

Elektrotechnische Rundschau



Telegramm Adresse:
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

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

Zeitschrift

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

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

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$ Bogen.
Post-Preisverzeichniss pro 1891 No. 1923.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frank-
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-
ditionen und Buchhandlungen entgegen.
Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzelle 30 \mathcal{M} .
Berechnung für $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Die Kraftübertragung „Schaffhausen“ nach Gisbert Kapp. — Astatisches Elektrodynamometer von Siemens & Halske. — Das Elektrizitätswerk in Hannover. — Das Galvanoskop der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin. — Kleine Mitteilungen: Eine originelle Bogenlampe. — Eine neue Isolationsfarbe. — Eine elektrische Bahn mit ganz aussergewöhnlichen Steigungen. — Die Ergebnisse von Messungen an Tudor- und an Correns-Akkumulatoren. — Ravensburg. — Elektrizität zum Abfeuern von Geschützen. — Beschlagnahmung von Akkumulatoren. — Am 22. September. — Oerlikon. — Neue Bücher und Flugschriften. — Bücherbesprechung. — Patentliste. — Anzeigen. — Börsenbericht.

Die Kraftübertragung „Schaffhausen“ nach Gisbert Kapp.

Unter den Beispielen großer Kraftübertragungen in neuerer Zeit erwähnt Gisbert Kapp in seinen klassischen Vorträgen über elektrische Kraftübertragung jene der Spinnerei Schaffhausen. Nicht mit Unrecht greift Kapp gerade diese heraus, denn sie kann als ein Muster sowohl hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit als auch mit Rücksicht auf ihre geistvolle Betriebsanordnung gelten. Der Erbauer die-

ser Anlage ist der wohlbekannte Chef-Ingenieur der Oerlikon-Werke, Brown, welcher durch das kühne Unternehmen einer Kraftübertragung von Lauffen am Neckar nach Frankfurt a. M. die gesamte elektrotechnische Welt in Staunen gesetzt hat.

Die örtliche Lage zeigt Fig. 1. Die Spinnereien befinden sich auf der einen, die elektrische Primärstation auf der andern Seite des Rheins. Die Entfernung beträgt 685 Meter. In der Primärstation ist Raum für 5 Turbinen von je 350 HP Leistung, von welchen augenblicklich bereits 4 Stück montiert sind. Vorläufig werden

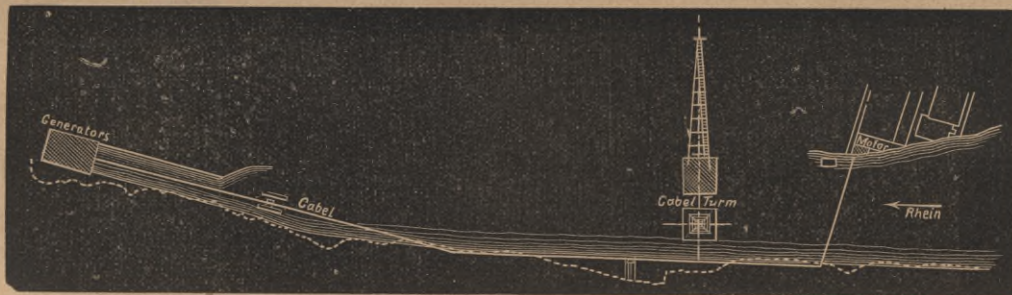


Fig. 1

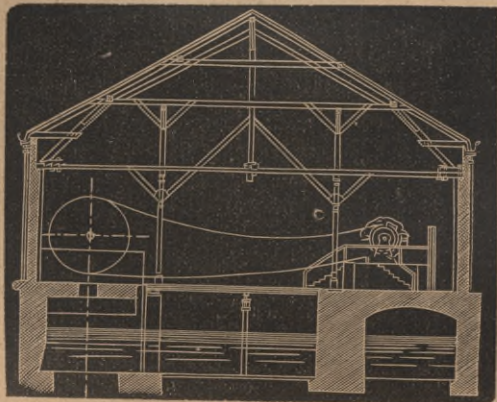


Fig. 2.

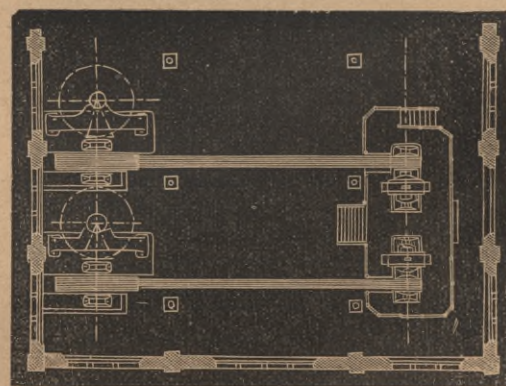


Fig. 2a.

allerdings nur 2 Stück zur Erzeugung elektrischer Energie benutzt. Die Kraft dieser Turbinen wird der Spinnerei zu einem Preise von 36 Mark pro Pferdekraft und Jahr überlassen. Die Turbinen bestehen aus horizontalen Rädern, welche mittels konischer Zahnräder um horizontale Achsen drehbare Riemscheiben treiben. Letztere tragen Seilnuten und übertragen die Bewegung mittels Baumwollseilen auf die beiden Primärmaschinen. Die Dynamos sind sechspolig und für eine Leistung von 330 Ampère bei 624 Volt berechnet; sie arbeiten in Parallelschaltung. Sowohl die Maschinen, als auch die gesamten Einrichtungen sind, mit Ausnahme der Wasser-

anlage nach den Angaben Browns gemacht worden. Gebaut und installiert wurde der elektrische Teil der Anlage von den Oerlikon-Werken. Die Leitungen bestehen aus 4 Kabeln von je 282 Quadratmillimeter Querschnitt. Sie sind oberirdisch verlegt und werden von 4 zwischenliegenden Punkten getragen, die Stützpunkte an den Enden abgerechnet. Den einen Unterstützungspunkt bildet das alte Turbinengebäude, welches früher als Primärstation für eine Seilkraftübertragung diente. Die drei anderen Unterstützungspunkte sind starke, eiserne, 14 Meter hohe Gittermasten, von welchen der eine (Fig. 1) in etwas vergrößertem Maßstab gezeichnet ist. Die Spann-

weite der Leitungen beträgt quer über den Rhein 100 und längs der Ufer 130 Meter.

Man kann sich vorstellen, daß die betriebssichere Befestigung und Isolierung von solch starken Leitungen angesichts der außerordentlich großen Spannweiten mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft war. Die Befestigung an Glas- oder Porzellanisolatoren, wie bei Telegraphenleitungen, kann dabei natürlich nicht in Frage kommen; es müssen da schon ganz andere Vorrichtungen getroffen werden. Figur 5 zeigt, auf welche Weise die Unterstüztungen konstruiert worden sind. Nahe der Spitze eines jeden Gittermastes sind je 4 Kästen, wie sie Figur 5 zeigt, mit dem Gitterwerk verschraubt. Der innere Teil dient sozusagen als Verbindungsteil für die Kabelenden, deren einzelne Drähte, wie die Figur erkennen läßt, auseinander gedreht sind. Er wird mit flüssigem Zinn ausgegossen, wodurch die einzelnen Drähte von dem Metall

eingeschlossen und in ausgezeichneter Weise leitend verbunden werden. Die Kästen sind von einem äußeren Kasten umgeben und der Raum zwischen beiden mit Schwefel — bekanntlich eines der besten Isoliermittel — ausgegossen.

Wie man bei jeder längeren Leitung, zumal in Gebirgsgegenden, in erhöhtem Maße mit der Blitzgefahr rechnen muß, so ist auch diese Anlage und zwar auf zweifache Weise gegen eine Beschädigung durch Blitzschläge geschützt. Erstlich ist über die vier Stützpunkte ein Stahlseil gezogen, welches, mit den Eisenteilen der Gittermassen in inniger Berührung, eine sehr gut leitende Verbindung mit der Erde herstellt. Wir haben also einen gewöhnlichen Blitzableiter, welcher auf der Voraussetzung beruht, daß ein Blitzschlag weit eher durch das Stahlseil und einen der Masten zur Erde gehen wird, als längs der elektrischen, von der Erde gut isolierten Leitung.

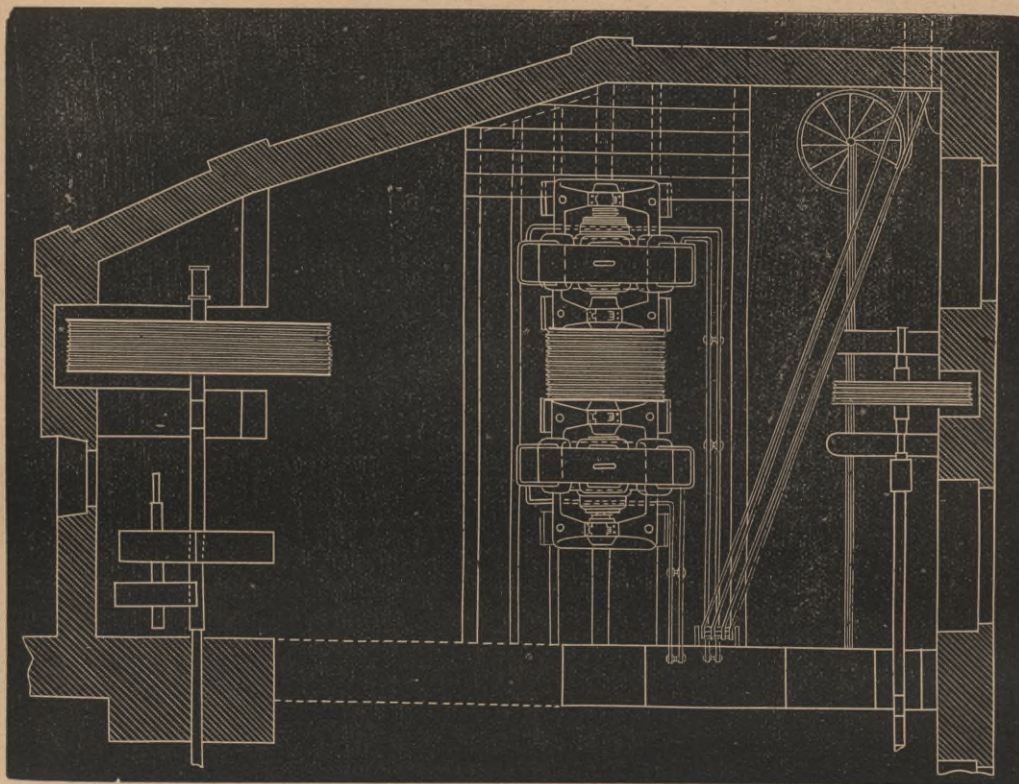


Fig. 3.

