



Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandel
F. Volekmar,
LEIPZIG.

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von
Mk. 4.— halbjährl., Mk. 8.— ganzjährl.
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**
Ausland **Mk. 6.—, ganzjährl. Mk. 12.—**

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1903 No. 2411.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{5}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Umschau in Industrie und Technik. S. 20. — Schenectady als elektrisches Bahn-
Centrum. S. 21. — Die elektrische Vollbahn von Mailand nach Gallarate. S. 22. — Er-
findung eines Verfahrens, Selen in einen Elektrizitätsleiter zu verwandeln. S. 23. — Ein-
richtung zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen. S. 24. — Ankerwicklung für
durch Veränderung der Polzahl anzulassende Wechselstrommotoren. S. 24. — Elektrische
Kraft in Papiermühlen. S. 25. — Telephonische Lichttelegraphie. S. 26. — Neue Regulier-
und Anlasswiderstände. S. 26. — Kleine Mitteilungen: Dienstjubiläum. S. 26. — Der
elektrische Betrieb der Berliner Stadtbahn. S. 26. — Internationale Regelung der Funken-
telegraphie. S. 27. — Errichtung einer Funkspruchanlage in Cuxhaven. S. 27. — Aus den
Marken und der Lausitz. S. 27. — Zürich. S. 27. — Bornim. S. 27. — Alfeld. S. 27. —

Jüterbogk. S. 27. — Cöthen. S. 27. — Einbeck. S. 27. — Die Schnellfahr-Versuche. S. 27. —
Bodenbach. S. 27. — Hartha. S. 27. — Schwerin. S. 27. — Berliner Elektrizitäts-Werke.
S. 27. — Vom bayerischen Ministerium des Innern. S. 27. — Verwendung der drahtlosen
Telegraphie bei Feuersgefahr. S. 27. — Gesellschaft für elektrische Unternehmungen.
S. 28. — Helios Elektrizitätswerk Akt.-Ges. in Köln. S. 28. — Hamburgische Elektrizitäts-
Werke. S. 28. — Stettiner Strassenbahn. S. 28. — Internationales Glühlampenkartell. S. 28.
— Die Thüringer Elektrizitäts-Akt.-Ges. in Saalfeld. S. 28. — Polytechnisches: Aus
der deutschen Werkzeugmaschinen-Industrie. Von Fr. Liebetanz, Düsseldorf. S. 28. —
Patentliste No. 3. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Umschau in Industrie und Technik.

Die wirtschaftliche Lage scheint nun wirklich nach den vor-
liegenden Berichten in einer dauernden Besserung begriffen zu sein,
wenigstens wird aus fast allen Branchen ein zufriedenstellender Ge-
schäftsgang bei den Verhältnissen entsprechend annehmbaren Preisen
gemeldet. Die Hauptgeschäftszweige zeigen insgesamt eine aufwärts
gerichtete Entwicklung und auch in der elektrischen Industrie
hat die Besserung der letzten Monate angehalten. Besonders er-
freulich ist die Tatsache, daß die elektrische Beleuchtungsindustrie
bisher besser beschäftigt war, wie in der gleichen Periode des Vor-
jahres und die Beschäftigung in den Telephon- und Telegraphen-
Fabriken wird sogar als gut bezeichnet. Die Akkumulatorenfabriken
haben gleichfalls ausreichende Beschäftigung und teilweise wird mit
Ueberstunden gearbeitet; letzteres ist auch von der Fabrikation von
Starkstromapparaten zu sagen. Weniger zufriedenstellend liegt die
Kabelfabrikation und die Fabrikation von galvanischen und Be-
leuchtungs-Kohlen, doch ist immerhin auch hier eine Besserung zu
bemerken, die namentlich für die letztere Branche mit der be-
gonnenen Beleuchtungssaison noch befriedigender fortschreiten dürfte.

Die letzten Tage standen noch unter dem Eindrucke der über
Erwarten glücklich verlaufenen neuesten Probefahrten des Siemens-
Wagens auf der Versuchsstrecke Marienfelde-Zossen der Studien-
gesellschaft für elektrische Schnellbahnen, womit ein Rekord
geschaffen wurde, der für das gesamte Verkehrswesen eine glänzende
Perspektive eröffnet. Wir haben im letzten Heft der „E. R.“ hier-
über ausführlicher berichtet und auch über die während der Fahrt
auf deren Teilnehmer gemachten Eindrücke. Ein Teilnehmer schildert,
wie wir noch ergänzend nachtragen, in der „Germania“ die Fahrt
als ruhig und gleichmäßig. Allerdings verschwinden die nächst-
gelegenen Gegenstände vor den Augen, und vom Führerstande aus
gesehen, saugt sich die Strecke gewissermaßen in den Zug hinein.
Der Führer würde zwar Hindernisse auf der Strecke erkennen
können, aber da der Bremsweg, d. h. der Weg vom Beginne des
Bremsens bis zum Stillstehen des Zuges 2 km beträgt, so wäre es
nicht möglich, vor den Hindernissen den Wagen anhalten zu lassen.

Gleichzeitig ist ein anderes Projekt der elektrischen Bahnen in
ein neues Stadium getreten, womit vielleicht ein Unternehmen ein-
geleitet wird, das in der elektrischen Industrie ohne Gleichen ist.
Es handelt sich um die in den österreichischen Alpen ge-
plante Bahn Klagenfurt-Villach-Triest. Nach langen
Vorverhandlungen hat nun das österreichische Eisenbahnministerium
eine Anzahl dortiger Firmen zur Abgabe von Offerten aufgefordert,
die die Einführung des elektrischen Betriebes auf der genannten

Strecke zum Zwecke haben. Dem Betriebsprogramm ist ein Fahr-
plan zu Grunde gelegt, der für den Personenverkehr Intervalle von
10 Minuten vorsieht und bei dem schon die Anschlüsse an die
Tauernbahn berücksichtigt sind. Die Wahl der Stromart, sowie der
gedachten Ausführung der Bahn ist den Firmen vollständig frei-
gelassen. Die Lokomotiven sind für die, übrigens bis auf eine
kurze Strecke eingleisig geplante Bahn, in zwei Ausführungen ge-
dacht, nämlich solche für den Schnell- und Personenzugsverkehr
und solche für die Güterzüge. Die Lokomotiven müssen ohne Um-
kehren für beide Fahrtrichtungen gleichermaßen zu verwenden sein.
Als Kraftquelle ist die Isonzostrecke zwischen Flitsch und Karfreit
in Aussicht genommen, die bei einem Gefälle von 140 m einem
minimalen sekundlichem Wasserquantum von 13 kbm durchschnitt-
lich 14,000 PS an die Turbinenwelle zu liefern vermag. Der Bau
des Kraftwerkes würde 2 $\frac{1}{2}$ Jahre in Anspruch nehmen. Die Länge
der Bahn bis zu dem Kraftwerke beträgt 23 km. Als Reserve für
die Wasserkraftzentrale am Isonzo wird die Errichtung einer Dampf-
anlage in Villach in Aussicht genommen, die im Stande sein soll,
den ganzen Bahnbetrieb auch allein zu bewältigen.

Uebrigens soll auch auf der Wiener Stadtbahn der
elektrische Betrieb eingeführt werden. Es ist eine Ge-
schwindigkeit von 40 km/st in Aussicht genommen und ein Ueber-
leiten des Verkehrs an den Endpunkten der Stadtbahn auf die
Staatsbahn ohne Umsteigen.

Hier ist auch die neue Einrichtung für elektrische Bahnen mit
elektrisch beeinflusster Druckluftregelung der Schalter von Ernest
Rowland Hill zu nennen, bei der nur in der Nullstellung des Fahr-
schalters die Organe für die Inbewegungssetzung eines Strom-
schließers freigegeben werden, der die Stromzuführung beherrscht.
Bei anderen Stellungen des Schalters werden sie dagegen untätig
gemacht, sodaß ein Schluß des Stromschließers nur bei der Null-
stellung erfolgen kann. Dies geschieht in der Weise, daß die Zu-
lassung der Druckluft zum Zylinder des Stromschließers von einem
Ventil abhängt, das von einem Elektromagneten gesteuert wird, der
in Reihenschaltung mit einem vom Regler des Fahrschalters bewegten
Umschalter angeordnet ist, und zwar so, daß er den Stromkreis des
Elektromagneten offen hält, außer wenn sich der Fahrschalter in
der Nullstellung befindet.

In dem Käfiganker für Induktionsmotoren sind bekanntlich
unabhängig von der Polzahl des Ständers sämtliche Kupferstäbe auf
beiden Stirnflächen untereinander leitend verbunden. Nun werden
einerseits Induktionsmotoren mit sehr geringem Luftspalt ausgeführt,
andererseits besitzen aber die Ankerstäbe einen sehr kleinen elek-
trischen Widerstand. Die geringste Exzentrizität des Ankers genügt

also, um zwischen den unter gleichnamigen Polen sich befindenden Stäben große schädliche Ausgleichsströme zu verursachen. Um diesen Nachteil größtenteils aufzuheben, ist es nach einem M. Osno ertheilten Patente nur nötig, jeden Kurzschlußring nicht aus einem einzelnen Ringe, sondern aus einzelnen von einander isolierten Metallsegmenten herzustellen, deren Zahl zweckmäßig der Hälfte der Polzahl des primären Teiles gleich ist. — Benjamin Carver Lamme bettet bei, für elektrische Maschinen bestimmten umlaufenden Kernen aus magnetischem Material die isolierten Wicklungen vollkommen in ringsherum auf der Oberfläche der Kerne befindlichen Oeffnungen oder Schlitze ein. Die Wicklungen werden in ihrer Lage durch Keile aus nicht magnetischem Material gehalten, die nach außen zu eine solche Gestalt erhalten, daß der Kern auf allen Seiten eine vollkommen glatte Oberfläche aufweist. Dadurch wird bei hohen Umdrehungszahlen der Verlust durch Luftreibung beschränkt und das durch letztere hervorgerufene Geräusch möglichst vermieden.

Einen neuen Kompound-Drehstrom-Generator, wie er von der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Kolben & Co. in Prag gebaut wird, beschreibt Emil Kolben in der „ETZ“. Die neuen Dynamos mit Heyland'scher kompoundierender Magnetwicklung, die sich durch ihre verhältnismäßig reduzierten Dimensionen, ihre vollkommene Kompoundierung und Unempfindlichkeit gegen Belastung gegen phasenverschobenen Strom auszeichnen, durch welche also die vielfach erörterte Frage des Spannungsabfalles bei Drehstrommaschinen überhaupt aus der Welt geschafft wird, sind Maschinen des normalen rotierenden Magnetpolradtypus. Die Maschinen tragen jedoch keine Gleichstromerregemaschine, sondern an deren Stelle einen kleinen Kommutator, der in eigenartiger Weise an die Polwicklung angeschlossen ist und dem der Erreger- und Kompoundierungsstrom direkt zugeführt wird, in ähnlicher Weise wie bei den früher vielfach beschriebenen Heyland'schen Asynchronmaschinen. Zur Kompoundierung der Maschine wird der von ihr gelieferte Hauptstrom mit Hilfe des Kommutators direkt um die Feldmagnete geführt, ähnlich wie bei einer Gleichstrom-Kompoundmaschine. Hierbei übernimmt jedoch der Kommutator eine doppelte Rolle, indem er den Hauptstrom zunächst in Strom von konstanter Richtung umrichtet, außerdem aber denselben in seine zwei Komponenten, die Watt- und wattlose Komponente, zerlegt und der Polwicklung so zuführt, daß eine Kompoundierung erzielt wird, die hauptsächlich proportional mit der wattlosen Komponente des Stromes wächst und fällt. Das charakteristische Detail der Maschine ist der Kommutator, der an die Polwicklung angeschlossen ist.

Gleichzeitig als Planté- und Faure-Elektroden verwendbare Sammlerelektroden mit die wirksame Masse bedeckenden durchlässigen Metallhüllen, stellen Hypolit Celestre und Chevalier Francesco Gondrand auf die Weise her, daß dünne, aus Bleiplatten geschnittene Streifen wie Hobelspäne gekräuselt und in die Form von flachen, rechteckigen Kissen gebracht werden, welche die einfache oder doppelte Größe der Oeffnungen des Elektrodenrahmens haben. Diese Kissen werden sodann auf der einen Seite mit der als wirksame Masse dienenden Oxydpaste bedeckt und mit dieser Seite unter Zwischenschaltung von Bleiblechen auf einander gelegt oder in der Mitte umgebogen, je nachdem die Kissen die einfache oder doppelte Größe der Rahmenöffnung des Masseträgers aufweisen. Zwischen den Bleiblechen und den Masseschichten bleibt, damit die Ausdehnung der Masse während der elektrischen Formation stattfinden kann, ein genügender Spielraum. Zwei zusammengelegte oder ein zusammengebogenes Kissen werden darauf mit einem Bleiband umwickelt und in die Oeffnung des Elektrodenrahmens gelegt. — R. v. Grätzel setzt, um die Leitfähigkeit der wirksamen Masse von Sammlerelektroden bzw. der depolarisierenden Masse von Primärelementen zu erhöhen, derselben Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalte von 25—60% in Pulverform, als Stäbchen oder in sonst einer geeigneten Form zu.

Einen Elektrizitätszähler für verschiedenen Einheitspreis hat Adrian Baumann patentiert erhalten. Die Vorrichtung besteht aus einem Elektrizitätszähler (mit oder ohne Angabe des Elektrizitätsverbrauches) und einem Preiszeigerwerk, das vom Zähler häufig abwechselnd angetrieben und wieder stehen gelassen wird, indem rotierende, mit Vertiefungen versehene Scheiben das Zeitverhältnis der Verbindung und Lösung des Preiszeigerwerkes mit dem Elektrizitätszähler bestimmen. Durch Auswahl der rotierenden Scheiben läßt sich eine Veränderung dieses Zeitverhältnisses und damit ein im Verhältnisse zum Elektrizitätsverbrauche veränderlicher Gang des Preiszeigerwerkes erzielen.

