zubehör, 2 Lager, 1 Kupplung, ganz auszuschalten. Große Motoren für Drehstrom mit einem Schwungmoment von 800,000 kgm^2 und darüber lassen sich wohl bauen. Damit die Schwungmassen zur Wirkung kommen können, muß ein entsprechender Tourenabfall bei höherer Belastung eintreten, etwa 15 bis 20%; Compoundmotoren ermöglichen dies im Gegensatz zu reinen Nebenschlußmotoren ohne weiteres. Fernerhin muß der Motor eine von Hand einzustellende Aenderung seiner Tourenzahl gestatten entsprechend den verschiedenen zu walzenden Profilen und Material. Es geschieht dies bei Gleichstrommotoren ohne Aenderung ihres Wirkungsgrades durch Nebenschlußregler, bei Drehstrom durch Widerstandseinschalten vor den Rotor. Es ist dies letztere allerdings mit Verlust verbunden und zwar sinkt die Leistung ungefähr im Verhältnis der Tourenzahlen. Eine Aenderung der Tourenzahl bei gleichbleibendem Wirkungsgrad ist bei Drehstrommotoren durch Polumschaltung wohl angängig, ergibt jedoch teure Motore.

Die Bemessung der eigentlichen Motorgröße sowie der erforderlichen Schwungmasse ist von Fall zu Fall zu entscheiden; sie hängen beide von der Betriebsweise der Straße und der zu erreichenden Produktion ab. Ausführungen in der Praxis zeigen oft ganz verschiedene Abmessungen für den gleichen Strassentyp, was sich besonders stark bei den Drahtwalzwerken bemerkbar macht. Größere Mitteleisenstrassen für leichte Schienen und Träger bis zu etwa 180 mm Höhe mit einem Walzendurchmesser von 500 bis 600 mm und 3 Gerüsten, auf denen verhältnismäßig lang ausgewalzt wird, werden zweckmäßig von einem Motor mit einer Dauerleistung von 800 bis 1000 PS. bei einer Vollast-Tourenzahl von etwa 110 bis 130 in der Minute angetrieben. Der Motor muß hierbei eine Ueberlastung von etwa 25 bis 50% auf $\frac{1}{4}$ Stunde und von 75 bis 100% auf $\frac{1}{2}$ Minute

innerhalb entsprechender Zeiträume anstandslos vertragen können. Als Schwungmasse müßte ein Schwungmoment von $GD^2 = 600,000$ bis $800,000 \text{ kgm}^2$ vorhanden sein. Die Leistung einer solchen Straße würde durchschnittlich etwa $100 \text{ t} \div 120 \text{ t}$ in der Schicht betragen. Derartige Straßen mit Dampftrieb erfordern eine Dampfmaschine von etwa 900 bis 1000 PS. i mit einem Schwungrad von 6–7 m Durchmesser und 40 bis 50 t Gewicht. Auf der Gute-Hoffnungshütte in Oberhausen ist eine elektrisch betriebene Straße von ca. 550 mm Durchmesser und 3 Gerüsten für Stabeisen schon längere Zeit im Betrieb. Ein Drehstrommotor von normal 1000, maximal 1800 PS. treibt mit $n = \sim 135$ Touren pro Minute die Straße unter Einschaltung eines Schwungrads an. Die Leerlauf-tourenzahl beträgt 150.

Die Friedenshütte in Oberschlesien besitzt eine Feinblechstraße von 5 Gerüsten, die mit ca. 50 Touren pro Minute laufen. Ein Drehstrommotor von normal 1000 PS, mit $n = 215$ Touren, treibt sie durch Seile an. Ein besonderes Stahlgußschwungrad von etwa 4 m Durchmesser, welches also eine maximale Umfangsgeschwindigkeit von 45 m pro Sekunde hat, ist mit dem Motor gekuppelt.

Von kombinierten und Feinstraßen sind eine ganze Anzahl in Betrieb. In der »Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure« vom 28. März 1903 sind eine Anzahl derselben, von Schuckert & Co. s. Z. gebauten Ausführungen angegeben. Ich erwähne hier nur die der Burbacher Hütte, da diese Straße in ähnlicher Anordnung häufig wiederkehrt. Die 450er Vorstraße wird durch 7 Seile angetrieben und läuft mit 100 bis 140 Touren, während die in 15 m Abstand befindliche 300er Doppelduostraße von 6 Gerüsten direkt vom Motor mit $n = 250$ bis 350 Touren angetrieben wird. Der Gleichstrommotor von 430 Volt Spannung leistet 400 PS. dauernd, stoßweise 800 PS. und besitzt Verbundwicklung. Die Leistung einer solchen Straße beträgt bei Verwendung von Blöcken im Gewicht von 200 kg im Mittel ca. 40 bis 50 Tonnen in der Schicht, bei forciertem Betrieb wohl auch 60 ts. Eine Dampfmaschine für eine derartige Straße müßte etwa 500 PS mittlere Leistung entwickeln.

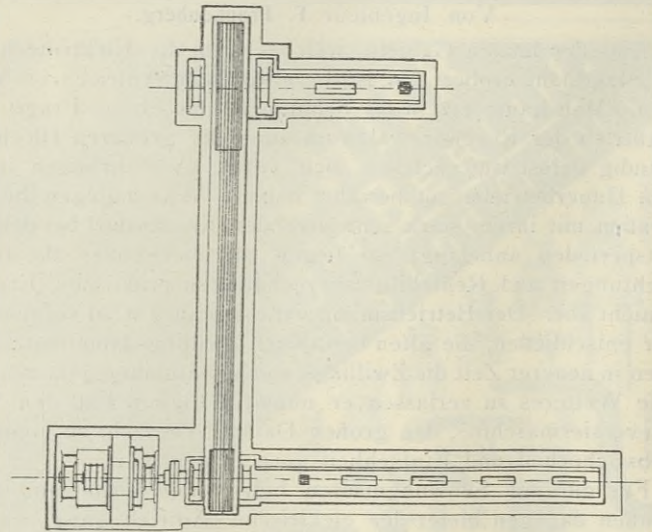
Neuerdings findet man öfter Walzwerksanlagen von 3, wohl auch 4 Straßen, die alle durch Seile oder Riemen, das Vorgerüst wohl auch direkt, von einer großen Dampfmaschine aus angetrieben werden. Abgesehen davon, daß in den schweren Uebertragungsteilen und Vorgelegen eine nicht ganz unbedeutende Energiemenge verloren geht, ist es meist nicht möglich, im Bedarfsfall auf allen Straßen zugleich zu walzen; außerdem steht bei einem Defekt an der großen Maschine der ganze Apparat still. Hier ist, wenn es die sonstigen Verhältnisse gestatten, eine Teilung der Anlage und elektrischer Antrieb am Platz. In dieser Weise ist z. B. die neue Mittel- und Feinisenwalzwerksanlage der Bethlen-Falva-Hütte in Schwientochlowitz O.-S., die in der Literatur schon mehrfach näher beschrieben ist, ausgeführt worden.

Derselbe besteht aus einem 450er Vorgerüst mit 60 bis 110 Touren laufend, einer 350er Mittelstrecke von 2 Gerüsten mit 150 bis 230 Touren und einer 260er Feinstraße von 7 bis 9 Gerüsten mit 320 bis 460 Touren. Die Compound-Motoren treiben die Straßen unter Einschaltung eines Schwungrades direkt an und leisten 200 bzw. 300 PS. mit stoßweiser Ueberlastungsfähigkeit bis aufs Dreifache. Die zu verwalzenden Blöcke sind 250 kg schwer und werden zu Stäben ausgewalzt, die auf der Vorstraße 15 bis 20 m, auf der Mittelstrecke 40 m und auf der Feinstraße 65 bis max. 100 m Länge erhalten. Die Anlage ist bekanntlich noch dadurch interessant, daß der Kraftbedarf aus einem öffentlichen Drehstromnetz gedeckt wird, so daß noch vor die Walzwerksmotoren ein Kraftausgleicher in Gestalt eines Drehstrom-Gleichstromumformers mit schwerem Stahlgußschwungrad von 20 ts geschaltet werden müßte. Das Schwungmoment des letzteren beträgt etwa $GD^2 = 200,000 \text{ kgm}^2$; beim Sinken der Tourenzahl von 365 auf 300 gibt das Schwungrad während einer halben Minute etwa 500 PS. ab. Die Umformeranlage besitzt eine Größe von normal 500 Kilowatt, der mittlere Energiebedarf der Walzenstraßen ist 300 bis 450 Kilowatt. Die Anlage ist ausführlich in »Stahl und Eisen« 1903 beschrieben.

Auch bei den Drahtwalzwerken ist bei Verwendung von elektrischem Antrieb eine derartige Teilung in Einzelmotoren sehr zweckmäßig. Unsere heutigen modernen Drahtstraßen mit einer Leistung von 60 t Draht von 4 bis 5 mm dm. in einer Schicht von 10 Stunden bedürfen zum Antrieb einer Dampfmaschine von etwa 1800 PS. i Die neue Differdinger Anlage besitzt für den Antrieb sogar einen Hochfengasmotor von etwa 2200 PS. i Höchstleistung. Hierbei ist vorausgesetzt, daß das Anfangsprodukt ein Knüppel von etwa 100 bis 130 kg Gewicht bei einem Querschnitt von ca. 100 qmm. und darüber ist, so daß die ganze Anlage aus einer Vorstraße mit einem Block-

gerüst von 450 mm dm. einer Mittelstrecke von 325 mm dm. mit 2 bis 3 Gerüsten und der Fertigstraße von 250 mittleren dm. mit 8 bis 9 Gerüsten besteht. Letztere kann zweckmäßig auch in 2 Staffeln mit verschiedenen Tourenzahlen aufgelöst werden; Vor- und Mittelstrecke können als kontinuierliche Walzwerke nach amerikanischem System angelegt werden. Bei elektrischem Antrieb würde man Vorgerüst und Mittelstrecke durch einen Motor mit einer Dauerleistung von 400 bis 450 PS antreiben und zwar die Mittelstrecke direkt mit etwa 250 bis 300 Touren, die Vorstraße durch 7 Seile von 50 mm mit 100 bis 140 Touren. Da hier wegen der kurzen, dicken Knüppel noch Stöße beim Einführen derselben in die Walzen zu erwarten sind, so sind die Uebertragungsseilscheiben mit schwerem Kranz von etwa 8 bis 12 t auszuführen. Für die Fertigstrecke ist ein Motor von etwa 600 bis 700 PS. Dauerleistung zu wählen, der die Straße mit 500 bis 550 Touren direkt antreibt, oder bei Staffelanordnung 2 Motoren à 300 PS. Da es hierbei ganz besonders auf große Gleichförmigkeit des Ganges ankommt und es meist nur dadurch möglich ist, eine große Produktion zu erreichen, so ist hier die Verwendung von Motoren mit konstanter Tourenzahl, also Nebenschlußmotoren, durchaus am Platze. Besondere Schwungmassen sind für die Feinstrecke nicht erforderlich. Für kleinere Schichtleistungen, beispielsweise 25 bis 30 t, kommt man selbstverständlich mit viel kleineren Antriebsmotoren aus, es ist dann meist auch nur ein Draht in der Walze, während sich in obigem Fall gewöhnlich zwei oder drei Drähte zugleich in der Walze befinden. Auch bei den kontinuierlichen Walzwerken amerikanischen Systems, wo also alle Gerüste dicht hintereinander liegen und das Walzgut stetig fortschreitend hindurchgeht, ist die Antriebskraft geringer trotz hoher Produktion. Der Grund liegt hier in der viel kleineren Walzgeschwindigkeit gegenüber der gewöhnlichen Anordnung der Gerüste. So wurden z. B. aus Knüppeln im Gewicht von 130 kg in 12-stündiger Schicht oder 80 ts Draht von 5,6 mm dm. bei einer durchschnittlichen Leistung von 920 ind. PS. erzeugt.

Einige Worte sollen hier noch gesagt werden über die Anwendung der Hanfseile, die für Walzwerksantriebe sich sehr bewährt



haben. Der kleinste Scheibendurchmesser, der bei Verwendung von Rundseilen mindestens das 30fache der Seildicke betragen soll, kann bei den Vierkantseilen nach Beck bis auf das 20fache vermindert werden. Die übertragbare Umfangskraft beträgt bei Seilen von 40 mm dm. 112 kg, bei 50 mm dm. 175 kg und bei 55 mm dm. etwa 215 kg; die Seilbeanspruchung beträgt hierbei 7 kg pro 1 qcm. In der Praxis findet man oft Werte, welche die hier angegebenen noch etwas übersteigen. Bei dem Drahtwalzwerk für Differdinger wird z. B. die ganze Kraft, ca. 2000 bis 2200 PS. durch 25 Seile von 50 mm dm. bei etwa 28 m Umfangsgeschwindigkeit übertragen; es ergibt dies pro Seil 220 kg Umfangskraft. Zur besseren Schonung der Seile ist es jedenfalls vorteilhafter, obige Werte nicht zu überschreiten. Riemen für derartige Anlagen fallen sehr breit und infolgedessen auch sehr teuer aus, sie halten, wenn einmal richtig aufgelegt, ziemlich lange und können für die hier meist in Betracht kommenden hohen Geschwindigkeiten hoch beansprucht werden.

Folgendes Beispiel zeigt einen Vergleich der Anlage- und Betriebskosten für eine Walzenstraße einmal mit direktem Dampf-, das andermal mit elektrischem Betriebe. Die Angaben sind teilweise der Praxis entnommen oder doch wenigstens Verhältnissen, wie sie bei ausgeführten Anlagen häufiger vorkommen. Die Anlagekosten für die Rohrleitungen beim Dampftrieb und für die Kabelleitungen

beim elektrischen Antrieb sind naturgemäß von Fall zu Fall verschieden, ebenso richtet sich der Preis für die Kilowattstunde nach der Art und Größe der elektrischen Zentrale. Angenommen ist hier ein größeres Werk mit entsprechend leicht auszubauender Primärstation, die Generatoren von modernen mit Ueberhitzung und Kondensation arbeitenden Mehrfachexpansionsmaschinen angetrieben.

Das Walzwerk (s. Fig.) sei eine 450 er Trio-Mittelstraße mit 4 Gerüsten und einem durch Seile oder Riemen angetriebenen 530er Vorgerüst. Das Walzprogramm umfaßt bei einer derartigen Straße mit hoher Produktion von 60 ts in der Schicht von 10 Stunden: Träger I, □ bis maximal 100 mm Höhe, Rund- und Quadrateisen bis 80 mm, Winkelisen bis etwa 80 mm Schenkellänge, sehr leichte Schienen usw. Der durchschnittliche Jahreskraftverbrauch des Walzwerks betrage etwa 300 Kilowatt, der Dampfpreis 0,2 Pf. für 1 kg Dampf; die Kilowattstunde stellt sich bei vorhandener größerer Zentrale auf 3 Pf.

Die Anlagekosten betragen

I. für den Dampfbetrieb:

1 Tandem-Maschine mit Kondensation, ca. 800 bis 900 PS. mit schwerem Schwungrad von 40 t	M. 58,000
Rohrleitungen und Zubehör	„ 3,000
Vergrößerung der Kesselanlage um 200 qm (s. unt.)	„ 21,000
	<u>M. 82,000</u>

II. für den elektrischen Betrieb:

1 Motor von 750 PS. Dauerleistung mit 100 % stoßweiser Ueberlastungsfähigkeit, n = 180 bis 220 pro Minute, mit Anlasser und Nebenschlußregler	M. 35,000
Schaltbrett für den Motor, Kabelleitungen, Schutzgehäuse	„ 15,000
1 Seilscheiben-Schwungrad 30 t mit 2 Lagern und Zubehör	„ 12,000
Vergrößerung der elektrischen Zentrale	„ 70,000
	<u>M. 132,000</u>

Die Fundamente, die sich für den Motor billiger stellen als für die Maschine, sind nicht eingesetzt. Die Anlagekosten für elektrischen Betrieb sind also um rund 50,000 M. größer.

Der Dampfverbrauch der Walzenzugmaschine beträgt bei den schwankenden Belastungen pro 1 PS e-Stunde inkl. aller Rohrleitungs- und Kondensverluste 13 kg im Mittel. Für die modernen gleichmäßig belasteten Maschinen der Primärstation stellt sich der Dampfverbrauch auf 5,5 kg pro induzierte Pferdestärke und Stunde. Der Wirkungsgrad dieser Dampfmaschinen beträgt 86%, der der Fernleitung 96%, der des Motors etwa 90%, sodaß der Gesamtwirkungsgrad 74% beträgt und sonach der Dampfverbrauch an der Straße 7,5 kg, d. h. gegenüber dem direkten Dampftrieb über 40% Ersparnis. Wenn also der Gesamtdampfverbrauch $\frac{300}{0,736} \cdot 13 = 5200$ kg in der Stunde betrug, entsprechend einer Kesselheizfläche von rund 5 Kesseln à 100 qm, so könnten bei elektrischem Antrieb etwa 2 Kessel ausgeschaltet werden.

Es betragen nun die Betriebskosten für 300 Kilowatt mittlerer Leistung pro Schicht:

I. für den direkten Dampftrieb bei 10 stündigem Lauf der Maschine:

Dampfkosten $\frac{300}{0,736} \cdot 13 \cdot 10 \cdot 0,002$	M. 106
Oel, Packungsmaterialien, Reparaturen	„ 8
Lohn für den Maschinisten	„ 4
	<u>M. 118</u>

II. für den elektrischen Betrieb bei 8stündigem Lauf des Motors:

Stromkosten $300 \cdot 8 \cdot 0,03$	M. 72
Oel für den Motor und die Schwungradlager	„ 1
	<u>M. 73.</u>

Die Gestehungskosten für die Tonne Fertigprodukt vermindern sich also in Bezug auf die Betriebskosten um etwa 38%. Bei 500 Schichten im Jahre betragen die Betriebskosten für I.: M. 59,000, für II.: M. 36,500; die Ersparnis M. 22,500. Es werden sich also die höheren Anlagekosten des elektrischen Betriebes in rund 2½ Jahren bezahlt machen.

Wesentlich günstiger wird sich die Sache noch stellen bei Hüttenwerken, wo die elektrische Zentrale mit Hochofengasmotoren betrieben wird.

Bei dieser Gelegenheit soll hier noch kurz der Antrieb von kontinuierlich laufenden Straßen durch Hochofengasmotoren zum Vergleich herangezogen werden. Daß dieser Betrieb durchführbar ist, ist bereits erwiesen; so laufen in Differdingen ein Gasmotor für die Drahtstraße von 2200 PS., sowie ein weiterer von 1500 PS. für eine Mittelstraße, ferner in Bogoslowk in Rußland ein solcher

nach System Körting von 1200 PS. für zwei Mittelstraßen. Weitere große Motoren von 1000 bis 2500 PS. für Burbach, Rheinische Stahlwerke und für die Kruppschen Werke in Rheinhausen sind in Bau bzw. in Montage. Wenn die Hochöfen nicht weit entfernt vom Walzwerk liegen und es sich nicht um zu große und dauernd in Betrieb befindliche Straßen handelt, kann man Gasmotoren wohl mit Vorteil anwenden. Man muß hierbei wohl beachten, daß Wartung, Reparaturen und Schmierölverbrauch bedeutend größer als bei elektrischem Betrieb sind; es fehlt dem Gasmotor zweifelsohne die nötige große Ueberlastungsfähigkeit. Der Elektromotor kann leicht noch höhere Drehmomente durchziehen als der Normalleistung entspricht, das Drehmoment des Gasmotors ist durch Kolbendruck und Geschwindigkeit maximal festgelegt. Auch das Anlassen großer Maschinen und die Kühlwasserbeschaffung bedeuten weitere Komplikationen. Für elektrische Zentralen dagegen, wo gleichmäßigere Belastung herrscht, die Motoren naturgemäß bessere Wartung erfahren und meist für Reserve genügend gesorgt ist, sind die Hochofengasmotoren mit ihrer fast dreimal besseren Ausnutzung des Gichtgases gegenüber Gichtgaskesseln und Dampfmaschinen durchaus am Platze.

Auch die Dampfturbinen kommen unter gewissen Verhältnissen für die elektrischen Zentralen großer Walzwerke in Frage. Auf dem Hüttenwerk Rote Erde bei Aachen läuft eine Dampfturbine von 1500 PS. e schon seit einiger Zeit. Der Dampfverbrauch stellt sich bei Vollast, etwa 1440 Kilowatt Leistung bei 12 Atmosphären, Ueberhitzung und Kondensation auf oder 7,2 kg pro Kilowattstunde, ein Ergebnis, das den besten Dampfmaschinenanlagen nichts nachgibt. Die Dampfturbine gewinnt besonders in neuester Zeit dadurch an Bedeutung, daß mit ihrer Hilfe der Abdampf der Reversiermaschinen der Block- und großen Trägerstraßen nutzbar gemacht werden kann. Rateau wendet Dampfsammler in Verbindung mit Niederdruckturbinen an, in welchen der Abdampf Arbeit leistet. Aus 15 kg Abdampf erhält man 1 PS. Es muß natürlich in Anbetracht eines etwaigen Stillstandes der Reversiermaschine eine Hochdruckturbine vorgesehen werden, die ihrerseits dann die mit Generatoren gekuppelten Niederdruckturbinen speist. In den Donetzwerken in Rußland werden z. B. durch den Abdampf einer Drillingsmaschine eines Schienenwalzwerks ca. 1400 PS. gewonnen.