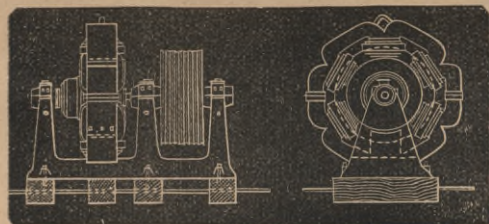


Fig. 4.

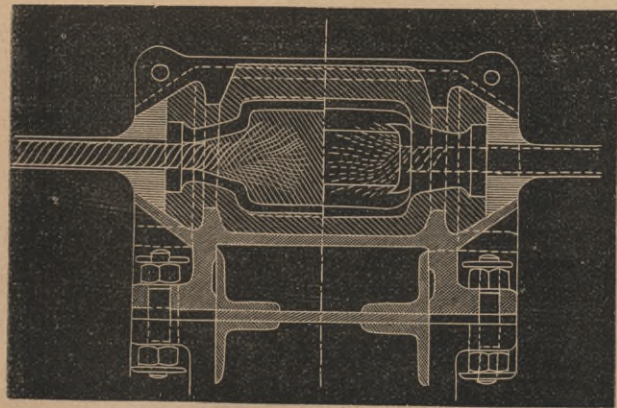


Fig. 5.

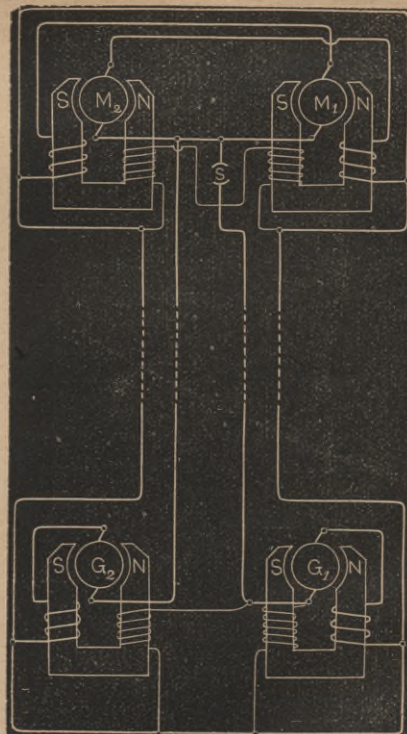


Fig. 6.

Immerhin aber schweifen Blitzschläge manchmal wider alles Erwar- ten ab. Man hat es daher für nötig erachtet sich gegen solche Blitzschläge zu sichern, welche aus irgend einem Grunde die ihnen eingerichteten Bahnen verlassen; diese Sicherung ist bei der Anlage in Schaffhausen in folgender Weise durchgeführt. An jeder Station sind vier Blitzableiter für die vier Kabel angebracht. Sie bestehen aus je zwei gezahnten Blechen, von welchen das eine fest, das andere beweglich ist. Wird nur ein Kabel vom Blitz getroffen, so leitet es ihn durch die beiden Platten zur Erde ab, ohne daß eine Beschädigung eintreten könnte. Werden dagegen ein positives und ein negatives Kabel zugleich getroffen, so müßte sich zwischen beiden Kabeln und den entsprechenden Blitzplatten ein Lichtbogen bilden, die Primärmaschinen wären alsdann durch die Platten und die Erde kurzgeschlossen. Nun ist aber von den Blitzplatten immer die

eine derart beweglich, daß sie von der gegenüberliegenden entfernt werden kann. Verbindet man sie mit dem Eisenkern eines Solenoids, durch dessen Wicklung der Strom bei Kurzschluß passieren muß, so wird in diesem Moment der Eisenkern in das Solenoid hineingezogen, die eine Blitzplatte von der zweiten entfernt und so der Kurzschluß selbstthätig unterbrochen.

Nun zurück zur eigentlichen Anlage. Die Erzeugerstation besitzt zwei 300 HP Dynamos, welche eine Compoundwicklung dergestalt besitzen, daß eine konstante Spannung von 600 Volt an der Sekundärstation erzeugt wird. Der Leitungsverlust beträgt bei Vollbelastung 24 Volt; auch diese sind bei der Compoundierung in Rechnung gezogen. Die Dynamos besitzen Trommelanker mit hintereinandergeschalteten Windungen und machen 200 Touren pro Minute. Die wichtigeren elektrischen Daten sind in untenstehender Tabelle gegeben.

Figur 4 gibt ein Bild der Erzeugermaschine, Figur 3 ein solches des Zwillingsmotors. Letzterer leistet 380 HP. Mit der überschüssigen Energie werden zwei 60pferdige, zweipolige Motoren bekannter Konstruktion gespeist, so daß im ganzen 500 HP in der Spinnerei verbraucht werden können. Die Kuppelung der Motoren mit der Spinnerei-Transmission geschieht mittels Baumwoll-Seilen. Durch diese Anordnung werden seitliche Lagerdrücke fast gänzlich ausgeschlossen.

Das Interessanteste bei dieser Anlage ist die Art wie die Motoren ohne Zuhilfenahme von Widerständen angelassen werden. Zu diesem Ende hat Brown folgende geistreiche Methode angewendet (siehe Fig. 6). Wie bereits erwähnt, führen 4 Kabel, zwei positive und zwei negative, die Energie von der Erzeugerstation zu den Motoren. Drei von diesen besitzen keine Ausschalter, welche zum Anlassen dienen, obwohl sie (selbstverständlich) zur Sicherung des Betriebs mit Ausschaltern und Bleisicherungen versehen sind; letztere aber sind zur Erläuterung des Anlassens unwesentlich und daher in dem Diagramm weggelassen. Wir nehmen die zwei äußeren Leitungen positiv und die beiden inneren negativ an, und in einer der letzteren einen Ausschalter S, welcher in der Motorstation angebracht ist. Nun stellen wir uns vor, daß alle Maschinen still stehen und der Ausschalter S geöffnet ist. Um die Anlage in Betrieb zu setzen, lassen wir zunächst die Erzeugermaschine G_1 an und erhöhen die Tourenzahl so lange, bis die Maschine sich mittels ihrer Nebenschlußwicklung auf volle Spannung gebracht hat. Verfolgt man die Verbindungen, so erkennt man, daß zugleich von der Maschine G_1 die Nebenschlüsse sämtlicher Maschinen und Motoren erregt werden. Lassen wir jetzt die zweite Maschine G_2 langsam anlaufen, so läuft ein stetig wachsender Strom durch die Motoren M_1 und M_2 ; sie setzen sich also in Gang. In dem Maße wie ihre Umdrehungszahl wächst, steigt ihre elektromotorische Gegenkraft, deren Größe ein in der Motorstation angebrachter Spannungszeiger angibt. In dem Moment, wo diese Spannung mit jener der Maschine G_1 übereinstimmt, wird die Verbindung bei S hergestellt und das Anlassen ist geschehen. Ein Stromstoß beim Schließen des Ausschalters bei S ist selbstverständlich ausgeschlossen, da ja beide Maschinen erst auf gleiche Spannung gebracht werden.

Ursprünglich sollten die Motoren nur als Nebenschlußmotoren ausgeführt werden; es stellte sich jedoch gar bald heraus, daß die gleichmäßige Verteilung der Belastung auf beide Motoren wegen der äußerst kleinen Ankerwiderstände und der Anker-Reaktion äußerst schwierig sei. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, verfiel Brown auf den geistreichen Gedanken die Maschinen sich gegenseitig kontrollieren zu lassen und zwar dadurch, daß er Entmagnetisierungsspulen in den Hauptstromkreis schaltete und die Verbindungen zwischen Anker und Schenkel so kreuzte, daß jedesmal diejenige Maschine, welche in irgend einem Augenblick das Bestreben hat, mehr Strom aufzunehmen als ihr eigentlich zukommt, durch die geringere Stromstärke, welche von dem zweiten Anker durch ihre Hauptstromwicklung geschickt wird, in ihrer Feldstärke zunimmt; sie erzeugt alsdann einen Ueberschuß an elektromotorischer Gegen-

kraft, welcher der zu großen Stromaufnahme entgegenwirkt. Die zweite Stromaufnahme wird in diesem Augenblick durch die stärkere Stromaufnahme aus der von der ersten Maschine gespeisten Hauptstromwicklung in erhöhtem Maße in ihrem magnetischen Feld geschwächt und also gezwungen einen stärkeren Strom aufzunehmen.