Um sowohl die Lebensdauer, als auch die Oekonomie der Osmiumvakuumlampen, die durch die Gegenwart von Spuren gewisser oxydierend wirkender Gase, z. B. Wasserdampf, wie auch reduzierend wirkender dissozierbarer, kohlenstoffreicher Gase und Dämpfe, wie Fettsäuredampf, in hohem Grade beeinflusst werden, zu verbessern, werden die Birnen der Lampen nach einem neuen Verfahren der Oesterreichischen Gasglühlicht- und Elektrizitäts-Gesellschaft, aus schwer schmelzbarem Glase hergestellt, das keine in der Wärme durch Wasserstoff reduzierbare Oxyde, wie Bleioxyd, enthält, also z. B. reines Kalknatronglas. Die Teile der Vakuumpumpe, die mit der zu evakuierenden Lampe in Verbindung stehen, werden durch Lötung oder geschmolzenen Schellack zusammengesetzt und durch Fett bewirkte Dichtungen werden vermieden, damit die Entwicklung der von den Osmiumglühfäden allmählich verflüchtigen-

den, kohlenstoffreichen Dämpfen, wie Oel- und Fettdämpfen, im Innern der Glasbirne verhütet wird.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Verbindung mit der Union Elektrizitäts-Gesellschaft hat kürzlich das elektrische Schweißverfahren von Thomson nach weiterer Vervollkommnung auf den Markt gebracht. Das Verfahren besteht darin, daß man durch die Enden zweier gegen einander gedrückter Metallteile, die man zusammenschweißen will, derartig niedrige Ströme niedriger Spannung hindurchleitet, daß sich nach kurzer Zeit Schweißglut einstellt. Sowie dieses der Fall ist, wird die Stromzuführung unterbrochen und der durch die Erweichung des Materials verringerte Gegendruck der Teile wird erhöht. Der Schweißprozeß ist damit beendet. Die Schweißstelle wird vollkommen homogen und ist in nichts von dem ungeschweißten Material unterschieden. Die Thomson-Schweißung muß ein derartiges Resultat ergeben, da bei leicht kontrollierbarem genau bemessenem Strome die Hitze im Material sich von innen nach außen entwickelt, und die Schweißung durch das Erscheinen der Schweißhitze auf der Außenseite bedingt ist. Ein schädlicher Einfluß der Luft, Oxydation und Schlackenbildung ist daher selbstverständlich ausgeschlossen. Ein Verbrennen der Schweißstelle ist daher bei diesem Verfahren unmöglich. Als bemerkenswerter Vorteil des Verfahrens verdient ferner hervorgehoben zu werden, daß der Arbeiter von Hitze und Lichtwirkung unbehelligt bleibt. Es liegt somit, falls die Kosten einer solchen Schweißung nicht höher sind wie nach dem gewöhnlichen Verfahren die Einführung dieses Verfahrens in den verschiedensten Betrieben im eigensten Interesse der Betriebsleiter.



Schenectady als elektrisches Bahn-Centrum.

Eines der interessantesten Beispiele rapiden Wachstums von Bevölkerung und Industrie einer amerikanischen Gemeinde bietet die Stadt Schenectady im Staate New-York. Aus einer verschlafenen Stadt, einem charakteristischen Ueberbleibsel längst vergangener Zeiten, — so schildert El. World and Engineer — erhob sie sich zu einer Bevölkerung von 13,000 Seelen im Jahre 1880, 31,000 im Jahre 1900 und 53,000 im Jahre 1902. Dieses Anwachsen ist fast gänzlich der Gründung der Hauptwerke der General Electric Company sowie der Ausdehnung der früheren Lokomotiven-Industrie durch die American Locomotive Company zuzuschreiben. Die durchschnittliche Zahl von Angestellten dieser beiden Gesellschaften ist von 4400 in 1891 auf nicht weniger als 15,408 im ersten (Vierteljahr) Trimester dieses Jahres ange-



Kraftanlage in Tribes Hill.

wachsen. Wenn auch dieser große Bevölkerungszuwachs schon allein zu einem bedeutenden Aufschwung im elektrischen Bahnwesen geführt hätte, so ist dieser Aufschwung doch noch durch den Umstand, daß die Stadt der Sitz des größten elektrischen Fabrikbetriebes der Welt wurde, bedeutend gefördert worden.

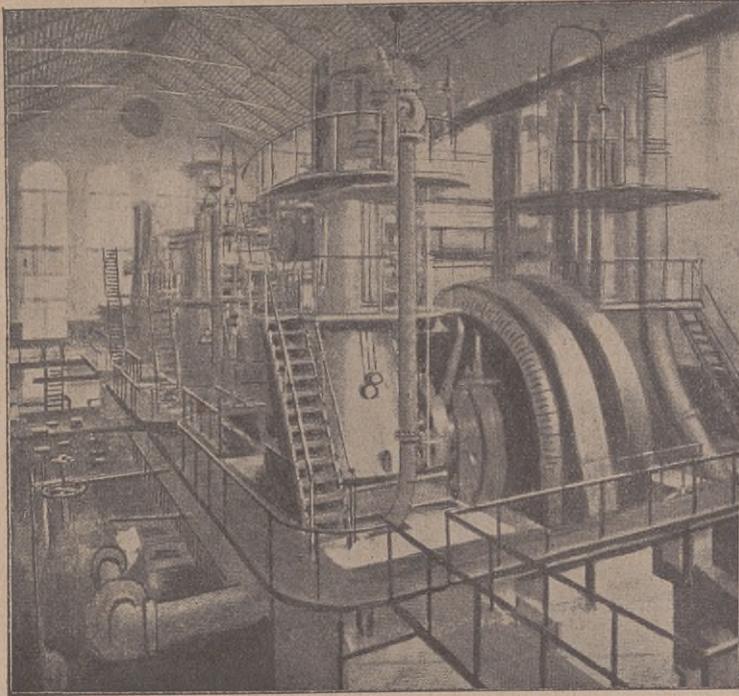
Innerhalb der Stadt befinden sich sechs elektrische Bahnlinien, welche eine Strecke von 22 Meilen durchlaufen. Der Hauptbedarf an Kraft wird von der Hudson River Power Transmission Company in Mechanicsville in einer Entfernung von 18 Meilen geliefert, eine Hilfsstation steht ihr in der General Electric Company zur Verfügung. Der Strom von Mechanicsville wird bei 10,000 Volts über zwei getrennte Linien geleitet, von denen die eine sich in einer Luftlinie und die andere, welche doppelt so lang, durch Troy und Albany geht. Nach Fertigstellung der Elektrizitäts-Werke von Spiler's Falls, welche die Hudson River Electric Company zu errichten plant, kommt noch eine weitere Stromquelle hinzu, welche 40 Meilen weit bei einer Spannung von 30,000 Volts übertragen wird.

Die Ausstattung der städtischen Linien in Schenectady bietet nichts Bemerkenswertes, jedoch war es ein schwieriges Problem die ungeheure Zahl Beamter der General Electric Company in der kurzen Spanne Zeit, die vor und nach Geschäftsschluß zur Verfügung steht, zu befördern. Diese Aufgabe wurde erfolgreich gelöst durch den Bau einer Schleife vor dem Eingang zu den Werken mit den nötigen Lagergeleisen, von welchen Extrawagen in die Hauptlinie geleitet werden können, ohne den regulären Betrieb zu stören. Auf diese Weise werden in weniger als einer halben Stunde ungefähr 3000 Menschen ein- und ausgeladen, ohne irgendwelche Betriebsstörung. Zur Beförderung der großen Zahl von Angestellten der General Electric und American Locomotive Companies, welche in den benachbarten Städten wohnen, laufen morgens und abends besondere Wagen direkt von den Werken über alle städtische Linien.

Die Linien der inneren Stadt sind es, welche Schenectady ein charakteristisches Gepräge verleihen. Vier vorstädtische Linien sind jetzt im Betrieb, eine fünfte ist im Bau begriffen. Nach dem Norden ist eine doppelspurige

Bahn nach Ballston Spa und Saratoga, eine Entfernung von 16 Meilen, nahezu vollendet. Nach dem Osten wurde eine doppelgleisige Bahn nach Troy-16 Meilen Entfernung, im März fertiggestellt. Nach Südosten ist seit mehr als zwei Jahren eine doppelspurige Bahn nach Albany, 15 1/2 Meilen Entfernung, im

an den Ufern des Hudson entlang nach Glens Falls, während die Albany Linie mit dem Hudson und Albany Netz, welches nach Hudson geht, in Verbindung steht. Auf diese Weise kann man von Schenectady in elektrischen Wagen zu allen Hauptdistrikten des nördlichen Hudson fahren, wie auf beifolgender Karte ersichtlich.



Innenansicht des Maschinenraumes in Tribes Hill.

Betriebe. Nach Westen hat man eine Verbindung mit der Fonda, Johnstown und Gloversville Eisenbahn hergestellt, welche es ermöglicht von Albany nach

Die kürzlich vollendete Linien von Schenectady nach Amsterdam ist 16 Meilen lang und bildet einen Teil des Fonda-, Johnstown- und Gloversville-Netzes. Die Central-Kraft-Station des Netzes befindet sich in Tribes Hill am Mohawk Flusse, einige Meilen von Amsterdam und stellt das modernste System eines städtischen Elektrizitäts-Werkes dar. Der Strom wird bei 13,200 Volt erzeugt, Transformatoren sind nicht im Gebrauch. Das Werk besitzt drei Regeneratoren, die Kraftmaschinen sind zu 17,000 HP berechnet, haben aber eine Kapazität von 2,250 HP. Bei der ersten Belastung ist ein Dampfverbrauch von 13 1/2 Pfund garantiert, und 18 Pfund bei Ueberlastung. Es existieren drei Unterstationen, eine in Amsterdam, eine zweite in Johnstown und eine weitere in Glenville. Die Speiseapparate werden ohne Unterbrechung von einer Unterstation zur anderen geleitet, sodaß alle Wagen zwischen den Unterstationen von beiden Seiten gespeist werden.

Jede Unterstation besitzt drei 300 Kilowatt Konverter neuester Konstruktion sechspolig, welche 500 Umdrehungen per Minute machen, mit ventilierten Schleifen, offenen Sammelringen, sowie vielen modernen Verbesserungen. Jeder Konverter ist ausgestattet mit einem Unterbrechungsschalter, welcher in Funktion kommt, wenn von der Wechselstromseite aus abgegangen wird. Dieser Schalter hat eine doppelte Drehung, wovon die untere die normale Verbindung zwischen Armatur und Feld umdreht, so daß die Windung des Ausweichfeldes dem Magnetismus, der in der Maschine durch die Wechselströme entgegensteht. Auf diese Weise wird die Polarität der Maschine richtig gedreht, wenn bei Abgang von der Wechselstromseite die Maschine mit falscher Polarität läuft, das heißt negativ zum Wagen und positiv zur Erde. Dies ist eine neue Verbesserung gegenüber der früheren Praxis, bei welcher die Umkehrung nur dadurch erzielt wurde, daß man die Maschine herauszog und auf's Geradewohl von neuem laufen ließ.

Die Linie zwischen der Erzeugungs-Station und der Amsterdamer Sub-Station ist täglich vierundzwanzig Stunden im Betriebe — den ganzen Tag für den Bahn- und die ganze Nacht für den Beleuchtungsdienst. Zu diesem Zwecke hat man probeweise eine neue Einrichtung getroffen, welche in der Anwendung von vier Transmissionsdrähten für einen dreiphasigen Strom besteht, wovon einer einen Reservedraht bildet und an jedem Ende mit Messerschaltern verbunden ist, sodaß jeder der anderen Drähte an beiden Enden abgeschnitten und durch den Reservedraht ersetzt werden kann.

Es ist hierbei angenommen, daß im Falle eines durchlöchernten Isolators, einer Kreuzung oder eines Bruches der Dienst vermittelt des Reservedrahtes fortgesetzt werden kann. Da dieser Teil der Linie das Geleise entlang läuft, und von einem Turmwagen aus erreicht werden kann, so ist es möglich einen Isolator zu ersetzen oder irgend welche Reparatur an dem Reservedraht zu machen, während die anderen drei in Funktion sind.



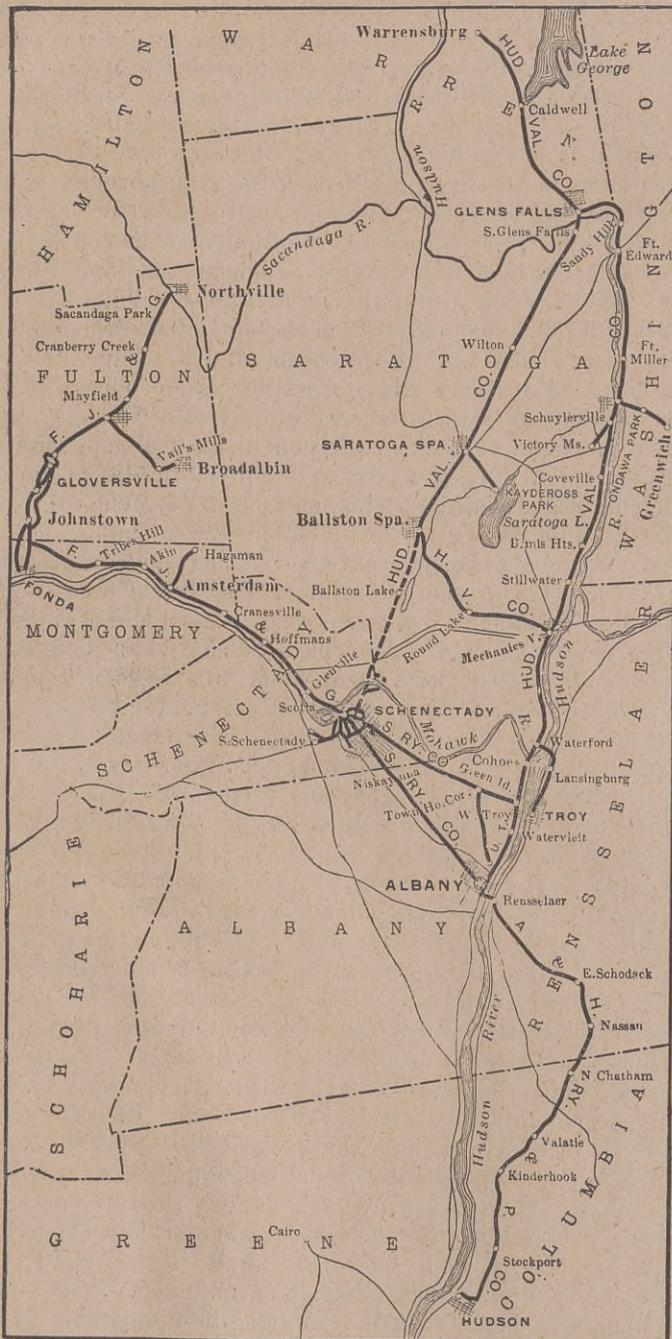
Die elektrische Vollbahn von Mailand nach Gallarate.