Es ist diese Art der Abdampfausnutzung in Turbogeneratoren ohne Zweifel ein bequemes Mittel, den Dampfverbrauch der Reversiermaschinen bzw. die Gestehungskosten der Tonne Walzgut herabzudrücken, indem bekanntlich die Anwendung von Kondensation und Mehrfachexpansion bei den Reversiermaschinen der Blockstraßen mit ihren kurzen Stichen wenig Nutzen bringt. Es lohnt sich dies schon eher bei den großen Duoreversierstraßen für schwere Träger und Eisenbahnschienen, wo sehr lang ausgewalzt wird, sowie bei den von schwungradlosen Maschinen angetriebenen Triostraßen größeren Walzdurchmessers. Bei all diesen Straßen zeigt sich die vorteilhafte Eigenschaft der Reversiermaschine: langsames Anfahren und allmähliches Packen durch die Walzen und hierauf rasches Durchziehen des Walzguts in hohem Maße. Dem durchaus sicheren Betrieb in dieser Hinsicht, der bis heute noch von keinem anderen Kraftmotor in gleicher Weise erreicht wird, hat es die Dampfmaschine zu verdanken, daß sie einstweilen hier das Feld noch behauptet.

Untersuchungen von Eisenblechen für elektrische Zwecke.

Einer vor Kurzem abgehaltenen Versammlung der American Society for Testing Material unterbreitete C. E. Skinner eine interessante Abhandlung über die Untersuchung von Eisenblechen für elektrische Zwecke, die wir im Folgenden im Auszuge aus einem Berichte der „El. World“ wiedergeben. Es handelt sich um die Verluste durch Hysterese und Wirbelströme, gewöhnlich unter dem Sammelnamen Eisenverluste zusammengefaßt, wie sie bei jedem, wechselnden Magnetisierungen unterworfenen Eisen auftreten. Im allgemeinen ist bei den besprochenen Untersuchungen folgendes zu beachten:

Die Verluste sind bei verschiedenen Eisenblechsorten sehr verschieden, je nach der chemischen Zusammensetzung und der mechanischen Bearbeitung und Erhitzung.

Bei den meisten Sorten werden die Verluste durch Ausglühen bis auf einen geringen Betrag reduziert.

Fast alle Sorten erfahren nach dem Ausglühen unter dem

Einflüsse von verhältnismäßig niedrigen Temperaturen wieder eine Zunahme der Verluste.

Die Permeabilität aller walzbaren Eisensorten unterscheidet sich praktisch sehr wenig, das Ausglühen hat hierbei keinen Einfluß.

Bei allen Handelssorten sind die physikalischen Eigenschaften besser, als die Verwendung erfordert.

Die Untersuchungen für elektrische Zwecke beschränken sich für die Praxis also auf:

Chemische zur Bestimmung der Zusammensetzung,

Elektrische, zur Bestimmung der Verluste nach dem Stanzen vor und nach dem Ausglühen,

Elektrische, zur Bestimmung der nachträglichen Zunahme der Verluste unter dem Einfluß mäßiger Temperaturen,

Permeabilitätsuntersuchungen.

Chemische Proben: Das für elektrische Zwecke verwendete Eisen ist immer sehr weich, der Kohlenstoffgehalt ist also selten mehr als 0,15 %; der Gehalt an Phosphor, Schwefel u. s. w. ist ebenfalls sehr gering. Eine oder zwei vollständige Analysen von jeder Hitze und gelegentliche Stichproben vor und nach dem Ausglühen sind meist ausreichend.

Elektrische Proben: Bei Weitem am wichtigsten ist die Bestimmung der Hysteresis- und Wirbelstromverluste, getrennt oder zusammen. Die Hysteresis ist abhängig von der Zusammensetzung, der Härte, der Temperatur des Eisens, der Polwechselzahl und der Maximalinduktion. Der Verlust ist bei hartem Eisen größer, als bei weichem. Er wächst angenähert mit der 1,6^{ten} Potenz der Induktion und direkt proportional der Wechszahl. Zur Messung der Verluste sind verschiedene Instrumente konstruiert worden, von denen das von Ewing das bekannteste und am meisten gebräuchliche ist. Messungen der Hysteresis sind zur Bestimmung der Wirkung des Ausglühens wertvoll, aber da in der Praxis der dadurch bedingte Verlust nur sehr schwer von den Wirbelstromverlusten zu trennen ist und der Gesamtverlust den Verbraucher hauptsächlich interessiert, so sind Messungen des Hysteresisverlustes allein von untergeordneter Wichtigkeit.

Die Wirbelstromverluste sind dem Ohm'schen Widerstande und der Temperatur umgekehrt, dem $\frac{1}{2}$ Quadrate der Induktion direkt proportional. Sie sind um so größer, je dicker die Bleche und je schlechter die Isolation der einzelnen Bleche von einander ist. Messungen derselben allein sind kaum möglich, wenigstens kennt der

Verfasser noch kein dafür konstruiertes Instrument. Annähernd kann man die Wirbelstromverluste in der Weise bestimmen, daß man bei verschiedenen Induktionen den Gesamtverlust mißt, und dann rechnerisch trennt, da der Hysteresisverlust der 1,6^{ten}, der Wirbelstromverlust der zweiten Potenz der Induktion proportional ist. Für die Praxis hat dieses Verfahren keine Bedeutung.

Die Bestimmung der Gesamtverluste unter

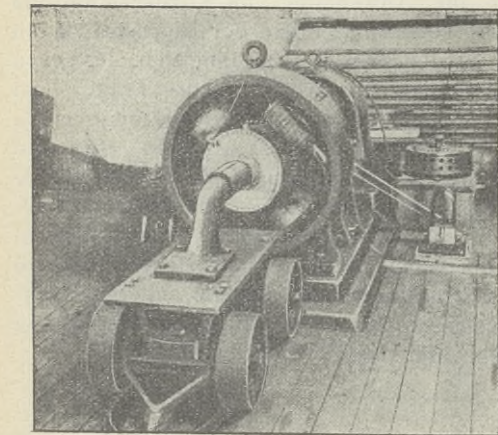


Fig. 1.

denselben Verhältnissen wie bei der Verwendung sind die Praxis die beste Probe für die elektrischen Eigenschaften des Eisens. Hierfür werden in der Untersuchungsabteilung der Westinghouse Comp., welche der Verfasser leitet, zwei Methoden angewendet, die als Transformator- und Armaturmethode bezeichnet werden können.

Die Transformatormethode hat daher ihren Namen, daß die zu untersuchende Eisenprobe aus ca. 4 kg gestanzten Normal-Transformatorplatten besteht, die ebenso wie in einem Transformator zusammengebaut sind. Die Spule ist geteilt, und die Drähte der beiden Hälften sind durch Quecksilberkontakte verbunden. Auf diese Weise ist der Einbau einer fertig montierten Probe in wenigen Sekunden möglich. Bei den gewöhnlichen Proben werden bei einer bestimmten Frequenz und Induktion die Verluste mit einem Wattmeter bestimmt. Die Kurve, nach der sich die Spannung ändert, muß bei dieser Meßmethode bekannt sein (am besten wählt man eine Sinuskurve), und ebenso müssen Korrekturen für die Kupferverluste in der Magnetisierungsspule, im Volt- und Wattmeter gemacht werden ferner muß bei allen Proben die Temperatur möglichst

gleich sein. Gewöhnlich erstrecken sich die Untersuchungen auf die Qualität des Eisens bei der Lieferung, nach dem Ausglühen und auf die nachträgliche Wiederzunahme der Verluste bei Erwärmung.

Bei der Armaturmethode besteht die Eisenprobe aus normalen gestanzten Scheiben für den Anker, welche in einem normalen Magnetgestell rotieren. Figur 1 zeigt die allgemeine Anordnung. Die Messungen erfolgen mittelst eines Federdynamometers, das in Figur 2 näher dargestellt ist. Die hohle Welle *C* enthält die Feder *J*, deren inneres Ende bei *H* an der Welle befestigt ist, während das äußere mit der Muffe *A* verbunden ist, welche die Eisenprobe trägt. Der Zeiger *E* ist an der Welle, die Scheibe *D* an der Muffe *A* befestigt, sodaß die gegenseitige Verschiebung beider ein Maß für die Verdrehung der Feder bildet. Um diese Verschiebung ablesen zu können, ist dicht an der Scheibe, die eine Einteilung trägt, eine Funkenstrecke angebracht; durch einen Kontakt an der Welle wird erreicht, daß der Funke gerade in dem Augenblick überspringt, wo der Zeiger *E* der Funkenstrecke gegenübersteht. Trotz der hohen Tourenzahl erfolgt auf diese Weise die Ablesung mit großer Genauigkeit, und zwar

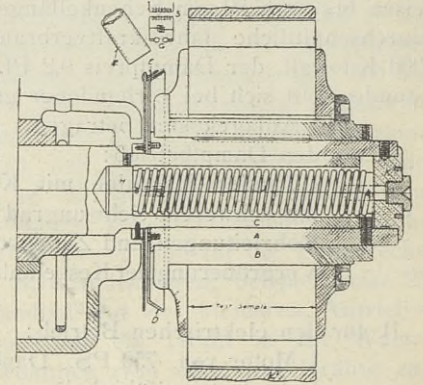


Fig. 2.

durch das Fernrohr *F*. Die Welle wird durch einen kleinen Gleichstrommotor mit veränderlicher Tourenzahl angetrieben. Die Tourenzahl wird durch Messung der Spannung einer kleinen Magnetinduktionsmaschine bestimmt, welche mit der Hauptwelle durch Riemen verbunden ist. (In der Figur rechts sichtbar). Durch Veränderung der Feldstärke, des Luftzwischenraumes, der Form der Polschuhe u. s. w. können die verschiedensten Versuchsbedingungen erreicht werden.

Zur Bestimmung der nachträglichen Zunahme der Verluste infolge von Erwärmung werden die oben beschriebenen Versuche nach 10 und nach 30 Tagen wiederholt, nachdem die Proben in der Zwischenzeit einer konstanten Temperatur von 80 bis 100° C ausgesetzt wurden. Hierzu dient ein hölzerner, mit Asbest gefütterter und außen mit Eisenblech umgebener Behälter, in dem am Boden Dampfschlangen untergebracht sind. Durch Ventilatoren wird eine mäßige Luftzirkulation zur Ausgleichung der Temperatur bewirkt. Es ist beobachtet worden, daß der Verlust nach dem Ausglühen innerhalb 10 Tage bei dieser Erwärmung auf 100° C. manchmal um 100 % zunimmt.

Permeabilitätsproben: Die Permeabilität der für elektrische Zwecke benutzten Eisenbleche schwankt zwischen ziemlich engen Grenzen, und es ist daher nicht üblich, regelmäßige Untersuchungen derselben anzustellen. Gelegentliche Messungen sind aber doch zu empfehlen, und zu diesem Zwecke dient gewöhnlich ein Instrument von Lamb & Walker. Mit demselben kann eine vollständige Permeabilitätskurve in kurzer Zeit aufgenommen werden, wenn auch die Genauigkeit nicht so groß ist, wie bei der ballistischen Methode. Gk.

Elektrische Treideleiversuche u. Einführung des elektrischen Schlepptriebs auf dem Teltowkanal.

(Schluß).

Bezüglich der Schienenreibungsverhältnisse ergab sich bei den Versuchen folgendes: Bis zu 4 km Geschwindigkeit und Schlepptzügen von etwa 1000 t Nutzlast tritt außer beim Anfahren auf kurze Zeit kein Schleudern der Lokomotivtreibräder auch bei ungünstigem Schienenzustand — Reif oder Glatteis — ein, bei größeren Zuglasten und Geschwindigkeiten muß eine Zeit lang der Sandstreuer bei schlüpfrigem Zustand der Schienen in Tätigkeit gesetzt werden, bis sich die Räder mit einer leichten Sandkruste bedeckt haben. Es zeigte sich, daß das Adhäsionsgewicht der Lokomotive unter gewöhnlichen Verhältnissen ohne weiteres, unter sehr ungünstigen Umständen bei Benutzen des Sandstreuers unbedingt ausreichend ist.

Sehr wichtig für die Beurteilung, in wie weit durch den Schlepptrieb der Hafenverkehr und umgekehrt der Schlepptrieb durch den Hafenverkehr beeinträchtigt wird, waren die nun folgenden Versuche, durch welche das Vorbeifahren des Schlepptzuges an am Ufer liegenden Kähnen erprobt wurde. Der Treidelmast auf der Loko-

motive wurde in seine Höchstlage gebracht, die Schlepptrasse mittels der Seilwinde straff gezogen; sie strich dann über das Verdeck des 4 m hohen Hinderniskahnes ohne dasselbe zu berühren und ohne merklichen Durchhang hinweg. Besondere Vorkehrungen für die am Ufer löschenden oder ladenden Kähne werden daher überflüssig sein. Die Standfestigkeit der Lokomotive zeigte sich hierbei bei einer

Ein gewisses Hindernis bei den Versuchen bildeten die bereits erwähnten Brücken, an denen Gleiskurven von 12 m Radius vorhanden sind. Wenn auch das Durchfahren dieser mit der Lokomotive unter der Führung eines sachkundigen Ingenieurs stets gelang, so erfordert doch die Beobachtung der Lokomotive, welche hier wegen ihrer schiefen Stellung zum Kanal und wegen der an den Brücken

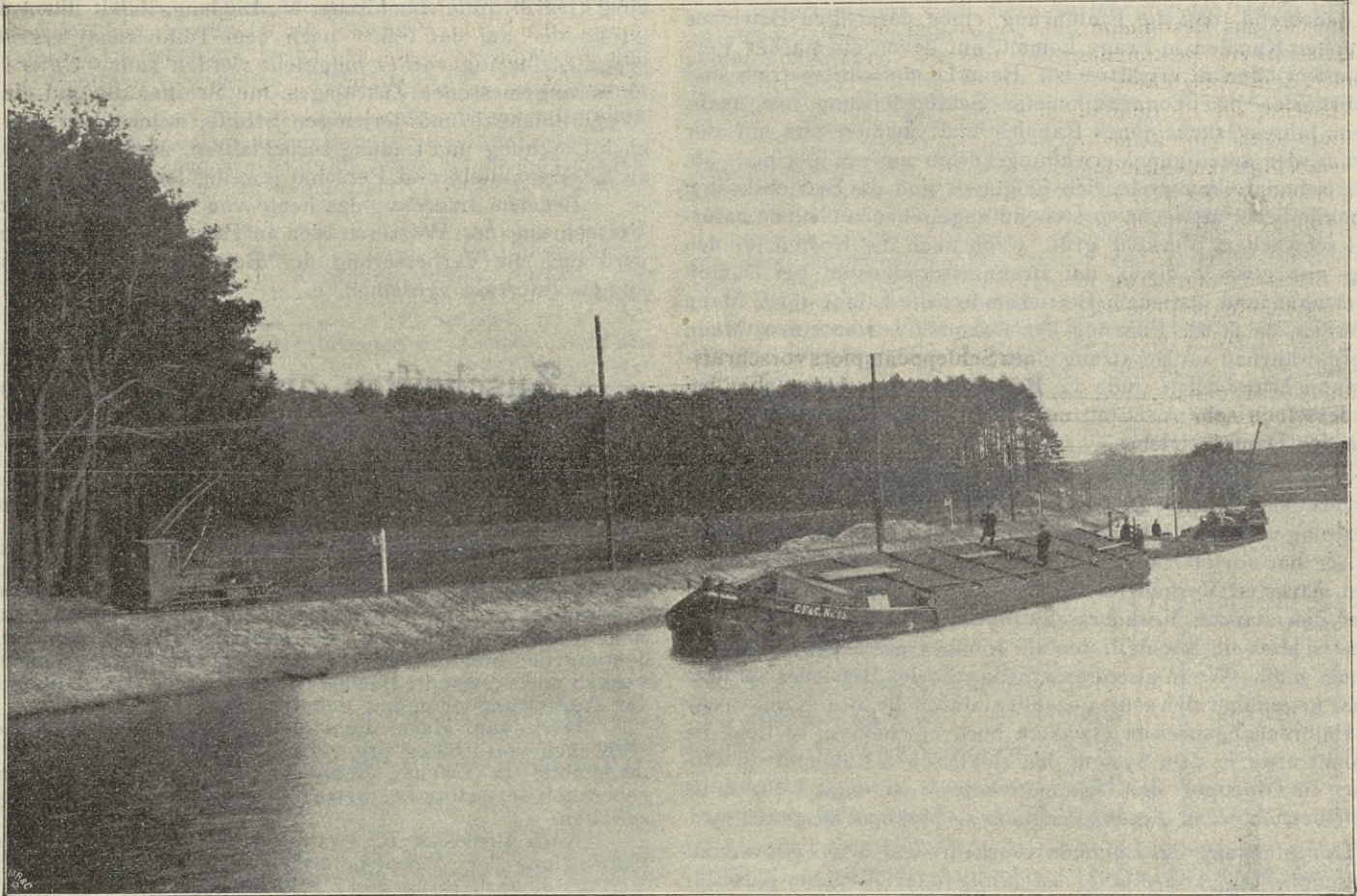


Fig. 7.

Höhe des Durchlauffringes am Treidelbaum von 3,4 m über SO. und bei 1100 kg Zugkraft in der Schlepptrasse noch vollkommen ausreichend.

Zum Schlusse wurde das Herauffahren der Lokomotive mit angehängtem Schleppzug auf die Steigung 1:20 und das Herabfahren von dieser vorgenommen.

notwendigen Verkürzung der Schlepptrasse bedeutend mehr als sonst durch die senkrechte Komponente des Seilzuges auf Kippen beansprucht ist, ferner die Beobachtung des Treidelseiles und des Schleppzuges soviel Aufmerksamkeit und Sorgfalt, wie man sie einem Lokomotivführer mit durchschnittlichen Fähigkeiten nicht zutrauen kann. Es ist daher hier eine Vergrößerung der Kurvenradien durch

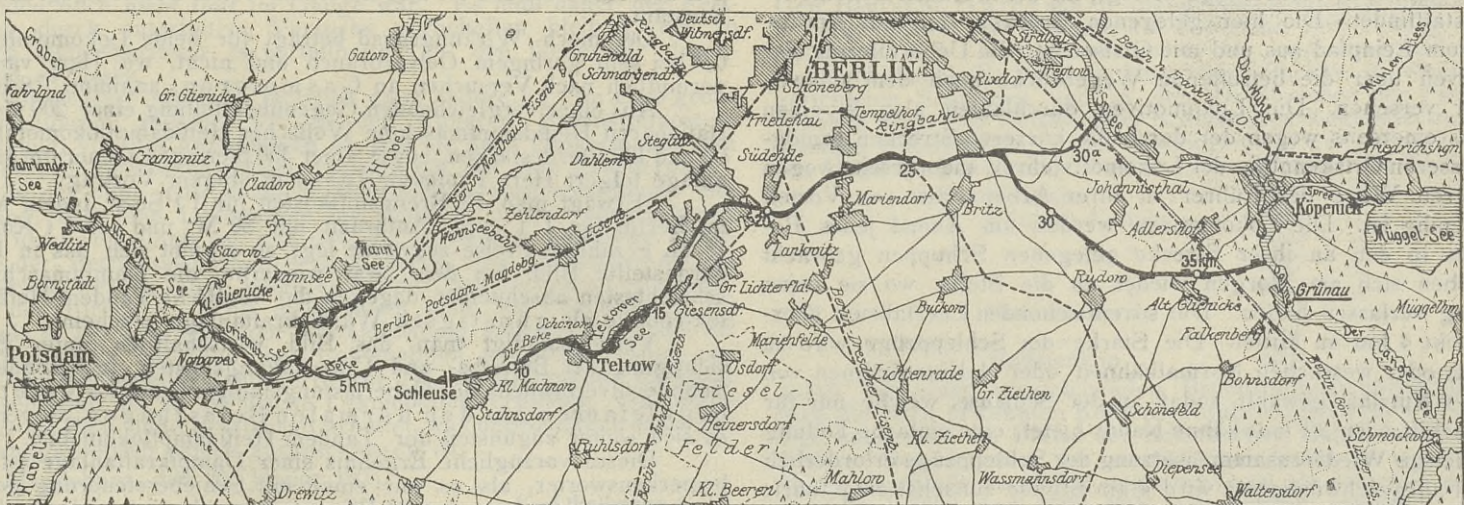


Fig. 8. Lageplan des Teltow-Kanals.

Im Betriebe wird ja später das Herauffahren ohne Last geschehen, da die Lokomotive vor der Steigung ihre Geschwindigkeit mäßigen soll sodas der Schleppzug infolge seiner lebendigen Kraft vorausschießt; die Lokomotive soll dann unbelastet auf der Steigung folgen. In unserem Falle lag aber die Steigung kurz hinter dem Beginn der Versuchsstrecke, sodas der Schleppzug am Fuße derselben noch keine genügende Geschwindigkeit erreicht hatte und daher auch von der Lokomotive beim Herauffahren auf die Steigung mitgenommen werden mußte. Der Stromverbrauch nahm hierbei um 6 Ampères gegen die Fahrt auf ebener Strecke zu. Auf dem Gefälle wurde die Handbremse in Tätigkeit gesetzt.

eiserne Ausbauten beabsichtigt. Sämtliche übrigen Kanalbrücken lassen übrigens Gleishalbmesser von mindestens 25 m zu.