In dem in Fig. 6 gegebenen Stromschema sind die Maschinen als zweipolige dargestellt, zudem sind Hauptstrom- und Nebenschlußwicklung auf verschiedene Schenkel gelegt. Dies geschah natürlich nur um das Schema übersichtlicher zu gestalten.

Es dürfte noch einige Details von Interesse sein, welche mehr die geschäftliche und wirtschaftliche Seite des Unternehmens betreffen. Die Lieferanten (Oerlikon) haben einen Gesamtwirkungsgrad von 78% bei Vollbelastung garantiert. Ferner müssen die Dynamos eine Ueberlastung von 20% ihrer Normalleistung während täglich $1\frac{1}{2}$ Stunden, laut Vertrag, aushalten ohne Schaden zu nehmen. Die Bürsten müssen mindestens 2000 und die Kommutatoren 20000 Betriebsstunden aushalten, ehe sie einer Erneuerung bedürfen. Außerdem soll die Differenz in der Tourenzahl zwischen Voll- und Leerlauf 3% nicht übersteigen. Die Gesamtkosten des elektrischen Teils der Anlage, einschließlich Gittermasten und deren Montage, betrug 136 000 Mark oder 273 Mark für die am Motor verfügbare Pferdekraft.

Tabelle der wichtigsten Daten.

	Primärmaschinen	Zwillingsmotor	Kleine Motoren
Zahl der Maschinen	2	1	2
Normale Leistung in HP	300	390	60
Polzahl des Magnetfeldes	6	6	2
Umdrehungen per Minute	300	380	350
Klemmspannung, Volt	624	600	600
Normale Stromstärke, Ampère	330	500	81
Ankerdurchmesser, Millimeter	1205	1080	600
Länge des Ankereisens, Millimeter	508	517	572
Stärke des Ankereisenkerns Millimeter	202,5	178,0	120,5
Querschnitt der Ankerdrähte, Quadratmillimeter	62,6	50,25	18,5
Zahl der Ankerdrähte	316	316	540
Zahl der Kommutatorsegmente	153	153	90
Verlust im Anker, Prozent	1.46	1.52	2.7
Induktion im Ankereisen, C. G. S. Einheiten	7500	7600	15800
Widerstand im Nebenschluß, Ohm	140	143	295
Verlust in der Nebenschlußwicklung	1.35	1.68	—
Zahl der Compoundwindungen	6	4	—
Verlust in der Compoundwicklung, Proz.	3	2	—
Ankertype	Trommel	Trommel	Ring.

B.

Astatisches Elektrodynamometer von Siemens & Halske.

Mit der Konstruktion des astatischen Elektrodynamometers, dessen neueste Form unsere Figur 1 zeigt, beabsichtigten die Herren Siemens & Halske, für die Messung elektrischer Spannungen ein Instrument zu schaffen, welches überall da zur Verwendung gelangen soll, wo eine Benutzung des Torsionsgalvanometers ausgeschlossen ist oder sich als unzuverlässig erweist; ersteres ist der Fall, wenn es sich um die Messung von Wechselstromspannungen handelt, letzteres bei Montage oder bei Spannungsmessungen in unmittelbarer Nähe starker magnetischer Felder. Unter den Meßinstrumenten, welche dem Elektrotechniker zur Ermittlung von Stromstärken und Spannungen zu Gebote stehen, nimmt das Torsionsgalvanometer wegen seiner leichten und bequemen Handhabung, sowie der überaus weiten Grenzen, innerhalb deren es brauchbar ist, eine der ersten, wenn nicht die erste Stelle ein. Bei Benutzung geeigneter Nebenschlußwiderstände kann man mit demselben Instrumente Ströme von einigen Hundertstel eines Ampère und solche von mehreren Tausenden Ampères messen. Mit einem Torsionsgalvanometer von 1 Ohm Widerstand und einem Vorschaltewiderstand mit den Abteilungen 9 Ohm, 99 Ohm, 999 Ohm, 9999 Ohm lassen sich Spannungen von ein paar Tausendstel Volt bis 1700 Volt ermitteln. Freilich ist die Zuverlässigkeit des Instrumentes und demzufolge die Richtigkeit der Messungen durch zwei Umstände bedingt. Der Glockenmagnet darf sein magnetisches Moment nicht ändern, und der mit dem Torsionsgalvanometer Arbeitende muß mit dem Instrumente und der Art und Weise seines Gebrauches wohlvertraut sein. In der Hand eines geübten Beobachters wird der Glockenmagnet überall da, wo das Torsionsgalvanometer eine dauernde, feste Aufstellung hat, sich mit der Zeit nur langsam und äußerst wenig ändern. Wenn dagegen das Instrument auf einem Transporte nicht sorgfältig vor starken Erschütterungen bewahrt wird, so kann das Moment des Magnetes einen ganz anderen Wert annehmen. Das Gleiche tritt bei unvorsichtiger Behandlung

vonseiten eines wenig geübten oder flüchtigen Beobachters ein; das Stöpseln einer falschen Abteilung des Vorschaltewiderstandes hat in vielen Fällen eine Aenderung der Konstanten des Instrumentes, wenn nicht dessen gänzlichen Verderb zur Folge.

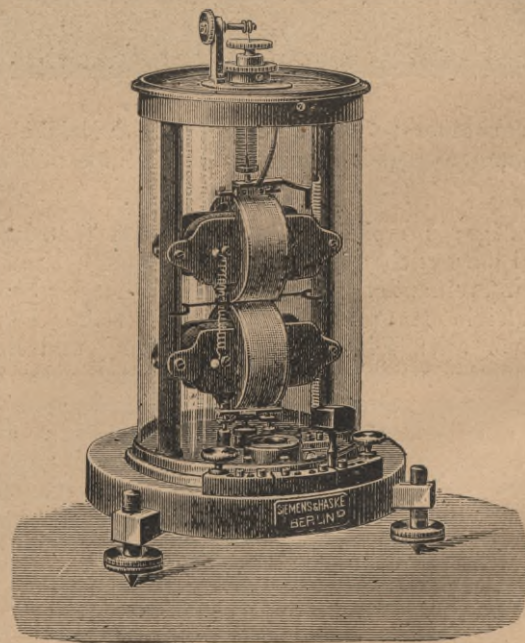


Fig. 1.

Obige Gründe waren es, welche zur Konstruktion des astatischen Elektrodynamometers führten. Leitet man durch eine feste und eine in ihrer Nähe befindliche, bewegliche Rolle Strom, so erleidet die bewegliche Rolle eine Ablenkung aus ihrer Ruhelage. Durchfließt die feste und bewegliche Rolle ein Strom von derselben

Stärke, so ist der Winkel, um welchen die bewegliche Rolle abgelenkt wird, dem Quadrate der Stromstärke proportional:

$$i^2 = C \cdot \varphi \text{ oder } i = \sqrt{C \cdot \varphi}$$

$$\text{oder } i = C_1 \cdot \sqrt{V \cdot \varphi}$$

Soll das Instrument nicht zu Stromstärke-, sondern zu Spannungsmessungen dienen, so geht die letzte Gleichung über in:

$$p = w \cdot C_1 \cdot \sqrt{V \cdot \varphi}$$

$$\text{oder } p = C_2 \cdot \sqrt{V \cdot \varphi}$$

unter der Voraussetzung, daß die Aenderungen von w , des Widerstandes des Instrumentes, mit der Temperatur so gering sind, daß sie bei den Messungen vernachlässigt werden können.

Die Größe der Stromstärke, welche ein Elektrodynamometer durchfließt, oder der an seinen Klemmen herrschenden Spannung kann in zweierlei Weise ermittelt werden, wenn die Konstante des Instrumentes, das C_1 resp. C_2 obiger Gleichungen, bekannt ist. Man bestimmt entweder den Ablenkungswinkel, oder man bringt die bewegliche Rolle mit Hilfe einer Torsionsfeder wieder in ihre Ruhelage zurück. Der Winkel, um welchen die Feder dabei tordiert werden mußte, ist der elektrodynamischen Einwirkung des Stromes auf die bewegliche Rolle direkt proportional, so daß wir in obigen Gleichungen für φ den Torsionswinkel der Feder setzen können. Ziehen wir jetzt aus φ die Wurzel und multiplizieren diese mit der Konstanten des Instrumentes, so giebt uns das Produkt beider den Wert der Stromstärke, bezw. der an den Klemmen herrschenden Spannung.

Die Ermittlung der mit dem Elektrodynamometer gemessenen Größen haben Siemens & Halske wesentlich dadurch vereinfacht, daß sie ihre Elektrodynamometer nicht mit einer Gradteilung versehen, sondern diese durch eine andere ersetzen, deren Teilstriche die Wurzelwerte aus den Graden, multipliziert mit einer Konstanten, darstellen (s. Fig. 2). Der Vorteil dieser Einrichtung liegt auf der



Fig. 2.