In Oberitalien sind bereits verschiedene elektrische Vollbahnen seit längerer Zeit im Betrieb. Außer der Valtellina-Bahn ist besonders die von Mailand nach Gallarate führende Strecke zu erwähnen, welche ursprünglich durch eine Wasserkraftanlage bei Tornavento vom Tessinflusse betrieben werden sollte, aber Dampftrieb erhalten hat, weil dieser trotz des hohen Kohlenpreises — 25 Mk. pro Tonne — sich in diesem Falle als die ökonomischere Betriebsweise erwiesen hat. Die in Frage kommende Bahn umfaßt eine Haupt- und drei Nebenstrecken mit Gallarate bzw. Porto Ceresio, Arona und Laveno als Endstationen. Die entsprechenden Entfernungen, Höhenlagen und Steigungen sind folgende:

Stationen	Entfernung v. Mailand in Km	Höhe über dem Meeresspiegel in Metern	Durchschnittliche Steigung in %	größte Steigung in %
Mailand	0	126		
Gallarate	40,3	242	2,86	6
Tunnel d'Indomo	63,1	395	6,75	12
Porto-Ceresio	73	274	12,25	20
Gallarate	40,3	242		
Tunnel de Ronco	52,1	275	2,81	8
Laveno	71,5	206	3,55	7
Gallarate	40,3	242		
Pt. Culminant	47,7	284	5,76	10
Arona	66,2	198	4,66	11

Auf der Hauptlinie von Mailand nach Gallarate sollen Schnellzüge ohne Aufenthalt fahren, welche aber auf den Nebenstrecken als gewöhnliche Züge weiterlaufen. Ferner sollen beschleunigte Personenzüge zwischen Mailand und Gallarate mit Aufenthalt in Legnano und Bente fahren und schließlich gewöhnliche Personenzüge, welche auf allen Stationen zwischen Mailand und Gallarate halten.

Die Kraftstation, welche wie erwähnt, ursprünglich durch Wasser angetrieben werden sollte, liegt bei Tornavento und hätte besser etwas näher an der Bahnlinie gelegen. Sie enthält drei Dampfmaschinensätze (Sulzer Maschinen), welche 94 Touren pro Minute machen und je mit einer 750 Kilowatt-Drehstrommaschine von 13,200 Volt Spannung und 25 Perioden direkt gekuppelt sind. Die Drehstrommaschinen haben ein umlaufendes Feld und unterscheiden sich im Uebrigen nicht von den gebräuchlichen Anordnungen. Im Sommer laufen am Tage zwei Maschinen in Parallelschaltung, während im Winter eine Maschine für Bahn und Lichtbetrieb genügt. Die tägliche Leistung der Kraftstation



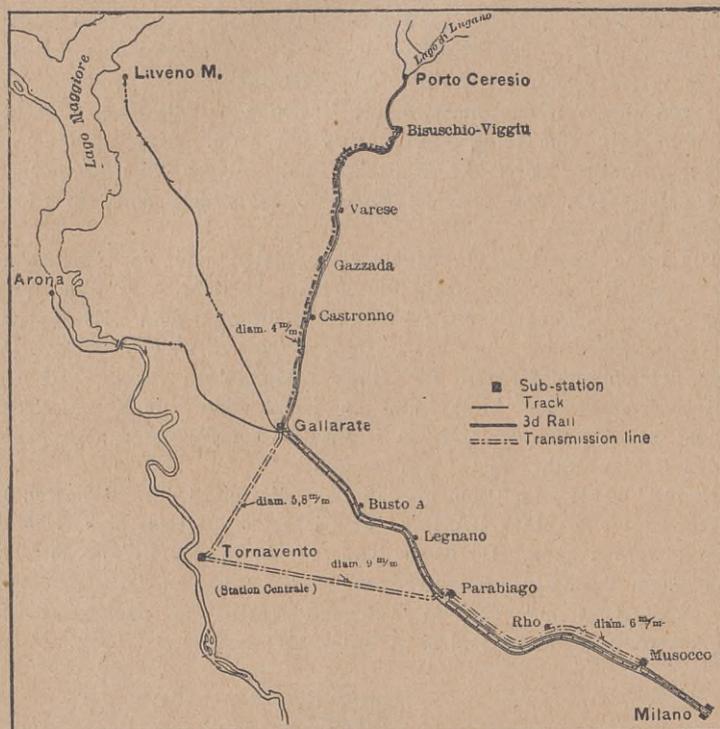
Skizze zur Entwicklung des elektrischen Bahnnetzes im nördlichen Hudson-Tal.

Gloversville, d. i. eine Entfernung von 50 Meilen, ohne Wagenwechsel zu fahren, während nach Süden eine Bahn in Erwägung steht, welche nach South Schenectady und Altamont, in einer Entfernung von 11 Meilen, gehen soll.

Die nördliche Stadthahn verbindet sich in Ballston mit der Linie der Hudson Valley Company und geht bis Saratoga, von der 18 Meilen weiter nach Glens Falls und von letzterem Platze zu dem Südende des George Sees, worauf sie nordwärts nach Warrensburg geht. Die Troy Linie stößt in Watersford mit der Linie der Hudson Valley Company zusammen und läuft nach Norden

beträgt im Winter 12,000 Kilowattstunden und im Sommer über 18,000 Momentane Ueberlastungen von 75 und sogar 100 pCt. kommen vor und im Sommer betragen diese oftmals 2000—2200 Kilowatt, d. h. 1700—1800 induzierte PS. pro Dampfmaschine. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse hat man doch sehr gute Resultate in den Betriebskosten erreicht. In den letzten 6 Monaten des Jahres 1902 wurden mit 3800 Tonnen Kohlen 2,500,000 Kilowattstunden erzeugt und man hofft, diese Summe noch steigern zu können. Die Gesamtausgaben der Kraftstation betragen in dieser Zeit nicht mehr als 133,000 Mk, entsprechend einem Kilowattstundenpreis von 5,25 Pfg. Die Kraftstation ist mit 7 Transformatoren-Unterstationen verbunden, welche von ähnlicher Bauart sind, wie die bei Gleichstrom benutzten Unterstationen. Die Spannung wird hier von 13,200 auf 600 Volt für Bahn- und auf 3000 Volt für Kraftverteilungszwecke auf die umliegenden Ortschaften herabgemindert. Jede Unterstation enthält zwei umlaufende Umformer von 500 Kilowatt Leistung und 3 Transformatoren für diese Umformer. Außerdem ist noch eine je nach der Belastung der Unterstationen verschiedene große Akkumulatoren-batterie vorhanden, z. B. besitzt die in der Unterstation bei Musocco befindliche eine Kapazität von 500 Ampère. Die Leistung jeder Unterstation beträgt 3500 Kilowattstunden, der mittlere Wirkungsgrad 82—85 pCt. und die Betriebskosten pro Jahr und Unterstation etwa 5000 Mk.

Kurz nach der Betriebseröffnung kamen infolge ungeschulten Personals häufig Kurzschlüsse vor, jetzt tritt aber der Maximalstromunterbrecher selten mehr als einmal pro Tag auf jeder Unterstation mit Ausnahme der Festtage in



Skizze der elektrischen Vollbahn Mailand—Gallarate.

Tätigkeit. Das Schaltbrett der Unterstationen enthält auf der einen Seite die Instrumente für den Drehstrom, auf der andern die Apparate für den Gleichstrom, darunter ein Registrierwattmeter, welches zwischen Leitung und dritte Schiene geschaltet ist. Die Fahrstienen sind durch Kupferbügel miteinander leitend verbunden und bilden die negative Seite, während die dritte Schiene, welche alle 4 m durch Isolatoren aus künstlichem Granit getragen wird und im Uebrigen den Geleisschienen vollkommen gleicht, an den positiven Pol angeschlossen ist. Auf Stationen etc., ist die dritte Schiene durch Vorrichtungen aus Holz geschützt, desgleichen auf Bahnübergängen. Die Isolatoren für die dritte Schiene waren zuerst mangelhaft, weil die eisernen Kappen sich lösten und Kurzschlüsse eintraten. Der mittlere Isolatorwiderstand beträgt 60,000 Ohm pro Isolator, der mittlere Stromverlust pro Kilometer und Schiene infolge unvollkommener Isolation bei trockenem Wetter etwa 0,1, bei feuchtem Wetter 0,2 Ampère. Das rollende Material umfaßt eine Lokomotive für Güterzüge und 20 Triebwagen, 20 gewöhnliche Laufwagen für Personenzüge. Alle Motorwagen wie auch die Lokomotive besitzen Gleichstrommotoren von je 160 PS. und Laufäder von 1,05 m Durchmesser. Das Gewicht jeden Motors mit Zahnradübersetzung beträgt 2500 kg. Die Schaltung erfolgt von dem Führerstande aus, das Bremsen geschieht mittels Druckluft, die von einem elektrisch betriebenen Kompressor erzeugt wird. Die Geschwindigkeit beträgt bei Zügen von 75 bis 90 Tonnen 55—72 km, kann jedoch ohne Unzuträglichkeiten für Zahnradübersetzung, Stromabnahme und Lager auf 90 und selbst 100 km gesteigert werden. Die Maximalanzugskraft pro Zug beträgt 400—450 Kilowatt. Um einen Zug auf ebener Strecke mit einer Geschwindigkeit von 90 km fortzuschleppen, genügen 240 Kilowatt, während bei einer Geschwindigkeit von 55—72 km pro Stunde auf ebener Bahn 100 Kilowatt bei in Reihe geschalteten Motoren genügen. Der zwischen Mailand und Gallarate laufende Schnellzug legt die Strecke aufwärts in 34 und abwärts in 33 Minuten zurück, was einer Geschwindigkeit von 72 km pro Stunde entspricht. Zwischen Gallarate und Porto Ceresio wird die Geschwindigkeit wegen der vielen vorhandenen Kurven beträchtlich vermindert, jedoch wird die ganze Entfernung zwischen Mailand und Porto Ceresio von Schnellzügen in 1 1/4 Stunde zurückgelegt, d. h. mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 60 km. Der mittlere Stromverbrauch pro Tonnen-Kilometer auf den Unterstationen gemessen, beträgt 50 Watt.

Die bisherigen Betriebsverhältnisse sind in jeder Hinsicht durchaus befriedigende und haben alle Hoffnungen übertroffen. Der Verkehr ist folgendermaßen gestiegen: Im ersten Betriebsjahre der elektrischen Vollbahn wurden von den elektrischen Zügen insgesamt 11 Millionen km zurückgelegt, während diese Zahl in dem vorhergehenden letzten Dampfbahnjahre nur 4,769,000 km betrug,

d. h. die mittlere von den Zügen pro Tag zurückgelegte Kilometerzahl betrug im 1. Jahre 580, sie beträgt jetzt 3712 d. i. etwa 7mal soviel. Trotz Verminderung des Fahrgeldes um 50 pCt. stiegen die Einnahmen in den ersten 9 Monaten des ersten elektrischen Betriebsjahres auf 993,150 Lire, während sie im letzten Dampfbahnjahre für denselben Zeitraum nur 663,000 betragen. Die Maximal-Einnahme pro Tag betrug bei Dampfverkehr 22,900, beim elektrischen Betrieb 50,000 Lire. Alles in Allem hat die Einführung des elektrischen Betriebes den Bahnverkehr außerordentlich gehoben. Die ganze elektrische Ausrüstung wurde durch die französische Thomson-Houston de la Méditerranée geliefert.



Erfindung eines Verfahrens, Selen in einen Elektrizitätsleiter zu verwandeln.

Der Zentral-Zeitung für Optik- und Mechanik entnehmen wir folgende interessante Ausführungen des Herrn A. Knothe, Salzungen:

Als ich damit beschäftigt war, einen Apparat herzustellen, bei dem eine lichtempfindliche Selenzelle eine Rolle spielen sollte, stellte ich eine Reihe von Versuchen mit Selen an, und erfand ein Verfahren, dieses Element in einen Leiter zu verwandeln, der jedoch die Elektrizität nicht wie krystallinisches Selen vornehmlich bei Licht, sondern auch in der Dunkelheit leitet, überhaupt dieselben Eigenschaften hat wie ein Körper, den man als „absoluten“ Leiter bezeichnet. Die neue Entdeckung hat hauptsächlich deshalb Wert, daß man nunmehr über die Konstitution des Selens und seine Eigenschaften zu klaren Ansichten gelangen kann.

Selen zählte man früher zu den Nichtleitern, weil man nur das amorphe, schwefelähnliche Selen, nicht aber auch das krystallinische in dieser Beziehung untersuchte. Daß geschmolzenes Selen, das man langsam erkalten läßt, krystallinisch wird war bekannt. Erst in neuerer Zeit ist durch die Entdeckung, daß krystallinisches Selen die Elektrizität leitet und daß das Leitungsvermögen von der Beleuchtung abhängt, die Aufmerksamkeit wieder auf dieses im Jahre 1818 von Berzelius entdeckte Element gelenkt worden. Die erste praktische Anwendung dieser Eigenschaft geschah 1880 an dem von Bell erfundenen Photophon.

Um Selen in die krystallinische Form zu überführen ist es nötig, dasselbe zuerst zu schmelzen, hierauf rasch auf 210° abzukühlen und längere Zeit auf dieser Temperatur zu erhalten. Dabei steigt die Temperatur von selbst auf 217° — dem Schmelzpunkt des Selens — und es bilden sich bleigraue Krystalle mit den angegebenen Eigenschaften.

Dies läßt sich jedoch, wie man ohne weiteres einsehen wird, durchaus nicht leicht exakt durchführen. Die eine Schwierigkeit besteht darin, die Masse bis genau zur angegebenen Temperatur zu erkalten, die andere, sie dauernd auf derselben zu erhalten. Dies veranlaßte mich, zu versuchen, ob sich nicht noch ein anderer Weg finden lasse, Selen in einer Form zu erhalten, in der es die erwähnte eigentümliche Eigenschaften besitzt, und diese Versuche führten zu der neuen Entdeckung.

Die Versuche nahmen mehrere Wochen Zeit in Anspruch, gelangten jedoch rasch zum Abschluss, als durch das aufmerksame Studieren des Verhaltens des Selens gegen Reagentien ein Weg deutlich vorgezeichnet schien. Amorphes Selen ist an den Kanten rot durchscheinend. Selen wird außerdem aus seinen Sauerstoffverbindungen durch reproduzierende Mittel rot niedergeschlagen, so z. B. aus seleniger Säure (Se O₂). Letzteres führte dazu, Selen mit Metallen zu vergleichen, welche ebenfalls aus ihren Sauerstoffverbindungen reduziert werden können. Selen in reduzierter Form und von roter Farbe muß also die Elektrizität besser leiten als solches, was vielleicht durch Wärme oxydiert worden ist und braun- oder grauschwarze Farbe hat. Diese Kombination erwies sich später als vollkommen richtig. Bevor ich jedoch Versuche damit machte, studierte ich zunächst das Verhalten des Selens beim Sublimieren und fand, daß man dabei eine Reihe von Selenmodifizierungen erhält, die verschiedene Eigenschaften haben.

Das Sublimieren wurde in folgender Weise ausgeführt. Ein kleines Quantum Selen wurde auf einem Eisenblech verdampft und auf einer ungefähr 5 cm darüber befindlichen Schieferplatte, an welche es sich in feinen Nadeln ansetzte, aufgefangen. Das Entweichen der Selendämpfe, welche wie faule Rettiche riechen, verhinderten Seitenwände aus Gips. Gips wurde deshalb genommen, damit die Wärme nicht so schnell zur Schieferplatte gelangen konnte, denn dieselbe darf keine zu hohe Temperatur haben und der Prozeß muß deshalb öfter unterbrochen werden, oder man muß immer genügend abgekühlte Schieferplatten zum Zudecken verwenden. Das Selen setzt sich nun meist in feinen Nadeln, weniger in kompakten Massen ab, welche von sehr verschiedener Farbe sein können. Die Nadeln haben verschiedene graue, rötlich-graue, rote, rötlich-weiße und weiße Farbe. Es sind Verbindungen des Selens mit Sauerstoff in verschiedenen Graden.