An den Vorbereitungen zu den Versuchen bzw. den Versuchen selbst nahmen teil von der Bauleitung Havestadt & Contag, Herr Oberingenieur v. Troeltsch u. Herr Diplom-Ingenieur Schwabach, von den Siemens-Schuckertwerken die Herren Oberingenieur Dr. Meyer, Ingenieure Zimmermann und Mack. Die Leitung der Versuche lag in den Händen des Verfassers.

Die Abb. 7 stellt photographische Aufnahmen der Versuche dar. Durch die Versuche hat sich untrüglich ergeben, das die elektrische Schlepplokomotive der vorgeführten Bauart ein durchaus

betriebs sicheres und im Kraftverbrauch sehr sparsames Mittel für den mechanischen Treidelbetrieb auf Kanälen bildet.

Was nun die Betriebskosten des elektrischen Schleppverkehrs im ganzen anlangt, so hängen sie nur zum sehr geringen Teil von der Höhe der Stromkosten ab, die Aufwendungen für die Verzinsung und Tilgung des Baukapitals, für Unterhaltung und Abschreibungen von den baulichen Anlagen — Gleis und Leitungen — und Betriebsmitteln überwiegen die Ausgaben für Strom, Betriebsmaterialien und Löhne so bedeutend, daß die Einführung eines derartigen Betriebes nur auf solchen Kanälen in Frage kommt, auf denen ein starker Verkehr vorhanden oder zu erwarten ist. Beim Dampfschiffsbetrieb sind die Betriebskosten pro Tonnenkilometer Schleppleistung fast unabhängig vom Jahresverkehr eines Kanales und nehmen nur mit der Verringerung der anteiligen Verwaltungskosten um ein geringes ab. Beim elektrischen Lokomotivbetrieb hingegen sind die Betriebskosten pro Tonnenkilometer aus dem vorstehend angegebenen Grunde naturgemäß bei schwachem Verkehr groß, wenn auch die Kosten für den Kraftbezug nur etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Brennstoffkosten bei Dampfschiffen betragen und an jedem Betriebsmittel die Löhne für 2 Mann erspart werden, da ja die Führung der Lokomotive von einem Mann besorgt wird, während zur Besetzung eines Schleppdampfers vorschriftsmäßig 3 Mann erforderlich sind; die Betriebskosten nehmen aber bei Zunahme desselben sehr rasch ab und fallen nicht unwesentlich unter die Kosten des Dampfbetriebes.

Durch den Monopolbetrieb wird der Schiffsverkehr den Eisenbahngüterverkehr ähnlich. Der Kreis Teltow vertritt die Stelle der Bahnverwaltung und hat für die regelrechte Durchführung des Betriebes zu sorgen, er hat so viele Betriebsmittel zu beschaffen und vorzuhalten, als für den stärksten Verkehr erforderlich sind. Diese Betriebsmittel werden bei den starken Verkehrsschwankungen recht schlecht ausgenutzt; es ist dies ein Nachteil, den der Inhaber des Monopols in den Kauf nehmen muß. Wenn also die Selbstkosten des Betriebes auf dem Teltowkanal gegenüber den sonst gezahlten, durch die freie Konkurrenz bedingten Beförderungspreisen etwas zu hoch erscheinen, so liegt die Ursache nicht etwa in dem System des elektrischen Lokomotivbetriebes, sondern im Monopol; der Lokomotivbetrieb ist sogar billiger als Dampfschiffsbetrieb, wenn dieser gleichfalls als Monopol ausgeübt wird.

Die Durchführung des Lokomotivverkehrs auf dem Teltowkanal dessen Linienführung Abb. 8 zeigt, ist in folgender Weise in Aussicht genommen: Die von der Oder her durch den Oder-Spree-Kanal und die Wendische Spree ankommenden Schleppzüge werden bei Grünau geteilt; die Fahrzeuge, welche die Fahrt in bzw. durch den Kanal beabsichtigen, werden an der oberen Kanalmündung von der Schlepplokomotive übernommen. Der Kanal selbst ist von Grünau bis zur oberen Einmündung in den Griebnitzsee, abgesehen von der zwischen der Schleuse und der Klein-Machnower Chausseebrücke gelegenen mittels Schiffe zu befahrenden Strecke von 1,3 km in 4 Abschnitte von durchschnittlich 8 km Länge zerlegt, an deren Enden Lokomotivwechsel stattfindet. Die hier gelegenen Brücken sind mit Anrampungen vom Leinpfad aus und mit Gleisen für die Ueberführung der Lokomotiven über die betreffende Wegebrücke nach dem anderen Kanalufer versehen. Die Lokomotiven durchlaufen also je einen Kreis, was einerseits wegen der durch die kürzeren Strecken ermöglichten besseren Ortskenntnis der Lokomotivführer, andererseits wegen der kürzeren Wege der Führer zu ihrer Arbeitsstätte von Vorteil und notwendig ist. Die Lokomotiven werden am Abend jedes Betriebstages in den an ihrer Strecke gelegenen Schuppen gebracht und begeben sich am Morgen wieder an die Stelle, wo sie ihren Schleppzug verlassen haben. Die so entstehenden Leerfahrten übersteigen nicht 4 km im Mittel. Die Stärke der Schleppzüge wird zu 2 östlichen oder westlichen Normalkähnen oder 4 Finowkähnen von 700—1200 t Nutzlast gewählt, sodaß an der Schleuse, welche nur für 1 Normalschiff oder 2 Finowkähne Raum bietet, eine einfache Teilung und nachherige Wiederzusammensetzung der Schleppzüge erforderlich ist. Als Fahrgeschwindigkeit wird 4 km Stunde zunächst eingeführt; die mittlere Reisegeschwindigkeit wird dann etwa 3,8 km betragen und die Durchfahrt durch den Kanal von km 3,1 bis 37,2 9 Stunden 30 Minuten und einschließlich des Aufenthaltes beim Durchschleusen $10\frac{1}{4}$ Stunde dauern. Die tägliche Betriebszeit wird zunächst zu 13 Stunden angenommen, sodaß einfache Besetzung der Lokomotiven ausreichend ist. Ständiges Fahrpersonal wird nur in einer dem mittleren Verkehr entsprechenden Zahl in Dienst genommen. Bei stärkerem Verkehr werden die zu diesem Zwecke ausgebildeten Strecken- und Werkstättenarbeiter als Aushilfsmannschaften herangezogen.

Der Fahrplan ist natürlich kein fester, es wird nur der geringste Zugabstand und zwar zunächst auf eine Stunde festgesetzt; im übrigen

werden nur Bedarfszüge gefahren, deren Zahl je nach der Stärke des Verkehrs eine schwankende ist. Bei außergewöhnlich starkem Verkehr soll, falls die in reichlicher Zahl beschafften Lokomotiven nicht genügen, Tag- und Nachtdienst eingeführt werden.

Der Betrieb wird durch 2 Verkehrsleiter überwacht, welche ihren Dienstsitz an den Kanalmündungen haben. Sie stehen außer mit den am Kanal selbst gelegenen Dienststellen auch mit den Schleusenvorstehern in Wernsdorf (Oder-Spree-Kanal) und Brandenburg (Havel) in telephonischer Verbindung, damit ihnen die Zahl und Größe der auf der Fahrt nach dem Teltowkanal begriffenen Fahrzeuge rechtzeitig vorher mitgeteilt werden kann. Unter Hinzufügung eines angemessenen Zuschlages für Schiffe, die auf einem anderen Wege anlangen und derjenigen Schiffe, welche leer aus dem Kanal nach Löschung und Ladung zurückfahren, wird so der tägliche Bedarf an Schleppmitteln und Personal jeweilig leicht ermittelt.

Bei dem Interesse, das heute von vielen Seiten der Frage der Vermehrung der Wasserstraßen in Preußen entgegengebracht wird, wird auch die Verbesserung der Betriebseinrichtungen auf Kanälen einiges Interesse verdienen.

Zuschriften an die Redaktion.

(Hierfür trägt die Redaktion nur die pressgesetzliche Verantwortung.)

Das Elektrizitätswerk zu Bestwig i. W.

In der Erwiderung auf meine Zuschrift vom 5. Januar cr. stellt sich Herr van Heys unter Mißachtung der durch erste Autoritäten und deren Fachurteile klar gekennzeichneten Stellung der neueren Wärmemotoren, sowie der Sonderfaktoren, deren Berücksichtigung bei einer Brennstoffkostenberechnung, die Anspruch erhebt gültig und einwandfrei zu sein, in jedem Falle unerlässlich ist, mit wie folgt exakt zu beweisenden Tatsachen in Gegensatz. Bei der grundsätzlichen Bedeutung der hier erörterten Fragen für die Anlage von Elektrizitätswerken und verwandte Betriebe erscheint eine Klarstellung im Interesse der Aufklärung dringend geboten.

Herr van Heys zieht den von mir angegebenen Kohlenverbrauch von 0,69 kg pro effektive Pferdestärke einer Heißdampflokobile in Zweifel, denn der sich hieraus ergebende Dampfverbrauch sei selbst bei einer stationären Anlage schwer innezuhalten.

Nach Professor E. Jossé »Ueberblick über die gegenwärtige Entwicklung der Wärmemotoren und Kraftwerke« — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1904 S. 916 — beträgt der durch eigene Versuche des Genannten festgestellte Kohlenverbrauch für eine Wolfsche Heißdampf-Lokobile bei 55 effektiven Pferdestärken 0,567 kg pro effektive Pferdestärke.

Nach einem Versuchsbericht von Geh. Baurat M. Guter muth, Darmstadt beträgt der Kohlenverbrauch einer R. Wolfschen Heißdampf-Lokobile

bei 134 Pferdestärken	0,633 kg pro effektive Pferdekraft
„ 177 „	0,62 „ „ „ „
„ 203 „	0,61 „ „ „ „
„ 226 „	0,623 „ „ „ „

Der Kohlenverbrauch ist also innerhalb weiter Belastungsgrenzen fast konstant.

Der mech. Wirkungsgrad beträgt für beide Lokobilen über 0,9 bei sehr geringem Ölverbrauch und nicht, wie Herr van Heys, vermutlich nach Versuchen an Gasmotoren, annimmt, 0,8 bis 0,85.

Aus einer vergleichenden Gegenüberstellung einer 200 pferdigen stationären Heißdampfmaschine Wolfscher Heißdampflokobilen von 60 und 100 Pferdestärken, sowie einer 450 pferdigen Generatorgaskraftanlage folgert Herr Professor Jossé in obigem Vortrag:

»Erwägt man die Brennstoffkosten für 1 Pse-st, indem man die in Berlin für 1 t engl. Anthrazit mit 30 M. und für 1 t Kohle mit 18 M. gezahlten Preise zugrunde legt, so ergibt sich das in Fig. 11 dargestellte Bild, bei dem zwar wiederum die Dampfmaschine am schlechtesten abschneidet, dagegen die Wolfsche Tandem-Heißdampflokobile als günstigste Wärmekraftanlage erscheint.

Vervollständigt man das Bild wirtschaftlich unter Berücksichtigung der Betriebs- und Unterhaltungskosten, insbesondere des Schmierölverbrauchs, der Ueberlastungsfähigkeit und des Verbrauchs bei kleineren als den normalen Belastungen, so verschiebt es sich weiter zugunsten der Tandem-Heißdampflokobile.

Dieses vorzügliche Ergebnis einer Dampfkraftanlage ist um so bemerkenswerter, als es mit einer mit Schiebersteuerung gebauten Verbundmaschine von nur 60 PS erzielt worden ist. Ich glaube, daß dieser Erfolg dazu anregen sollte, auch bei gewöhnlichen Dampfmaschinenanlagen durch einheitliche, auf das Zusammenhalten der Wärme gerichtete Entwürfe wirtschaftlichere Anlagen zu schaffen.

Bei sachlicher Erwägung wird sich sicher auch Herr van Heys diesem Urteil anschließen.

Das ungünstige Verhältnis der Sauggasanlage bei geringer Belastung, welches auch in den von Herrn van Heys mitgeteilten Garantiezahlen deutlich zum Ausdruck kommt, mußte bei der Brennstoffkostenberechnung für nur 150,000 Pferdekraftstunden pro Jahr berücksichtigt werden, während Herr van Heys ausführt: »Die sonstigen ungünstigen Verhältnisse für Sauggasanlagen, die den Brennstoffverbrauch erheblich steigern sollen, sind mir nicht bekannt.«

Aus den oben angeführten Versuchszahlen von Prof. Gutermuth folgt das gleichmäßige Verhalten der Heißdampflokobile bei weiten Belastungsschwankungen.

Nach Versuchen von Prof. Meyer an einer 200 PSe Deutzer Sauggasanlage nahm der Anthrazitverbrauch bei halber Belastung gegenüber Normallast um ca. 50% zu. (Z. d. V. d. J. 1904 S. 1272). In meiner Rechnung hatte ich 40% Brennstoffzunahme bei halber Last angenommen. Hierbei stütze ich mich noch auf andere wissenschaftliche, jedoch nicht veröffentlichte Versuche.

Herr van Heys behauptet ferner, es sei überflüssig, den Abbrandverlust besonders in Rechnung zu setzen, da der Generator ausbrennt und immer 2 bis 3 Stunden vor Beginn des Betriebes neu angefeuert werde und da die hierbei entstehenden Brennstoffverluste bei einer Dampfmaschinenanlage mindestens ebenso groß seien.

Dem gegenüber ist durch eine Reihe amtlicher Anheizversuche die Anheizzeit für Dampfkessel zu weniger als $\frac{3}{4}$ Stunden festgestellt worden und es betrug z. B. bei einer 300 pferdigen Lokobile der Anheizverbrauch nach Versuch von Prof. E. Josse ca. 5,25% des Verbrauchs bei 10stündigem Betriebe. Der Anheizverlust der Lokobile ist daher von mir mit 10% richtig in Rechnung gesetzt worden. Für die Sauggasanlage liegen jedoch die Verhältnisse viel ungünstiger.

Für normale Betriebspausen von ca. 12 Stunden ist es allgemein üblich, den Generator durchbrennen zu lassen. Sind die Betriebspausen wesentlich größer, so kann in Erwägung gezogen werden, den Generator jedesmal auszulöschen und frisch anzuhetzen. Jedenfalls sind jedoch die Verluste hierdurch größer als der Durchbrand bei normaler Betriebspause von ca. 12 Stunden.

Rechnet man nur mit diesem Verlust, so beträgt derselbe nach den angegebenen niedrigsten Dauerversuchswerten des Bayr. Revisionsvereins immer noch

$$\frac{13,12}{4,5} \approx 34,7\% \text{ des Verbrauchs}$$

bei $4\frac{1}{2}$ Stunden Betrieb mit Normalleistung, und die Brennstoffkosten betragen

$$150,000 \cdot 0,43 \cdot \frac{1,347 \cdot 194}{10,000} \approx 1680 \text{ M.}$$

gegenüber 1584 M. bei der Lokobile.

Für halbe Belastung und 9 stündigem Betrieb, eine Annahme, die nach meinen früheren Ausführungen weit mehr der Wirklichkeit entspricht, bleiben die von mir berechneten Brennstoffkosten von 2150 M. bestehen.

Zieht man bei Stillsetzen des Motors das Feuer aus dem Generator heraus, so sind hiermit nicht unerhebliche Verluste verbunden, da der richtige Vergasungsprozeß eine sehr viel höhere Kohlenschicht wie beim Kesselfeuer und hohe Temperaturen erfordert; das Kesselfeuer ist bei Betriebsschluß fast vollständig ausgebrannt.

Das Anheizen des kalt gestellten Generators erfordert wenigstens 3 Stunden, dasselbe muß bei lebhaftem Zug, starker Verbrennung also unter großen Verlusten vor sich gehen, damit der Generator in der kurzen Zeit überhaupt in den für volle Kraftleistung und günstige Brennstoffausnutzung erforderlichen Zustand gelangt. Diese Tatsache beweisen am besten die eigenen Mitteilungen des Herrn van Heys. Bei den Versuchen wurde nach Angabe ca. 3 Stunden vor Beginn des Betriebes angebrannt und das sonst gänzlich unmotivierte ungünstigere Ergebnis des I. Versuches wird damit begründet, daß der Generator nach dieser Zeit, also nach ca. 3 Stunden noch nicht flott im Gange war. Es muß daher der Feststellung durch autoritative Versuche vorbehalten bleiben, bis zu welchen Betriebspausen es vorteilhafter ist, den Generator durchbrennen zu lassen.

Soweit Herr van Heys plötzlich ganz andere ca. 3 mal so große Tagesleistungen angiebt, wie in der früheren Brennstoffkostenberechnung, von der anzunehmen ist, daß sie doch einigermaßen den Betriebsverhältnissen entspricht, versage ich mir eine Erwiderung.

Zu der ohne jede sachliche Begründung ausgesprochenen Behauptung, daß eine Lokobile für Anlagen in der vorgesehenen Größe nicht vorteilhaft sei, und daß die vorhanden gewesene Lokobile der Betriebssicherheit wegen durch eine stationäre Anlage habe ersetzt werden sollen, bemerke ich nur, daß nach den Lieferungslisten der Firma R. Wolf diese allein über 500 Lokobile für mehr als je 100 Pferdestärken Normalleistung geliefert hat, daß 831 Elektrizitätswerke mit Wolfschen Lokobilen ausgerüstet sind, und daß allein die Siemens-Schuckertwerke 118, die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft 81 R. Wolfsche Lokobile erhielten, von denen eine große Zahl ohne Ersatzkraft arbeitet, was unbedenklich erscheint, bei Sauggasbetrieb jedoch ausgeschlossen ist.

Magdeburg, den 20. Januar 1905.

Karl Heilmann,
Diplom-Ingenieur.

In seinem Vortrage »Ueberblick über die gegenwärtige Entwicklung der Wärmemotoren und Kraftwerke« sagt Herr Prof. E. Josse (vergl. Z. d. V. D. I. 1904, S. 917):

»Mit diesen Dampfmotoren in Vergleich gestellt ist eine 450 PS. Generatorgaskraftanlage der Gasmotorenfabrik Deutz, für die mir nur die Garantiezahlen zur Verfügung stehen.

In Bezug auf das verbrauchte Brennstoffgewicht für 1 PSe am günstigsten stellt sich hiernach die Gaskraftanlage. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, daß hier als Brennstoff Anthrazit von 8000 WE/kg in Betracht kommt, während für die Dampfmaschinen durchgängig Kohle von 7500 WE vorausgesetzt ist.

In der Wärmeausnutzung und unter Umständen auch wirtschaftlich sind die Generatorkraftanlagen selbst

den besten ortsiesten Dampfkraftanlagen überlegen, zudem bieten sie den Vorteil, daß das Gas in den Generatoren unabhängig von der Geschicklichkeit der Bedienungsmannschaft stets in gleicher Güte erzeugt werden kann, während bei Kesselfeuerungen die Wirtschaftlichkeit in hohem Maße von der Fertigkeit des Heizers abhängt.

Beachtet man auch diese Ausführung des Herrn Prof. E. Josse, so erhalten die Ausführungen des Herrn Heilmann schon ein ganz anderes Aussehen. Ferner möchte ich zur Orientierung noch folgenden Ausspruch des Herrn Prof. Alfred Musil (Professor an der deutschen Techn. Hochschule in Brünn) aus der Einleitung seines Buches: »Bau der Dampfturbinen« anführen:

»Würde die Wärmeökonomie, also der Wirkungsgrad dieser Maschinen (gemeint sind Dampfmaschine, Dampfturbine und Verbrennungsmaschine) allein in Betracht kommen, dann wäre der Wettbewerb wohl bereits zugunsten der Verbrennungsmaschine entschieden, da dieselbe in ihrer heutigen Vervollkommnung rund $\frac{1}{3}$, die Dampfmaschine hingegen in ihren besten und größten Ausführungen nur rund $\frac{1}{6}$ der Verbrennungswärme in mechanische Arbeit umsetzt.«

Was nun die Brennstoffkosten anlangt, so handelt es sich in dem vorliegenden Falle — was ich Herrn Heilmann gegenüber besonders betonen möchte — um das Elektrizitätswerk Bestwig, wo für 10 Tonnen Anthrazit 194 M., für 10 Tonnen Steinkohlen (mittelmäßige westfälische) 144 M. und für 10 Tonnen Koks 140 M. einschließlich Fracht und Abladen frei Elektrizitätswerk Bestwig bezahlt werden. Bei der Berechnung der Brennstoffkosten für Bestwig können daher auch nur diese und nicht etwaige Berliner Preise zugrunde gelegt werden.

Der Unterschied in den Preisen für Anthrazit und Steinkohle, wie sie in Bestwig bezahlt werden und wie sie oben von Herrn Heilmann angegeben sind, haben mich veranlaßt, die Berliner Kohlenpreise einmal einwandfrei festzusetzen. Dabei erhielt ich folgendes Resultat:

	Preis für 1 t	Fracht für 1 t	Zusammen
Oberschlesische Stückkohlen	10,10 M.	10,40 M.	20,50 M.
Niederschlesische Förderkohle	12,70 „	7,35 „	20,05 „
Westfälische Kohlen	10,50 „	10,90 „	21,40 „
Schmelzkoks (Niederschlesien)	14,70 „	7,35 „	22,05 „
Gaskoks	15,00 „	0,90 „	15,90 „
Anthrazit (Westfalen)	16,50 „	10,70 „	27,20 „

Hierzu sind für das Abladen und Abfahren von je 10 Tonnen Kohlen noch 20 M. zuzurechnen, sodaß in Berlin die Kohlenpreise frei Verwendungsstelle für 10 Tonnen sich ungefähr wie folgt stellen:

Oberschlesische Stückkohle	„	rund 225 M.
Niederschlesische Förderkohle	„	220 „
Westfälische Steinkohle	„	234 „
Schmelzkoks (Niederschlesien)	„	240 „
Gaskoks	„	179 „
Anthrazit	„	292 „

Diese Preise verstehen sich nur bei Abnahme größerer Mengen. Bei Abnahme kleinerer Mengen durch Zwischenhändler erhöhen sich die Preise entsprechend.