Hand. Der Beobachter ist der Mühe des Wurzelziehens überhoben, die Elektrodynamometergleichungen gehen in diesem Falle über in:

$$i = C_1 \cdot n \text{ und } p = C_2 \cdot n.$$

Wie aus Figur 1 ersichtlich, besteht das Instrument aus zwei festen und zwei beweglichen Rollen. Diese letzten sind gleichgebaut und derartig hintereinandergeschaltet, daß ihnen der Strom entgegengesetzte und gleiche magnetische Momente erteilt. Durch diese Anordnung wird vor allen Dingen die Aufstellung und Benutzung des Elektrodynamometers von der jeweiligen Richtung der magnetischen Kraftlinien unabhängig gemacht, ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Denn die Aufstellung eines Dynamometers in den jeweiligen magnetischen Meridian läßt sich nicht in so einfacher Weise bewerkstelligen wie z. B. diejenige eines Torsionsgalvanometers. Man müßte zu jenem Zwecke etwa die festen Windungen mit Hilfe einer Kompaßnadel parallel den magnetischen Kraftlinien einstellen oder nur durch die beweglichen Spulen Strom schicken und das Instrument so lange drehen, bis die beweglichen Rollen durch den in ihnen befindlichen Strom keine Ablenkung aus ihrer Ruhelage erleiden. Beider Manipulationen ist man beim astatischen Elektrodynamometer überhoben. Man hat vor dem Gebrauche nur das Instrument nach einer auf seinem Boden angebrachten Libelle auszurichten, die Arretierungsschraube, mittelst deren dem beweglichen Rollenpaar, wenn das Instrument nicht benutzt wird, eine feste Lage gegeben ist, zu lösen, den Torsionszeiger auf Null einzustellen und dafür Sorge zu tragen, daß auch der an den Rollen befestigte Zeiger auf Null einspielt. Thut er dies nicht, so kann man dies dadurch be-

wirken, daß man ein kleines Schraubchen unter den beiden auf dem Instrumente angebrachten Ebonitkorden löst und diese so lange gegen einander dreht, bis der Zeiger an den Rollen die Nulllage angenommen hat. Nun zieht man wieder das Schraubchen fest, und das Instrument ist zum Gebrauche fertig.

Ehe wir die Benutzung des Instrumentes beschreiben, sei es uns gestattet, noch einiges über seine Einrichtung nachzutragen. Wie schon erwähnt, besitzt dasselbe zwei bewegliche Rollen von kreisförmigem Querschnitt, deren jede eine längliche, an zwei Messing-säulen befestigte Rolle eng umschließt. Die Axen der festen Rollen stehen bei stromlosem Instrument senkrecht zu denjenigen der beweglichen. Diese sind mit Kupferdraht, jene mit Nickelindrahth bewickelt. Hierdurch erzielt man zweierlei: Man kann das bewegliche System möglichst leicht gestalten, ohne die Zahl der erforderlichen Ampèrewindungen zu beschränken; ferner braucht dem Instrumente nicht ein besonderer Vorschaltewiderstand beigegeben zu werden, denn die festen Nickelindrahtrollen gestatten, sämtlichen erforderlichen Widerstand auf die Rollen zu verteilen; dadurch werden die Angaben des Dynamometers von der Temperatur fast gänzlich unabhängig, wenn man das Verhältnis der Widerstände des festen Rollensystems zum beweglichen passend wählt und beim Gebrauche durch das Instrument nicht dauernd Strom schiekt. Die beweglichen Rollen werden von einem dünnen Metalldrahte getragen. Oben und unten sind sie mit je einer dünnen Spiralfeder verbunden, durch welche ihnen der Strom zugeführt wird. Die obere Spiralfeder dient gleichzeitig als Torsionsfeder zur Kompensierung der vom Strome auf die beweglichen Rollen ausgeübten elektrodynamischen Wirkung.

Legt man das Instrument, nachdem es die zum Gebrauche nötige Einstellung erhalten, zwischen zwei Punkte eines Stromkreises, so wird man eine Ablenkung des am beweglichen Systeme befestigten Zeigers bemerken. Man dreht jetzt oben an der einen Ebonitkorde so lange, bis jener Zeiger wieder seine ursprüngliche Nulllage eingenommen hat. Durch die Drehung der Ebonitkorde hat man eine Torsion der oberen Spiralfeder bewirkt, deren Größe man an dem mit ihr verbundenen Zeiger in Teilstrichen der Skala ablesen kann. Sie giebt uns direkt ein Maß für den Betrag der an den Klemmen des Instrumentes herrschenden Spannung.

Eine große Bequemlichkeit beim Gebrauche des Spannungsdynamometers gewährt ferner der Umstand, daß die Konstante stets eine einfache Zahl, wie z. B. 0,5, 1, 2, 4 etc. ist, welche auch einem ungeübten Kopfrechner gestattet, leicht und schnell die gesuchte Spannung aus dem Skalenausschlage zu bestimmen. Haben wir z. B. ein Instrument, das für eine Maximalspannung von 180 Volt gebaut ist, so wird die Torsionsfeder desselben zunächst so gewählt, daß die Konstante etwas kleiner als 0,5 ist, was unschwer zu erreichen ist. Dann wird dem ganzen Instrumente ein Widerstand von einigen Ohm vorgeschaltet, mit dessen Hilfe die Konstante genau den Wert 0,5 erhält, zwei Teilstriche der Skala also immer 1 Volt bedeuten, und der Maximalausschlag, 180 Skalenteile, einer Spannung von 90 Volt entspricht. Um den Meßbereich des Instrumentes bis 180 Volt auszudehnen, giebt man dem Dynamometer noch einen bifilar gewickelten Widerstand mit von der Größe des Instrumentenwiderstandes. Dieser wird unter dem Boden des Instrumentes angebracht und kann durch Ausziehen eines Stöpsels eingeschaltet bezw. unter Benutzung des Stöpsels kurz geschlossen werden, je nachdem man Spannungen über 90 oder unter 90 Volt messen will. Im ersteren Falle hat jeder Skalenteil den Wert eines Volt. Auch höhere Spannungen als 180 Volt lassen sich mit demselben Instrumente ebenso einfach und bequem messen, man hat demselben dann nur entsprechende Vielfache des Instrumentenwiderstandes vorzuschalten.

Selbstredend ist man bei dem Bau des Instrumentes nicht an die Spannung von 90 bzw. 180 Volt gebunden; durch passende Wahl der Rollenbewicklung kann man astatische Elektrodynamometer für beliebige höhere und niedere Spannungen konstruieren, was auch seitens der Firma bereits geschehen ist. So befindet sich auf der Frankfurter Ausstellung ein Spannungsdynamometer, dessen Meßbereich bis 2000 Volt geht; Wickelung und Feder sind so gewählt, daß bei Benutzung des Instrumentes ohne jeden Vorschaltewiderstand ein Skalenteil zwei Volt bedeutet.

Wie schon erwähnt, leistet das Instrument gleich gute Dienste bei Arbeiten mit Gleichstrom wie mit Wechselstrom. Im letzten Falle ist nach Angabe des Herrn Görges infolge der Selbstinduktion des Instrumentes die Konstante noch mit einer Korrektur zu versehen, die je nach der Wechselzahl zwei bis drei Prozent betragen kann, wenn das Instrument ohne die bifilare Widerstandsrolle benutzt wird. Nimmt man diese zu Hilfe, so wird der Einfluß der Selbstinduktion auf die Angaben des Dynamometers erheblich vermindert, oft in solchem Maße, daß man ihn überhaupt nicht in Be-

Zum Schluß müssen wir noch eines Mangels des Instrumentes gedenken: dasselbe besitzt keine Dämpfung. Doch fällt dieser Fehler den Annehmlichkeiten, welche das Dynamometer dem Elektriker bietet, nicht schwer ins Gewicht, und einem einigermaßen geübten Beobachter wird es keine Schwierigkeiten bieten, durch geschicktes und vorsichtiges Drehen des Torsionsknopfes seinen Messungen die gewünschte Genauigkeit zu erteilen.

tracht zu ziehen braucht.

Das Elektrizitätswerk in Hannover. *)

Um mittels Gleichstrom ein größeres Gebiet mit elektrischer Energie versorgen zu können, bedient man sich u. a. einer Verbindung von Gleichstromdynamos mit Akkumulatoren, welche auf ein Dreileiternetz arbeiten.

Die Speiseleitungsstränge haben freilich bei ausgedehnten Verbrauchsgebieten sehr verschiedene Längen; es muß also auch für sie ein verschiedenes Gefälle vorgesehen werden. Dies läßt sich nun auf folgende Art bewerkstelligen: Die Akkumulatorbatterie ist mit zwei hintereinander geschalteten Dynamos parallel geschaltet, während die einzelnen Zellen hintereinander geschaltet sind.

Der Mittelleiter ist für alle Netze gemeinsam; er wird von der

Mitte der Akkumulatorenbatterie abgeschaltet; die beiden andern zusammengehörigen Leiter für jedes einzelne Netz gehen von zwei Klemmen aus, welche gleichweit rechts und links von der Mitte liegen. Je länger ein Netz, je größer also der Spannungsabfall auf ihm, um so größer muß die anfängliche Spannungsdifferenz der beiden äußeren Leiter sein; man schaltet diese alsdann von zwei Klemmen ab, welche entsprechend weit von der Mitte entfernt sind. Bei wechselnden Spannungsverlusten muß eine Schaltungsänderung bewirkt werden, weil sonst der Mittelleiter nicht stromlos bleibt. Die richtige Schaltung der Außenleiter auf die einzelnen Netze wird mittels besonderer Zellschaltapparaten bewirkt.

Nach diesem System ist das von Schuckert & Co. in Nürnberg ausgeführte Elektrizitätswerk in Hannover ausgeführt.