Ich muß darauf aufmerksam machen, daß man bisher in Gelehrtenkreisen über das Selen noch zu keiner bestimmten klaren Ansicht gelangt ist, seitdem die Entdeckung, daß krystallinisches Selen leitet, die alte Anschauung, daß es ein Nichtleiter und Nichtmetall sei, umgeworfen hat. Diese meine neue Entdeckung ist jedoch geeignet, über das, was Selen ist, völlig aufzuklären. Nach meinen

hier beschriebenen Versuchen ist es ein Körper, der in der Mitte steht zwischen Leitern und Nichtleitern, der für gewöhnlich absoluter Nichtleiter ist, sich aber leicht in einen absoluten Leiter verwandeln läßt. Die Begriffe „absoluter Leiter“ und „absoluter Nichtleiter“, verstehen sich selbstverständlich für Schwachstrom, da es bekanntlich für hochgespannte Ströme keine Nichtleiter giebt.

Ich stellte nun die Richtigkeit dieser, die eigentümlichen Eigenschaften des Selen erklärenden Ansicht durch Experimente fest und verfuhr in folgender Weise. Ich stellte zunächst „Selenzellen“ her, also Vorrichtungen, daß zwei mit beiden Polen einer Stromquelle verbundene gute Leiter einander in größerer Ausdehnung sehr genähert werden, ohne sich jedoch direkt zu berühren, wobei der Zwischenraum mit Selen ausgefüllt wird. Die Zellen wurden in der Weise angefertigt, daß in Gips ringsum laufende Schraubengänge eingeschnitten und in diese die Drähte gewickelt wurden, deren freie Enden mit Gips befestigt waren. Die beste Form einer solchen Vorrichtung ist die zylindrische. Man kann den Gips auch dazu benutzen, um das Selen darauf zu schmelzen. Man hat eine Form der Zellen vorgeschlagen, wonach man zwei Drahtspiralen fertigen und sie so ineinander legen soll, daß sie sich nicht berühren, doch verursacht die Anfertigung derselben ganz unnötige Mühe. Zwischen die um Gips gewickelten Kupferdrähte wurde nun sublimiertes Selen, einmal mit Wasser ein anderes mal mit Spiritus zu einem Brei angerieben eingetragen. Da sich meine Ansicht über die Ursachen, welche das Leitendwerden des Selen bewirken, bereits geklärt hatte, wonach es darauf anzukommen schien, möglichst viel rotes Selen zu erhalten, wurde die ganze Zelle in Schwefeldampf geräuchert, wobei infolge der reduzierenden Wirkung der schwefeligen Säure das Selen rot wurde. Die Zellen wurden darauf getrocknet und sodann in den Stromkreis eines Daniell-Elementes eingeschaltet. Es zeigte sich, daß der Strom ebenso durchging, als wenn die Drähte direkt verbunden worden wären. Ich glaubte zunächst, auch dies Selen leite nur bei Licht, doch zeigte sich später, als ich die Zellen in eine lichtdicht schließende Kapsel einschloß, daß es im Dunkeln ebensogut leitet.

Das Anröchern des Selen geschieht am besten in folgender Weise: Man verbrennt auf einem durchlöcherten Stück Blech einige Stückchen Schwefel und setzt über denselben einen metallenen Zylinder. In den ausströmenden Rauch hält man die Zelle wenigstens einige Minuten lang.

Später stellte ich fest, daß Selenadeln von verschiedener Farbe sich verschieden gegen den elektrischen Strom verhalten. Die weißen Nadeln, welche aus seleniger Säure bestehen, ferner das sich noch am Boden abscheidende braun- und grauschwarze Selen mit glasigem Bruch leiten den Strom nicht, völliges rotes Selen dagegen leitet ihn genau wie ein Metall und ist überhaupt als Metall zu betrachten, bleigraue Selenadeln dagegen leiten ihn ebenfalls, jedoch nicht ebensogut und das Leitungsvermögen ist von dem Grade der Beleuchtung abhängig.

Ich habe nun noch zu erklären, in welcher Weise Licht auf Selen einwirkt und es für die Dauer der Einwirkung in einen Leiter verwandelt. So viel ich weiß, hat bisher noch niemand eine Erklärung für diese merkwürdige Erscheinung zu geben vermocht.

Selen ist ein Metall, das jedoch sehr leicht Verbindungen, besonders Sauerstoffverbindungen eingeht, aus denen es jedoch reduziert werden kann. Bleigraues krystallinisches Selen ist neutral, d. h. es kann sowohl leicht in einen Leiter als auch leicht in einen Nichtleiter verwandelt werden. Reduzierende Mittel, welche das erstere leicht vollbringen sind, Licht und Wärme. Beide Faktoren wirken auf Selenkrystalle in derselben Weise ein, wie auf Silberverbindungen, wo sie metallisches Silber abscheiden: ein Unterschied besteht nur insofern, als beim Selen die durch Licht bewirkte Veränderung unbeständig ist und sobald die Ursache aufhört, wieder in den früheren Zustand zurückkehrt.

Ebenso wie die Wärme nun reduzierend wirken kann, ebensogut kann sie auch oxydierend wirken. Als Beispiel hierfür kann das Verhalten des Lucksilbers dienen, das durch Wärme oxydiert, während Quecksilberoxyd durch Wärme zu Quecksilber reduziert werden kann. Ganz ähnlich verhält sich Selen. Das rote Selen wird nämlich durch Wärme oxydiert, in graues verwandelt, das die Elektrizität gar nicht oder nur bei Licht leitet. Diese Umwandlung kann herbeigeführt werden durch ein optisches Mittel, das geeignet ist Licht zu konzentrieren, also eine Linse, ein sphärischer oder parabolischer Hohlspiegel, in deren Brennpunkt oder Brennlinie Selen gebracht wird.

Ich hoffe, daß die hier mitgeteilten Wahrnehmungen Beachtung finden.

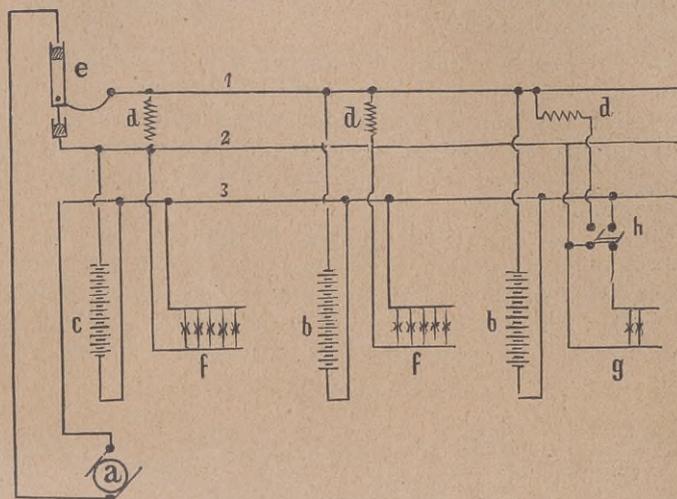


Einrichtung zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen.

Bei den bisherigen Einrichtungen zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Sammlern und Stromerzeugern verwendet man gewöhnlich den Dynamostrom nicht nur zum Aufladen der Batterien, sondern auch unmittelbar zum Speisen der Lampen. Wegen des Unterschiedes zwischen der Lade- und Entladespannung der Sammler muß man vor die Lampen während der Ladung einen Widerstand vorschalten, welcher bei der Entladung durch einen selbsttätigen Apparat kurz geschlossen wird. Da jedoch bei Verwendung

eines solchen Widerstandes kleine Schwankungen in der Helligkeit des Lichtes nicht immer zu vermeiden waren, so hat man sich, um diesen Mangel zu beseitigen, der ausgleichenden Wirkung von Sammlern bedient, die man unmittelbar an die Lampenleitungen anschließt. Eine weitere Vervollkommnung haben die Akkumulatorenwerke System Pollak in Frankfurt a. M. getroffen, die nachstehend beschrieben ist.

In nebenstehender Figur bezeichnen die Zahlen 1, 2, 3 die durch den ganzen Zug gehenden Hauptleitungen und zwar 1 die Ladeleitung, 2 die Lichtleitung und 3 die gemeinsame Lade- und Lichtleitung, a eine Dynamomaschine, b die in den einzelnen Wagen befindlichen Sammler, c eine Ausgleichbatterie, als welche beispielsweise die im Gepäckwagen befindliche verwendet werden kann. Ferner bedeutet d die in jedem Wagen befindlichen Vorschaltwiderstände, welche zwischen die Leitungen 1 und 2 geschaltet sind, e einen gemeinsamen selbsttätigen Umschalter, der die Batterie b zur Ladung mit der Dynamomaschine direkt verbindet, zur Entladung aber sämtliche Widerstände d kurz schließt, um die volle Entladespannung



aller Batterien den Lampen zuzuführen. Der Ausgleichsbatterie c fällt die Aufgabe zu, die Lampenspannung auch dann konstant zu erhalten, wenn durch ungenaues Arbeiten des Umschalters e größere Spannungsschwankungen im Stromkreis der Dynamomaschine entstehen. Vor der kleinen Lampengruppe g befindet sich ein Vorschaltwiderstand d und ein zweipoliger Ausschalter h.

Im Gegensatz zu den bekannten Systemen, welche nur einen von Hand verstellbaren Hauptwiderstand für den ganzen Zug besitzen, sind hier die Vorschaltwiderstände d auf die einzelnen Wagen oder Lampengruppen verteilt. Durch diese Anordnung erzielt man eine Selbstregelung der Spannung, welche während der Ladung von der Dynamomaschine aus über die Widerstände d zu den Lampen gelangt, entsprechend der Anzahl der im Zuge befindlichen Wagen. Bei Verwendung nur eines Hauptwiderstandes würde man den richtigen Spannungsabfall nur für einen Zug von beispielsweise vier Wagen erhalten. Der Abfall würde also zu groß werden, wenn mehr Wagen angehängt werden sollten, sodaß eine Nachstellung von Hand aus unvermeidlich wäre. Bei dieser Anordnung schaltet aber jeder angehängte Wagen oder jede hinzukommende Lampengruppe oder Einzellampe ihren Widerstand d parallel zu den anderen und vermindert dadurch den Gesamtwiderstand zwischen den Leitungen 1 und 2 derart, daß der Spannungsverlust bei allen Stromstärken konstant bleibt. — n.



Ankerwicklung für durch Veränderung der Polzahl anzulassende Wechselstrommotoren.

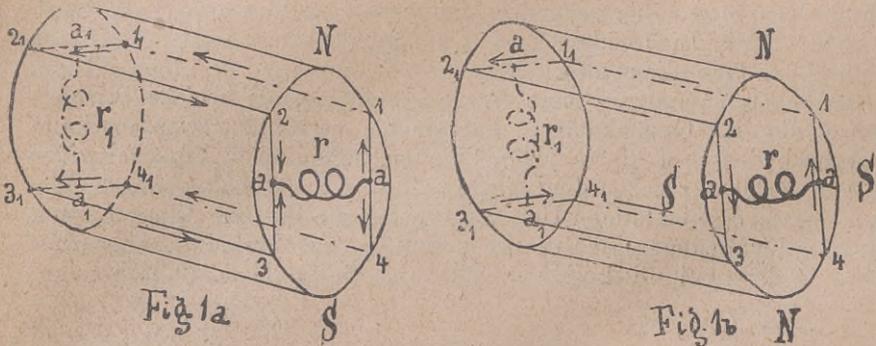
Bei Elektromotoren für einphasigen und mehrphasigen Wechselstrom und bei Wechselstromapparaten überhaupt, wo kurzgeschlossene Induktionsspulen verwendet werden, ist es unter Umständen notwendig, in den Stromkreis dieser Induktionsspulen Widerstände einzuschalten, um den Phasenwinkel zu ändern, besonders beim Anlassen von Motoren, um die Umfangskraft zu erhöhen. Zu diesem Zwecke werden bei mehrphasigen und auch bei Einphasen-Induktionsmotoren in der Regel Schleifringe am Anker angebracht und mittels Bürsten in den Stromkreis der Ankerwicklung Widerstände eingeschaltet, welche wieder ausgeschaltet bzw. kurzgeschlossen werden, sobald der Anker eine entsprechende Umdrehungsgeschwindigkeit erreicht hat.

Hierdurch wird der Bau des Ankers in verschiedener Hinsicht schlechter und verwickelter. So wird z. B. die Herstellung der Ankerwicklung schwieriger, ihre Induktion minder wirksam, es werden Schleifringe, Bürsten und Verbindungen erforderlich.

In anderen Fällen, namentlich bei einphasigen Wechselstrommotoren, will man in die Wicklung des Ankers einen Stromwender einschalten, um mit dessen Hilfe durch Schrägstellen und Kurzschließen von Bürsten eine bedeutende Umfangskraft zum Anlassen des Motors herzustellen. Die Führung der induzierten Ströme durch Stromwender und Bürsten ist jedoch nur während der Ingangsetzung des Motors notwendig und wird unterbrochen, wenn der Anker eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat; von da ab wird der Anker

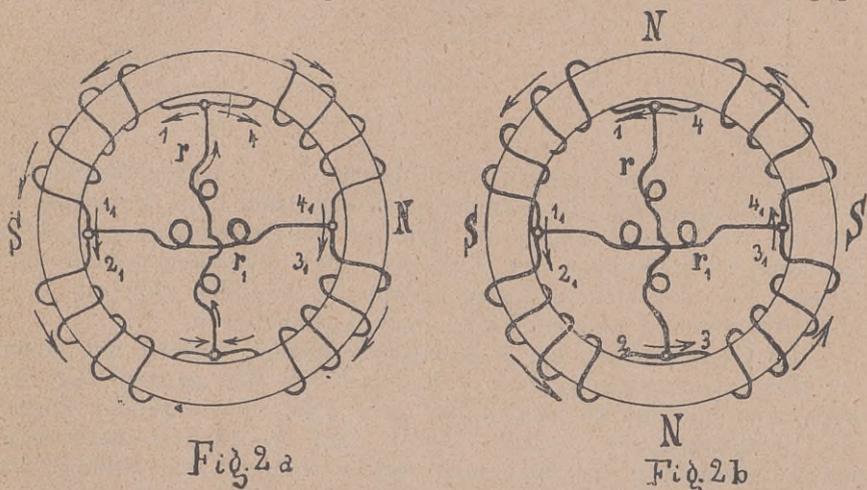
mittels Induktion der kurzgeschlossenen Ankerwindungen in Um-
drehung gehalten; es sind während dieser Zeit die Ströme im
Stromwender und in den Bürsten nicht nur überflüssig, sondern auch
nachteilig.