Der sowohl von Herrn Professor E. Josse als auch von Herrn Geh. Baurat M. Gutermuth angegebene Kohlenverbrauch für 1 PSe ist ungenau und bezogen auf Kohle mit 7500 WE/kg wie sowohl aus der Z. d. V. D. I. zu ersehen ist als auch ausdrücklich von der Lokomobilfabrik R. Wolf in Magdeburg-Buckau in einem an mich gerichteten Schreiben und in den Drucksachen der Firma hervorgerufen wird. Der Heizwert der Schlesischen Kohlen ist nun nach den genauen Untersuchungen des Herrn L. C. Wolff, Vereins-Ingenieurs des Magdeburger Vereins für Dampfkesselbetrieb für Kohle der Zeche

Neuhäus	5614 W.E.
Königin Louise	7041 „
„	7064 „
„	7047 „
„	6933 „
Hohenzollern	7279 „
„	6308 „
Radzionkan	6694 „

sodaß bei einer vergleichenden Brennstoffkostenberechnung, wenn man die oben erwähnten Kohlenverbrauchsziffern für 1 PSe zugrunde legt, keinesfalls die Preise der Schlesischen Kohle berechnet werden dürfen. Der Heizwert der westfälischen Kohle ist von Herrn L. C. Wolff gleichfalls sorgfältig untersucht und als zwischen den Grenzen (ungefähr) 6600 und 8200 WE schwankend ermittelt. Wird angenommen, daß die westfälische Kohle im Mittel 7500 WE/kg besitzt, so könnte man allenfalls bei der vergleichenden Brennstoffkostenberechnung für Kesselkohle von 7500 WE den Preis von 234 M. annehmen. Diesem Preise der Steinkohle sind dann für Berliner Betrieb für Anthrazit der Preis von 292 M. und für Koks von 179 M. gegenüberzustellen.

Diesen folgerichtigen Erwägungen wird sich wohl kein Mensch verschließen können.

Die Abnahmeversuche, welche ich an den beiden Bestwiger Gasmotoren vorgenommen habe, sind direkte Betriebsmessungen. Es sind keinesfalls Paradeversuche, durch die die höchste Leistungsfähigkeit und der geringste erreichbare Kohlenverbrauch festgestellt werden sollte, sondern es lag mir wesentlich daran, festzustellen, daß die Garantiezahlen, wie ich das bei mehreren von mir entworfenen Anlagen in den letzten Jahren konnte, noch bedeutend unterschritten wurden.

An dieser Stelle werden sicherlich die von Herrn Professor Aimie Witz aus Lille und von Herrn Ingenieur Mathot aus Brüssel vorgenommenen Versuche an Gasmotoren allgemein interessieren. Bei Versuchen an einem 200 PS-Gasmotor stellte sich der Anthrazitverbrauch pro PSe und Stunde auf 0,326 kg. Der Abbrand betrug während der 14 stündigen Ruhepause 3,53% des Tagesverbrauches oder rund 23 kg. Bei kleineren Anlagen stellt sich das Verhältnis etwas anders insofern, als sich der Anthrazitverbrauch für eine 100 PS-Anlage pro PSe und Stunde auf 0,370 und bei einer 50 PS-Anlage auf 0,380 kg erhöht. Der Abbrand überschreitet bei diesen Anlagen bei einer Ruhepause von 14 Stunden keinesfalls 5% des 10stündigen Tagesbetriebes

Ueber den Koksverbrauch bei Sauggasanlagen liegt mir ein sehr günstiges Resultat einer 70 PS-Sauggasanlage der Genossenschaftsmühle Kreuzberg in O.S. vor. In 24stündigem Dauerbetriebe werden dort 750 kg Koks vergast, so daß sich der Verbrauch auf nicht ganz 0,450 kg pro PSe und Stunde stellt.

Aehnlich günstige Resultate finden sich in der Z. d. V. D. I. S. 980 festgestellt am Güldner-Motor.

Endlich sollen hier noch die Versuche des Herrn Ingenieurs Mathot vom 16. März 1904 an einem 60 PS-Sauggasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz, der direkt mit einem Deutzer Sauggenerator verbunden war, kurz wiedergegeben werden:

Versuch I.

Versuchsdauer 8 ³⁰ Uhr bis 1 Uhr = . . .	4½ Stunden
Leistung der Maschine	65,11 PS
Mittlere Umlaufzahl	188,66
Kohlenverbrauch ohne Abzug der durch den Rost gefallenen, etwa noch brauchbaren Kohleteilchen	104,9 kg
Verbrauch für die eff. PS-Stunde	0,357 kg
Indizierte Leistung der Maschine	77,0 PS
Mechanischer Wirkungsgrad	85 %
Kohlenverbrauch für die indizierte PS-St.	0,305 kg

Versuch II.

Versuchsdauer 1 Uhr bis 5 ³⁰ Uhr = . . .	4½ Stunden
Mittlere eff. Leistung der Maschine	33,83 PS
Mittlere Umlaufzahl	195,5
Kohlenverbrauch wie oben gemessen	80 kg
Verbrauch für die eff. PS-Stunde	0,525 kg
Indizierte Leistung der Maschine	45 PS
Mechanischer Wirkungsgrad	75 %
Kohlenverbrauch für die indizierte PS-St.	0,395 kg.

Die zu den Versuchen verwendete Kohle war Anthrazit der Zeche Morsbach bei Aachen von 7577 WE und folgender Zusammensetzung:

C	=	83,22 %
H	=	3,31 „
N+O	=	3,01 „
S	=	0,44 „
A	=	7,33 „
H ₂ O	=	2,69 „
		<hr/>
		100 %

Die Zusammensetzung des Gases war

CO ₂	=	6,6 %
O	=	0,3 „
H	=	18,9 „
CH ₄	=	0,57 „
CO	=	24,3 „
N	=	49,33 „
		<hr/>
		100 %

Der Wärmeverbrauch der eff. PS-Stunde an Kohle betrug also 2705 WE entsprechend einem wirtschaftlichen Wirkungsgrad von 23,6 %, der Wärmeverbrauch für die indizierte PS-Stunde 2290 WE entsprechend einem Wirkungsgrade von 27,8 %.

Daß derartige Werte auch bei den besten Heißdampfmaschinen nicht zu erreichen sind, braucht hier wohl nicht besonders betont zu werden.

In gleichzeitiger Berichtigung meiner Entgegnung vom 15. Januar möchte ich hier noch hervorheben, daß zum Anheizen und Anblasen der Generatoren vom kalten Zustande nur eine Zeit von ½ Stunde erforderlich ist. Läßt man aber den Generator während der Ruhepause wie einen Füllofen weiter brennen, so hat man schon in 8–12 Minuten arbeitsfähiges Gas.

Besonders sei hier noch darauf hingewiesen, daß neben Anthrazit mit noch größerem Vorteil Koks zum Betriebe der Sauggasmotore verwendet werden kann. Die Preise für Koks sind durchweg erheblich geringer als für Steinkohlen und ergibt sich aus dieser Tatsache im Brennmaterialverbrauch der Sauggasmotore eine erhebliche Ersparnis gegenüber den Dampfmaschinen.

Kraftschwankungen von 10–15 % nimmt nach meinen Beobachtungen der Sauggasmotor ohne Weiteres auf. Die Tatsache bleibt allerdings bestehen, daß bei erheblicher Unterbelastung auf längere Zeit der Kohlenverbrauch pro Einheit erheblich zunimmt. Das ergeben auch die oben angeführten Versuche. Daher muß unbedingt bei jeder Neuanlage durch Rechnung festgestellt werden, in welcher Größe der Motor am vorteilhaftesten ausgeführt wird. Schwankt der Kraftverbrauch in weiten Grenzen, so wird man unter Umständen auf die Vorteile der Sauggasanlage verzichten müssen und statt ihrer eine Dampfmaschine bauen.

Da bei der Anlage von Elektrizitätswerken — besonders bei kleineren — die Aufstellung einer Akkumulatorenbatterie doch fast

stets erforderlich ist, so wird diese als Bufferbatterie ausgebildet, meist in der Lage sein, größere Kraftschwankungen im Verteilungsnetz aufzunehmen. Hierdurch wird dann vermieden, daß die Antriebsmaschine größere Stöße erhält, und man ist meist in der Lage den Betrieb so einzurichten, daß während der Hauptbetriebszeit die Maschine gleichmäßig belastet ist. Verbraucht das Netz wenig, so wird eben in die Batterie gearbeitet und bei großem Stromverbrauch des Netzes ist evtl. die Batterie in der Lage, den Mehrstrom, den die Maschine momentan nicht liefern kann, abzugeben. Es ergibt sich hieraus ohne Weiteres, daß gerade für Elektrizitätswerke, Wasserwerke, Müllereien, Webereien, Spinnereien u. s. w. die Sauggasanlagen mit großem Vorteile zu verwenden sind. Daß man auch in weiteren Kreisen zu dieser Erkenntnis gekommen ist, beweist die Tatsache, daß allein von der Deutzer Gasmotorenfabrik bis zum Mai 1904 für Elektrizitäts- und Wasserwerke 1600 und bis Dezember 1904 für Müllereien 2200 Sauggas-Anlagen in Betrieb waren. Daß die Zahl der von Gebr. Körting der Nürnberger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft und anderen ausgeführten Anlagen nicht erheblich geringer ist, braucht wohl nicht erwähnt zu werden. Jedenfalls hieße es sich den Fortschritten der Technik vollständig verschließen, wollte man die großen Errungenschaften, die auf dem Gebiete der Verbrennungsmaschinen in den letzten Jahren gemacht sind, nicht anerkennen.

Aus den oben unparteiisch festgesetzten Brennstoffverbrauchs-ziffern und Kohlenpreisen den wirklichen Brennstoffpreis der Dampfmaschinen und der Sauggasmotore zu berechnen kann ich nun wohl dem Leser selbst überlassen und wende ich mich noch kurz zu den Ausführungen des Herrn Heilmann:

Die Behauptung, daß die Anheizzeit für Dampfkessel — es kann hier zum Vergleiche doch nur herangezogen werden: »vom kalten Zustande bis zur vollen Betriebsfähigkeit« — zu weniger als ¼ Stunden festgestellt worden sei, würde ich nicht aufgestellt haben, denn sie richtet sich in den Augen nicht allein eines Ingenieurs, sondern auch jedes Kesselwärters. Da der Anheizverbrauch von Dampfkesseln nach einem Versuche des Herrn Professors E. Josse zu 5,25 % des Verbrauchs bei 10stündigem Betriebe festgesetzt ist, so ergibt sich nach den oben von mir angegebenen Versuchen der Herren Aimie Witz und Mathot, daß zum Anheizen eines Kessels mehr Brennmaterial verbraucht wird, als der Generator zum Durchbrennen in 14 Stunden gebraucht. Das Rechenexempel des Herrn Heilmann ist daher falsch. Macht nun Herr Heilmann noch den weiteren Zusatz: »Für halbe Belastung und 9stündigen Betrieb, eine Annahme, die nach meinen früheren Ausführungen mehr der Wirklichkeit entspricht, bleiben die von mir berechneten Brennstoffkosten von 2150 M. bestehen«, so wird doch wohl jeder Mensch zu der Frage kommen, wie es möglich sein kann, daß ein Ingenieur eine 100 PS-Maschine hinstellt, wo er nur kaum 50 PS gebrauchen kann. Daß ich doch ein klein wenig besser rechnen kann, habe ich, glaube ich, vielerorts doch schon zur Genüge bewiesen.

Im Bestwiger Elektrizitätswerk werden augenblicklich täglich rund 1200 Pferdekraftstunden geleistet, diese verteilen sich so, daß ein Gasmotor ca. 5 Stunden mit 100 PS und weitere 5 Stunden mit ca. 90 PS belastet ist. Der Rest der Arbeit wird von der Turbine geleistet. Bei diesen Leistungen verbraucht der Motor pro PSe-Std. nicht über 380 g Anthrazit oder 430 g Koks. Darnach ergibt sich der gesamte Kohlenverbrauch augenblicklich pro Tag unter der Voraussetzung, daß der Generator während der Ruhepause durchbrennt

$$\text{zu } 950 \times 0,38 + \frac{5}{100} (950 \times 0,38) = \sim 380 \text{ kg Anthrazit}$$

$$\text{oder } 950 \times 0,43 + \frac{5}{100} (950 \times 0,43) = \sim 430 \text{ kg Koks.}$$

Im Sommer wird die Betriebszeit wesentlich verkürzt, doch wird der Gasmotor sofort still gestellt, wenn seine Leistung nicht auf 75 PS gehalten werden kann. Bei dieser Leistung aber ist der Brennstoffverbrauch wie aus den in Heft 7 dieser Zeitschrift veröffentlichten Versuchen hervorgeht, immer noch so gering, wie er von einer Dampfmaschine nicht erreicht wird. Daß das Elektrizitätswerk Bestwig zu einer derartig günstigen Betriebseinteilung in der Lage ist, mußte eben vor der Anlage richtig erkannt werden. Darnach mußte die Größe der Dynamos- und Antriebsmaschinen und der Akkumulatorenbatterie gewählt werden.

Die sonstigen ungünstigen Verhältnisse für Sauggasanlagen, die den Brennstoff erheblich steigern sollen, von denen Herr Heilmann heute ebenso schweigt wie in seiner ersten Ausführung, sind mir auch jetzt noch nicht bekannt.

Die weiteren Behauptungen des Herrn Heilmann erledigen sich aus dem vorher Gesagten.

Wenn ich in der vorstehenden Ausführung zu der Entgegnung des Herrn Heilmann nochmals das Wort ergriffen habe, so habe ich das nur getan in der Absicht, den Lesern der Zeitschrift ein unparteiisches, durch keine Voreingenommenheit getrübes Bild über moderne Kraftanlagen zu geben. Gewiß bin ich der letzte, der auf dem Standpunkte steht, daß es mit der Herrlichkeit der Dampfmaschine zu Ende sei, wo sie bezüglich des Brennmaterialverbrauches so glänzend von den Verbrennungsmotoren geschlagen wird und wo die Konkurrenz der Dampfturbine bereits anfängt sehr empfindlich zu werden. Vor dem Bau jeder Kraftanlage bedarf es eben heutzutage einer eingehenden Prüfung und Berechnung, in welcher Weise die Anlage am vorteilhaftesten auszuführen ist, um den günstigsten Betrieb verbunden mit der günstigsten Amortisation des Anlagekapitals zu erhalten. Um hierüber aber ein richtiges Urteil erhalten zu können, ist es für den heutigen bauausführenden Maschineningenieur erforderlich, daß er das innere Wesen aller in Betracht kommenden Maschinen — hier der Kraftmaschinen — vollkommen

kennt, unparteiisch zu beurteilen versteht und sich nicht durch einseitige Spezialisierung zu falschen Schlüssen verleiten läßt.

Friedenau, den 16. Februar 1905.

van Heys,
Reg. Baumeister.

Berichtigung. Die Turbine des Elektrizitätswerkes Bestwig ist nicht eine Henschel-Turbine der Maschinenfabrik Eßlingen, sondern eine Hänsl-Turbine der Maschinenfabrik Geißlingen.

Kleine Mitteilungen.

Elektrotechnik.

Versuch des elektrischen Betriebes der Veltliner Bahnen mit einphasigem Strom.

Auf den Veltliner Bahnen (Linien Lecco-Colico-Sondrio und Colico-Chiavenna) der Rete Adriatica wird gegenwärtig der elektrische Betrieb mit dreiphasigem Strom (Drehstrom) von hoher Spannung (3000 Volt) bewerkstelligt. Die Verwaltung will nun einen Versuch mit der Anwendung des einphasigen Stromes als Zugkraft machen. Das Projekt sieht einen gemischten Verkehr für die Beförderung von Personen und Gütern vor, mit Zügen von 100 t Gewicht und 72 km Fahrgeschwindigkeit in der Stunde. Der Versuchswagen, welcher den Zug bewegt, ist mit vier einphasigen Motoren zu je 100 PS ausgerüstet, in Serienschaltung und mit einer Spannung von 200–400 Volt arbeitend. Die Umwandlung des Drehstroms von 3000 Volt erfolgt im Wagen selbst mittels eines neuen Systems von Umformern mit künstlicher Lüftung. Die Steuerung geschieht vollständig elektrisch anstatt wie gegenwärtig durch Preßluft; nichts dagegen ist verändert in der Art der Stromentnahme von Leitungsdraht durch Rollen und Bogen. Der Wagen, vollständig ausgerüstet, wiegt 45 t. Die Fachleute verfolgen den Ausgang diesen neuen, kühnen Versuches mit Interesse.

Eine elektrische Bahn mit Einphasen-Wechselstrombetrieb.

In Illinois wird zwischen Kewanee und Geneseo, 50 km projektiert. Die Zentrale wird auf einer Zwischenstation in Cambridge angelegt und soll eine anfängliche Leistung von 1000 KW haben; dort wird einphasiger Strom von 2200 V erzeugt und auf 11,000 V transformiert. Strom von dieser Spannung wird an die beiden Endpunkte der Bahn geleitet und dort auf 2200 V, der Linienspannung herabtransformiert. Auf der Lokomotive erfolgt eine abermalige Herabsetzung der Spannung auf 500 V, die Spannung an den Motoren. — Jede der zwei 40 t schweren Lokomotiven wird mit vier Motoren von 600 PS für je 250 V ausgerüstet; zwei Motoren werden immer in Serie geschaltet. Außerdem werden 10 Motorwagen mit 75 PS Motoren und 20 Frachtwagen in Betrieb gestellt werden. Die Bahn soll vorzugsweise dem Frachtenverkehr dienen. Die Strecke weist eine maximale Steigung von 10‰ auf. („West. Electr.“, Sept. 1904 n. Ztschr. f. Elektr., Wien.)

Die Osmiumlampe.

Ueber dieselbe sprach Dr. Blau in der letzten Sitzung des Elektrotechnischen Vereins zu Berlin. Der Vortragende legt dar, daß die Osmiumlampe allen Anforderungen in hohem Grade entspreche. Im Gegensatz zu den Lampen mit einem aus gezogenem Metall hergestellten Leuchtkörper besteht der Osmiumfaden aus fein porigem Osmium von großer Dichte und einer Oberfläche, die, unter dem Mikroskop betrachtet, zahlreiche kleine Ausbuchtungen besitzt, wodurch die Strahlung erhöht wird. Auffallend sei bei der Osmiumlampe, die etwa 60 v. H. weniger Strom verbraucht, als die gewöhnliche Glühbirne, die von keiner bisher bekannt gewordenen Glühlampe erreichte außerordentlich hohe Lebensdauer ohne entsprechende Lichtabnahme. (Es gibt Lampen von 5000 Stunden Brenndauer.) Der Osmiumfaden ist bei 1,5 Watt im Verhältnis zu seiner Widerstandsfähigkeit nur sehr mäßig belastet. Er hat in der Osmiumlampe bei Beginn des Leuchtens noch gar nicht seine endgültige Gestalt erhalten. Die Oberfläche des Fadens ist eben, und die Sinterung, die schon ein Mittel zur Herstellung des Fadens war, dauert in der fertigen Lampe während des Brennens noch fort. Der Faden verbessert sich also in Beziehung seines Strahlungsvermögens sehr wesentlich durch den Gebrauch. Die Osmiumlampe besitzt also gewissermaßen in sich einen Vorrat, um die durch das Glühen des Fadens entstehenden schädlichen Einflüsse (Abnutzung) für lange Zeit ausgleichen zu können. Das Licht nimmt im Gegensatz zu anderen Lampen noch nach mehr als 100 Brennstunden zu, statt ab. Dieser für den Gebrauch so große Vorteil (denn eine Lampe von 1000 Stunden Lebensdauer ist selbstverständlich das Doppelte wert, als eine Lampe von nur 500 Stunden) wird eben dadurch erreicht, daß der Osmiumfaden nicht aus einem glatt gezogenen Draht, sondern aus zusammengesinterten Osmiumteilchen besteht. Der Erfinder, Dr. Baron Auer von Welsbach, hatte die Osmiumlampe zunächst für eine Spannung von 27 Volt eingerichtet, als die Herstellung für den Verbrauch aufgenommen wurde. Es gelangt zunächst, die Lampe bis zu Spannung bis zu 37 Volt und dann bis zu 45 und 55 Volt zu bringen. Dabei blieb die Verwendung der Osmiumlampe jedoch auf diejenigen Stellen beschränkt, wo die Hintereinanderschaltung, also das gleichzeitige Brennen mehrerer Lampen möglich war. Der Vortragende zeigte die neuesten Osmiumlampen, die für Spannungen von 110 Volt eingerichtet sind und bereits seit längerer Zeit im eigenen Betrieb der Auergesellschaft geprüft und versucht worden sind, und die sich vorzüglich bewährt haben soll.

Elektrische Zugbeleuchtung auf der preußischen Staatsbahn.

