



Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

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

Zeitschrift

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

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

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

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

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

Post-Preisverzeichnis pro 1898 No. 2244.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{M} .
Berechnung für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{16}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Ueber die gebräuchlichen Wechselstrom-Verteilungs-Systeme für Ein- und Mehrphasenstrom aus einem Verteilungsnetze. Von Ober-Ingenieur Thomas Marcher. (Schluss.) S. 66. — Elektrizitätszähler. S. 69. — Das elektrische Glühen in freier Luft. S. 70. — Fremdwörter in der Physik und Elektrotechnik. Von W. Weiler in Esslingen. S. 70. — Ueber Benutzung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft sowie deren Uebertragung und Verteilung auf die Betriebsstätten eines Werkes. Von C. Arldt. II. S. 71. — Kleine Mitteilungen: Messinstrument mit ringförmigen Polschuben. S. 72. — Verfahren zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom. S. 73. — Die Nernst'sche Lampe S. 74. — Elektrizität in Island. S. 74. — Der gegenwärtige Stand der Akkumulatorentechnik. S. 74. — Der elektrische Betrieb im Hafen von Heyst. S. 75. — Die elektrische Bahn Orbe-Charvornay. S. 75. — Der Verkehr auf den elektrischen Strassenbahnen in St. Louis, Mo. S. 75. — Der Fernsprechverkehr zwischen Liverpool und Brüssel. S. 76. — Der

Fernsprechverkehr. S. 76. — Die Hertz'sche Telegraphie ohne Draht. S. 76. — Drehstrom-Patent-Prozesse. S. 76. — Der Union. S. 77. — Hagener Strassenbahn Akt.-Ges. S. 77. — Elektrische Licht- und Kraft-Anlagen. S. 77. — Elektrische Unternehmen in Italien. S. 77. — Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer u. Co., Dresden. S. 77. — Ueberseeische Absatzgebiete für deutsche Industrie Erzeugnisse. S. 77. — Illustrierte Preisliste der Kontinentalen Jandus-Elektrizitäts-Akt.-Ges., Fabrik Rheydt (Rheinpreussen). S. 77. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 77. — Bücherbesprechung. S. 77. — Polytechnisches: Beschreibung der Planfräsmaschinen mit langem Tischvorschub, gebaut von der „Brainard Milling Machine Co.“ in Hyde Park, Mass. S. 78. — Die Reinigungsverfahren des Acetylen seitens der Gesellschaft Hera. S. 78. — Acetylen-Licht zum Photographieren. S. 78. — Glimmerfund in Böhmen. S. 79. — Patentliste No. 6. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Ueber die gebräuchlichen Wechselstrom-Verteilungs-Systeme für Ein- und Mehrphasenstrom aus einem Verteilungsnetze

von Ober-Ingenieur Thomas Marcher.

(Schluß.)

In das Jahr 1895 fällt sodann die Anmeldung des Patent 89418 „Umformungssystem zur gleichzeitigen Erzeugung von Ein- und Mehrphasenstrom aus einem einzigen Wechselstrom“. Die Fig. 8 gibt diese nach der Patentschrift wieder. In die Darstellung von 53416 übertragen, sieht dieselbe nach Fig. 9 aus. Diese Schaltungsart erweist sich als eine weitere Ausnutzung des Prinzipes: möglichste Ausnutzung des Materiales und besteht in der Hauptsache darin, daß die Außenleiter der Krafttransformatoren K_1 , K_2 mit dem Lichttransformator L parallel geschaltet werden, sodaß dadurch ein gemeinsames Sekundärnetz für Licht und Kraft geschaffen wird. Entscheidend für die Erteilung dieses Patent 89418 war der Umstand, daß Zipernowsky-Déri die Möglichkeit einer solchen Schaltung in ihrer Patentschrift ausdrücklich ausschließen. Die betreffende Stelle lautet: „Innerhalb einer jeden Gruppe können die Schaltungen der erregenden und erregten Spulen beliebig gemacht werden, je nach der vorhandenen und erforderlichen Stromstärke und Stromspannung; aber eine jede Gruppe soll immer von solchen zwei Leitungen parallel abgezweigt werden, welche zu einem Stromkreise gehören. Mehrere Gruppen können Ströme von verschobenen Phasen erhalten.“

Da unter „Stromkreis“ durchgehend eine Phase zu verstehen ist, so heißt dies mit anderen Worten: Es dürfen nur solche Transformatoren sekundär parallel geschaltet werden, die von der gleichen Phase abzweigen. Bei der Schaltung nach 89418 ist hingegen gerade dies das Charakteristische, daß Transformatoren, die von verschiedenen Phasen abzweigen, mit einem Transformator, der von einer dritten Phase abzweigt, parallel geschaltet werden. Der Mittelleiter braucht nur an jene Stellen hingeführt zu werden, wo sich ein Motor befindet, während die Außenleiter des Motors von der Lichtleitung abzweigen, was, wie Fig. 9 links zeigt, dazu führt, daß nicht zu jeder Verwendungsstelle mehr als zwei Hauptleiter führen. Zur Verwendungsstelle S_3 z. B. führen thatsächlich nur zwei Hauptleiter. Ferner ist der Umstand von Wichtigkeit, daß die Motoren, wie wir später sehen werden, teilweise mit Einphasenstrom gespeist werden.