Zur Beseitigung der erwähnten Mängel bei dem Bau und der
Verwendung von Wechselstrommotoren sind von „Helios“,
Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld
(D. R. P. 98 653) Anordnungen erfunden worden, welche es möglich



machen, die Widerstände oder Stromwender in sehr einfacher Weise
am Anker so anzubringen, daß dieselben, ohne daß besondere
Leitungszuführungen von außen zu den Ankerdrähten oder besondere
Schaltvorrichtungen in der Ankerwicklung nötig wären, nach Bedarf
in oder außer Tätigkeit gesetzt, d. h. stromführend oder stromlos
gemacht werden können.

In Fig. 1 ist eine Gruppe von Windungen, in Fig. 2 eine
solche von Spulen dargestellt, welche auf dem Anker angebracht
und so verbunden werden, daß sie, einem vierpoligen Wechselfelde
ausgesetzt (Fig. 1 b und Fig. 2 b), die induzierten Ströme in Serie
führen und einen kurzgeschlossenen Stromkreis bilden, hingegen



einem zweipoligen Wechselfelde ausgesetzt (Fig. 1 a und 2a), stromlos
werden, weil in diesem Falle die Summe der in sämtlichen Windungen
oder Spulen der Gruppe induzierten elektromotorischen Kräfte in
jeder Lage gleich Null ist.

Bei vierpoliger Induktion wird der Stromlauf nach dem Schema
Fig. 1 b erfolgen, und wie ersichtlich ist, wird zwischen den Ver-
bindungsstücken a und a, sowie a1 und a1 keine Potentialdifferenz
auftreten; hingegen werden bei zweipoliger Induktion Potential-
differenzen vorhanden sein. Wenn man also die Punkte a und a
oder a1 und a1 durch Leitungen verbindet, so werden in diesen bei
zweipoliger Induktion Ströme fließen und die Windungen oder Spulen
auch in diesem Falle stromführend sein. Die Verbindungsleitungen
werden aber stromlos werden, sobald die Induktion von einem vier-
poligen Felde ausgeübt wird.

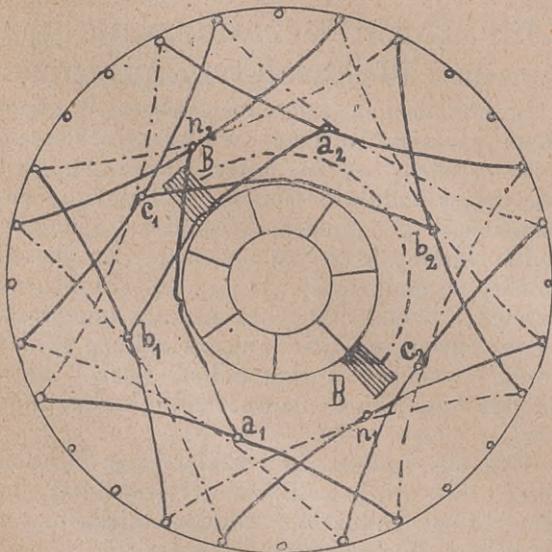


Fig. 3.

Indem man nun auf
den Anker solche
vierpolige, kurzge-
schlossene Windungen
oder Spulen anbringt
und die Verbindungs-
stellen mittels entspre-
chend bemessenen
Widerstände r ver-
bindet, welche unver-
änderliche Bestandteile
der Ankerwicklung
bilden, erreicht man,
daß die Widerstände
bei zweipoliger Induk-
tion in Wirksamkeit
sind und den erwähn-
ten günstigen Einfluß
in Bezug auf die Um-
fangskraft ausüben,
dann aber, wenn nach
Erzielung der güns-
tigen Geschwindigkeit die Induktion vierpolig gemacht wird,
außer Wirksamkeit gesetzt werden. Die Ankerdrähte werden
natürlich bei zweipoliger Induktion besser ausgenutzt, wenn sowohl
Widerstände zwischen den Punkten a als auch zwischen den Punkten

a1 eingeschaltet werden, wodurch eine Art Verkettung der induzierten
Windungen hergestellt wird.

Wie bei einphasigen Induktionsmotoren behufs Erzeugung einer
Anfangskraft die Verbindung der Ankerwindungen mit einem Strom-
wender nach dieser Methode hergestellt wird, zeigt schematisch die
Fig. 3. Hier werden die Verbindungsstellen der Windungen nicht,
wie oben, zu einzelnen geschlossenen Stromkreisen, sondern ähnlich
wie bei der Trommelwicklung eines gewöhnlichen Dynamoankers die
Punkte a2 b1 — b2 c1 — c2 d1 . . . n2 a1 paarweise mit den
Stromwenderstegen verbunden. Es werden nämlich die einzelnen
Vierdrahtwindungen wie einfache, diametrale Windungen betrachtet
und in der bekannten Weise zu einer fortlaufenden Ankerwicklung
verbunden.

Auch in diesem Falle ist es zweckmäßig, die Verbindungs-
drähte zwischen den Punkten abc . . . und den Stromwenderstegen
aus Draht von entsprechend größerem Widerstande herzustellen, um
solcherart den für den kurzgeschlossenen Anker erforderlichen
Schließungswiderstand zu gewinnen und zugleich um die Funken-
bildung an den Bürsten-Auflagestellen zu vermeiden. Die Bürsten B,
welche in schräger Lage zu dem Felde aufgelegt sind, werden dann
mit einander kurz verbunden.

Wird ein so hergestellter Anker einem zweipoligen Wechsel-
felde ausgesetzt, dann treten zwischen den Punkten a a2 b b2 . . .

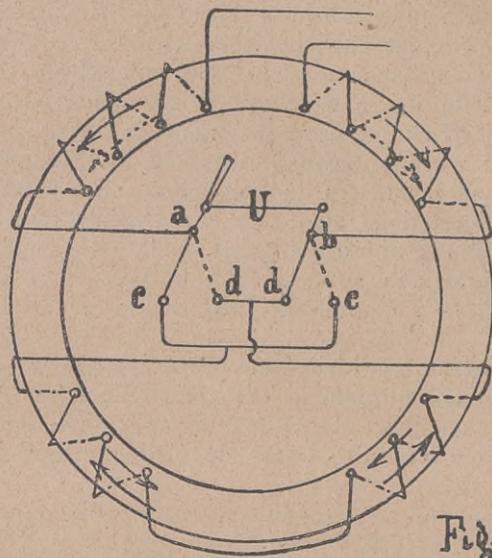


Fig. 4.

Potentialdifferenzen
auf, es fließen indu-
zierte Ströme durch
die Bürsten und er-
zeugen ein Drehmo-
ment, welches die In-
gangsetzung des An-
kers hervorruft. Ist

die günstige Ge-
schwindigkeit erreicht,
dann wird, wie oben,
das Feld in ein vier-
poliges verwandelt, die
induzierten Ströme ver-
laufen jetzt in den kurz-
geschlossenen Wind-
ungen ohne Wider-
stand und erzeugen die
Umfangskraft, welche
den Anker in Um-

drehung erhält. Zwischen den Punkten a a2 b b2 . . . herrscht
nun keine Potentialdifferenz, folglich besteht auch kein Strom in den
Stromwenderstegen und Bürsten. Um die Induktion der Anker-
wicklung vollkommener auszunutzen, kann man auch zu beiden
Seiten des Ankers je einen Stromwender anbringen und jeden in der
beschriebenen Weise mit den ihm zugewendeten Punkten der Anker-
windungen entsprechend verbinden.

Um das Feld in allen erwähnten Fällen bald zweipolig zu
machen, wie dies zum Anlassen des Motors notwendig, bald auf ein
vierpoliges umzuschalten, sobald die günstige Geschwindigkeit erzielt
ist, wird in der Feldwicklung, wie Fig. 4 schematisch darstellt, ein
Umschalter U angeordnet. Die Pfeile in der Figur sollen hier die
Richtung der magnetischen Strömung andeuten. Durch entsprechende
Stellung des Schalthebels in U wird entweder a mit d und b mit c
verbunden, was dem zweipoligen Felde entspricht, oder a mit c und
b mit d, wodurch ein vierpoliges Feld erzeugt wird. Diese Dar-
stellung bezieht sich auf die einphasige Wicklung des Motorfeldes,
die Anordnung kann aber auch mit entsprechend mehrfachem Um-
schalter entsprechend auf mehrphasige Felder angewendet werden.
Die Umschaltung geschieht von Hand, kann aber auch selbsttätig
erfolgen.

Der leichteren Verständlichkeit halber wurden in der Be-
schreibung immer zwei bzw. vier Wechselfole angenommen und
demgemäß auch die Anzahl der Windungen und Spulen zu Grunde
gelegt. Es kann aber mit Benutzung der beschriebenen Methoden
zu dem gleichen Zwecke auch eine beliebige andere Polzahl bzw.
die vielfache Anzahl derselben gewählt und die Wicklung von Feld
und Anker dementsprechend angeordnet werden. Es ist zweck-
mäßiger die kleinere Polanzahl für die Anordnung zum Anlassen der
Motoren und die vielfache Polzahl für deren normalen Arbeits-
zustand zu gebrauchen, man kann aber auch die beschriebenen
Wirkungen erzielen, wenn man umgekehrt die größere Polanzahl
mit der kleineren Polzahl abwechselt.

—n.



Elektrische Kraft in Papiermühlen.

Die British Westinghouse Co. schloß kürzlich einen Vertrag mit der
Dornside Paper Co. zum elektrischen Betrieb deren Papiermühlen ab. Der elek-
trische Teil enthält einen 375 Kw. Westinghouse Doppelstrom-Generator, welcher
auf der Wechselstromseite Strom von 220 Volt und 25 Perioden, auf der Gleich-
stromseite 125 V. erzeugt. Der Gleichstrom wird für die Motoren mit ver-
änderlicher Geschwindigkeit verwendet, von denen ca. 75 Kw. installiert werden

sollen. Alle andere Motoren sollen von der Westinghouse Mehrphasen-Induktionstypen sein. Diese werden fünf 50-pferdige Motoren für die Klop- und Brechmaschinen einschließen, einen 35-pferdigen Motor zum Betrieb eines Brechers und 3 kleinere Motoren zum Antrieb der Stärke-Anlage und Schneidemaschine. Ein 75-pferdiger Motor mit veränderlicher Geschwindigkeit wird das trockene Ende der Papierbereitungs-Maschinen und ein 30-pferdiger Motor das nasse Ende antreiben. Alle Pumpen werden elektrisch betrieben, ebenso auch das Zurichthaus, die Tintenstampfer etc. Ein Babcock-Wilcox-Kessel mit Kettenrostheizer, Ueberhitzer und Sparapparat wird der Anlage beigelegt. Bei dieser elektrischen Anlage wird eine große Kohlenersparnis vorausgesetzt; die Biegsamkeit des elektrischen im Vergleich zum mechanischen Betrieb ist vom Gesichtspunkt gewisser Mühlenweiterungen von großer Wichtigkeit. F. v. S.



Telephonische Lichttelegraphie.

Die telegraphische Gedankenübertragung ohne Draht ist in ein neues Stadium getreten, dadurch, daß man die Rubmersche Lichttelephonie auch für telegraphische Zwecke benutzt. Die im vorigen Jahre von dem Physiker Ernst Ruhmer, in Verbindung mit der Kriegs- und Schiffbautechnischen Abteilung der Siemens-Schuckertwerke auf dem Wannsee gemachten Versuche, mittelst eines Scheinwerfers gewisse Lichtsignale auf einige Entfernung hin auf eine Selenzelle zu übertragen, haben seinerzeit großes Aufsehen erregt. Wie bekannt, wurden damals durch ein Kohlenkörnchen-Mikrophon die Schallwellen der menschlichen Stimme in elektrische Schwingungen umgesetzt, die, genau nach dem Rhythmus der Schallschwingungen im Mikrophon Änderungen in der Strom- und Lichtstärke einer Gleichstromlampe hervorbrachten und diese zu einer sogenannten Sprechenden machten. Die in ihrer Helligkeit schwankenden Strahlen der Bogenlampe wurden auf der Empfangsstation von einem Parabolspiegel auf eine sogenannte Selenzelle konzentriert. Das Selen ist ein Element mit gewissen metallischen Eigenschaften und wirkt unter bestimmten Umständen stromleitend. Die Selenzelle reagiert bei der großen Empfindlichkeit des Selens auf die kleinsten Unterschiede der Lichtstärke und überträgt sie auf das mit ihr verbundene Telephon, wodurch in dem Hörer der Empfangsstation die in das Mikrophon des Senders gesprochenen Laute wieder vernehmbar wurden. Diese Lichttelephonie wurde zur Telegraphie durch eine neue von Ruhmer angegebene Sender-Anordnung. Man beeinflusst die Bogenlampe durch die Induktionswirkung einer Transformatorspule mit einem Quecksilber-Unterbrecher, welcher mit einem Morsetaster in den sekundären Stromkreis geschaltet ist, wenn der Lampenstrom die primären Windungen durchfließt. Wird durch den Morsetaster der sekundäre, häufig unterbrochene Strom geschlossen, so entsteht im primären Lampenstromkreis ein undulierender Strom, der entsprechend seiner momentanen Stärke ein schnelles Wechseln der Helligkeit der Lampe bedingt, welches auf die Selenzelle übertragen wird. In dem mit ihr verbundenen Telephon äußert sich dieser Vorgang als deutlich wahrnehmbarer gleichmäßiger Ton, welcher solange anhält, als der Morsetaster den Sekundärstrom schließt. Es ist ohne Weiteres klar, daß man durch lange und kurze Zeichen entsprechend denen des Morsealphabets Nachrichten übermitteln kann, welche mit den Telephonen der Empfangsstation abgehört werden können. Da man die rasch aufeinander folgenden Veränderungen in der Lichtstärke des Scheinwerfers weder mit bewaffnetem noch unbewaffnetem Auge wahrnehmen kann, so läßt sich auch eine Geheimhaltung der Zeichen, z. B. für Kriegszwecke erzielen, und die neue Art der telephonischen Lichttelegraphie wird sich besonders im Kriegswesen bei der Armee und Marine verwenden lassen, zumal sie leicht und ohne große Kosten mit vorhandenen Scheinwerfer-Anlagen in Verbindung gebracht werden kann. Für andere Zwecke dürfte sie sich weniger eignen, da sie immer nur für kurze Entfernungen anzuwenden ist. Durch den Vorzug der Selenzelle, verhältnismäßig leicht auf Lichtstrahlungen zu reagieren, wird sich die neue Art von Übertragung der Elektrizitäts- und Lichtschwingungen auch für Einschaltung von Lampenkreisen, Auslösung von Schaltwerken etc. gut benutzen lassen. Die Siemens-Schuckertwerke konstruieren sowohl die nötigen Apparate der Sende- und Empfangsstation, als auch einfache und leicht transportable Demonstrationsapparate, welche dazu angetan sind, die Erfindung auch Laienkreisen näher zu bringen.



Neue Regulier- und Anlasswiderstände.