Im Gegensatz zur Deutschen Reichspost, welche seit Langem ihre Bahnpostwagen elektrisch beleuchtet, und zu einer ganzen Reihe ausländischer Bahnen hat bis vor kurzem die preußische Staatsbahn mit der Einführung der elektrischen Zugbeleuchtung gezögert. Dies war umso auffällender, als die alte Flammenbeleuchtung sicherlich unzureichend und bei

dem vermehrten Werte der Zeit und der zunehmenden gegenseitigen Reserviertheit der Reisenden der Wunsch nach einer auch zu längerem Lesen ausreichenden Beleuchtung ur berechtigt ist. Deshalb ist es sehr erfreulich, daß gleichzeitig von zwei Seiten Nachricht über die Einführung elektrischer Glühlampen auf der preußischen Staatsbahn kommt.

So berichtet zunächst der Electrician vom 3. Februar über einen Vortrag, den Herr C. Roderbourg, Direktor der Akkumulatoren-Fabrik A.-G. Hagen, in St. Louis gehalten hat.

Vier Züge der Strecke Berlin-Hamburg und zwei der Berlin-Stettin sind auf der Lokomotive mit einer de Laval-Turbine von 20 Ps. und 20,000 Touren pro Minute ausgerüstet. Unter Verminderung der Tourenzahl auf $\frac{1}{10}$, also auf 2000 wird eine Nebenschlußmaschine von etwa 60 Volt angetrieben, die den Beleuchtungsstrom liefert. Zur Reserve — Turbine und Generator sind nur in einem Exemplar vorhanden — und für den Fall die Lokomotive abgekoppelt wird, hängt unter jedem Wagen, zum Generator parallel geschaltet, eine Hagener Batterie von 32 Zellen mit einer Kapazität von — bei dreistündiger Entladung — 76 Amp. Std.

Zur Erreichung einer konstanten Spannung ist jeder einzelnen Lampe ein dünner Eisendraht vorgeschaltet, der in einer Wasserstoffatmosphäre in eine kleine Glasbirne eingeschlossen ist. Bei einer bestimmten Temperatur, die bei eben beginnender Rotglut liegt, hat der Eisendraht einen so großen Temperaturkoeffizienten, daß er Ueberspannung durch vermehrten Widerstand so gut wie ausgleicht. So wird angegeben, daß bei einem Versuche bei 56 Volt 8 Ampere, bei 86 Volt nur 8,7 Ampere flössen. Eine Spannungssteigerung von 53,5 % entspräche nur eine Stromsteigerung von 8,7 %. Das kleine Plus von 0,7 Ampere hatte den Widerstand des Eisendrahtes von 7 auf 9,87 Ohm, das heißt um 41 % erhöht.

Nun war man bestrebt, den Generator von der Lokomotive fortzubringen und in den Gepäckwagen zu setzen. Dort blieb dann nichts übrig, als ihn von der Wagenachse mit Riemen anzutreiben oder den Generatoranker direkt auf ihre Wagenachse zu setzen. Bei langsamer Fahrt bleibt dann natürlich die Spannung des Generators unter der der Batterie. Man hat früher, um dann deren Entladung zu verhindern, einen Minimalauswechsler verwandt, der aber durch die Stöße während der Fahrt oft unbeabsichtigter Weise ausgelöst wurde. Er wird deshalb durch eine Graetz-Pollak'sche Zelle ersetzt, welche nur erlaubt, daß Strom vom Generator zur Batterie, nicht aber im umgekehrten Sinne fließt.

Die Schwierigkeit, an den Generator клемmen trotz verschiedener Zuggeschwindigkeiten einigermaßen gleiche Spannung zu halten, hat man auf verschiedene Weise zu heben versucht. Es sei von den Mitteln nur die Compoundierung des Generators mit gegenschalteter Hauptstromrichtung erwähnt, wodurch wenigstens für einen gewissen Bereich Ueber- und Unterspannungen vermieden werden.

Eine wirkliche und geradezu glänzende Lösung kommt aber von anderer Seite. Am 14. Februar hielt Herr Dr. E. Rosenberg dem Elektrotechnischen Verein einen trotz seiner mehr als zweistündigen Dauer außerordentlich interessanten Vortrag, in dem er eine von ihm nach wesentlich neuen Grundsätzen erbaute Dynamomaschine beschrieb. Deren Haupteigenschaft ist, daß sie auch bei ganz außerordentlich verschiedenen Tourenzahlen und auch bei Rückwärtsfahrt fast genau die gleiche Klemmenspannung hält. Selbst bei Verschiedenheiten von 340 bis 3200 Touren sei das noch der Fall, und in der Tat ließen es die vorgeführten Versuche glaublich erscheinen. Dabei ist der Nutzeffekt der kleinen Maschine 75 %. Wir hoffen, nächstens eine ausführliche Beschreibung der Maschine bringen zu können, mit der das Problem der elektrischen Zugbeleuchtung endgiltig gelöst und damit für die Annehmlichkeit des Reisens ein großer Schritt vorwärts getan zu sein scheint. Hn.

Elektrochemie.

Das Tantal, seine Darstellung und seine Eigenschaften, von W. von Bolton. (Zeitschrift für Elektrochem., pag. 45–51, 1905).

W. von Bolton, der Erfinder der neuen Tantal-Glühlampe ist zugleich der Erste, dem es gelungen ist, reines Tantalmetall herzustellen, an welchem er eine Reihe interessanter Eigenschaften feststellen konnte. Wir entnehmen seinen Ausführungen Folgendes: Tantal ist ein ziemlich seltenes Metall, das als Tantalsäure Ta_2O_5 nur in einigen kostbaren Mineralien, den Tantaliten und Columbiten, vorkommt, in welchen es jedoch mehr oder weniger durch die isomorphe Niobsäure vertreten sein kann. Und zwar enthält der schwedische und der finnländische Tantalit sowie der Yttrotantalit Tantalsäure, während der bayerische, russische, amerikanische und grönländische Columbit, der Samarikit u. s. w. überwiegend Niobsäure führen.

Unreines Tantalmetall wurde zuerst von Berzelius im Jahre 1824 durch glühen des Kaliumfluorantantalates mit metallischem Kalium hergestellt. Er erhielt so ein schwarzes Pulver, das unter dem Polirstahl eisengrauen Metallglanz annahm und an der Luft erhitzt schon unterhalb Glühhitze zu dem Oxyd verbrannte. Marignac reduzierte Kaliumfluorantantalat mit Aluminium, erhielt aber dabei nur eine Tantalaluminiumlegierung von der Formel Ta_2Al_3 . Lange Jahre hörte man dann nichts mehr über das Tantal, bis Moissan im Jahre 1902 die Darstellung von Tantal in seinem elektrischen Ofen beschrieb. Er erhielt aber auch kein reines Metall, sondern entweder Karbid oder eine Legierung des Metalles mit Karbid.

W. von Bolton fand, daß man absolut reines Tantalmetall erhalten kann, wenn man Stäbchen von Tantal-tetroxyd im Vakuum durch den elektrischen Strom zur Weißglut erhitzt und für die Entfernung des in Freiheit gesetzten Sauerstoffs durch fortwährendes Evakuieren Sorge trägt. Da jedoch auf diese Weise größere Mengen von Draht nur un bequem zu erhalten sind, versuchte er noch einen anderen Weg. Er schmolz zusammengepreßtes und so leitend gemachtes unreines Tantalpulver, welches nach der Berzelius'schen Methode hergestellt war, im luftleeren Raume im elektrischen Flammbogen. Hierbei kann man ein Produkt von großer technischer Reinheit erhalten (98,6 bis 99,0%), da die Oxyde des Tantals leichter schmelzen als dieses und viel leichter im Vakuum zerstäubt

werden. Es resultiert schließlich ein glänzender Regulus von platingrauer Farbe, der sich hämmern, walzen und zu feinstem Draht ausziehen läßt, wie irgend ein anderes hoch duktiles Metall. Das so erhaltene Tantal hat folgende Eigenschaften: Schmelztemperatur 2250° bis 2300°, spezifisches Gewicht 14.08 bei vollständig reinem Metall dagegen 16.5, Ausdehnungskoeffizient 0,79 · 10⁻⁵, spezifischer Widerstand bezogen auf 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt im Mittel 0.165. Der Widerstand steigt mit der Temperatur und erreicht bei 1.5 Watt Energieverbrauch pro 1 Hefnerkerze 0.855. In der Spannungsreihe steht Tantal zwischen Silber und Platin. Es erweist sich auch Säuren gegenüber als ein sehr edles Metall, das selbst in Königswasser unlöslich ist und nur von Flußsäure gelöst wird (jedenfalls unter Bildung eines komplexen Jons). Wird ein Tantalklumpen mehrfach abwechselnd zur Rotglut erhitzt und unter dem Dampfhammer gehämmert, so erhält man ein Blech, das an Härte dem Diamanten gleichkommt. Ein Versuch, solch ein Blech, von 1 mm Stärke auf der Diamantbohrmaschine mit einem Diamantbohrer zu perforieren, ergab nach drei Tagen und drei Nächten ununterbrochen unterhaltener Arbeit des Bohrers bei 5000 Umdrehungen in der Minute, nur eine kleine Mulde von von etwa 1/4 mm Tiefe, wobei der Diamantbohrer stark abgenutzt war. Ein vollkommenes Durchbohren des Bleches war nicht möglich, trotzdem konnte es aber noch dünner ausgewalzt werden unter Beibehaltung seiner zähen Härte. Siemens & Halske hoffen diese Eigenschaft für Werkzeuge verwenden zu können. Die bisher nur beim Aluminium beobachtete Eigentümlichkeit, daß Aluminium-Elektroden einen elektrischen Strom so lange er 22 Volt nicht übersteigt; nur in einer Richtung passieren lassen, zeigt sich beim Tantal in weit höherem Maße. Eine Tantal-Elektrode in verdünnter Schwefelsäure läßt einen Strom bis zu 220 Volt nur in einer Richtung passieren, sodaß das seinerzeit von Grätz vorgeschlagene Verfahren durch Zwischenschaltung von Aluminiumanoden Wechselstrom in Gleichstrom umzuwandeln mit Tantalelektroden sich weit einfacher ausführen läßt. Zu erwähnen ist ferner noch, daß die elektrische Zerstäubung des Tantalmetalles im Vakuum außerordentlich gering ist, sodaß sich die Verwendung des Tantals als Antikathode in Röntgenröhren empfehlen dürfte, da das bisher verwandte Platin stark zerstäubt wird. Zum Schluß weist Verfasser darauf hin, daß die Wichtigkeit, welche die Firma Siemens & Halske all diesen Eigenschaften des Tantals beilegt, am besten daraus erhellt, daß sie auf seine Herstellung und verschiedene Verwendung in Deutschland und im Auslande rund 200 Patente mit etwa 1000 Schutzansprüchen genommen hat. M.

Polytechnik.

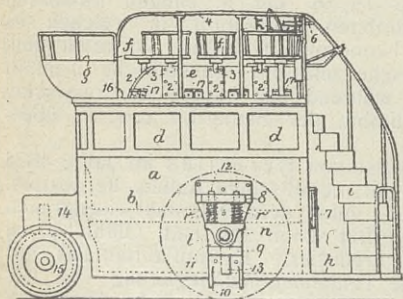
Anwendung des Kaolins beim Formen.

Für feineren Kunstguß wird Kaolin vollständig getrocknet und pulverisiert in einen Staubbeutel getan, der ein wenig grobmaschig ist, wie ein für Holzkohlenstaub benutzter, dann stäubt man, nachdem man das Modell aus der Sandform herausgenommen hat, die Form mit dem Kaolin gut ein, es kann dann mit Holzkohlenstaub, der klebfrei ist, nachgestäubt werden, und wird dann das Modell wieder eingeklopft.

Für gewöhnlichen Guß wird Kaolin in dem Feuchtigkeitsgehalt, wie gewöhnlicher Formsand entweder aufgesiebt, oder in gerade Flächen angelegt, worauf die Form dann mit gewöhnlichem Formsand angefüllt wird und in gewohnter Weise behandelt. Solche Form braucht weder mit Graphit noch mit Holzkohlenstaub eingestäubt zu werden. Der Vorzug ist der, daß das Anbrennen des Sandes vermieden wird, daß bei dem Gebrauche von magerem Formsand die Widerstandsfähigkeit der Form eine weit größere ist, sodaß das verderbliche Wegspülen sich leicht verhüten läßt. Fr. Eckert, Ingenieur, Bergedorf.

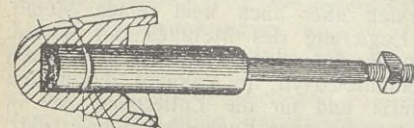
Auszüge

aus den amerikanischen Patentschriften.



(Zu Nr. 764263.)

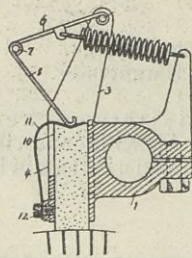
Nr. 764263. Motorwagen. Roy Stone, New-York, N. Y. Das Patent umfaßt eine Ausführungsform von Motorwagen mit Wagenkasten von U-förmigen Querschnitte, hinterer Tür, Sitzen auf dem Verdeck, Treppe zur Besteigung des Verdecks, hinterer Plattform u. s. f. H.



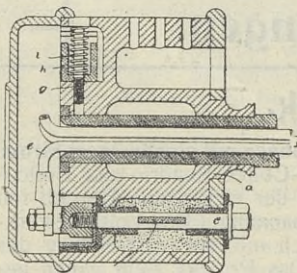
(Zu Nr. 778005.)

Nr. 778005. Elektrischer Isolator. Charles Booker, Toronto, Canada. Vom 1. Februar 1904 ab. Der Isolator besitzt innen eine ringförmige Nute, womit in gleicher Höhe auch der hineingesteckte Bolzen versehen ist. In beide Nuten, welche zusammen einen einzigen ringförmigen Hohlraum bilden, legt sich ein am Bolzen angebrachter, aus zwei Teilen bestehender, auseinander federnder Ring, welcher die Befestigung ermöglicht. B.

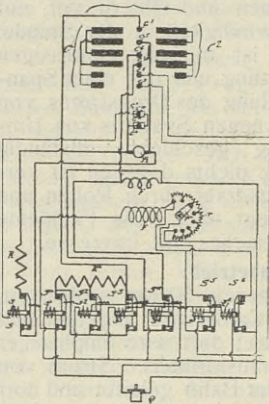
Nr. 778002. Schienenverbinder. Horace M. Bellows, Huntingdon, Valley. Vom 29. August 1904 ab. In den aneinanderstoßenden Schienenenden sind einander gegenüberliegende Aussparungen angeordnet, welche eine in der Längsrichtung nachgebende Metallfeder aufnehmen. Die Feder ist mit den Schienen durch Zwischenstücke verbunden, welche elektrisch leitend sind und Adhäsionseigenschaft besitzen. B.



Nr. 777709. Bürstenhalter für Dynamomaschinen. Ernst Woehr, Wilkensburg. Vom 13. Mai 1904 ab. Zwischen der Spitze eines nach oben ragenden Angusses am Bürstenhalter und der Kohlenbürste, deren Aufsichtfläche mit Nute versehen ist, sind zwei in einander gelenkte Arme angeordnet, welche durch Federkraft gespannt gehalten werden. Das untere Ende der Kohlenbürste ist mit dem oberen Ende derselben durch einen Metallstreifen verbunden. B.



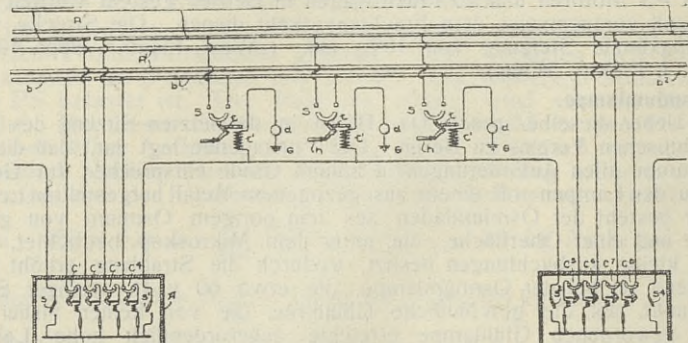
Nr. 777759. Selbsttätiger Anlaß- und Regulierungswiderstand für Motoren. Johann J. Thoresen, Bygdo, Norwegen. Vom 2. Dezember 1902 ab. Ein rotierendes Gehäuse, welches zu einer Riemenscheibe ausgebildet sein kann, ist in mehrere Kammern geteilt, die mit Widerstandsmaterial in Pulverform oder in gekörntem Zustande ausgefüllt sind. Mit getrennten Teilen dieses Materials stehen Leiter in Kontakt. Der Apparat besitzt eine selbsttätige Kurzschlußvorrichtung. B.



(Zu Nr. 764433.)

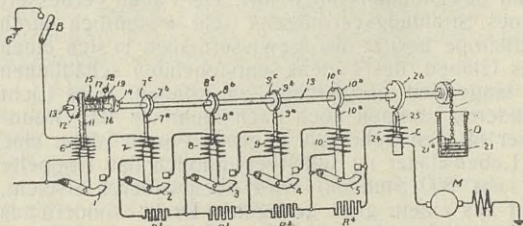
Nr. 764433. Regulierungssystem für Elektromotoren. Arthur C. Eastwood, Cleveland, Ohio. Die nebenstehende Skizze deutet dieses Regulierungssystem, welches sich auf Gleichstromelektromotoren bezieht, an. Es stellt die Verbindungen zwischen dem mit Haupt- und Nebenschlußwicklung *F* u. *f* ausgestatteten Elektromotor *A*, dem selbsttätig zurückgehenden Steuerschalter *C*₂ und Reihe von automatischen Schaltern *S* sowie den Widerständen *R*, *R*¹ u. *r* dar. Die selbsttätigen Schalter *S* nehmen eine Weiterschaltung des Motors, resp. eine Geschwindigkeitsänderung des Motors und die Abschaltung des Motors selbsttätig vor. H.

Nr. 764388. Elektrisches Straßenbahnstromzuführungssystem. Henry N. Sporborg, Rugby, England, für die General Electric Company in New-York. Das Patent betrifft ein Zuführungssystem für elektrische Straßenbahnen. Eine Reihe von Schaltvorrichtungen, selbsttätig arbeitend, liegen parallel zu dem doppelten Schienenpaar *R* bzw. *R*¹ und sind mit der 3. Schiene, die für jedes Schienenpaar getrennt angeordnet ist, verbunden. Diese 3 Schienen

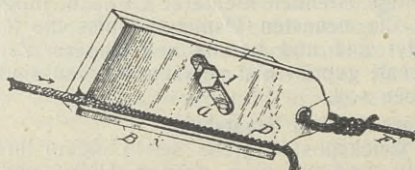


haben eine ganze Reihe Unterbrechungsstellen, sodaß sie in die Teile *b*₁, *b*₂ u. s. f. zerfallen. Die Schaltvorrichtungen sind gruppenweise zusammengefaßt und können auch gruppenweise willkürlich betätigt werden. H.

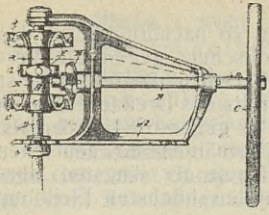
Nr. 777839. Motorenanlasser. Eugen R. Carichoff, East Orange. Vom 12. Mai 1904 ab. Für jeden Kontakt ist ein Gelenkmechanismus vorgesehen, welcher durch eine eigene Hauptstromspule betätigt wird. Letztere kann jedoch selbsttätig erst in Wirksamkeit treten, wenn sie durch Schließung des vorhergehenden Kontaktes in den Motorstromkreis eingeschaltet wird. Der Vorgang des Anlassens ist an eine bestimmte Zeitdauer gebunden, indem auf einer Regulierwelle mechanische Hemmvorrichtungen für die magnetisch angezogenen Kontaktglieder angebracht sind. B.



Nr. 778048. Seil- oder Kabelklemme. John P. Krebs, Millvale. Vom 6. Februar 1904 ab. Zwei längliche Metallplatten werden mittels einer Schraube in der Weise zusammengehalten, daß der Schraubenbolzen durch einen schräg stehenden Schlitz der einen Platte hindurchgeht, und somit eine Platte auf der anderen eine Gleitbewegung gleichzeitig in der Längs- und Höhenrichtung ausführen kann. Das Seil oder Kabel findet Aufnahme zwischen dem flanschenartig verbreiterten unteren Rand der einen und dem gezahnten unteren Rand der anderen Platte. B.



findet Aufnahme zwischen dem flanschenartig verbreiterten unteren Rand der einen und dem gezahnten unteren Rand der anderen Platte. B.



Nr. 764172. **Getriebe.** Henry Brammer, St. Louis, Mo. Angem. 1. August 1903. Das Getriebe besteht aus der beständig laufenden Welle *B*, einer sich hin und her drehenden Welle *D* und einem darauf gleitenden Cylinder *E*, durch den die Bewegung auf *D* übertragen wird. Cylinder *E* trägt an den Enden segmentförmige Radglieder, auf der Mitte sitzt ein segmentförmiger Führungsflansch, zwischen dessen Enden ein Zapfen hervorragt. Die Welle *B* trägt den Triebfling, welcher mit den Teilen des Cylinders *E* in Eingriff kommt.

Wirtschaftlicher Teil.

Die Lage der deutschen elektrotechnischen Industrie im Jahre 1904.