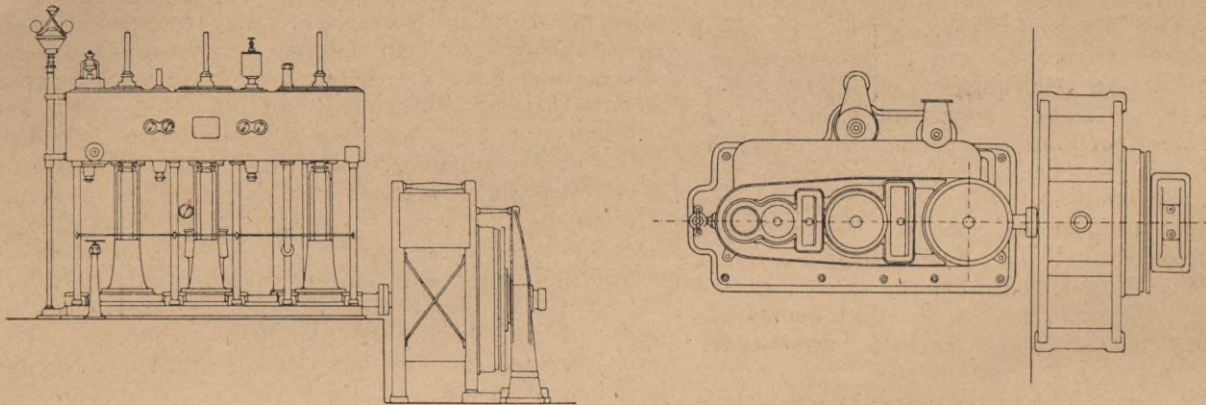


Fig. 1. u. 2. Dampf- und Dynamomaschine der Zentrale Hannover.

Für die Anlage ist ein Gebäudekomplex aufgeführt, in welchem die für 30,000 gleichzeitig brennende, sechszehnerzige Lampen erforderliche Elektrizität erzeugt werden kann; die Reserve ist dabei nicht mitgerechnet. Obwohl man aus Rücksicht für den Betrieb davon abgesehen hat, die Maschinen, Kessel und Sammler über einander anzuordnen, so bedeckt das Gebäude doch nur einen Raum von 55×23 qm. Die vorläufig aufgestellten Kessel, Maschinen und Sammler reichen für 12000 Glühlampen aus, doch sind bereits die Erweiterungspläne für 20,000 ausgearbeitet, sodaß sich die Leitung in kurzer Frist auf 30,000 steigern wird.

Das Gebäude besteht aus drei, fast gleichen Teilen, welche beziehungsweise zur Aufnahme der Kessel, der Dampfmaschinen und der Sammler dienen.

Die Dampfkessel stammen aus der Fabrik von L. u. C. Steinmüller in Gummersbach. Man hat ihnen den Vorzug hauptsächlich wegen ihrer großen Sicherheit gegen Explosionsgefahr gegeben. Im Gegensatz zu den allgemein gebräuchlichen, welche Großwasserräume besitzen, setzt sich jeder dieser Kessel aus 120 einzeln schmiedeeisernen Wasserröhren von 95 mm Durchmesser zusammen. Jeder dieser Kessel ist bei einer Heizfläche von 181 qm imstande, die Wassermenge von 2750 l stündlich unter 12 Atm. Druck zu verdampfen, wozu ca. 300 kg Kohlen bei 8—9facher Verdampfung erforderlich sind.

Zur bequemen Beschickung der Feuerherde ist ein Geleise vor den Kesseln gelegt, auf dem sich die Kohlenwagen fortbewegen.

Der Schornstein für diese Kessel hat eine Höhe von 50 m und einen Durchmesser von 1,7 m und die Feuerungseinrichtung ist derart, beschaffen, daß die Anwohner durch keinen Rauch belästigt werden.

Der erzeugte Dampf wird durch Dampfrohre von 280 mm Durchmesser den Dampfmaschinen zugeführt. Die letzteren sind in der durch den Bau von Torpedobooten bekannten Schiffs- und Maschinen-Bauanstalt von T. Schichau in Elbing erbaut und gleichen den Maschinen, welche Torpedoboote unserer Kriegsmarine bewegen. Von den beiden vorläufig aufgestellten Maschinen ist jede imstande, eine Kraftleistung von ca. 350 PS normal hervorzubringen; doch läßt sich diese bei foreiertem Betriebe auf 450 PS steigern. Die Dimensionen dieser Dreifachexpansionsmaschine sind: 500 mm für den Hub und 420, 690, 1050 mm für die Zylinderdurchmesser. Die große Oekonomie im Dampfverbrauch dieser Maschine erkennt man daran, daß 0,7 kg Kohle für die effektive Leistung pro Pferd verbraucht werden. Dadurch, daß die Antriebe auf 3 Kurbeln verteilt sind, ist eine außerordentliche Gleichmäßigkeit gesichert, weshalb die Anordnung eines besonderen Schwungrades unterbleiben konnte. Die elektrischen Maschinen sind direkt mit den Dampfmaschinen gekuppelt; die Umdrehungszahl ist 115—120 in der Minute.

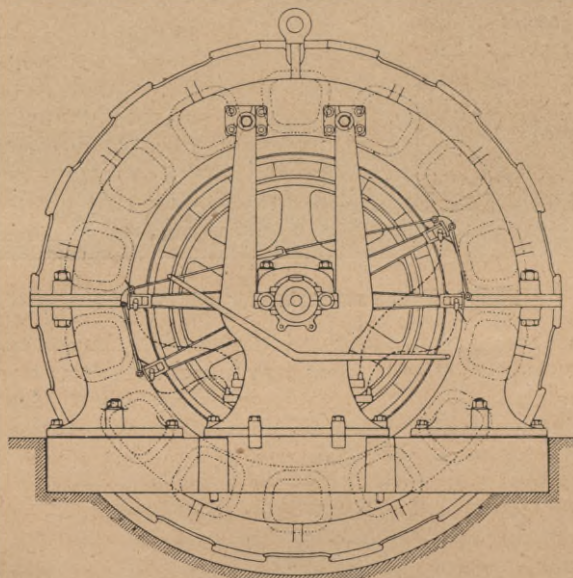


Fig. 3. Dynamo-Maschine für 350,000 Voltampère.

Die Dynamomaschinen sind Schuckertsche Flachringmaschinen, deren Ring etwa 3 m, und deren aus 840 Lamellen zusammengesetzter Kommutator 2 m im Durchmesser hat. — Die Apparatanlage ist an der Wand zwischen Akkumulatoren und Maschinenraum angeordnet. Sie enthält die nötigen Apparate und Vorrichtungen für Regulierung, Verteilung und Messung der elektrischen Energie in möglichst einfacher und übersichtlicher Zusammenstellung.

Es ist besonders darauf Rücksicht genommen worden, daß eine bequeme Handhabung der Apparate und eine leichte Kontrolle des Betriebes, ohne allzusehr von der Zuverlässigkeit des Personals abhängig zu sein, möglich ist.

*) Vergl.: Die Versorgung der Städte mit elektr. Strom. Berlin, Julius Springer und München, R. Odenbourg.

Auf der linken Seite der Wand fließen die Ströme der einzelnen Maschinen aufwärts durch Sicherungen, Zähler, Hand- und automatische Ausschalter, Ampèremeter, und von da durch gemeinschaftliche Sammelleitungen nach zwei Hauptschaltern, welche dazu dienen, die produzierte Strommenge entweder direkt nach dem Leitungsnetz oder dem Speicherungsapparat unter Vermittelung der zwei kombinierten Zellschalter zu leiten. Letztere bilden zusammen den Zentralpunkt des Verteilungssystems, von dem aus die Spannungen in den verschiedenen Punkten des Leitungsnetzes in der beschriebenen Weise reguliert werden. An den beiden dreifachen Ampèremetern zwischen den beiden Zellschaltern ist die Lade- bzw. Entlade-Stromstärke des Akkumulators ersichtlich. Die Doppeldynamo D dient zum direkten Betrieb des Dreileiternetzes, wenn aus irgend welchen Gründen der Speicherungsapparat abgeschaltet ist.

Die Akkumulatoren sind in 4 Etagen untergebracht und zwar hat jede Batterie 136 Zellen von 330 A. Ladestrom, 396 A. Entladestrom und 1320 Ampèrestunden Kapazität.

Durch geeignete Vorrichtungen ist für Ventilation gesorgt. Von diesen Batterien sind bis jetzt zwei aufgestellt.

Die Kabel sind die bekannten Bleikabel mit Eisenarmatur für die Verteilungsleitungen und U-Eisen für die Speiseleitungen aus der

Fabrik von Felten & Guilleaume in Carlswerk bei Mülheim. Die Maximalentfernung beträgt über 1200 m, während die Gesamtlänge der Kabel 80 kg ausmacht. — Zum Schlusse sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß durch die getroffene Aufstellung der einzelnen Betriebsapparate bei größter Uebersichtlichkeit und Zugänglichkeit der vorhandene Platz möglichst günstig ausgenutzt ist.

Eröffnet für den definitiven Betrieb wurden die Elektrizitäts-

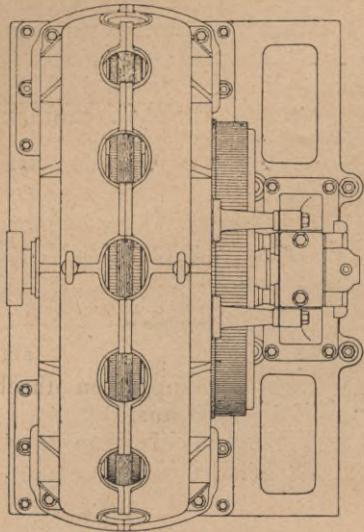


Fig. 4.