Die vor Kurzem von der Firma Voigt & Haeffner Akt en-Ges., Frankfurt a. M.-Bockenheim herausgegebene Liste über Regulier- und Anlasswiderstände bietet viel Neues auf diesem schwierigen Gebiete des elektrischen Apparatenbaues.

Figur 1 zeigt eine Regulatorentype NHS (D. R.-P.) für direkte Montage hinter der Schalttafel und Antrieb von der Vorderseite mittels Handrad. Die Spiralwiderstände sind zu beiden Seiten einer Eisenplatte angebracht. Jede Spirale ist mit beiden Enden direkt an den Kontakten befestigt und außerdem in der Mitte um eine Porzellanrolle herumgelegt. So sind die Spiralen in ihrer Lage gesichert und vermögen außerdem ihre Wärme gut an die in der Nähe befindliche Eisenplatte abzugeben, sodaß ihre Abkühlung eine ausgezeichnete ist. Die Entfernung des eigentlichen Apparates von der Rückseite der Schalttafel ist so reichlich bemessen, daß an der Schalttafel noch Leitungen entlang geführt werden können.

Auf ganz anderer konstruktiver Grundlage beruht die Ausführung der Anlasswiderstände (Type MA) mit automatischer Minimal-Auslösung (Fig. 2),

deren Konstruktion ebenfalls durch D. R.-P. geschützt ist. Die Widerstände sind hier als sogenannte Röhrenwiderstände ausgeführt. Hierbei ist der Widerstandsdraht in ein mit Asbest ausgelegtes Metallrohr eingebracht. Das Rohr wird mit Asbest ausgefüllt und mit 2 geeigneten Porzellanstopfen verschlossen. Der Einbau dieser Widerstandsrohre gestaltet sich außerordentlich einfach; der Apparat macht in der Tat den Eindruck bester Isolation und größter mechanischer Solidität. Die Kontaktplatten dieser Apparate sind den Vor-

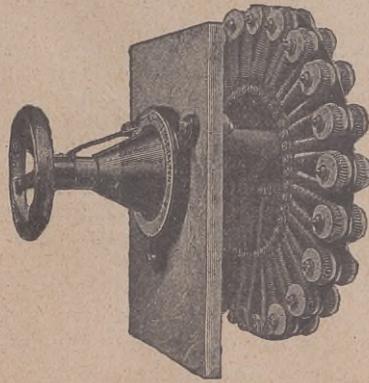


Fig. 1.

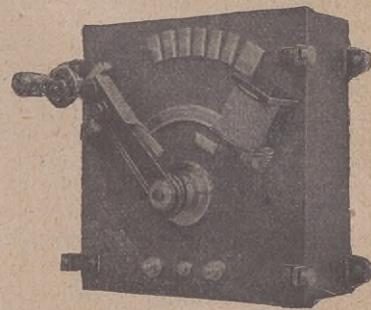


Fig. 2.

Schriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entsprechend abgedeckt. Die Apparate werden auch mit kombinierter Minimal- und Maximal-Auslösung, sowie mit Nebenschluß-Regulierung zur Erhöhung der Tourenzahl geliefert.

Wir haben von den Typen des Katalogs 2 herausgegriffen, verfehlen aber nicht, die Interessenten darauf hinzuweisen, daß die Liste auch an Reversieranlassern, Kontrollern, automatischen Anlassern für Pumpen und Aufzüge etc. soviel Neues bringt, daß ihre Durchsicht jedem Fachmanne gelegentlich empfohlen werden kann.

Verwendung der drahtlosen Telegraphie bei Feuersgefahr.

Nach der „Gazette de l'Electricien“ hat Guarini einen Apparat erfunden, welcher aus einem kleinen, in jedem zu schützenden Gebäude aufzustellenden Uebertrager besteht. Die Feuerwehrrache ist mit einem einzigen Empfangsapparat versehen.

Der Uebertragungsapparat besteht aus einem Quecksilberthermometer, in dessen Röhre zwei Platindrähte eingeschaltet sind, welche mit einer Batterie und einem Elektromagneten in Verbindung stehen. Sobald das Quecksilber der Röhre den Platindraht berührt, zieht der Elektromagnet einen Anker an, welcher das Rad eines automatischen Uebertragers der drahtlosen Telegraphie auslöst, Derselbe überträgt die nötigen Meldungen, Straße- und Hausnummer an den Empfangsapparat der Feuerwache. Der Empfangsapparat kann mit einem Morse-Apparat, Wecker und kleiner Spule versehen werden, welche den erschlafenen Wächter aufrüttelt.

F. v. S.

Kleine Mitteilungen.

Dienstjubiläum. Der Chefingenieur der Siemens & Halske A.-G., Ernst Richter, konnte am 20. Oktober den Tag begehen, an dem er vor 25 Jahren seine Tätigkeit für die Firma begonnen hat. Am Vormittag beglückwünschte Direktor Dr. Berliner den Jubilar im Namen des Vorstandes der Gesellschaft und betonte in seiner Ansprache, daß der Gefeierte einen großen Teil der Erfolge, die die Firma im Laufe der Jahre in technischer und materieller Hinsicht davongetragen habe, auf sein Konto schreiben könne. Im Namen der Mitarbeiter und Freunde überbrachte Dr. Berliner einen silbernen Tafelaufsatz, dessen Figurenwerk und Gravierung auf das Tätigkeitsgebiet des Gefeierten in künstlerisch durchgeführten Symbolen Bezug nehmen. Am Abend des Jubiläumstages vereinte eine Festlichkeit im Motivhause Herrn Richter mit seinen Vorgesetzten, Mitarbeitern und Freunden.

Der elektrische Betrieb der Berliner Stadtbahn. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Stadtbahn, sowie auf den Vorortstrecken stieß noch vor wenigen Jahren bei den maßgebenden Stellen auf den entschiedensten Widerstand. Inzwischen hat sich, nachdem andere Großstädte mit gutem Beispiel vorangegangen sind und besonders nachdem die Hochbahn von Siemens & Halske in Berlin selbst die Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit der Elektrizität einleuchtend nachgewiesen hat, bei der preußischen Eisenbahnverwaltung ein bemerkenswerter Wechsel der Anschauung vollzogen. Bereits ist eine Vorortlinie vollständig für elektrischen Betrieb eingerichtet und wie sehr man seine Einführung für den gesamten Stadt- und Vorortverkehr ernstlich ins Auge faßt, ist aus einem vor einiger Zeit gerade von dem Dezernenten der Eisenbahndirektion Berlin, Geheimen Baurat Bork, gehaltenen Vortrag zu ersehen, der sich eingehend mit den Details eines solchen Planes beschäftigt und auf den wir darum aufmerksam machen möchten.

Nach einem Bericht der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen führte Geheimrat Bork in seinem Vortrag Folgendes aus: Die gesamten Vorortlinien von Berlin erstrecken sich fast gleichmäßig über eine Kreisfläche, deren Halbmesser etwa 30 Kilometer beträgt und deren Mittelpunkt annähernd am Bahnhof Friedrichstraße liegt. Für den elektrischen Betrieb eines derartigen

Bahnnetzes, das einschließlich der Stadt- und Ringbahn 585 Kilometer umfaßt, würde es genügen, ein großes Kraftwerk im Mittelpunkte der Stadt anzulegen. Hiervon müßte jedoch aus örtlichen Rücksichten Abstand genommen werden, und es seien dafür zweckmäßig im Osten und Westen der Stadt, etwa an den Schnittpunkten der Ringbahn mit der Spree, zwei Kraftwerke zu errichten. In diesen wäre Gleichstrom für die zunächst liegenden Streckenabschnitte und hochgespannter Wechselstrom (Drehstrom) für die entfernteren Teile des Bahnnetzes zu erzeugen. Der Drehstrom müßte dann in Umformerstationen, die in angemessenen Entfernungen anzulegen wären, in Gleichstrom umgewandelt und den Arbeitsleitungen zugeführt werden. Die Gestellung der Züge würde nach den bisherigen Erfahrungen im allgemeinen derart zur Durchführung kommen können, daß sie entweder aus einer oder aus zwei Zugeinheiten gebildet werden. Als Betriebsmittel könnten dabei entweder die bisherigen dreiachsigen oder neu zu erbauende vierachsige Vorortwagen Verwendung finden. Jede Zugeinheit würde je nach den einzelnen Streckenverhältnissen im ersteren Falle aus drei bis sechs, im letzteren Falle aus zwei bis vier Wagen zusammensetzen sein. Die Zahl der Motoren wäre so zu bemessen, daß sich eine Reisegeschwindigkeit von mehr als 30 Kilometer in der Stunde ergäbe, während die Höchstgeschwindigkeit von 50 Kilometern in der Stunde nicht überschritten wird. Jede Zugeinheit müßte sowohl an der Spitze als auch am Schluß mit einem Führerabteil versehen werden, von dem aus die Steuerung erfolgen kann.

Geheimrat Bork erkannte an, daß nach den bisherigen Erfahrungen und Kostenermittlungen unter diesen Umständen mit Sicherheit darauf gerechnet werden kann, daß der elektrische Betrieb für den gesamten Vorortverkehr sich betriebstechnischer Hinsicht wesentlich günstiger und in wirtschaftlicher Beziehung wahrscheinlich nicht ungünstiger stellen wird, als der bisherige Lokomotivbetrieb. — Dies Urteil ist sehr bemerkenswert. Es bleibt nun abzuwarten, wie der Versuchsbetrieb auf der Vorortstrecke nach Groß-Lichterfeld ausfallen wird, denn davon hängt die Ausführung der ganzen Umgestaltung ab. Soweit bisher bekannt geworden, hat sich auf dieser Versuchslinie nichts Wesentliches ereignet, was gegen die Verallgemeinerung des elektrischen Betriebes spräche. Einige kleine Zwischenfälle, die dort eingetreten sind, müssen als Kinderkrankheiten angesehen werden, denen jede neue Institution unterworfen ist.

Internationale Regelung der Funkentelegraphie. Als Grundlage für die internationale Regelung der Funkentelegraphie sind nach amtlichen Verlautbarungen folgende Bestimmungen vorgeschlagen worden, mit deren Inhalt unter gewissem Vorbehalt England und Italien, jedoch bedingungslos Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Spanien, die vereinigten Staaten, Frankreich und Rußland sich einverstanden erklärt haben. Die Küstenstationen sollen gehalten sein, im Verkehr mit Schiffen auf See alle Telegramme ohne Unterschied des Systems der Funkentelegraphie anzunehmen und zu befördern. Um den Schiffen den Verkehr mit den Stationen nach Möglichkeit zu erleichtern, sollen alle technischen Nachrichten veröffentlicht werden. Die Schiffsunfälle und Hilfsversuche von Schiffen betreffenden Telegramme sollen mit Vorrang befördert werden. Der Tarif wird für das einfache Wort festgesetzt: er setzt sich zusammen aus der Taxe für die Beförderungen auf den Linien des bestehenden Telegraphennetzes nach den Bestimmungen des internationalen Telegraphenreglements und der besonderen Taxe für die Seebeförderung, die aus einer Gebühr für die Küstenstation und einer Gebühr für die Schiffstation besteht. Im Allgemeinen sollen für die Beförderung durch drahtlose Telegraphie die Bestimmungen des internationalen Petersburger Telegraphenvertrages gelten, soweit nicht Bestimmungen des demnächst abzuschließenden Uebereinkommens entgegenstehen. Der Dienst der Funkentelegraphie soll so geregelt werden, daß die einzelnen Stationen sich untereinander möglichst wenig stören. Vorgesehen ist noch eine Reihe technischer Bestimmungen, um ein möglichst gutes und nützliches Funktionieren der Funkentelegraphie zu ermöglichen. — Die vertragschließenden Regierungen behalten sich das Recht vor, untereinander Verabredungen dahin zu treffen, daß nur solche Unternehmungen drahtloser Telegraphie auf ihren Gebieten zugelassen werden, die sich verpflichten, für den Verkehr mit allen ihren anderen Stationen die Bestimmungen des abzuschließenden Abkommens zu beobachten. Der Beitritt zur Konvention soll allen Staaten freistehen, die einen dahingehenden Wunsch aussprechen und die in der Hauptkonferenz aufzustellenden Bedingungen annehmen.

Errichtung einer Funkspruchanlage in Cuxhaven. Von Anfang des Jahres 1899 bis zum vorigen Jahre sind durch den Straßburger Professor Braun an der Elbmündung Versuche mit drahtloser Telegraphie gemacht worden, bei denen mit Erlaubnis der Hamburger Behörde auch das Leuchtschiff Elbe I zur Aufstellung eines Funkspruchapparates benutzt wurde. Die Versuche hatten schließlich das Ergebnis, daß eine betriebssichere funkentelegraphische Verbindung vom Leuchtschiff „Elbe I“ nach Cuxhaven hergestellt werden konnte, wo gleichfalls ein Funkspruchapparat aufgestellt war. Die Versuchseinrichtungen des Prof. Braun ist der Hamburger Behörde unentgeltlich zur Verfügung gestellt worden. Dabei hat sich ergeben, daß eine funkentelegraphische Verbindung des Leuchtschiffes mit dem Lande für den Dienst der Schifffahrt nur schwer zu entbehren ist. Zunächst ist eine solche Anlage von großem Nutzen für den Betrieb des hamburgischen Lotsenwesens. Nach der jetzt für den Lotsendienst bestehenden Einrichtung kommen die Lotsenschoner und Lotsendampfer nicht mehr nach Cuxhaven, um dort die Ersatzlotsen an Bord zu nehmen, sondern sie erhalten diese von der auf Station liegenden Lotsenliste, die zur vorläufigen Unterbringung der Ersatzlotsen dient. In Cuxhaven kann aber nach Lage der Verhältnisse der Bedarf an Ersatzlotsen immer nur schätzungsweise bestimmt werden und es ist daher schwierig, den Nachschub der Lotsen in zweckentsprechender Weise zu regeln und dem Bedürfnis der einkommenden Schiffe nach Lotsen in allen Fällen gerecht zu werden. Diese Schwierigkeiten

wären nicht mehr vorhanden, so lange die funkentelegraphische Verbindung des Leuchtschiffes „Elbe I“ mit Cuxhaven bestand. Denn da der Kommandeur und Lotseninspektorin Cuxhaven jederzeit im Stande war, sich über die Besetzung der auf Station befindlichen Lotsenschiffe zu unterrichten, konnte der Bedarf an Lotsen genau bestimmt werden. Sodann ist eine funkentelegraphische Verbindung des Leuchtschiffes „Elbe I“ mit dem Lande von großer Werte für die Weitergabe von Nachrichten über wichtige Vorkommnisse im Betriebe des Leucht- und Lotsenwesens und für die Meldungen über Unglücksfälle die den Schiffen in See oder deren Mannschaften zugestoßen sind und die rasche Hilfe vom Lande erforderlich machen. Ferner würde eine Station für Funkentelegraphie auf dem Leuchtschiff „Elbe I“ auch für die Verbesserung des Schiffsmeldedienstes verwertet werden können und endlich würde sie, in Erfüllung eines Wunsches, der seitens der beteiligten Kreise schon oft geäußert worden ist, auch für die Uebermittlung von Telegrammen, die für Schiffe in See bestimmt sind oder von solchen herrühren, dienen können, sobald darüber die erforderlichen Vereinbarungen mit den zuständigen Reichsbehörden getroffen sein werden. Mit Rücksicht hierauf beantragt der Senat lt. Hannov. Courier nunmehr bei der Bürgerschaft die Herstellung einer Funkspruchanlage auf dem Leuchtschiff „Elbe I“ auf Staatskosten.