Der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik veröffentlicht zum ersten Male einen Jahresbericht, der die aufmerksame Beachtung aller Kreise verdient. Er giebt in demselben zunächst einen allgemeinen Ueberblick über die Geschäftslage dieser Industrie im letzten Jahre, geht sodann auf die Verhältnisse der einzelnen Spezialzweige näher ein, behandelt in einem besonderen Abschnitte „Die Förderung der Verwendung von Elektromotoren im Kleingewerbe“ und beschließt das Ganze mit statistischen Uebersichten über die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswerke und elektrischen Bahnen, des Rohkupferkonsums, der Preise der wichtigsten Rohmaterialien und des deutschen Ein- und Ausfuhrhandels in elektrotechnischen Erzeugnissen. Diese Berichterstattung eines industriellen Fachverbandes, die gegenüber derjenigen der Handelskammern die Vorzüge der größeren Schnelligkeit, Vollständigkeit und Sachlichkeit hat, wird gewiß Nachahmung bei den übrigen gewerblichen Interessenvertretungen finden, und wir können uns nicht versagen, folgenden Auszug aus dem allgemeinen Teile wiederzugeben:

Das Jahr 1904 war für die deutsche elektrotechnische Industrie eine Zeit der Sammlung und Wiederaufrichtung. Sie hatte in den vorhergehenden drei Jahren schwere Wunden empfangen, indem sie infolge verschiedener Umstände eine unzumutbare Ausdehnung der Produktionsumfanges vorgenommen und dadurch während der allgemeinen Geschäftskrisis unter einer großen Ueberproduktion, in natürlicher Verbindung mit einem empfindlichen Preissturz, zu leiden hatte. Sie war während dieser Depression aber nicht müßig gewesen, sondern hatte durch die Vervollkommnung der Technik, durch den Ausbau aller neuen technischen Errungenschaften und durch die intensivste Ausbildung vorteilhafter Arbeitsmethoden, den weitestgehenden Anforderungen der Praxis zu genügen gesucht, was ihr auch in vollem Umfange gelungen sein dürfte. Als dann im vergangenen Jahre die allgemeine wirtschaftliche Konjunktur unseres Vaterlandes einen Aufschwung nahm, konnte unsere Industrie wohlgerüstet auf dem wieder aufnahmefähiger gewordenen Markte erscheinen und für ihre Fabrikate eine so gesteigerte Abnahme finden, daß ihre Erzeugung einen bisher niemals gekannten Umfang annahm.

Das Betätigungsgebiet der Elektrotechnik ist gegen früher bedeutend ausgedehnt worden und gewährt auch für die Zukunft noch die besten Aussichten, da stets neue Felder gefunden werden, auf denen mittelst elektrischer Kraft entweder vollständig neue oder größere technische Effekte als bisher erzielt werden können. Namentlich im Bergbau findet die Elektrizität eine wachsende Anwendung, sei es zum Betrieb der gewaltigen Fördermaschinen, Ventilationsanlagen und Maschinen unter Tage, sei es als Traktionskraft für Grubenbahnen, die den Gebrauch der Pferde teilweise überflüssig machen, sei es zu Beleuchtungszwecken oder bei anderen Einrichtungen, die nicht allein die Produktivität des Bergbaues steigern, sondern auch die Lage der Arbeiter in hygienischer Beziehung zu verbessern berufen sind. Die Zechen sind zu diesen immerhin kostspieligen Neuanschaffungen deshalb in der Lage, weil sie seit etwa einem Jahrzehnte infolge ihrer Syndikate zufriedenstellende Erträge erzielen und angemessene Fonds zurückstellen konnten. Die Vervollkommnung der Dampfturbinen und Sauggasgeneratoren kam im letzten Jahre der Ausbreitung der Elektrizität sehr zu statten, ebenso die umfangreichere Herstellung der mit elektrischem Antrieb arbeitenden Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, die schneller arbeiten und leichter zu handhaben sind als die bisherigen Einrichtungen. Den Gebrauch derartiger Werkzeuge und die Einführung des elektrischen Antriebes weiter zu fördern, ist das Bestreben unserer Fabrikanten, muß aber auch die Aufgabe aller gewerblichen Interessenvertretungen sein, denn nur auf diese Weise ist es vielfach möglich, von der Konkurrenz hart bedrängte Geschäftszweige, namentlich im Kleingewerbe, lebensfähig zu erhalten. In einem besonderen Abschnitte werden wir sehen, wie schon heute Staatsbehörden, Städteverwaltungen und besonders die Elektrizitätswerke in dankenswerter Weise bemüht sind, durch direkte oder indirekte Zuwendungen den Kleingewerbetreibenden die großen Vorteile des Elektromotors zugänglich zu machen. Auch die Landwirtschaft sucht, angesichts des bei ihr herrschenden Arbeitermangels, unsere Industrie immer mehr in ihren Dienst zu stellen und benutzt in steigendem Maße die elektrische Energie zum Antrieb der zahlreichen landwirtschaftlichen Maschinen, wie Dresch-, Häcksel- und Molkereimaschinen, von Pumpen, Aufzügen u. s. w., zu Beleuchtungszwecken etc. Sie wird bei diesem Bestreben durch den weiteren

Ausbau der elektrischen Ueberlandzentralen unterstützt, auf deren Bedeutung wir noch an anderer Stelle zu sprechen kommen. Auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie und der Elektrolyse hat die Elektrotechnik im Berichtsjahre bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Im Schiffahrtsbetriebe finden ihre Erzeugnisse eine wachsende Ausbreitung zu Antriebs-, Traktions- und Beleuchtungszwecken, als Fernmeldeapparate u. s. w. Vielversprechende Aussichten bietet uns endlich noch das Verkehrsgewerbe, indem es in zunehmendem Umfange elektrische Eisenbahnsicherungsapparate, Hebezeuge u. a. in Anwendung nimmt, indem es die elektrischen Kleinbahnen immer mehr ausdehnt, indem es allmählich zur Einführung des elektrischen Betriebes auf den Vollbahnen für den Nahverkehr übergeht und indem es zuletzt auch den Bau elektrischer Fernbahnen in Aussicht nimmt.

Das letzte Arbeitsfeld dürfte allerdings in erster Linie den großen Elektrizitätsgesellschaften zugute kommen, die über bedeutende Geldmittel verfügen und teilweise in ihren Betrieben sämtliche elektrotechnischen Produkte herstellen. In dem Bestande dieser Gesellschaften trat in letzter Zeit insofern eine große Umwälzung ein, als die vier größten Etablissements, soweit die Fabrikation in Betracht kam, sich zu zwei Unternehmungen verschmolzen und eine andere größere Firma ihren Betrieb vollständig einzustellen beschloß. Diese Vorgänge übten einen wohlthuenden Einfluß auf die allgemeinen Konkurrenzverhältnisse in unserer Industrie aus, sie stützten nicht nur die großen Gesellschaften, sondern sie hoben auch die Lage der sogenannten „Spezialfabriken“, die sich meistens nur mit der Produktion von Einzelartikeln, wie Dynamomaschinen, Motoren, Starkstromapparaten, Meßinstrumenten, Telephonapparaten u. s. w., beschäftigen. Da unsere Industrie feinmechanische Fabrikate herstellt, bei denen die intellektuelle Mitarbeit der Unternehmer eine große Rolle spielt, so konnten diese Spezialfabriken in den Krisenjahren ihre Existenzfähigkeit nach jeder Richtung hin beweisen, sie erfuhren auch im letzten Jahre ihrer Zahl und ihrem Betriebsumfange nach eine nicht unerhebliche Ausdehnung und sehen in der Zukunft ihre Existenz durch die leichte Anpassungsfähigkeit an alle auftretenden technischen Bedürfnisse und durch die Intensität ihres Betriebes gesichert. Da über ihre Bedeutung für unsere Volkswirtschaft und gegenüber den beiden großen Firmen unserer Industrie vielfach irrthümliche Ansichten verbreitet sind, so sei darauf hingewiesen, daß als Schätzungsfaktor in erster Linie die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Angestellten in Betracht kommt. Nach dem Rechenschaftsberichte der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft beschäftigte diese nun am 1. Oktober 1904 27,487 Arbeiter und Angestellte, die bis zum Schlusse des Jahres auf 29,000 Köpfe angewachsen sein dürften. Von diesen entfallen auf das Installationsgeschäft, ferner auf die Fabrikation von Gummiwaren, Dampfturbinen, Gasmotoren, Kupfer- und Messingwaren, Automobilen, Drahtseilen und anderen Artikeln etwa 11,500 Arbeiter, sodaf für die Produktion elektrotechnischer Fabrikate 17,500 Personen verbleiben. Die Siemens-Schuckert-Werke zählen, abgesehen von ihren ausländischen Fabrikfilialen, den Installationsbureaux und den Spezialfabriken der Stammfirma Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, in ihren deutschen Fabrikationsstätten für Elektrotechnik etwa 12,000 Arbeiter und Angestellte, mithin verfügt diese ganze Gruppe über einen Personenstand von rund 29,500 Köpfen. In den Spezialfabriken, deren wir etwa 225 zählen, sind nach zuverlässigen Erhebungen rund 43,000 Personen tätig, sodaf diese Unternehmungen 60% und die beiden großen Gesellschaften 40% der Gesamtproduktion der deutschen Elektrotechnik decken. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die verhältnismäßige Zunahme der Arbeiterzahl in beiden Gruppen während des letzten Jahres die gleiche war, indem die Spezialfabriken Ende 1903 an Arbeitern und Angestellten 35,000 beschäftigten, die beiden großen Gesellschaften dagegen 24,000. Nicht unerwähnt wollen wir endlich lassen, daß anlässlich der amtlichen produktionsstatistischen Erhebungen im Jahre 1900 die gesamte Arbeiterzahl der elektrotechnischen Industrie auf 26,321 Köpfe im Jahre 1895 und auf 54,417 Köpfe im Jahre 1898 festgesetzt wurde, gegenüber der heutigen Ziffer von 72,500.

Im Anschluß hieran sei darauf hingewiesen, daß Ende des Berichtsjahres in unserer Industrie ein Betriebskapital von rund 600 Millionen Mark arbeitete; hiervon entfielen auf 35 Aktiengesellschaften an Aktien- und Obligationenkapitalien, an Hypotheken- und Bankgeldern, an Reserve- und anderen Fonds etwa 500 Millionen Mark, auf die anderen Unternehmungen rund 100 Millionen Mark.

Ein so erfreuliches Bild die vorstehenden Zahlen und Tatsachen auch für die quantitativen Leistungen unserer Industrie geben, ebenso bedauerlich ist der Umstand, daß das geschäftliche Endergebnis des letzten Jahres hinter der äußeren Entwicklung weit zurückblieb. Die Preise für unsere Fabrikate waren in den vorhergehenden Krisenjahren, wie wir schon oben ausführten, sehr gedrückt worden und im Berichtsjahre vermochten unsere Fabrikanten sie in keiner Weise zu heben. Es ist wohl eine volkswirtschaftliche Lehre, daß bei steigendem Begehre auch die Preise der Waren in die Höhe gehen, aber man darf in diesem besonderen Falle nicht vergessen, daß im Laufe der letzten Jahre auch die Zahl der Produzenten, also das Angebot, eine Vermehrung erfahren hatte. Nun wollen wir nicht außer acht lassen, daß durch die technischen Verbesserungen auch die Produktivität unserer Fabriken eine Steigerung erfahren hatte, aber dieser Vorteil wurde schon bald wieder durch ein äußeres Moment wieder aufgehoben, nämlich durch das Emporschnellen der Preise für die wichtigsten Rohmaterialien. Aus den unten wiedergegebenen statistischen Uebersichten ergibt sich, daß der Londoner Durchschnittspreis für Rohkupfer, das maßgebendste Metall für unsere Industrie, das im letzten Jahre in einer Menge von nicht weniger als 137.500 m-Tonnen in Deutschland verbraucht wurde, während des letzten Jahres von 61.78 auf 70 Pfd. Sterl. stieg. Demgemäß gingen auch die Notierungen für die damit zusammenhängen-

den Rohstoffe in die Höhe, nämlich diejenigen für Kupferblech von 150 auf 169 Mk. per 100 kg., für Stangenkupfer von 156 auf 173 Mk., für Kupferdraht von 154 auf 169 Mk., für Messingblech und -Drähte von 120 auf 135 Mk. und für Messingstangen von 115 auf 130 Mk. per 100 kg. Derartigen Preisbewegungen gegenüber befindet sich unsere elektrotechnische Industrie in einer sehr üblen Lage, weil sie bei ihrer Fabrikation nur das auf elektrolytischem Wege gewonnene Kupfer verwenden kann und beim Bezuge desselben fast ausschließlich auf die Vereinigten Staaten von Amerika angewiesen ist, die durch regelmäßig wiederkehrende Spekulationsmanöver die Preisgestaltung in der empfindlichsten Weise zu beeinflussen pflegen. In den beteiligten Kreisen finden seit langen Jahren Erwägungen statt, wie man diese Abhängigkeit aus dem Wege räumen könne, aber zu einem gangbaren Auswege ist man bisher nicht gekommen. Andere Industrien sind wohl in der Lage, diesen Mißstand in etwa durch die von ihnen gegründeten Kartelle und durch deren Einfluß auf die Preise der Fertigfabrikate zu beseitigen, aber gerade in unserer Industrie hat das Kartellwesen bisher nur eine geringe Verbreitung gefunden, was besonders auf die Vielseitigkeit der Produktion und auf die Verschiedenartigkeit der Interessen in einzelnen Gruppen unserer Industrie zurückzuführen sein dürfte. Wenn indessen das Mißverhältnis zwischen den Preisen für Fertigfabrikate und denjenigen für Rohmaterialien noch länger andauern wird, werden hoffentlich die Beteiligten zu der Einsicht kommen, daß diesem nur ein gemeinsames Vorgehen aller ein Ende machen kann; diese Hoffnung dürfte um so berechtigter sein, als die großen Elektrizitätsfirmen im Laufe der Jahre die Ueberzeugung gewonnen haben müssen, daß die mittleren und kleinen Firmen, infolge des feinmechanischen Charakters der Industrie, als gleichberechtigte und gleichkräftige Faktoren anzusehen sind und selbst durch den zügellosesten Konkurrenzkampf nicht beseitigt werden können.

Zur Lage der elektrischen Industrie. Die günstige Konjunktur, welche in der elektrischen Industrie während des ganzen Jahres 1904 bestand, hat auch im Dezember in allen Branchen angehalten; in der Fabrikation von Dynamos, Elektromotoren, Transformatoren und Akkumulatoren bestand sehr lebhaft Nachfrage, so daß ein Teil der Werke mit Nachtschichten arbeitete und Ueberstunden vielfach eingelegt wurden. Die Beschäftigung der Fabrikation von Bleikabeln hat der Jahreszeit entsprechend nachgelassen, dagegen bestand nach wie vor lebhaft Nachfrage nach isolierten Drähten. Die Beschäftigung der Werke, welche Isoliermaterial herstellen, blieb andauernd rege. Das Gleiche gilt für die Beleuchtungsbranche, in der Ueberarbeit bei einzelnen Firmen wiederholt erforderlich wurde. Die anhaltend gute Beschäftigung, deren sich seit längerer Zeit die Telephon- und Telegraphenfabrikation erfreute, hat auch im Dezember eine Aenderung nicht erfahren, so daß die Einlegung von Ueberstunden vielfach erforderlich wurde. In der Fabrikation elektrischer Meßinstrumente und elektromedizinischer Apparate hat die Nachfrage sich noch gesteigert.

Der Niedergang der österreichischen Maschinenindustrie. Der Wiener Korrespondent des „Berl. Tgbl.“ schreibt: Der kürzlich zur Veröffentlichung gelangte Jahresbericht des Vereins der Montan- und Maschinenindustriellen in Oesterreich entwirft ein trauriges Bild von der Entwicklung der Maschinenindustrie. Der Niedergang wird nicht nur dem verminderten Konsum, sondern zum Teil der deutschen Konkurrenz zugeschrieben. Es sind im ablaufenden Jahre wiederum drei große Betriebe stillgelegt worden. Der Arbeiterstand der österreichischen Maschinenfabriken hat sich gegen das vorige Jahr um 30 pCt. vermindert. Betrürend ist die Tatsache, daß die Lokomotiv- und Waggonfabriken ihr künftiges Heil fast ausschließlich von staatlichen Investitionen erwarten. Selbst für den Fall, daß der Staat, um den Niedergang der Industrie zu mildern, Vorausbestellungen machen wollte, wäre er in dieser Aktion durch den Umstand gehindert, daß die Mitwirkung des Parlamentes vorläufig noch fraglich ist. Während im Jahre 1898 noch 6360 Waggons erzeugt wurden, ist die Produktion im Jahre 1904 bis auf 2345 gesunken. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Bedarf der Staatsbahnen nunmehr bis Ende des Jahres 1905 gedeckt ist.

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken. In einer am 6. Februar zu Hannover unter dem Vorsitz des Geheimen Kommerzienrats Schieß aus Düsseldorf abgehaltenen Ausschusssitzung wurde über die geschäftliche Lage des Werkzeugmaschinenzweiges dahin berichtet, daß die Beschäftigung allgemein gut und an Umfang gegen die letzten Jahre erheblich höher ist, wieweil die große Leistungsfähigkeit des deutschen Werkzeugmaschinenbaues noch nicht in vollem Maße in Anspruch genommen ist. Auch haben sich die Preise in Jahresfrist gehoben, und es herrscht allgemein das Bestreben vor, der bessern Beschäftigung und dem hohen Stand der Rohstoffe entsprechende Verkaufspreise durchzusetzen. Man hielt es daher einmütig für angezeigt, auf den berechtigten Preisforderungen zu beharren und sich nicht durch angebliche oder tatsächliche Unterbietungen zum Aufgeben dieses Standpunktes bewegen zu lassen. Nach den gemachten Feststellungen sind die Vorräte an Maschinen derart zusammengegangen, daß sie nicht mehr auf den Markt drücken, außerdem verbürgt die bessere Verfassung der gesamten Industrie eine Fortdauer des größeren Bedarfs, wieweil dieser noch immer vorzugsweise in der Form von eiligen Bestellungen auftritt, so daß die Lieferfristen bei den Aufträgen durchweg kurz begrenzt sind. Einen Schatten auf das im ganzen freundlichere Bild des Geschäftsganges wirft die sozialpolitische Lage, die durch die an den Zustand der westfälischen Bergarbeiter sich knüpfenden Schritte der Gesetzgeber gekennzeichnet wird, da man von diesen auch in den Kreisen der Werkzeugmaschinen-Fabrikanten nachteilige Wirkungen auf die Arbeiterfrage überhaupt befürchtet. Zu lebhaften Bedenken geben auch die neuen Handelsverträge Anlaß, die für die Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn und Rußland namentlich verhängnisvoll zu werden drohen durch die bis zu 100 pCt. betragende Zollerhöhung nach diesen Ländern, besonders nach Rußland. Angesichts des infolgedessen zu befürchtenden Verlustes eines großen Teils

des bisherigen Absatzgebietes in Europa wurde um so nachdrücklicher das Verlangen geäußert nach einem angemessenen Zollschatz gegen die Vereinigten Staaten von Amerika, deren Einfuhr nach Deutschland in höchst besorgniserregender Weise wächst und für 1904 bereits das Dreifache dessen beträgt, was 1902 eingeführt wurde, nämlich 20 787 dz gegen 6984 dz damals. Durch diese Aenderung namentlich hat sich das Verhältnis der deutschen Ausfuhr zur Einfuhr an Werkzeugmaschinen im Laufe der jüngsten Jahre erheblich verschlechtert, obgleich unsere Fabriken den höchsten Fleiß auf Pflege der Ausfuhr verwenden.

Projektierte elektrische Anlagen, Erweiterungen.

Elektrische Bahnen.

Frankfurt a. M. Der Magistrat beschloß, die Verlängerung der Straßenbahn bis Eckenheim durchzuführen.

Neumünster, Holst. Die Errichtung einer elektr. Straßenbahn ist hier beabsichtigt.

Colmar. In der Kreisdirektion fand eine Versammlung statt, in der der Bau einer elektr. Bahn Colmar—Türkheim besprochen wurde. Baukosten ca. 500,000 M.

Kastel a. Rh. Die landespolizeiliche Erlaubnis zum Bau der elektrischen Straßenbahn Kastel—Kostheim ist jetzt eingetroffen. — Zu den Kosten will der preußische Staat 100,000 M. zuschießen.

Iserlohn. Der westfälischen Kleinbahn-Akt.-Ges. zu Bochum ist die ministerielle Genehmigung zur Herstellung einer elektr. Bahn von hier über Celle nach Westig erteilt.

Elektrizitätswerke.

Erfurt. Der Magistrat plant einen Erweiterungsbau des städt. Elektrizitätswerkes. Kosten 230,000 M.

Zabrze, Oberschl. Die Hedwigsgrube errichtet eine neue elektr. Anlage.

Neustadt, H.-Nass. Hier soll ein Elektrizitätswerk errichtet werden.

Eslarn, Oberpf. Die Errichtung eines Elektrizitätswerkes ist für unseren Ort beschlossen worden.

Mundelsheim a. N. Der Mühlenbesitzer Louis Valet beabsichtigt ein Elektrizitätswerk zu bauen.

Altensteig, Württ. Eine Genossenschaft (Vors. Oberamtmann Ritter) beabsichtigt die Errichtung eines Elektrizitätswerkes.

Herosleben. Mühlenbesitzer Henn in Groß-Vargula Pr. Sa. beabsichtigt die Errichtung eines Elektrizitätswerkes.

Gr. Berkel i. Hann. Hier hat sich eine Gesellschaft zur Errichtung eines Elektrizitätswerkes gebildet.