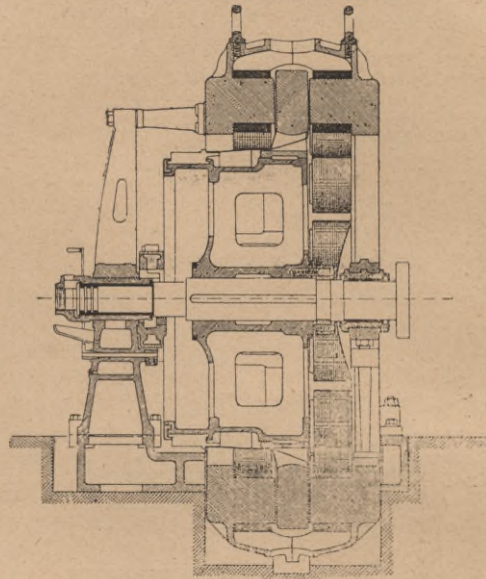


Fig. 5.

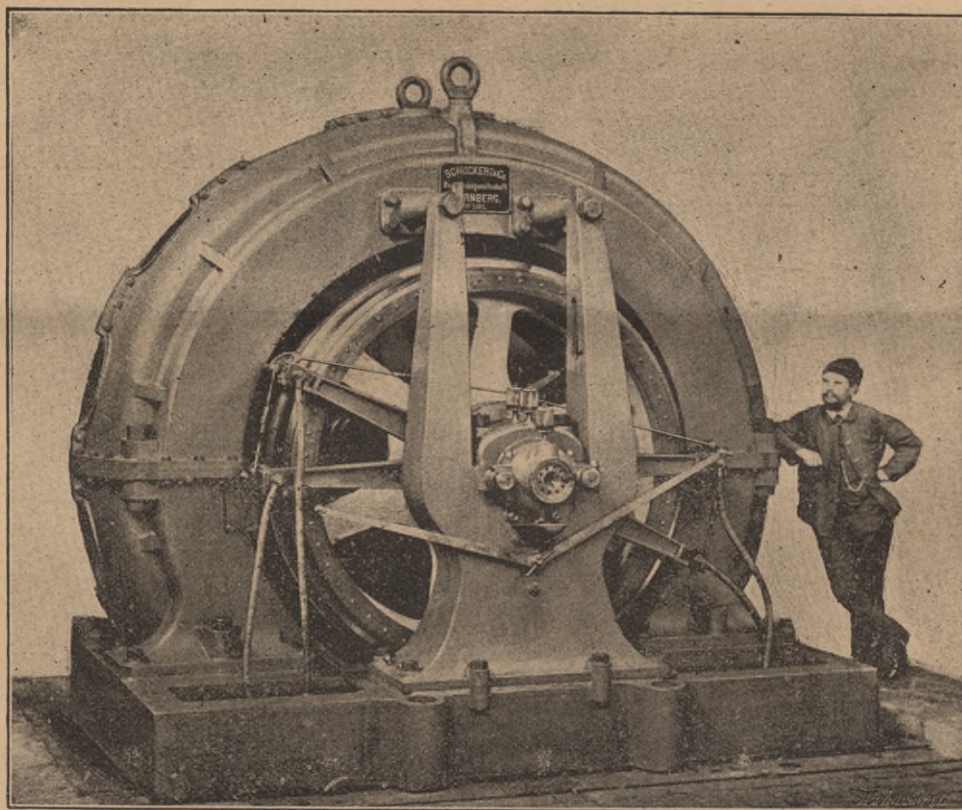


Fig. 6. Dynamomaschine für 350,000 Voltampère.

werke am 3. März 1891, während im Monat Februar die notwendigen Proben veranstaltet wurden; schon einige Tage später waren über 8000 Lampen angeschlossen.

Bei weiter ausgedehnten Zentralanlagen wird indirekter Betrieb ökonomischer als direkte Stromzuführung. Eine Lösung der sich

ergebenden Aufgaben ist die Einrichtung von Unterstationen, welche mit Akkumulatoren ausgerüstet das Verteilungsnetz speisen.

Eine solche Anlage, welche soeben vollendet ist, ist das Elektrizitätswerk von Düsseldorf.



Das Galvanoskop der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin.

Nebenstehende Figur 1 zeigt die geschmackvolle äußere Form des Galvanoskopes, welches zum Messen von Isolationswiderständen aller Art, sowie zum Prüfen von Verbindungsstellen dient. Im Laboratorium, in der Werkstatt und hauptsächlich auf Montage findet es Verwendung und gestattet die Messung von Widerständen zwischen 500 und 1 Million Ohm mit einer Genauigkeit, welche für die meisten praktischen Zwecke vollständig ausreicht. Das Instrument besteht aus einem sehr empfindlichen Galvanometer in Verbindung

mit einer Trockenbatterie von bewährter Konstruktion. Figur 2 zeigt die Schaltungsweise: TB bedeutet eine Trockenbatterie (es sind hier nur zwei Zellen angedeutet), G das Galvanometer, a und b₁ bzw. b₂ die außen befindlichen Klemmen, an welche der äußere zu messende Widerstand angeschlossen wird. Der letztere ist also mit der Trockenbatterie und dem Galvanometer hintereinander geschaltet, sodaß der Ausschlag der Magnetnadel direkt ein Maß für den äußeren Widerstand ist, welcher auf Grund einer in der Fabrik stattgehabten Aichung von den Kalibrierungstafeln unmittelbar neben der Skala abgelesen werden kann. Das Magnet-System besteht aus einer in feine Spitzen endigenden Achse, welche innerhalb der Wicklung eines kräftigen Magnetes und oberhalb derselben einen

Zeiger trägt, der über einer Gradeinteilung spielt. Die Achse ist mit ihren Spitzen in Steinen gelagert. Sehr viele Windungen feinen Kupferdrahtes bilden die Galvanometer-Wicklung, welche die Unter-



Fig. 1.

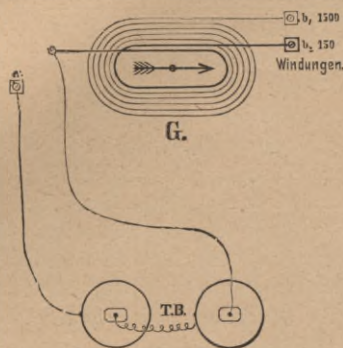


Fig. 2.

teilungen an die äußeren Klemmen b_1 , bzw. b_2 führen, so daß die Zahl der Windungen entsprechend der Größe des zu messenden Widerstandes gewählt werden kann.

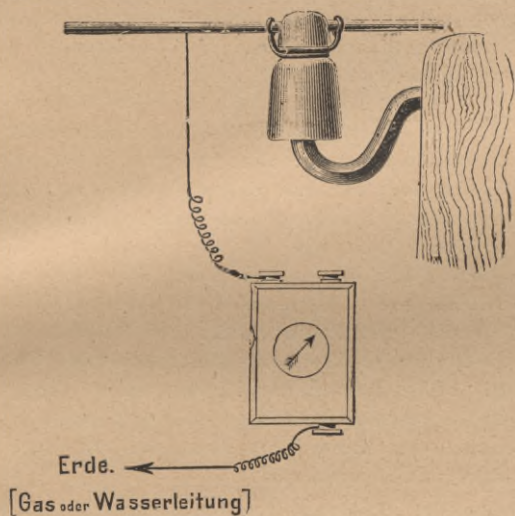


Fig. 3.

Die Trockenbatterie ist von hoher elektromotorischer Kraft und erprobter Konstanz, so daß bei entsprechender Behandlung eine

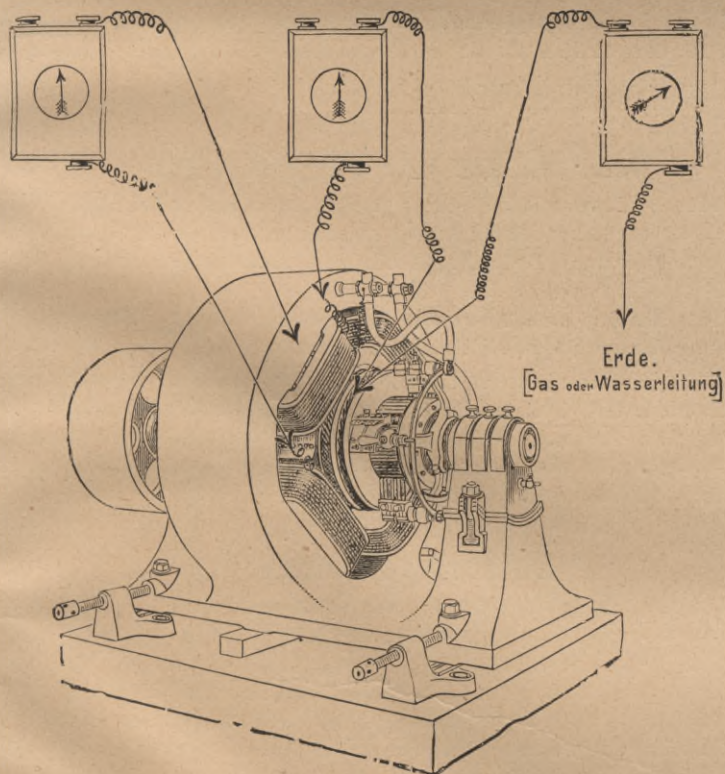


Fig. 4.