Die Schnellfahr-Versuche, der A. E. G., die auf der Militärbahnstrecke Marienfelde—Zossen veranstaltet wurden, ergaben auch für den neuen Motorwagen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ein recht befriedigendes Resultat. Es wurde mit ihm zweimal nach Zossen und zurück gefahren und auf der freien Strecke eine Fahrgeschwindigkeit von 171 km per Stunde erreicht. Den A. E. G.-Wagen führte Ingenieur Otto. An den Fahrversuchen nahmen u. a. teil: Der Präsident der Königlichen Eisenbahn-Direktion Kranold, die Geheimräte Falk und Lochner und Regierungs-Baumeister Denninghoff.

Aus den Marken und der Lausitz. Den Bau der elektrischen Straßenbahn von hier nach dem Spandauer Bock wird die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft im Anschluß an die ihr gehörende hiesige Straßenbahn bestimmt im nächsten Frühjahr beginnen. Die erforderlichen Vermessungen sind schon vorgenommen worden.

Zürich. Die Züricher Ingenieure Grote und Westermann haben um die Konzession für die Erbauung einer elektrischen Vollbahn über den Berinapass nachgesucht.

Bornim. Die Gemeindeverordneten planen den Bau einer elektrischen Straßenbahn.

Alfeld. Die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen „Helios“ beabsichtigt, hier ein elektrisches Kraftwerk zu errichten.

Jüterbogk. Die Kommandantur läßt demnächst in der Nähe des Kasernements ein Elektrizitätswerk errichten.

Cöthen. Der Gemeinderat plant die Errichtung eines Elektrizitätswerkes. Die Kosten sind auf 400,000 Mk. veranschlagt.

Einbeck. Nach dem Muster der elektrischen Zentrale zu Greene will man jetzt in dem Nachbarorte Echte ebenfalls ein größeres Elektrizitätswerk errichten.

Bodenbach. Die K. K. Staatsbahn in Bodenbach beabsichtigt die Errichtung einer elektrischen Licht- und Kraftanlage neben ihren neuerbauten Werkstätten unterhalb der Johannes-Statue. Die Anlage wird in einem eigenen Gebäude untergebracht werden, und die oberen und die alten Werkstätten mit Licht versehen, sowie einige Werkzeugmaschinen treiben.

Hartha. Der hiesige Stadtgemeinderat hat in seiner letzten Sitzung beschlossen, ein Elektrizitätswerk zu errichten und mit dem Baue baldigst zu beginnen.

Schwerin. Rat- und Bürgerausschuss haben die Erbauung eines Elektrizitätswerkes zur Abgabe von Licht und Kraft unter eigener Verwaltung der Stadt beschlossen und die Kosten für das mit Kraftgas zu betreibende Werk bis zu 550,000 Mk. bewilligt. Es soll am Ziegelsee an der Ecke der Marienstrasse erbaut und am 2. November 1904 betriebsfähig sein. Die maschinelle Einrichtung des Werkes wird der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin übertragen.

Berliner Elektrizitäts-Werke. Außer der Herabsetzung des Einheitspreises auf 40 Pfennig pro Kilowattstunde, welche beabachtet am 1. Januar 1904 in Kraft tritt, werden die Berliner Elektrizitätswerke die bereits seit Jahren eingeführte Bestimmung wegen Ausführung von Anlagen für Rechnung der Gesellschaft gegen Leisteuer, welche in den beteiligten Kreisen großen Anklang und weite Verbreitung gefunden hat, dahin weiter ausbilden, daß in Zukunft auch Beleuchtungskörper gegen mäßiges Entgelt von ihr leihweise abgegeben werden. Der Umstand, daß die Anschaffung von Beleuchtungskörpern mit nicht unerheblichen Kosten verknüpft ist, hat viele Interessenten von Einführung elektrischer Beleuchtung bisher zurückgehalten.

Vom bayerischen Ministerium des Innern ist ein vorläufiger Entwurf einer Verordnung über Starkstromanlagen ausgearbeitet worden. Danach sollen Starkstromanlagen mit mehr als 500 Volt Spannung, sowie solche, die Telegraphen- und Telephonleitungen oder öffentliche Wege berührt erscheinen lassen, der Konzessionspflicht unterliegen. Alle Starkstromanlagen sollen, bevor sie in Betrieb genommen werden, einer Abnahmeuntersuchung, dann einer periodischen Kontrolle (bei Räumen für Schanstellungen oder größeren Versammlungen, sowie bei feuchten Räumen alljährlich, sonst alle drei Jahre) unterzogen werden. Hierzu werden eigene Sachverständige („Starkstrominspektoren“) angestellt, zu denen, wie es nach der „Verkehrsztg.“

heißt, Beauftragte der Münchener städtischen Inspektion für Starkstromanlagen, des Bayerischen Revisionsvereins und des Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg verwendet werden sollen.

Gesellschaft für elektrische Unternehmungen. Die Gesellschaft hatte im vorigen Jahre bekanntlich keine Dividende verteilt, sondern den Ueberschuß zu Abschreibungen verwendet, im Geschäftsberichte jedoch die Erwartung ausgesprochen, daß das ungünstige Resultat für die Gesellschaft vereinzelt bleiben dürfte. Nach einer von der Verwaltung gemachten Mitteilung hat der bisherige Gang des laufenden Geschäftsjahres 1903 diese Erwartung gerechtfertigt. Die Verwaltung schreibt weiter: „Wir können heute die Ueberzeugung wiederholt zum Ausdruck bringen, daß das ungünstige Resultat des letzten Jahres ein vereinzelt Beispiel bleiben wird.“ — Die Gesellschaft, welche in engen Beziehungen zur Loewe-Gesellschaft steht, wurde im Jahre 1894 begründet und zahlte in den Jahren 1894—1901: 7, 7½, 8½, 10, 8, 4 Prozent Dividende.

Helios Elektrizitätswerk Akt.-Ges. in Köln. Die Gesellschaft hat ihre Forderung an das elektrische Licht- und Kraftwerk Wermelskirchen, e. G. m. b. H. i. Lq., in Höhe von 131,500 Mk. zum selben Preise in eine neu errichtete Gesellschaft eingebracht, die unter der Firma „Elektrizitätswerk Wermelskirchen, G. m. b. H.“ zur Eintragung gelangt ist. Das Kapital der neuen Gesellschaft beträgt 204.800 Mk.

Hamburgische Elektrizitäts-Werke. Wie bekannt, hat die letzte Generalversammlung dieser Gesellschaft die beantragte Ausgabe von Mk. 3.000.000 neuer Aktien genehmigt auch sind die neuen Aktien von einem Konsortium, bestehend aus der Kommerz- und Diskonto-Bank, der Vereinsbank in Hamburg und dem Bankhause M. M. Warburg & Co. zu 110 pCt. fest übernommen. Von diesem Konsortium werden die neuen Aktien im Verhältnis von 1:5 zu 115 pCt. den bisherigen Aktionären zum Bezuge angeboten werden und zwar in der Zeit vom 2. bis 15. November laufenden Jahres.

Stettiner Strassenbahn. Nach der „Ostsee-Zeitung“ hat sich die Finanzkommission der Stettiner Stadtverordneten-Versammlung, welche die Vorlage des Magistrats bezüglich eines Abkommens mit der Stettiner Straßenbahn zu beraten hatte, für das neue größere Projekt, an das die Straßenbahn die Bedingung einer Konzessionsverlängerung um 10 Jahre knüpft, entschieden. Der Magistrat, der bisher dem früheren Projekte der Straßenbahn, an das eine Bedingung der Konzessionsverlängerung nicht geknüpft ist, geneigt war, ist nunmehr dem Entschlusse der Finanzkommission beigetreten. Vonseiten der Straßenbahn-Verwaltung liegt eine entgeltliche Erklärung noch nicht vor, jedoch ist zu hoffen, daß auf der jetzt geschaffenen Grundlage eine Verständigung endlich erzielt werden wird.

Internationales Glühlampenkartell. Die Quote, die der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft und der Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft im neuen Glühlampenkartell bewilligt wurde, stellt sich auf je fünf Millionen Stück Lampen. Die Vereinigte Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Budapest erhielt eine Quote von 3-1 Millionen Stück Lampen zugewiesen.

Die Thüringer Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft in Saalfeld hat ihr ganzes Fabrikwesen mit sämtlichen Maschinen, Werkzeugen, Inventar und Vorräten an die neu errichtete Firma Mitteldutsche Elektrizitätsgesellschaft mit beschränkter Haftung, mit dem Sitz in Berlin, verkauft. Diese wird die Fabrikation von Dynamomaschinen, Elektromotoren und Akkumulatoren, sowie die Installation von elektrischen Licht- und Kraftanlagen, weiter betreiben.

Polytechnisches.

Aus der deutschen Werkzeugmaschinen-Industrie.

Von Fr. Liebetanz, Düsseldorf.

Der deutsche Werkzeugmaschinenbau hat in dem letzten Jahrzehnt eine Entwicklung genommen, die ihn zu einem mächtigen Rivalen auf dem Weltmarkt gemacht hat und die zur Folge hatte, daß die deutschen Werkzeugmaschinen heute mit an erster Stelle stehen, ja in mancher Beziehung diese allein einnehmen. Dieser Erfolg springt besonders in die Augen, wenn man bedenkt, daß kaum ein anderes Gebiet der Technik hinsichtlich der ununterbrochenen Vervollkommnungen der Erzeugnisse, so großen Anforderungen unterworfen ist, wie die Werkzeugmaschinenbranche.

Man sieht an sie einerseits als der Vorläufer, der Pionier neuer Absatzgebiete gelangt, so fällt ihr andererseits die eben so schwierige Aufgabe zu, durch die rasche Vereinfachung, Verbilligung und demnach vielseitigste Verwendbarkeit ihrer Fabrikate, allen übrigen Zweigen der Industrie rasch und prompt zu dienen. Der Stand des Werkzeugmaschinenbaues ist daher als ein Maßstab für die Entwicklung und den Stand der Industrie eines Landes zu betrachten. Daß Deutschlands Fortschritt in dieser Richtung als ein eminenter zu bezeichnen ist, wurde kürzlich in der vielgenannten Schrift von Van der Lip und neuerdings im Verlaufe der ausführlichen Besprechung einer gründlichen Studie der deutschen Industrieverhältnisse auch in der „Times“ rückhaltlos anerkannt.

Die Wissenschaft mit der der deutsche Werkzeugmaschinenbau namentlich auf der vorangehenden Industrie- und Gewerbe-Ausstellung sich präsentierte, hat, wie die Berichte der ausländischen Tages- und besonders der Fachblätter ergaben, die volle Konsolidierung dieser Industrie, die Genialität ihrer Konstrukteure, die rastlose Energie ihrer Leiter bewiesen, sie hat gezeigt, daß unter den schwierigsten Verhältnissen und dem Drucke der tief eingewurzelten Vorurteile eine Industrie groß geworden ist, die sich täglich in ihren Leistungen überbietet.

Hierzu bot neben dem raschen Aufschwunge unserer Hütten- und Walzwerks-Industrie die Spezialisierung der Fabrikationen reichen Anlaß. Mußten die Konstrukteure den in letzterer Beziehung veränderten Arbeitsmethoden ausgesetzt Rechnung tragen, so trat mit dem Eindringen der Elektrotechnik in den Werkstättenbetrieb ein neuer Faktor von hoher konstruktiver Bedeutung hinzu, der ein inniges Zusammenarbeiten der Maschinenbauer und Elektrotechniker erforderte, da in der Regel dem einen das volle Verständnis für die Aufgaben des anderen fehlte, ein Zustand, der jetzt durch den Austausch der Erfahrungen und das tiefere Eindringen in die gegenseitigen Gebiete beseitigt ist.

Der Bau schwerer Werkzeugmaschinen, wie sie von Hüttenwerken, Walzwerken und Werften verlangt werden, hat zu Dimensionen geführt, deren Ausführbarkeit man früher bezweifelte, zudem ihre praktische Verwendbarkeit nicht einsehbar war. Der tiefgehende Einfluß jedoch, den der transatlantische Schiffsverkehr auf die wirtschaftlichen Verhältnisse ganzer Länder ausübt, machte sich auch hier geltend und zwang zum Baue von Werkzeugmaschinen, die neben ihrem gigantischen Eindruck, die leichte Bearbeitung selbst der größten Drehstücke gestatteten.

Deutschland hat auch hier das bedeutendste Werk geschaffen, indem Ernst Schieß in Düsseldorf-Oberbilk, für die Krupp'schen Werke eine doppelte Support-Drehbank zur Bearbeitung von Kurbelwellen baute, die als die größte Drehbank der Welt bezeichnet werden kann. Die Abmessungen dieser Bank sind die folgenden: Spitzenhöhe 1800 mm, maximale Spitzenentfernung 27,100 mm, Bettlänge 37,200 mm, Bettbreite 3600 mm, Planscheibendurchmesser 3200 mm,

Durchmesser des vorderen Lagers 500 mm, Länge desselben 600 mm, Anzahl der Supporte 4, Kraftbedarf 2×25 PS. Die nach diesem Typus gebauten Drehbänke besitzen Doppelbett und ihrem Zwecke entsprechend äußerst kräftige Konstruktion und tragen auf dem mit vier Prismen versehenem Bett zwei getrennt anzutreibende Spindelkasten mit zwei Reitstöcken. Der Antrieb der zylindrisch gelagerten, in geteilten Bronzeschalen laufenden Hauptspindel erfolgt durch fünffache Stufenscheibe und durch verschiedene Räderübersetzungen, die gestatten, der Planscheibe zwanzig verschiedene Uebersetzungen zu geben. Die Betten sind mit zwei Schaftwellen ausgestattet, welche zum Antrieb der vollständig unabhängig voneinander mit verschiedenen



Montage-Raum der Werkzeug-Maschinenfabrik Ernst Schieß-Leipzig.