Daß diese Schaltung auch für Dreiphasenstrom anwendbar ist, leuchtet ohne Weiteres ein. Es ist dies dann eine Ausbildung der Schaltung von der Dresdner Bahnhofsanlage.

Die Schaltung nach 89418 soll nach ihrer Brauchbarkeit in der Praxis etwas näher beschrieben werden.

In endstehender Tabelle sind einige Versuchsergebnisse niedergelegt, welche zeigen, daß eine nachteilige Beeinflussung der Lichtspannung durch das Parallelschalten mit dem Krafttransformator nicht stattfindet. Es wurde der Strom einer Zweiphasenmaschine durch Transformatoren hinauf und an der Verwendungsstelle, welche bei dem Versuche nahe der Erzeugermaschine lag, auf gleiche Art wieder herabtransformiert. Hierzu wurde verwendet: In Schema I primär ein Krafttransformator und sekundär ein Licht- und Krafttransformator, beide letzteren von einander getrennt, ferner in Schema II primär und sekundär ein Licht- und Krafttransformator, sekundär wieder getrennt, endlich in Schema III primär und sekundär Licht- und Krafttransformator parallel. Die Belastung der Verwendungsstelle geschah durch einen Motor D , soweit bis der Transformator B seine Normalbelastung erhalten hatte, wobei die Spannung am Lichttransformator C beobachtet wurde. Die Bezeichnungen A , B , C , D der Rubriken beziehen sich auf die gleichen Zeichen in den Schematen und es gehören die darin enthaltenen Ablesungen zu den damit bezeichneten Teilen der Schemata. Wir sehen, daß bei der Schaltung nach Schema I durch den Motor D im Lichttransformator C ein Spannungsabfall von 8,2 pCt. verursacht wurde. Durch Parallelschalten eines Lichttransformators E zu B wird dieser Abfall nahezu aufgehoben, obwohl an B selbst fast der gleiche Abfall wie vorher herrscht. Wird nach Schema III auch der Lichttransformator C mit D parallel geschaltet, so ist der Abfall in C nicht größer wie in Schema II. Die Spannung am Transformator B wird dadurch sogar erhöht (vergleiche die Ablesung \bullet und $\bullet\bullet$). Es ist somit festgestellt, daß durch das Parallelschalten des Krafttransformators zum Lichttransformator nach Schema III, wie es der Schaltung von 89418 entspricht, am Lichttransformator kein Spannungsabfall verursacht wird.