Trebnitz i. Schles. Die Stadtverordneten beschlossen die Erweiterung des Elektrizitätswerkes.

Forst. Die Stadtverordneten bewilligten die Erbauung einer elektr. Zentrale. Kosten 550,000 M.

Zwota b. Unterzwota Sa. Die Gemeinde beabsichtigt die Errichtung eines Elektrizitätswerkes.

Marburg i. Hess. Zur Erbauung eines Elektrizitätswerkes ist die erste Rate mit 200,000 M. in den Stadthaushaltsetat eingestellt.

Wiesenburg, Sa. Hier soll eine elektr. Licht- und Kraftanlage errichtet werden. — Sauggasmotor, Akkumulatorenbatterie.

Offenbach a. M. Die Stadtverordneten beschlossen, im Versorgungshause elektrische Beleuchtung einzuführen.

Lichtenberg bei Berlin. Die Stadt beabsichtigt, ein Elektrizitätswerk zu erbauen. Kostenanschlag 175,000 M.

Remagen. Das Elektrizitätswerk Oberwinter wird auf dem Bahnhof Rolandseck und Oberwinter elektr. Beleuchtung einführen.

Köthen. Die Stadt beabsichtigt die Errichtung eines Elektrizitätswerkes, wozu die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin ein Projekt vorgelegt hat.

Fürstenau i. Hann. Die städt. Kollegien beschlossen, dem Ingenieur Grotewold-Hannover, Schulenberger Landstraße 19, die Konzession zur Errichtung eines Elektrizitätswerkes zu erteilen.

Villingen i. Bad. In einer Versammlung, in welcher Ingenieur Zander aus Straßburg Erläuterungen über ein hier zu errichtendes Elektrizitätswerk gab, konnte das Zustandekommen des Unternehmens in Aussicht gestellt werden.

Verschiedene elektrische Anlagen.

Dortmund. Das städtische Elektrizitätswerk beabsichtigt, eine Unterstation im nördlichen Stadteile zu errichten.

Sobernheim, Rhpr. Die Einführung des elektrischen Lichts auf hiesigem Bahnhof ist genehmigt.

Grätz i. Posen. Die Stadt beabsichtigt die Anschaffung von 18 Bogenlampen.

Schwerin i. Meckl. Der Bürgerratsausschuß bewilligte für die Beschaffung von neuen Stromzählern für das städt. Elektrizitätswerk 8000 M.

Schwerin i. M. Angenommen wurde der Antrag des Magistrats auf Beschaffung weiterer Stromzähler für das städt. Elektrizitätswerk.

Lichtenberg bei Berlin. Die zweite große Maschine unseres neuen Elektrizitätswerkes ist jetzt aufgestellt worden.

Mülheim a. Ruhr. An der Wirtschaft von Dickmann, neben Schacht „Carnal“ soll ein selbsttätiger Feuermelder angebracht werden.

Mülheim a. Rh. Der Plan über die Errichtung einer oberirdischen Telegraphenlinie an der Landstraße von Buchheim nach Höhenberg liegt bei dem Kaiserlichen Postamt in Mülheim (Rhein) aus.

Massannen b. Dietrichsdorf Ostpr. Die Verwaltung des Rittergutes, dem Geheimrat Gamp gehörig, beabsichtigt elektrische Kraftanlagen größeren Stils zu errichten.

Königsberg i. Pr. Der Plan über die Errichtung einer unterirdischen Telegraphenlinie in Königsberg i. Pr. liegt bei dem Kaiserlichen Telegraphenamts hieselbst aus.

Bonn a. Rh. Die Stadtverordneten bewilligten für Einrichtung der elektr. Beleuchtung der Stadt- und Sparkasse, sowie für Anschaffung eines Ventilators 650 M.

Schweinfurt. Das Stadtkollegium bewilligte dem Unternehmer von Miller 20,000 M. zur Erweiterung des Stromverteilungsnetzes des Elektrizitätswerkes.

Karlsruhe. Der Kaiserplatz, der Marktplatz und der Bernhardsplatz sollen mit elektr. Beleuchtung mittels Flammenbogenlampen versehen werden. Kosten 25,000 M.

Eickel i. Westf. In der Gemeindevertreterversammlung wurde der Bergwerks-Gesellschaft „Hibernia“ gestattet, ein Kabel unterirdisch durch die Kommunalwege von „Shamrock“ Schacht 3 und 4 in Eickel nach Schacht 7 in Holsterhausen zu verlegen.

Halle. Die Kaiserl. Ober-Postdirektion in Halle a. S. giebt bekannt, daß der Plan über die Errichtung einer oberirdischen Telegraphenlinie von Nietleben (Habichtsfang) über Crollwitz bis zur Walderholungsstätte in der Dolauer Heide bei dem Kaiserl. Postamt 2 in Halle a. Saale öffentlich ausliegt.

Dresden. Die Pläne über die Herstellung unterirdischer Telegraphenlinien in den von der Röhrhofgasse, der Seilergasse, der Kleinen Plauenschen Gasse, der Straße am See und der Annenstraße, sowie in dem von dem Freiburger Platz, der Stiftstraße, der Ehrlichstraße, der Staatseisenbahn, der Falkenstraße und der Annenstraße begrenzten Stadtteil liegen bei dem Telegraphenamts in Dresden aus.

Neuanlagen, Neubauten, Erweiterungen. Staats- und Kommunalbauten.

Magdeburg. Die Stadt beabsichtigt die Errichtung einer Bauwerks- u. Maschinenbauschule.

Schneeberg i. S. Der Neubau des Krankenhauses ist von den Stadtverordneten für dieses Jahr bewilligt.

Schramberg, Württ. Mit den Vorarbeiten für die Schlachthofanlage ist begonnen.

Wiesbaden. Das Projekt für den städt. Krankenhausbau, dessen Kosten auf 876,000 M. berechnet sind, wurde genehmigt.

Zwickau, S. Mit dem Bau des Monumentalgebäudes für das Schiedsgericht für Arbeiterversicherung ist begonnen.

Posen. Der Bau des Schlosses soll nach Erklärungen der Staatsregierung in diesem Jahre beginnen.

Rummelsburg b. Berl. Die Stadt Berlin beabsichtigt hier auf ihrem Terrain an der Schlicht-Allee die Errichtung eines Krankenhauses für Prostituierte.

Heilbronn. Kürzlich fand hier durch eine Kommission aus Heidelberg und Mannheim eine Gebäudebesichtigung für die Erbauung eines israelitischen Kindersolbades statt.

Dessau. Der Gemeinderat hat beschlossen, zur Errichtung des städtischen Schwimmbades das Grundstück Askanischestr. 38 für 100,000 M. anzukaufen.

Löwen i. Schles. Die Stadt beabsichtigt ein Schlachthaus zu errichten; Zeichnungen und Beschreibungen liegen im Kreisausschußbureau in Brieg aus.

Delitzsch i. S. In der Stadtverordnetensitzung wurde mitgeteilt, daß in Delitzsch eine Eisenbahn-Reparaturwerkstätte errichtet werden wird.

Fabriken und gewerbliche Anlagen.

Meiderich. Die Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb hieselbst sucht die Konzession für eine große Eisengießerei nach.

Hamm i. Wesf. Die Bergwerksgesellschaft Trier m. b. H. hat mit den Vorarbeiten zum Abteufen einer neuen Schachanlage in Ermelinghofen begonnen. Eine weitere Betriebsanlage ist bei Dorsten beabsichtigt.

Janowitz. Der Rittergutsbesitzer von Jezewski in Gorzewo b. Mietschiesko, Pos., beabsichtigt auf seinem Gute eine Fabrik zur Herstellung von Zementröhren und Trottoirsteinen zu errichten.

Hof i. Bay. Großfeuer entstand auf dem Grundstück der Brauerei von Gebr. Scherdel. Der Schaden ist bedeutend.

Goldenstedt i. Old. Die Maschinenfabrik G. H. Grashorn beabsichtigt eine bedeutende Erweiterung ihrer Fabrik.

Posen. Fabrikbesitzer K. Paulus, Thiergartenstraße 15, wird eine neue Maschinen-Fabrik hier zu errichten.

Halle a. S. Die außerordentliche Generalversammlung der Zucker Raffinerie Halle bewilligte 2,300,000 M. für die Verlegung des gesamten Betriebes nach der Bahnhof Raffinerie.

Kamenz. Herr Lindner beabsichtigt, in Skaska b. Obßing i. Sachs. eine Maschinenfabrik, sowie eine neue Brikettfabrik zu errichten.

Arzberg O.-Frk. Die Porzellanfabrik Schönwald, Abteil. Arzberg, beabsichtigt die Erbauung eines großen Fabrikgebäudes mit vier Brennöfen.

Waldsassen O.-Pfl. Die Firma Porzellanfabrik Waldsassen Bareuther & Co., Akt.-Ges., erbaut drei große Porzellanöfen und ein Lagerhaus und die Firma Porzellanfabrik Gareis, Hühl & Co. ein großes Gebäude für die Malerei.

Straßburg i. Els. Die Maschinenfabrik Schneider Jaques & Co. im Vorort Königshofen ist einem Brand zum Opfer gefallen. Schaden ca. 700,000 M.

Cudowa i. Schles. Die Firma Christian Dierig in Langenbielau beabsichtigt in diesem Jahre eine große Spinnerei zu errichten.

Dresden. Die Firma Jacob Haas vorm. Oswald Böhm beabsichtigt, Kötzschenbroder Straße 8 eine Seifensiederei zu errichten.

Grüna i. S. Fabrikant Franz Langer hier beabsichtigt, eine Nägelf-Verzinkerei Anlage zu errichten.

Ehingen Württbg. Die Papierfabrik Scheer (Gebr. Krämer) kaufte die Rechtensteiner Mühle und wird dortselbst eine Holzschleiferei einrichten.

Dresden. Die Firma Eduard Hammer, G. m. b. H., Dresden-Strießen, Wartburgstr. 12, wird eine neue Fabrik errichten.

Schönebeck a. E. Die Saccharinfabrik, vorm. Fahlberg, List & Co., A.-G., hier, wird zum April d. J. mit dem Bau ihres neuen Kupferwerkes beginnen.

Bodenbach a. Elbe. Die Firma F. M. Bernhardt, Dresden, Strehlenerstraße 8, wird hier eine Fahrradbestandteilefabrik errichten.

Neueunersdorf Nm. Die zum Gute Topper i. Brdb. gehörige Schneidemühle brannte gänzlich nieder.

Söflingen Württbg. Turmhüfenfabrikant Hörz aus Ulm a. D. wird hier eine Fabrik errichten.

Saarbrücken. Der Bergfiskus beabsichtigt die Anlage von zwei neuen Schächten.

Goßmannsdorf a. Main. Die Akt.-Ges. Unterfränkische Main-Sandsteinwerke, vormals Vetter & Co., in Eltmann U.-Frk. beabsichtigen hier eine Steinschleiferei und Sägerei zu errichten.

Hamburg. H. Dangers, Maschinenfabrik, Bachstr. 58, wird Maurienstraße ohne Nr., Barmbeck, ein neues Fabrikgebäude errichten.

Insterburg i. Ostpr. Gutsbesitzer Sieloff-Verbienen beabsichtigt auf seiner Besitzung eine Kachel- und Ofenfabrik zu erbauen.

Nordhausen. Die Kornhausgenossenschaft Nordhausen beabsichtigt, nach den Plänen des Architekten Becker einen Kornspeicher errichten zu lassen. Kosten ca. 80,000 M.

Verschiedene Privatbauten.

Herford, Westf. Baumeister C. Schubert wird hier ein neues Hotel errichten.

Ottrott, Els.-Lothr. Mit dem Bau eines neuen Vogesen-Hotels wird demnächst begonnen.

Elbingen i. Hann. Rittergutsbesitzer de Wertl will auf dem Gute für sich ein großes Schloß erbauen lassen.

Siegen, Westf. Die Kirchengemeinde bewilligte für den Umbau der Nikolaikirche (eletr. Beleuchtung) 170,000 M.

Bad Elster. Hotelier Jul. Bretholz will das „Hotel de Saxe“ niederreißen, um es zu einem Prachtbau umzubauen. Die Kosten werden eine Million Mark betragen.

Leipzig. Die Baumeister Bätz u. Noak in Leipzig (Adr.: Noak, Leipzig-Reudnitz, Kohlgartenstr. 18) beabsichtigen einen Neubau, verbunden mit Hotel u. Restaurant, zu errichten.

Hamburg. Goldmann & Schönfeld, Manufaktur- u. Modewaren, 1. Willstorferstr. 81, werden in Harburg, Lüneburgerstr., Ecke Deichstr., einen Neubau (Konfektionshaus) errichten.

Windsheim, M.-Frk. Die Besitzer der hies. Heilquelle, Stimmer, Schwarz & Co., beabsichtigen im Stadtpark ein stattliches Kurhaus zu erbauen.

Ausland.

Oesterreich-Ungarn. Die Stadtverwaltung von Meran ist um die Genehmigung zur Vornahme technischer Vorarbeiten zum Bau einer elektrischen Straßenbahn in Meran und Umgebung eingekommen.

Chotieschau. Das Rundschreiben, das von der hiesigen Gemeindevertretung an die einzelnen Hausbesitzer betreffs der Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage versendet wurde, fand allseits ungeteilten Anklang. Die Zahl der schon angemeldeten Flammen beträgt bereits 500 und erscheint daher, im Falle sich die Kosten nicht zu hoch stellen, die Beleuchtungsanlage unserm Orte fast gesichert. — **Wien.** In der in Baden stattgehabten Gemeindevorstellung brachte Bürgermeister Dr. Treuner die Legung eines Doppelgeleises der elektrischen Bahn vom Bahnhof durch die Neugasse bis zur Löwenbrücke zur Kenntnis, womit das langersehnte Projekt der elektrischen Bahn Wien (Opfering) — Baden noch im Lauf der heurigen Saison verwirklicht werden dürfte. Die Wiener Lokaleisenbahngesellschaft teilt gleichzeitig mit, daß täglich in jeder Stunde vier Züge hin und retour verkehren und die Strecke Wien—

Baden in 67 Minuten zurücklegen werden. Der Fahrpreis wird eine Krone betragen.

Schweiz. Eine in Basel abgehaltene Versammlung von Vertretern der schweizer und badischen Regierung beschloß, die Konzession zur Errichtung einer Wasserkraftanlage mit etwa 40 000 Pferdekräften am Rhein bei Laufenburg zu erteilen. — Die Vergrößerung der Elektrizitätswerke zwecks Abgabe von Kraft an den italienischen Industriebezirk wird von der Società Elettrica Locarnese in Locarno geplant.

Niederland. Der Ausbau des elektrischen Straßenbahnnetzes im Haag wird von der Haagsche Tramway Maatschappij geplant.

Grossbritannien. Angebote auf Lieferung eines elektrischen Laufkrans (Drei-Motoren-Typ mit einer Tragfähigkeit von 10 Tons und einem Ausleger von 45 Fuß) werden von Pollock and Macnab, Limited, Britannia Machine Tool Works, Bredbury, Manchester, entgegengenommen.

Italien. Die Konzession für eine elektrische Straßenbahn von Portici (Largo Riccia) über **Bella Vista nach Pugliano** als Verlängerung der Linie Neapel—Portici ist der Società anonima dei tramways napoletani verliehen worden. — Bau einer elektrischen Straßenbahn in **Verona**. Zu diesem Zwecke ist die „Compagnia Italo—Belga dei Tramways Elettrici di Verona“ gegründet worden. — Die Konzession für eine elektrische Straßenbahnlinie in **Genua** (von der piazza Di Negro nach der Regione Certosa in der Gemeinde Rivarolo Ligure) ist an die Società unione italiana genovese dei tramways elettrici verliehen worden.

Spanien. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Pferdebahn in **Barcelona** (von der plaza del Teatro bis zur plaza de Casa Antunez) ist auf Antrag der Konzessionsinhaberin, der Compañia Central de Ferrocarriles y Tranvías de Espana, genehmigt worden. — Die Konzession für eine elektrische Straßenbahnlinie in **Madrid** (von der calle del Barquillo nach der plaza de Olavide), welche von der Compañia Eléctrica Madrileña de Tracción in Antrag gebracht worden ist, soll am 8. April 1905, mittags, von der Dirección general de Obras públicas in Madrid vergeben werden. Bietungskaution 3200 Pesetas.

Argentinien. Die Konzession für eine elektrische Straßenbahn in **Rosario** (in der argentinischen Provinz Santa Fé) ist von dem dortigen Zivilingenieur Chappell bei der Stadtverwaltung in Antrag gebracht worden.

Brasilien. Die Ausführung einer elektrischen Beleuchtungsanlage in **San Luiz** ist einer Firma in Rio de Janeiro übertragen worden.

Portugal. Ein Projekt betreffs Uebertragung von elektrischer Energie zu Beleuchtungs-, Zug- und Kraftzwecken ist von der Compañia das Minas de Estanho e Wolfram da Borralla (im concelho de Montalegre, distrito de Villa Real) der Inspeção Geral dos Telegraphos e Industrias Electricas vorgelegt worden. — Ein Projekt für die elektrische Beleuchtung der Stadt **Castello Branco** ist von der Compañia Electrica de Portugal der Direcção Geral dos Correios e Telegraphos in Lissabon zur Prüfung eingereicht worden.

Südafrika. Die Konzession für eine elektrische Straßenbahn von der Nordgrenze der Stadt **Durban** nach dem Prospect Hall Estate (County of Victoria), sowie für die Versorgung des anliegenden Distrikts mit elektrischer Energie ist von C. Francis Paar, 4, Bartholomew Lane, London, bei der Legislative Assembly of Natal beantragt worden.

Britisch-Indien. Die Punjab Power Association, eine Vereinigung britischer Kapitalisten, plant die Ausnutzung der großen, besonders aus den Bewässerungskäufen resultierenden Wasserkraft im **Punjab** zu elektrischen Beleuchtungs- und Kraftzwecken. Zunächst sollen die wichtigen Handelsplätze Lahore und Amritsar mit Elektrizität versehen werden. Behufs Erlangung der nötigen Konzessionen sind Verhandlungen mit der indischen Regierung eingeleitet worden. Thomas Higham, ein früherer Regierungsbeamter, ist zurzeit zur Wahrnehmung der Interessen der Gesellschaft in Lahore anwesend.

Betriebsberichte.

Magdeburger Straßen-Eisenbahn-Gesellschaft. In einer Sitzung des Aufsichtsrates wurde beschlossen, der auf den 9. März anberaumten Generalversammlung für das abgelaufene Geschäftsjahr die Verteilung einer Dividende von 7 pCt. (i. V. 6 pCt.) bei größeren Rücklagen als im Vorjahre, in Vorschlag zu bringen.

Posener Straßenbahn. Der Aufsichtsrat der Gesellschaft beschloß, der zum 27. März einzuberufenden Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 8½ pCt. (i. V. 8 pCt.) für das am 31. Dezember abgelaufene Geschäftsjahr vorzuschlagen.

Elektrizitätswerk Neuhaus, G. m. b. H., Paderborn. Die Gesellschaft liquidiert. Liquidatoren sind die bisherigen Geschäftsführer Kaufmann Wilhelm Bergmann, Buchhändler Albert Pape, Elektrotechniker Hermann Schmitz, Kaufmann Rudolf Ullner, sämtlich in Paderborn.

Die Elektra-Aktiengesellschaft, Dresden, verkaufte die Unterland-Zentrale Oelsnitz für 2¼ Millionen M. an die Zwickauer Elektrizitätswerk- und Straßenbahn-Aktiengesellschaft. Der Gegenwert erfolgt in 500 000 M. Zwickauer Aktien zu pari, der Rest in bar. Es wird der Elektra dadurch ermöglicht, die schwebende Schuld von 1¼ Million M. zu tilgen. Die Elektra übernimmt für die Zentrale Oelsnitz eine 6proz. Zinsgarantie auf fünf Jahre. Die Zwickauer Elektrizitätswerk- und Straßenbahn-Gesellschaft erhöht das Aktienkapital um 500 000 M. und gibt 1½ Million M. 4½ proz. Obligationen aus.

Berliner Elektrizitäts-Werke. Auf Grund der Beschlüsse der Generalversammlung vom 30. November v. J. und 9. Januar d. J. sind 6 300 000 M.

neue Aktien, Emission 1905, welche für die Zeit bis 30. Juni 1906 nur halbe Dividende erhalten, ausgegeben und von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft übernommen worden. Letztere bietet davon durch Bekanntmachung die Hälfte, also 3 150 000 M., den Aktionären der Berliner Elektrizitäts-Werke zum Bezuge an. Das Bezugsrecht ist vom 20. Februar bis 6. März bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft auszuüben.

Die außerordentliche Generalversammlung der **Helios Elektrizitäts-Gesellschaft** beschloß nach kurzer Begründung durch den Direktor Lewinger gegen eine unbedeutende Minderheit die Liquidation der Gesellschaft, genehmigte die Festsetzung der Mindestzahl der Aufsichtsratsmitglieder auf drei und wählte zu Liquidatoren den bisherigen Direktor Lewinger, Dr. Fischer und Ingenieur Vanoni. Je zwei dieser Liquidatoren gemeinsam können rechtsverbindlich zeichnen. Anwesend in der Versammlung waren 16 Aktionäre mit 2884 Stimmen. Der Aktionär Winterhoff gab Protest zu Protokoll.