Nachrichtung erst nach langer Zeit erforderlich ist. Das Gehäuse des Galvanometers ist sauber vernickelt und die ganze Einrichtung in einem sauber polierten Holzkasten mit Tragriemen untergebracht, sodaß das Instrument kompensiös und handlich ist. Die nachstehenden Skizzen geben einige Beispiele aus der großen Zahl der Anwendungen des Galvanoskopes, d. i.:

- I. Die Prüfung auf Erdschluß oder die Untersuchung einer Lötstelle u. s. w. im Leitungsnetz, (Fig. 3),
- II. die Prüfung der Isolation bei Maschinen zwischen Magnetwicklung und Eisengestell, (Fig. 4),
- III. zwischen Magnet und Ankerwicklung, (Fig. 4),
- IV. zwischen Ankerwicklung und Erde, (Fig. 4),
- V. zwischen Kommutator und Achse. (Fig. 5.)

Das Instrument wird in zwei Größen, bis zu 500,000 Ohm (Mk. 50.—) und bis zu 1 Million Ohm (M. 60.—) äußeren Widerstandes ausgeführt. Die Galvanoskope der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zeichnen sich vor den sonst vielfach im Gebrauch be-

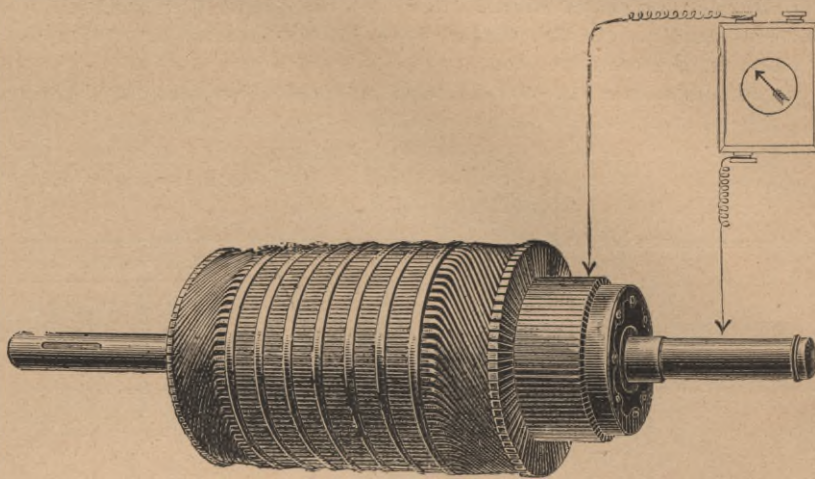


Fig. 5.

findlichen Induktionsapparaten durch größere Sicherheit und Einfachheit beim Gebrauche aus.

Wir haben das Instrument von Elektrotechnikern, welche es im Gebrauche gehabt, sehr rühmend hören. Kr.



Kleine Mitteilungen.

Eine originelle Bogenlampe hat X. Wertz konstruiert. Sie ist sozusagen eine Zwitterlampe — Bogenlampe und Glühlampe zugleich. Der Lichtbogen ist in einen luftverdünnten Glasbehälter eingeschlossen, wodurch die Kohlen so langsam verzehrt werden, daß man fast an keine Erneuerung derselben zu denken braucht.

Figur 1 zeigt die ganze Lampe und Figur 2 gibt ein Bild der Kohlenstücke sowie der Stromzuführungen in einem vergrößerten Maßstabe. Wie man leicht erkennt, ist A der Glasbehälter, welcher luftleer gepumpt ist, nachdem die

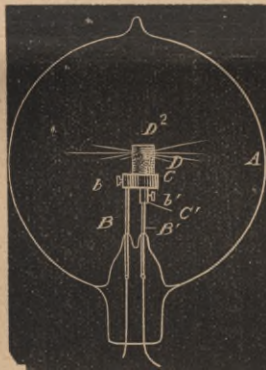


Fig. 1.

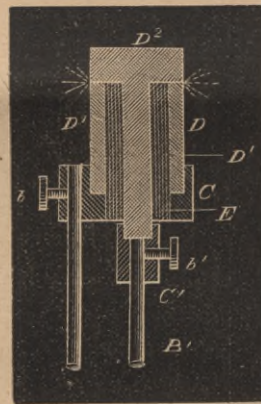


Fig. 2.

Stromzuführungsdrähte BB eingeschmolzen sind. Letztere sind mit ihren in den Glasbehälter hineinragenden Enden an zwei Fassungen angebracht, an welchen mittels Schrauben auch die Stromzuführungen befestigt sind. Diese Fassungen tragen zwei Kohlenstücke DD' , von welchen das äußere ein hohler Zylinder, das innere ein zylindrischer Stab ist; dieser ist an seinem oberen Ende D_2 kopfförmig verbreitert und liegt auf dem oberen Teil des ersten Kohlenstücks. Der Raum E zwischen beiden Kohlenstücken ist mit Asbest ausgefüllt. An der Peripherie der Berührungsfäche beider Kohlen bildet sich der Lichtbogen, welcher von genügender Größe ist, um ein beträchtliches Licht zu geben. Die Lampe ist für Ströme hoher Spannung (d. h. für Reihenschaltung) sehr gut verwendbar und kann ohne weiteres zugleich mit anderen Bogenlampen in den Stromkreis eingeschaltet werden. A.

Eine neue Isolationsfarbe. Auf Grund des großen Erfolgs, welchen die Rößler & Haßlacher Chemical Co. zu New-York, 73 Pine Street mit ihrem neuen, bereits viel verwendeten „Isolatine“ verzeichnen konnte, haben die Fabrikanten nunmehr auch eine Farbe in den Handel gebracht, welche die guten isolierenden Eigenschaften des Isolatines besitzt und zugleich auch, wie keine zweite Farbe, einen völlig dauerhaften Anstrich ohne Risse etc. gewährt. Für alle jene Teile, welche Vibrationen ausgesetzt sind — und welche Teile sind es auf dieser Erde nicht — ist die neue Farbe ganz ausnehmend zu empfehlen. A.

Eine elektrische Bahn mit ganz aussergewöhnlichen Steigungen, und zwar in Kiew (Rußland), ist der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin zur Ausführung übertragen worden. Die Anlage wird noch in diesem Jahre in Betrieb kommen. A.

Die Ergebnisse von Messungen an Tudor- und an Correns-Akkumulatoren. Zu Folge einer Einladung der „Berliner Elektrischen Beleuchtungs-Aktien-Gesellschaft“ wurden von den Herren Dr. C. Heim, Prof. Dr. Kohlrausch, Prof. Peukert, Prof. Dr. Voller, Berner, Conz, Germershausen und Seifert Parallelversuche an zwei Akkumulatorenbatterien angestellt. Von den Batterien stammte die eine in der

Blockzentrale Wilhelmshalle (Hamburg St. Pauli) aufgestellte von der Fabrik Correns & Co. Berlin, die andere in der Blockzentrale, Thalstraße, Hamburg St. Pauli von der Akkumulatorenfabrik Aktiengesellschaft Hagen i. W. Die Messungen wurden bei beiden Batterien an 50 Zellen ausgeführt, welche nicht mit dem Zellschalter verbunden waren, daher auch stets unter gleichen Betriebsverhältnissen standen. Die Spannungsverluste in den Zuleitungen wurden bei beiden Batterien abgerechnet.

Die Correns-Batterie war etwa $2\frac{1}{2}$ Monate vor den Versuchen in Betrieb; sie hatte bei einer Entladestromstärke von 154 Ampère eine Kapazität von 924 Ampèrestunden. Vor der ersten gemessenen Ladung wurde die Batterie bis zur vollen Gasbildung mit normaler Stromstärke geladen und bis zur richtigen Grenze entladen; man erhielt dann folgende Ergebnisse.

	Nummer	Versuchsdauer in Stunden	Stromstärke in Amp.	Spannung in Volt	Ampèrestunden	Voltampère- stunden	Nutzefekt der Entladung		
							bezog. auf Ladung No.	Ampère- stunden	Watt- stunden
Ladung	1	6,30	157	2,191	990	2170	1 u. 3	97,3	87,5
Entladung	2	6,03	154,7	1,981	933	1850			
Ladung	3	6,00	155	2,215	930	2060	8 u. 10	auf 9	92,8
Entladung	4	2,48	177	1,930	787	1520			
Ladung	5	4,78	178,8	2,236	856	1910	auf 9	92,8	78,8
Entladung	6	4,60	196,7	1,962	906	1780			
Ladung	7	4,90	183,4	2,214	900	1990	auf 9	92,8	78,8
Entladung	8	2,63	309	1,935	814	1570			
Ladung	9	2,70	316,5	2,276	856	1950	auf 9	92,8	78,8
Entladung	10	2,43	318	1,935	774	1500			

Als Resultat aller Versuche ergab sich somit ein Nutzefekt von 93% in Ampèrestunden und von 81,5% in Voltampèrestunden.

Die Tudor-Batterie war bereits seit 8 Monaten in Betrieb. Sie besaß eine Kapazität von 660 Ampèrestunden bei 157 Ampère Ladestrom und 195 Ampère Entladestrom.

Auch in diesem Falle wurde die Batterie vor Beginn der Versuche bis zur vollen Gasbildung geladen und dann bis zur richtigen Grenze entladen; man erhielt folgende Resultate:

	Nummer	Versuchsdauer Stunden	Stromstärke Amp.	Spannung Volt	Ampère- stunden	Voltampère- stunden	Nutzefekt der Entladung		
							bezog. auf Ladung No.	Ampère- Stunden	Voltamp- Stunden
Ladung	1	5,4	134,3	2,308	726	1670	1 u. 3	91,6	76,2
Entladung	2	4,5	152,7	1,928	687	1320			
Ladung	3	5,55	139,6	2,322	775	1800	8 u. 10	auf 9	88,2
Entladung	4	1,9	319,5	1,806	607	1090			
Ladung	5	4,37	175	2,394	766	1830	auf 9	88,2	65,2
Entladung	6	3,45	195	1,909	673	1280			
Ladung	7	3,83	179,3	2,338	687	1600	auf 9	88,2	65,2
Entladung	8	2,0	311	1,816	622	1130			
Ladung	9	2,38	292	2,475	696	1720	auf 9	88,2	65,2
Entladung	10	2,0	302	1,847	604	1110			

Als Resultat aller Versuche ergibt sich somit ein Gesamt-Nutzefekt von 87,5% in Ampèrestunden und von 68,8% in Voltampèrestunden.