Geschwindigkeiten in Längs- und Planrichtung selbsttätig arbeitenden Supporte dienen. Die Schaftwellen sind in der Mitte gekuppelt und können entweder von jedem Spindelkasten aus zur Hälfte, oder von einem Spindelkasten aus in der ganzen Länge angetrieben werden. Die Firma fertigt die Hauptspindeln aller Drehbänke fast durchweg aus geschmiedetem Stahl und die Lager aus Bronze. Die Antriebs- und Schaltungsräder sind mit auf Sondermaschinen geschnittenen Zähnen versehen. Letztere ist auch in bezug auf alle übrigen Maschinen zu sagen, von denen wir beispielsweise noch eine Hobelmaschine erwähnen, deren Tisch durch zwei Zahnstangen und große Getriebe nebst kräftiger Räderübersetzung angetrieben wird, in drei flachen, mit seitlich nachstellbaren Leisten und beständiger Selbststößung versehenen Bahnen läuft und mit beschleunigtem Rücklauf ausgestattet ist. Die Maschinen werden bis 10,000 mm Hobellänge und je 4000 Hobelbreite und Hobelhöhe angefertigt.

Die Sächsische Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz, ist mit verschiedenen Neukonstruktionen herausgekommen, von denen wir eine Gruben-Hobelmaschine nennen, die mit beweglichem Werkzeuge durch Zahnstangen, bestehend aus zwei parallelen Wangen, auf denen der Schlitten gleitet und die zur Aufnahme gehobelter Aufspanntische eingerichtet, ausgerüstet sind. Zwischen beiden Wangen befindet sich für hohe Gegenstände eine Grube, in die sieben Paar Ständer zur Befestigung der Aufspanntische eingelassen sind.



Hobelei der Werkzeug-Maschinenfabrik Ludwig Löwe & Co. A.-G., Berlin.

Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden baut, dient besonders zur Bearbeitung der kupfernen Stehbolzen und Deckenanker für Lokomotivkessel. Zur Aufnahme der zur Herstellung von Stehbolzen zu bearbeitenden Kupferstange ist die Spindel hohl. An dem vorderen Ende trägt sie ein konzentrisch spannendes Futter, welches durch eine Mitnehmerscheibe ersetzt werden kann. Zwischen den beiden nachstellbaren Bronzelagern sitzt die Gewindepatrone und eine Stufenscheibe mit vier Geschwindigkeiten. Hinter dem Spindelstock ist eine zur Spindel parallel in ihrer Längsrichtung verschiebbare Welle gelagert, die zwei Hebel und ein zum selbsttätigen Rückgang dienendes Gegengewicht trägt. Der linke Hebel ist mit einem Muttersegment versehen, mit dem er sich auf die Gewindepatrone niederlegt und dadurch eine Längsbewegung erhält, die sich der Welle und dem mit dem einstellbaren Gewindestichel versehenen rechten Hebel mitteilt. Bei der Herstellung eiserner Deckenanker kommt an Stelle des Spannfutters eine mit Spitze versehene Mitnehmerscheibe zur Verwendung und die Patronenvorrichtung wird ausgerückt. Von den übrigen Neuerungen ist der zum Patent angemeldete Kurbelzapfen-Drehapparat derselben Firma zu nennen, der aus zwei um Zapfen schwingende Werkzeughalter besteht, die an einer zweiteiligen Trommel rotierend angeordnet sind, die in einem ebenfalls zweiteiligen Gehäuse gelagert ist. Die Trommel wird durch Trieb und Zahnkranz mittels Riemenscheibe in Rotation gesetzt.

Feiner sind zu erwähnen, neue Universal Radialbohrmaschinen für elektrischen Antrieb, Zylinder-Ausbohrmaschinen (Achsenhöhe 16,000 mm), senkrechte Fräsmaschinen bis 500 mm Ausladung, freistehende Bohrmaschinen mit 600 mm Ausladung und viele andere. Bemerkenswert ist, daß die Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft bereits seit 1841 Werkzeugmaschinen baut und vielleicht die älteste deutsche Vertreterin dieser Branche ist.

Daß aber auch diejenigen Firmen, welche den Bau von Werkzeugmaschinen im größeren Umfange noch nicht Jahrzehnte lang betreiben, in ihrer Leistungsfähigkeit hinter den alt eingeführten nicht zurückstehen, zeigt ein Ueberblick über deren Erzeugnisse. Ludwig Loewe u. Co., Aktiengesellschaft in Berlin NW., bieten eine Reihe neuer Typen, Neukonstruktionen und Neuausstattungen, wie selbsttätige Drehbänke mit Schleifeinrichtung, Vertikal-Bohr- und Drehwerke, Kopfsenker-Schleifapparat, dreispindelige Präzisions-Bohrmaschine, Hobelmaschinen, Vertikal-Stoßmaschinen, Rundfräsmaschinen, Werkzeug-Schleifmaschinen, Revolver-Drehbänke u. s. w.

Auf der neu konstruierten Radial-Bohrmaschine kann man nacheinander beliebig viele Löcher bohren, ohne dabei die Lage der Arbeitsstücke verändern zu müssen, was besonders bei schweren Gegenständen von Vorteil ist. Der Bohrraum, durch ein Kugellager gestützt, ist um 160° drehbar. Er läßt sich von Hand vertikal verstellen und festklemmen. Die Bohrspindel, durch ein Gegengewicht ausbalanciert, erhält ihren Antrieb durch vierfache Stufenscheibe Kegelradübertragung, die nötigen Transportspindeln, ein Kegelrader-Wechselgetriebe mit dem Uebersetzungsverhältnis 1:2 und doppeltes, ausrückbares Vorgelege. Hierdurch können der Bohrspindel 16 verschiedene Umlaufgeschwindigkeiten erteilt werden.

Die neuen mehrspindeligen Vertikal-Bohrmaschinen lassen sich bei Massenfabrikation besonders vorteilhaft verwenden. Man kann auf ihnen, je nach der Anzahl der Spindeln, nacheinander verschiedene Löcher bohren, reiben und senken, ohne daß man dabei die Werkzeuge auszuwechseln braucht.

Die Vertikal-Bohr- und Drehwerke, auch Karussellbänke genannt, finden neuerdings eine immer ausgebreitetere Verwendung, weil sich deren Gebrauch zum Bohren und Drehen großer und schwerer Arbeitsstücke, wie z. B. Seil- und Riemscheiben, Schwungräder, Zylinder und Ventilkörper, Zahnräder, Lokomotiv- und Waggonräder etc., als ganz besonders zeitsparend erwiesen hat. Diese Erwägungen haben die meisten Werkzeugmaschinenfabriken veranlaßt, den bezeichneten Maschinen ihre volle Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Fries u. Cie., Aktiengesellschaft in Düsseldorf, dimensionieren sämtliche Teile solcher Maschinen unter Wahrung gefälliger Formen so reichlich und stark, daß selbst bei stärkster Beanspruchung keinerlei Erschütterungen oder Bruch eintreten kann. Auch ist auf große Uebersetzungsverhältnisse und breite Stufenscheiben zur Erzielung größter Kraftentwicklung besonderer Wert gelegt. Die Arbeits-spindel, von außerordentlich großem Durchmesser, auf der sich die horizontale Planscheibe bewegt, besitzt eine äußerst vorteilhafte Lagerung, die namentlich oben ganz besonders reichlich groß gewählt wird. Zum genauen und durchaus sicheren Nachstellen des oberen Lagers dient eine schräg gelagerte Spindel, welche durch Aufsetzen und Drehen einer Kurbel an der Außenseite des Unterbettes betätigt wird. Das untere Lager, das zur Aufnahme des Enddruckes dient, ist ebenfalls in zweckmäßiger Weise ausgebildet.

Die neuen Schmiedemaschinen der genannten Firma sind gleichfalls hier zu nennen. Während andere Schmiedemaschinen fast durchweg nur zur Herstellung von Staucharbeiten Verwendung finden, ist die Maschine nicht allein zur Verrichtung dieser Arbeiten, sondern auch zur Anfertigung wirklicher Schmiedestücke, wie z. B. Achsen, Hebeln, Gabeln, Exzentern, Bolzen, Bremsgestängen etc., geeignet. Außerdem ist natürlich auch diese Firma, wie alle übrigen fortgesetzt bestrebt, den Fortschritten der Technik Rechnung zu tragen.

Es ist nicht der Zweck dieser Zeilen und würde über den Rahmen der Zeitschrift weit hinausgehen, einen vollständigen Ueberblick über den Stand des deutschen Werkzeugmaschinenbaues zu geben, weshalb sowohl vor einem näheren Eingehen auf die verschiedenen Konstruktionen und Erzeugnisse der einzelnen Firmen ebenso abgesehen werden muß, wie auf die, wenn auch nur kurze Besprechung von Fabrikaten aller Firmen der Branche.

Jedoch wollen wir nicht verfehlen, für den allgemeinen Werkzeugmaschinenbau noch die Firmen Otto Froriep, Rheydt, G. Schuler, Göppingen, Maschinenfabrik Deutschland, Dortmund, Bernhardt Escher, Chemnitz, Richard

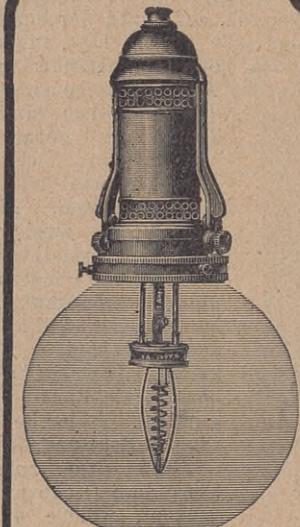
Weber u. Co., Berlin, Gildemeister u. Co., Aktiengesellschaft, Bielefeld, Leipziger Werkzeugmaschinenfabrik vorm. W. v. Pittler, Aktiengesellschaft, Leipzig, Reinecker, Chemnitz und Maschinenfabrik Lorenz, Ettlingen, zu nennen, womit die Liste der in Frage kommenden Firmen selbstverständlich lange nicht erschöpft ist.

Außerdem hat sich eine große Zahl Fabriken für den Bau von Spezialmaschinen gebildet, so zum Baue von Hol bearbeitungsmaschinen. Als eine auf diesem Gebiete sehr bekannte Firma, führen wir nur die Maschinenbauanstalt Kirchner u. Co., Aktiengesellschaft, Leipzig-Sellerhausen an, die allein fast 100,000 Maschinen lieferte. Die Firma baut auch bewährte Hobelmaschinen für Eisen und Metall. Mit der Konstruktion ihrer großen, horizontalen Blockbandsäge st es der Firma gelungen, die horizontal laufende Bandsäge derart zu verbessern, daß die Haltbarkeit der Sägeblätter, denen vertikal laufender Bandsägen nicht nachsteht. Die wichtigste Neuerung der Maschine aber besteht darin, daß der Wagen mit dem zu sägenden Stamme zwischen dem Sägeblatte hindurch bewegt wird.

Kaltsägemaschinen, Sägeschärfmaschinen, Zentriermaschinen, Schraubenschneidmaschinen etc., sind die Spezialität der Maschinenfabrik Gastav Wagner in Reutlingen. Bei den Sägeschärfmaschinen wird die Sägeblattachse in einem Schlitten opf geführt, dessen Nabe in die Bohrung eines horizontal gelagerten Vierkantschlittens paßt, in derselben verdreht und durch Stellschrauben nach einer Skala beliebig eingestellt werden kann.

Eine langjährige Spezialität der Aktiengesellschaft vorm. Gustav Krebs in Halle a. S., sind Gewindeschneidmaschinen. Die Schneidbacke bei den neuen, schwedischen Maschinen dieser Gattung befinden sich in dem rotierenden Backenknopf, wodurch erreicht wird, daß das zu schneidende Arbeitsstück stillsteht. Es können daher auf dieser Maschine Bolzen und Rohre mit beliebigen Knen und Krümmungen, sowie Anker, Bolzen etc., mit ganz großen Köpfen, Laschen etc., ohne weiteres geschnitten werden. Als eine weitere Spezialität baut die Firma Shaping-Maschinen, die sie als „neueste amerikanische“ bezeichnet, ein jedenfalls recht gewagtes Prädikat. Der Stößel hat sehr lange Führung und erhält seine Bewegung durch zwei große Zahnstangenräder. Der Antrieb erfolgt durch zwei mit verschiedenen Geschwindigkeiten und in entgegengesetzter Dre richtung laufender Friktions-Riemscheiben und großer Räderübersetzung.

Schließlich sei noch auf die Schleifmaschinen von F. W. Beckmann, Schleif- und Polierartikel-Fabrik, Solingen, G. m. b. H., verwiesen, die sich nach langjähriger Erfahrung auf diesem Spezialgebiete mit der vollständigen Einrichtung von Schleifereien befaßt und die erforderlichen Maschinen selbst baut.



Modell A.
• 1/2 nat. Grösse.

Nernst-Lampe

für alle gebräuchlichen Spannungen
bis 250 Volt

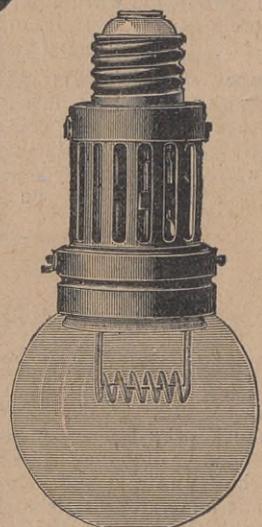
Sparsamste Glühlampe

1,500,000 Lampen und Brenner abgesetzt.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

BERLIN

I. 215.

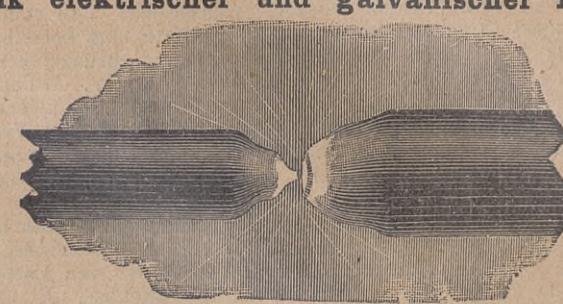


Modell B.
• 1/2 nat. Grösse.

„Remystahl für Magnete“
Schutzmarke für altbewährten Wolfram-Magnetstahl,
sowie **Fertige Magnete** daraus
von grösster permanenter Tragkraft
liefert das **Tiegelstahlwerk**
Heinrich Remy in Hagen in Westfalen.
Gegründet 1856. (4188)

Grisson-Getriebe
D. R. P.
(Auslandpatente verkäuflich)
für grosse Uebersetzungen 1:5 bis 1:20 und mehr,
ins Langsame wie ins Schnelle
für jede Krafterleistung.
Absolute Betriebssicherheit.
Nutzleistung bis 96%
GRISSON & CO HAMBURG. (4003 b)

C. Conradty, Nürnberg,
Fabrik elektrischer und galvanischer Kohlen.



Beleuchtungskohlen-Spezialitäten:
Marke „C“ — Marke „Krone“
Marke „Noris“ — Marke „Noris Vacuum“.
Marke „Noris“ für Flammenbogenlampen. (4089)

Herm. Schädel, Hanau a. M.
Maschinenfabrik
Abth. Motorenbau.
Benzin- und Gasmotore
Pumpwerke in allen Grössen.
Transmissions-Anlagen.
Vertreter gesucht.
Illustrierte Kataloge gratis und franco. (4106)