Rheinisch-westfälisches Elektrizitätswerk in Essen. Die Gemeinde Borbeck hat den Verkauf des Unternehmens der Akt.-Ges. für Licht-, Kraft- und Wasserversorgung in Borbeck an das Rheinisch-westfälische Elektrizitätswerk Akt.-Ges. in Essen genehmigt. Die Gemeinde Borbeck besitzt 2/5 des Aktienkapitals der Gesellschaft. Das Gebot beträgt 1 750 000 M., was einem Kurswerte der Aktien von 270 pCt. entspricht. Am 1. April soll das Borbecker Werk bereits in die Verwaltung des Essener Elektrizitätswerkes übergehen. Die Liquidation soll dann bis Ende des Jahres erfolgen.

Aktiengesellschaft Mix & Genest Telefon- und Telegraphen-Werke in Berlin. In der außerordentlichen Generalversammlung wurde der bekannte Antrag der Verwaltung auf Erhöhung des Grundkapitals um 1 400 000 M. auf 5 Millionen zur Beschlußfassung unterbreitet. Die neuen Aktien, die für 1905 die Hälfte der auf die alten Aktien entfallenden Dividenden erhalten, werden zu 127,50 % mit der Verpflichtung übernommen, sie den Besitzern alter Aktien zu 130 % in der Weise zum Bezuge anzubieten, daß auf je drei alte Aktien eine neue entfällt. Hiernach werden 200 000 M. neue Aktien nicht zum Bezuge angeboten. Der aus dem Verkauf dieser Aktien zu erzielende, einen noch zu vereinbarenden Kurs übersteigenden Erlös fällt der Gesellschaft zu. In der Begründung führte Generaldirektor Genest aus, daß die neuen Mittel zum Erweiterungsbau der Fabrik in der Bülowstraße gebraucht werden, um die jetzt in Mietsräumen untergebrachten drei Abteilungen wieder mit der Stammfabrik vereinigen zu können. Hierdurch werde die Fabrik in der Lage sein, erheblich sparsamer zu arbeiten, als jetzt. Die Verwaltung schätzt diese Ersparnisse auf 100 000 M.; dieser Betrag würde zu einer 7proz. Verzinsung der neuen Aktien ausreichen. Außerdem sollen durch die neuen Mittel auch die schon stark in Anspruch genommenen Betriebsmittel verstärkt werden. Von einigen Aktionären wurden Bedenken gegen die Erhöhung des Aktienkapitals geltend gemacht. Ein Redner betonte, man solle den Geldbedarf durch Obligationen decken. Von der Verwaltung wurde demgegenüber bemerkt: Die Kapitalsbeschaffung sei durch die Verhältnisse bedingt und der dazu vorgeschlagene Weg der gangbarste. Durch Ausgabe von Obligationen die neuen Mittel zu beschaffen, sei deshalb nicht angängig, weil man in diesem Falle eine Sicherheitshypothek hätte bestellen und dann die jetzt auf dem Grundstück ruhende hohe hypothekarische Belastung von 1 897 900 M. hätte mit hineinbeziehen müssen. Alsdann hätte sich ein zu großer Betrag für die zu emittierenden Obligationen ergeben. Ein Aktionär fragte an, ob die Starkstromabteilung weiter ausgedehnt werden solle. Hierauf antwortete der Generaldirektor, daß die Starkstromabteilung seit ihrer Einrichtung in 1900 sich gut entwickelt habe. Die Umsätze dieser Abteilung hätten in 1900 31 570 M. betragen, seien in allen folgenden Jahren erheblich gestiegen und bezifferten sich für 1904 auf 329 000 M. Es sei daher auch in dieser Abteilung eine weitere Vermehrung der Fabrikation, namentlich aussichtsreicher Artikel, beabsichtigt. Die Anträge der Verwaltung sowie die damit in Zusammenhang stehende Abänderung des Statuts wurde mit 725 gegen 21 Stimmen genehmigt. Ueber das für 1904 zu erwartende Ergebnis befragt, führte Generaldirektor Genest aus, daß mit gleichem Nutzen wie im Vorjahre gearbeitet worden sei. Ob aber eine höhere oder geringere Dividende als für 1903 zur Ausschüttung kommen werde, könne noch nicht gesagt werden.

Motorfahrzeug-Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. Infolge der Verzögerung in der Ablieferung der neuen Luxusfahrzeuge mit Benzinmotor seitens der herstellenden Fabrik konnte die Gesellschaft laut Rechenschaftsbericht auch in diesem Jahre kein größeres Geschäft in dieser Abteilung erzielen. — Das Geschäft in Lastwagen hat sich nicht, wie erwartet, entwickeln können, da die verhältnismäßig hohen Anschaffungswerte dieser Fahrzeuge viele Interessenten von der Inbetriebnahme solcher Wagen noch abhielten. Der elektrische Droschenbetrieb stellte sich im verflorbenen Geschäftsjahre ungünstiger als im Vorjahre; teils ist dies dem noch immer äußerst geringen Fremdenverkehr in Düsseldorf zuzuschreiben, teils den in diesem Jahre erforderlich gewesenen größeren Aufwendungen zur Unterhaltung dieses Betriebes. Es war auch nicht möglich, eine Reduktion des Kraftstrompreises des Düsseldorfer Elektrizitätswerkes zu erwirken, ohne daß die Gesellschaft langdauernde Verpflichtungen betreffs einer jährlichen Mindeststromentnahme hätte übernehmen müssen; zudem sind die Verhandlungen betreffs Erhöhung des Fahrtarifs für die elektrischen Droschen noch nicht zum Abschluß gelangt. Mit Rücksicht auf den großen Verschleiß hat die Verwaltung es für richtig erachtet, eine außerordentliche Abschreibung von 50 000 M. auf das Motordroschen-Anlagekonto vorzunehmen, wodurch das Gewinn- und Verlustkonto einen Verlust von 50 569 M. aufweist. In Anbetracht, daß ferner die Verhältnisse in Düsseldorf ziemlich ungünstig liegen, und die Fahrtarife für die Wagen sehr niedrig sind, der Strompreis dagegen ein sehr hoch bemessener ist, hält die Verwaltung es, wie bereits gemeldet, für ihre Pflicht, den Aktionären den Beschluß der Liquidation anheimzustellen. Dabei ist zu bemerken, daß gegenwärtig nach den Bestimmungen des Statuts die Liquidation nur im Einvernehmen mit der Fahrzeugfabrik Eisenach durchzuführen ist. Es figurieren in den Aktiven der Bilanz das Patentkonto mit 641 000 M., die

Motordroschken-Anlage nach obiger Abschreibung noch mit 113044 M. und Debitoren mit 4966 M. Kreditoren hatten 35027 M. zu fordern. Das Aktienkapital beträgt 800000 M. Es ergab der Motordroschken-Betrieb einen Ueberschuß von 4192 M., das Warenkonto brachte 20492 M.

Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth, Basel. Der Verwaltungsrat beschloß für 1904 5 pCt. (i. V. 0.) Dividende an die Prioritätsaktien auszu zahlen, während die Stammaktien wieder leer ausgehen.

Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich. Die Verwaltung beantragt, das Aktienkapital von 33000000 Franks auf 36000000 Franks zu erhöhen. Das Institut, das früher im wesentlichen nur Trustgesellschaft der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft war, beschloß im Anfang des vergangenen Jahres, seinen Wirkungskreis über die Interessensphäre der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft hinaus zu einem allgemeinen Finanzierungsinstitut für die elektrische Industrie auszudehnen. Mit dieser Erweiterung der Geschäftstätigkeit der Bank für elektrische Unternehmungen hängt offenbar die jetzt vorgeschlagene Kapitalerhöhung zusammen.

Budapester allgemeine Elektrizitäts-Aktiengesellschaft. Die Direktion stellte die Schlußrechnungen des abgelaufenen Betriebsjahres fest. Dieselben ergaben ein Bruttoerträgnis von 1385936 K. gegen 1252165 K. im Vorjahre. Hiervon wurden dem Wertverminderungsfonds überwiesen 572142 Kronen, und verbleibt daher ein Reingewinn von 813786 K. Rechnet man hierzu den Gewinnvortrag vom Jahre 1903 per 63097 K., so stehen der Generalversammlung 876884 K. zur Verfügung. Die Direktion wird der Generalversammlung beantragen, nach statutenmäßiger Dotierung des Reservefonds eine Dividende von 7 pCt. gleich 14 K. per Aktie auszubezahlen, dem Spezialwertverminderungsfonds 180000 K., dem Hilfsfonds der Angestellten 25000 K. zuzuweisen und den nach allen statutenmäßigen Abzügen verbleibenden Restbetrag von 70426 K. auf neue Rechnung vorzutragen.

Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886 in St. Petersburg. Die Gesellschaft teilt mit, daß ihr Betrieb ungestört war.

Rand Central Electric Works, Limited. Der Londoner Sekretär veröffentlicht unterm 2. Februar 1905 folgenden Betriebsausweis für Januar 1905: Zahl der erzeugten Kilowattstunden 775000 und Brutto-Einnahme 7300 Lst. Die entsprechenden Betriebsziffern im Januar 1904 waren: Zahl der erzeugten Kilowattstunden 776940 und Brutto-Einnahme 7450 Lst.

A. E. G. Societate Generala Româna de electricitate pe actiune. Unter dieser Firma wurde im November v. J. eine Elektrizitäts-Gesellschaft gegründet, die als selbständige rumänische Vertretung der A. E. G. zu betrachten ist. Der Sitz der Gesellschaft ist, dem Revisionsberichte über die Gründung zufolge Berlin, kann indessen auch nach einem anderen Orte des Inlandes verlegt werden. Der Gründungsvertrag datiert vom 28. November 1904. Als Gründer der Gesellschaft figurieren die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, Kommerzienrat F. Deutsch, Direktor Paul Mamroth, Ingenieur Georg Junghans-Charlottenburg und Syndikus Dr. Emil Sluzewski-Charlottenburg. Der Gegenstand des Unternehmens ist jede Art gewerblicher Ausnutzung der Elektrotechnik. Das Grundkapital beträgt 1 Mill. M., es wurde bei der Gründung mit 30%, einbezahlt. Von den Aktien übernehmen die A. E. G. 960000 M., die übrigen Gründer je 10000 M. Der erste Aufsichtsrat besteht aus Kommerzienrat F. Deutsch, Vorsitzender, Direktor Paul Mamroth, Stellvertreter, und Syndikus Dr. Sluzewski. Zu Vorstandsmitgliedern wurden ursprünglich Ingenieur Gg. Junghans-Charlottenburg und Ingenieur Isidor Gruber-Bukarest bestellt. Am 16. Dezember 1904 widerrief indes der Aufsichtsrat bereits beide Ernennungen und wählte Ingenieur Simon Roos-Charlottenburg und Kaufmann August Pieffer-Berlin zu Vorständen.

Nernst Electric Light Limited, London. In der Generalversammlung führte der Vorsitzende, Mr. Bernard M. Drake, aus, daß die nunmehr vom Gericht bestätigte Herabsetzung des Kapitals von Lst. 320000 auf Lst. 90000 der billigere Weg zur Beseitigung der Schwierigkeiten gewesen sei gegenüber der sonst notwendig gewordenen Liquidation und Rekonstruktion. Die Vermögens-Objekte seien demgemäß herabgesetzt worden, die Kapitals-Anlagen vom Kostenpreis auf den Marktwert am 30. September 1903. Der Nutzen aus dem Verkauf von Lampen mit Lst. 1402 sei relativ befriedigend, die Verwaltungskosten mit Lst. 3025 erschienen zwar hohe, hätten sich aber durch begonnene Inserate, sowie durch die Dienste eines Mitgliedes einer leitenden Elektrizitäts-Firma, der die verschiedenen Agenturen im fernen Osten revidierte, erhöht. Außerdem sei zu berücksichtigen, daß sich die Firma gewappnet halten müsse, für den Fall, daß das nur auf kurze Zeit eingegangene Abkommen mit der Allgem. Elektrizitäts-Ges., welche jetzt die Herstellung der Lampen ausführe, sich nicht zu günstigen Bedingungen für die Londoner Gesellschaft erneuern lasse, welche dann die Herstellung selbst zu übernehmen habe. Die Lampe brenne zwar sehr sparsam, sei aber von delikater Konstruktion, so daß sie sorgfältige Behandlung erfordere, die nicht immer zu haben sei. Aber infolge des nur etwa halben Stromverbrauchs gegenüber anderen Lampen zeige der Absatz stetige Vermehrung.

Was die Abschreibungen von dem Werte des Patentkonto betreffe, so sei die Direktion mit Ausnahme eines Mitgliedes, Mr. Oppenheimer, der Meinung, daß für dieses Jahr, wo ohnehin die sonstigen Aktiven so beträchtlich heruntergeschrieben wurden, eine solche unnötig sei. Bezüglich der angeregten Herabsetzung der Remuneration der Direktoren würden sich dieselben vorbehaltlos den Wünschen der Aktionären unterwerfen.

Firmenregister.

Gesellschaft für elektrische Industrie, Karlsruhe (Baden). Herr Ingenieur Ludwig Wartensleben vom Zentralbureau Berlin ist seit Anfang d. Mts. nicht mehr in Diensten der Gesellschaft.

Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. Die Prokura des Herrn Emil Sonntag ist erloschen.

Gesellschaft für elektrische Neuheiten m. b. H., Berlin. Das Stamm-

kapital ist gemäß Beschluß vom 22. Oktober 1904 um 10000 M. auf 30000 Mark erhöht worden.

Aktiengesellschaft für Elektrizitäts-Anlagen, Köln. Durch Beschluß des Aufsichtsrates ist Direktor Johann Hubert Müller zu Berlin zum Vorstandsmitglied bestellt.

Hempel & Liebmann, Installationsgeschäft elektrischer Anlagen, Merseburg. Als Gesellschafter sind die Elektrotechniker Otto Hempel und Günther Liebmann in das Handelsregister eingetragen worden.

Otto Schlüter vorm. Max Lange, Zeitz. Das Installationsgeschäft nebst technischem Bureau ist mit allen Aktiven und Passiven von Horst Echarti, Ingenieur, käuflich übernommen worden und wird unter seiner Firma weiter geführt.

Alois Zettler, Elektrotechnische Fabrik, G. m. b. H., München. Neubestellter Geschäftsführer ist Leo Benz, Ingenieur in München. Neubestellte Einzelprokuristen sind August Behringer und Alexander Gehring.

Rumänische allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. In das Handelsregister des Berliner Amtsgericht I ist nunmehr die obige Aktiengesellschaft mit dem Sitze zu Berlin und einem Grundkapital von 1000000 M. eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist jede Art gewerblicher Ausnutzung der Elektrotechnik, insbesondere die Einrichtung, der Betrieb und die Verwertung elektrischer Anlagen und die Herstellung sowie der Vertrieb der dazu dienenden Maschinen, Apparate und Utensilien. Gründer der Gesellschaft sind die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Kommerzienrat Felix Deutsch in Berlin, Direktor Paul Mamroth in Berlin, Ingenieur Georg Junghans in Charlottenburg, Syndikus Dr. Emil Fluzewski in Charlottenburg.

Neue Berliner Elektrizitätsgesellschaft mit beschränkter Haftung. Gegenstand des Unternehmens ist: Der Erwerb und Betrieb von Blockstationen behufs Erzeugung von Elektrizität und die Herstellung aller zur gewerblichen Verwertung der letzteren dienenden Anlagen. Das Stammkapital beträgt 130000 M. Geschäftsführer: Kaufmann Hugo Birawer, Berlin. Außerdem wird bekannt gemacht: Von der Gesellschaft Neue Berliner Elektrizitätswerke, Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin, werden eingebracht ihre Hannoversche Straße 30, belegene Blockstation nebst allen zu deren Betrieb gehörigen Anlagen sowie ihre Rechte gegen den Eigentümer des genannten Grundstücks und sämtliche aus ihren mit den Kunden behufs Abnahme von Elektrizität geschlossenen Verträgen nach dem Stande vom 1. Januar 1905. Der Wert dieser Sacheinlage ist auf 55000 M. festgesetzt und wird auf die Stammeinlage angerechnet.

Konkurse.

Firma Gebrüder Wende, eingetragene Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Driesen. 7. Februar 1905, nachmittags 12 $\frac{3}{4}$ Uhr. Verwalter: Kaufmann Julius Tietz in Driesen. Allgemeiner Prüfungstermin am 6. März 1905, vormittags 10 Uhr.

Marktberichte.

h. Kupfer. Große spekulative Käufe bewirkten in der Berichtszeit ein starkes Anziehen der Preise, es machte sich auch auf diesem Markte der Optimismus geltend, der die Fondsbörsen, besonders in London und Newyork in den letzten Tagen beherrschte. Die Aussichten auf baldige Beendigung des russisch-japanischen Krieges und der sehr günstige Geldstand trugen allenthalben zur Belebung des Geschäftes bei. Ueberdies nahm auch der Konsum merklich zu, da die Aufträge reichlich einliefen und besonders Eisenbahnmateriale in großen Mengen gekauft wurde. Das Angebot war verhältnismäßig klein und wurde zu steigenden Preisen aufgenommen, vorübergehende Abschwächungen infolge momentanen Fehlens von Kaufaufträgen waren stets von erneuter Aufwärtsbewegung gefolgt. Die Schlußnotierung am 22. Februar war per Kasse 68 $\frac{1}{2}$, per 3 Monate 68 $\frac{7}{8}$, die Tendenz fest. Best Selected notierte 71 $\frac{3}{4}$, Electrolytic 71. —

Auch von Amerika wird stramme Haltung gemeldet; die Nachfrage ist bedeutend größer geworden. Die Gesamtkupfervorräte sind von Ende Januar bis Mitte Februar um eine Kleinigkeit gestiegen, die Zufuhren in der ersten Hälfte des Februar betragen nach der uns vorliegenden Statistik der Firma Henry R. Merton & Co. in London 13,817 t. (i. V. 19,803 t.) und die Ablieferungen 13,759 t. (i. V. 20,108 t.).

Eingegangene Preislisten und Kataloge.

Otto Maier, Verlag für Architektur u. Kunstgewerbe, Ravensburg: Katalog über Vorlagen-Werke für Architekten, Möbel- u. Bautischler, Dekorationsmaler, Zimmerleute, Schlosser, Bildhauer, Dekorateurs, Steinmetzen, Wagenbauer etc.

Allg. Elektrizitäts-Ges.-Berlin, Prospekt über Hebemagnete. — Prospekt über Diamant-Bohrmaschinen.

Konstruktionswerk Bingen, Bingen a. Rh. Preisliste über Hausinstallations-Artikel, Kleinbeleuchtung und Schwachstromapparate.

Carolo-Wilhelmina

Herzogliche, Technische Hochschule Braunschweig.
Elektrotechnisches Institut.

Beginn des Sommer-Semesters am 2. Mai 1905.

Programme sind kostenlos vom Sekretariate zu beziehen. Zu jeden weiteren Auskunft ist der Vorstand, Professor W. Peukert bereit. (4463)

Gebrüder Himmelsbach, Freiburg i. Baden.

Leitungsmasten für elektrische Anlagen.

Telegraphen- und Telephonstangen

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

(Gemäss Vorschrift der Reichs-Telegraphenverwaltung).

(4353)

Bahnschwellen

für electriche Bahnen aller Spurweiten, nach Staatsbahnvorschriften imprägniert.

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



Illustr. Prospective kostenfrei.

(4347)

Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg

Erfinder der Dochtkohle

(4323)

liefern zu den billigsten Preisen in bekannter bester Qualität:

Kohlenstäbe für elektr. Beleuchtung, **Spezialkohlen** für Wechselstrom, **Effektkohlen** für gelbes, rotes u. milchweisses Licht, **Schleifkontakt** aus Kohle v. höchster Leitungsfähigkeit u. geringster Abnutzung für Dynamos.

— **Mikrophonkohlen, Kohlen für Elektrolyse.** —

Wichtig für Fabriken, Banken, Kontore, Spediteure, Hôtels, Restaurants etc. Vervielfältiger „IDEAL“

Der beste Hektograph für wirklich saubere, tadellose
Schriften und Zeichnungen.

— **Gesetzlich geschützt.** —

1. Die Abzüge rollen sich nicht.
2. Die Schrift schmiert nicht.
3. Das Original kann man mehrere Male auf dieser Masse abziehen.
4. Mit einer guten Copiertinte, Copierstift, sowie Copierband der Schreibmaschine lassen sich mehrere gute Abzüge erzielen.
5. Der Apparat ist sofort auf derselben Stelle wieder zu gebrauchen.
6. Unebenheiten an der Oberfläche lassen sich leicht wieder glatt streichen.

(4389)

Alleinverkauf nur durch:

Max Steinfeld, Frankfurt a. M.
Bibergasse 5. Tel. 9839.

Special-Geschäft für Bureau-Bedarfs-Artikel, Registraturen,
Schreibmaschinen und moderne Kontor-Einrichtungen aller Art.

Chemnitzer Naxos-Schmirgelwerk und Maschinenfabrik

Dr. Schönherr & Curt Schönherr
Furth bei Chemnitz i. S.

(4394 a)

Härteöfen

(Einsatzglühöfen)

Härtematerialien.

TURBINEN,

aller bewährten Systeme für alle Gefälle und Wassermengen,
speziell **Francis-Turbinen.**

Bis jetzt ca. 600 Turbinen-Anlagen im In- und Auslande ausgeführt, worunter eine
grössere Anzahl für

electriche Beleuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.

(4261)

— **Transmissionen mit Ringschmierung.** —

Maschinenfabrik Geislingen

in Geislingen, Württemberg.