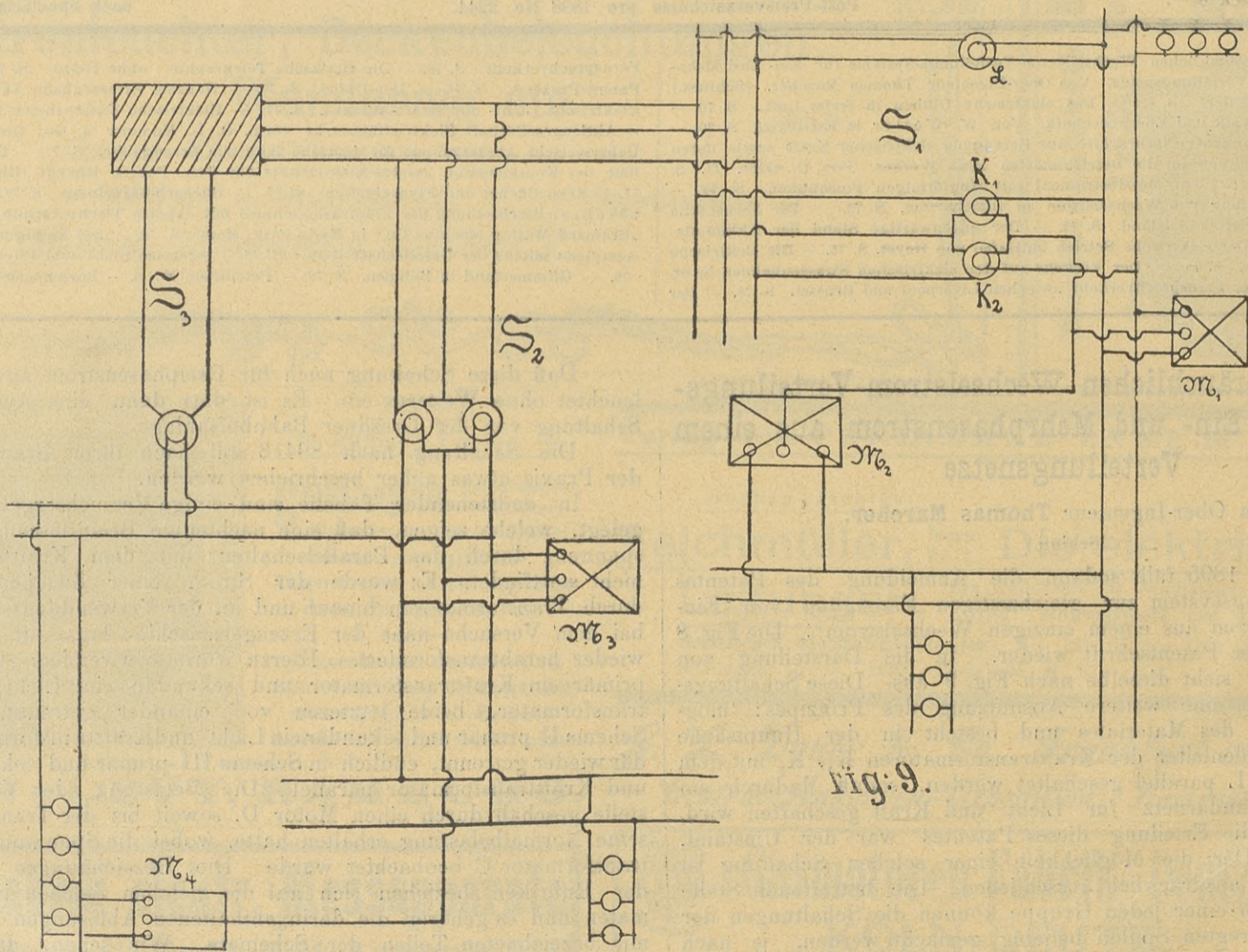
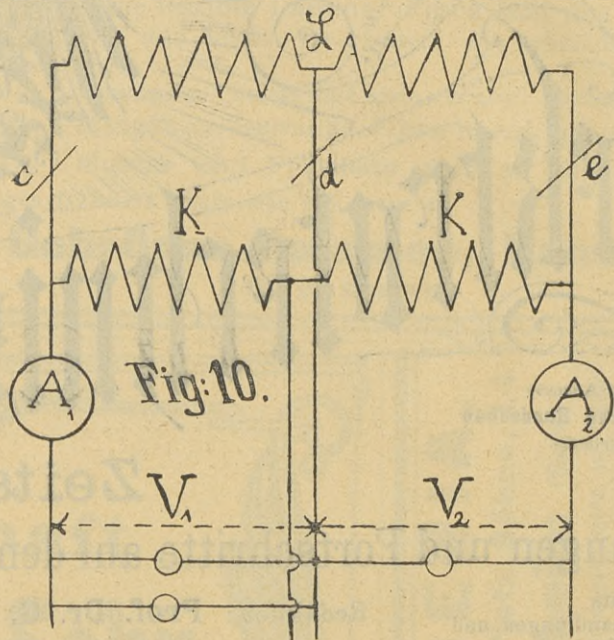
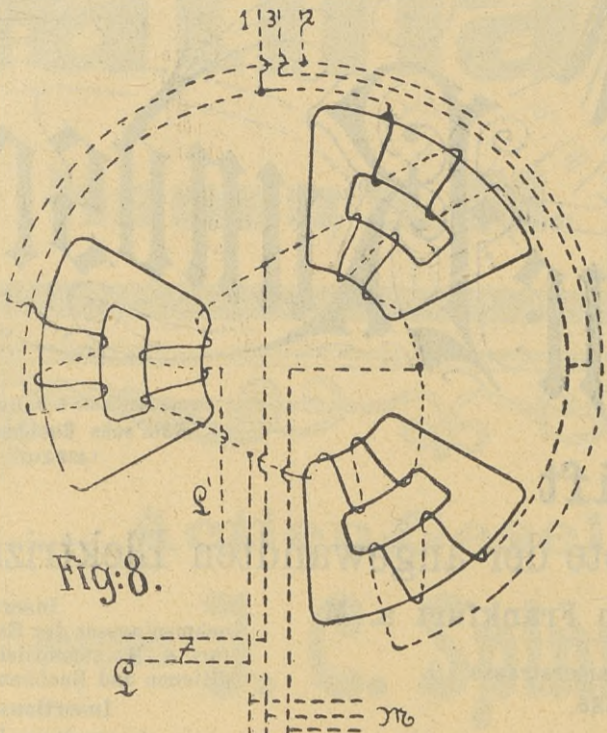
Herr Direktor Thomas, der die Schaltung in dem von der Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co. erbauten Werke in Deuben in ausgedehntem Maße und mit Erfolg zur Anwendung gebracht hat, entdeckte einen weiteren Vorteil. Er fand, daß diese Schaltung im Dreileiternetze bei ungleicher Belastung der Zweige einen Ausgleich bewirke. Die diesbetreffenden Wahrnehmungen sind in umseitiger Tabelle niedergelegt. (Fig. 10.)