Die vorliegenden Messungen haben als wesentliches Resultat ergeben, daß die hier untersuchte Correns-Batterie der hier untersuchten Tudor-Batterie in Bezug auf den Nutzefekt sowohl in Ampèrestunden als auch in Voltampèrestunden erheblich überlegen war. Die Correns-Batterie hat Nutzefekte ergeben, die bisher von keiner anderen Akkumulatorenart übertroffen sind.

Selbstverständlich liegt in den Messungen nichts, was auf den zweiten Hauptfaktor bei Akkumulatorenbatterien, die Lebensdauer, einen Schluß zuläßt.

Ravensburg. Aus einem von Herrn Ingenieur de la Rosée in Ravensburg gehaltenen Vortrag entnehmen wir: Die Wasserkräfte der Argen, besonders bei der Gießenbrücke sollen in den Dienst des Lichtes und der Industrie gestellt werden; in die Städte Lindau, Friedrichshafen, Ravensburg, Tettngang, Weingarten, auch Weissenau soll Licht und Kraft übertragen werden. Bereits erfolgte der Ankauf von Wasserrechten und Grundstücken für 93,000 M., hierdurch verfügt das neue Unternehmen jetzt schon über 800 Pferdekräfte, die durch Akkumulatoren auf 2400 erhöht werden können; ein Teil derselben ist für Beleuchtung, der größere Teil für Kraftübertragung in Aussicht genommen. In Oerlikon wurden von einem Kreise Sachverständiger die von Ingenieur Huber gefertigten Pläne geprüft und vollständig richtig befunden. Geplant ist auch der elektrische Betrieb der zukünftigen Bahn Tettngang-Mecklenbeuren; de la Rosée ist bereits mit Anfertigung solcher Pläne mit Kostenberechnungen betraut. Die Preise der neuen Beleuchtungsart stellen sich nach den Mitteilungen des Redners wesentlich billiger als die der bisherigen Beleuchtungsarten, einschließlich Gas; auch die Kraftübertragungen berechnen sich viel billiger, was der Redner besonders im Interesse der Kleingewerbe gegenüber der Großindustrie hervorhob. Das rühmlich bekannte Anwesen Oerlikon wird die Maschinen liefern und die Maschinenfabrik Escher, Wyß & Cie. die weiteren Arbeiten ausführen. Min.-Präs. Fhr. Dr. v. Mittnacht hatte dem Ingenieur de la Rosée zur Vorlage seiner Pläne Audienz gewährt; der Redner stellte für seine Rückreise von Stuttgart weitere und noch eingehendere Berichterstattung in Aussicht; als Anfangster-

min der geschäftlichen Thätigkeit des neuen Unternehmens stellte er den Monat Dezember d. J. in Sicht, sofern nicht die k. Staatsbehörden wesentliche Hindernisse erheben.

Elektrizität zum Abfeuern von Geschützen. Der „Elettricità“ zufolge hat man kürzlich einen Elektromotor für die Gasting Mitrailleuse angewandt, wobei man den Betrieb automatisch herstellte. Dieser Apparat wurde auf Befehl des Marinedepartements der Vereinigten Staaten von der Crocker-Wheeler-Motor-Gesellschaft gebaut und soll überraschende Resultate ergeben haben. Der Motor wird durch einen Strom von 80 V. und 303,5 A. in Bewegung gesetzt und hat einen Nutzeffekt von etwa 80%. Der Motor macht 150 Touren pro Minute, was genügt, um 1500 Schuß abzufeuern. Dies ist bei gewöhnlichen Verhältnissen eine viel zu große Geschwindigkeit. In der That würde dies ein ganz ungeheurer Patronenverbrauch sein und man würde sich sehr bald ohne Munition befinden; die Maschine besitzt daher einen Regulator, welcher die Geschwindigkeit beliebig zu verringern gestattet. Man kann die Maschine auch mit der Hand bewegen, und das Wechseln geschieht in wenigen Sekunden. Bei Anwendung, der Elektrizität braucht die Maschine nur einen einzigen Mann zur Bedienung was für den Krieg sehr wichtig ist.

F. v. S.

Beschlagnahmung von Akkumulatoren. Infolge eines Beschlusses des königlichen Amtsgerichts in Frankfurt a. M. wurden Sonntag den 20. September, Vormittags 11 Uhr, sämtliche von den Berliner Akkumulatoren-Werken E. Correns u. Co. ausgestellten Akkumulatoren, angeblich wegen Patentverletzung, von der Staatsanwaltschaft beschlagnahmt. Das von der Firma errichtete besondere Gebäude ist heute früh wieder offen, die darin befindlichen Akkumulatoren sind jedoch noch unter Verschluss. Heute Vormittag wurde von jeder Sorte der in dem Correns-Pavillon befindlichen Akkumulatoren ein Exemplar in gerichtliche Verwahrung genommen, darauf wurden die Siegel wieder angelegt. Sowohl von Seiten des Ausstellungsvorstandes, als der Weston Elektrikal Instrument Co., deren Pavillon durch die Corrensschen Akkumulatoren beleuchtet wird, ist bei dem funktionierenden Beamten wegen der Beschlagnahme Beschwerde zu Protokoll eingelegt und alle Schadenersatz-Ansprüche vorbehalten worden. Ueber die Vorgänge dieser Beschlagnahme erfahren wir Folgendes: Die Akkumulatorenfabrik Aktien-Gesellschaft vorm. Müller u. Einbeck in Hagen, welche Lizenzträgerin für das Herrn Camille Faure im Jahre 1881 erteilte Patent auf die Darstellung von Akkumulatoren ist, hatte, da sich mehrfach Bestrebungen auf Umgehung der Herrn Faure geschützten Rechte geltend machten, gegen die Firma Correns und Co.-Berlin, de Khotinsky-Gelnhausen und Gottfried Hagen, Köln, Klage angestellt. Die genannten drei Firmen hatten dagegen Klage auf Nichtigkeit der dem Faure geschützten Rechte anhängig gemacht. Dieser Prozeß kam dieser Tage bei dem Kaiserlichen Patentamt zur Entscheidung und es wurde auf Abweisung der Klage erkannt.

Die Beschlagnahme der Akkumulatoren von Correns ist am 22. September mittags 1 Uhr aufgehoben worden. Die vom Gericht mitgenommenen Probestücke von Akkumulatoren sind dem Eigentümer zurückgegeben worden.

Am 22. September war der hundertjährige Geburtstag des großen englischen Physikers M. Faraday.

Oerlikon. Die Maschinenfabrik Oerlikon teilt mit, daß Herr Ingenieur Emil Huber aus Zürich in die Direktion eintreten wird; gleichzeitig aber tritt Herr Ch. E. L. Brown aus.

Neue Bücher und Flugschriften.

Pantobiblien. Internationale Bibliographie der polytechnischen Wissenschaften. Monatliche Uebersicht der auf diesem Gebiete erschienenen Buch- und Journalliteratur. Redakteur A. Kerscha. Jährlich 12 Nummern. Petersburg, Fontanka.

Klein, Schanzlin und Becker, Frankenthal (Pfalz). Illustrierte Beschreibung der wichtigsten Fabrikationsartikel.

Carré, Georges, Editeur. Catalogue général-médecine, Sciences mathématiques, Sciences physiques, Technologie, Enseignement, Philosophie.

Uppenborn, F., Ingenieur, Herausgeber der Elektrotechnischen Zeitschrift Die Versorgung der Städte mit elektrischem Strom. Berlin, J. Springer und München, R. Oldenbourg.

Bücherbesprechung.

„The Electician“ Primers. Being a series of helpful primers on electrical subjects, for the use of students and general readers. Vol. I. — Theory. Vol. II. — Practice London. „The Electrician“ Printing and Publishing Co.

In durchaus verständlicher Weise wird in diesen beiden Heften das Wesentlichste über das Gesamtgebiet der Elektrotechnik, soweit es für Laien wünschenswert und begreiflich ist, dargelegt. Der erste Band behandelt kurz die Wirkungen des galvanischen Stromes; die Leiter und Isolatoren, wobei auch der Kabel gedacht wird, Ohms Gesetz, die primären Batterien und Schaltung derselben: Elektrolyse; Sekundäre Batterien (Akkumulatoren) nebst einigen Nebenapparaten; der Theorie der Kraftlinien; Elektromagnete; Dynamos, Meßinstrumente u. s. w., wobei auch zum Schluß die Elektrisiermaschinen und die Vorrichtungen für statische Elektrizität kurz und treffend beschrieben werden.

Der zweite Teil — Practice — enthält Telegraphie und Telephonie, Dynamos, Transformatoren, Bogen- und Glühlichtlampen; Kabel; Meßinstrumente; die Hauptsysteme der Stromverteilung; Kraftübertragung u. s. w.

Es ist kein Zweifel, daß diese zwei Bändchen dem Laien einen klaren und durchaus zuverlässigen Einblick in das Wichtigste auf dem Gebiete der Elektrotechnik gewähren. Wir können sie deshalb nur bestens empfehlen.