Tabelle.

V I	V 2	A I	A 2	
122	122	0	0	ohne K.
122	122	0	0	mit „
122	120	5	30	ohne „
121,3	121,2	5	30	mit „
121	121	0	30	mit „

ausgleich im Dreileiternetz. Wird \mathfrak{B} bei e unterbrochen und A2 mehr belastet, so giebt K an der rechten Seite Strom ab; dieser geht bis zum Mittelleiter, teilt sich hier einerseits zu der geringen Anzahl Lampen und andererseits durch den Mittelleiter zu L und gelangt auf der linken Seite zu K zurück.

Herr Thomas lobt an dieser Schaltungsweise außer dem eben beschriebenen Spannungsausgleich eine große Ersparnis an Leitungsmaterial und Transformatoren, sowie an Betriebskosten; an ersterem



Aus obiger Tabelle ist zu entnehmen, daß der Spannungsabfall im Zweige V 2, der durch eine einseitige Belastung entstanden war, durch das Paralleldazuschalten des Krafttransformators K nahezu aufgehoben wurde.

Ferner wurde folgende für den ersten Augenblick überraschende Erscheinung beobachtet: Unterbricht man die Leitung bei c oder e (Fig. 10), so brennen die Lampen in den Dreileiterzweigen auch bei ungleicher Belastung der Zweige mit der gleichen Spannung wie vorher weiter. Unterbricht man hingegen bei d oder bei c und e gleichzeitig, so brennen die Lampen in demjenigen Zweige zu hell, in dem sich weniger befinden. Die Erscheinung bei Unterbrechung von d oder gleichzeitig von c und e ist ohne Weiteres erklärlich, da dann die Lampen hintereinander geschaltet sind. Hingegen gibt die erstere Erscheinung die Erklärung zu dem beobachteten Spannungs-

deshalb, weil in verschiedenen Fällen der Licht- und Kraftbedarf in verschiedene Tageszeiten fällt und dann ein und dieselbe Leitung, einmal für Licht und das andere Mal für Kraft voll ausgenutzt werden kann.

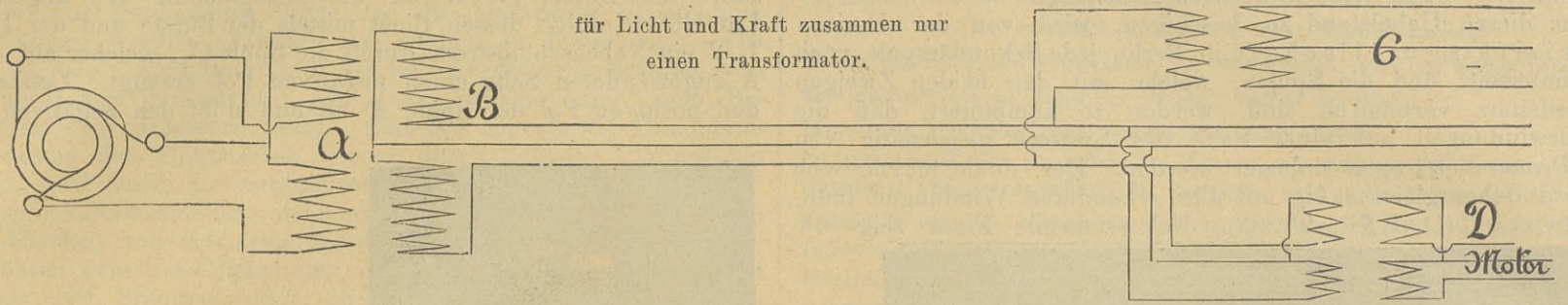
Eine Ersparnis an Transformatoren findet statt, weil, wie Herr Thomas beobachtet hat, die Lichttransformatoren tagsüber den Kraftbetrieb mit ca. 1/3 unterstützen und abends umgekehrt die Krafttransformatoren den Lichtbetrieb mit ebenfalls ca. 1/3. Dadurch fällt aber die Transformatorenanlage zu 1/3 kleiner aus, wodurch wieder die Magnetisierungsarbeit und infolge dessen die Betriebskosten verringert werden.

Auch in der Zentrale Meerane i. S., wo die Schaltung von der A.-G. E. W. vorm. O. L. Kummer & Co. angewandt wurde, hat sich dieselbe bestens bewährt.

Versuchs-Resultate über ein Wechselstrom-Verteilungs-System nach folgenden Schemas:

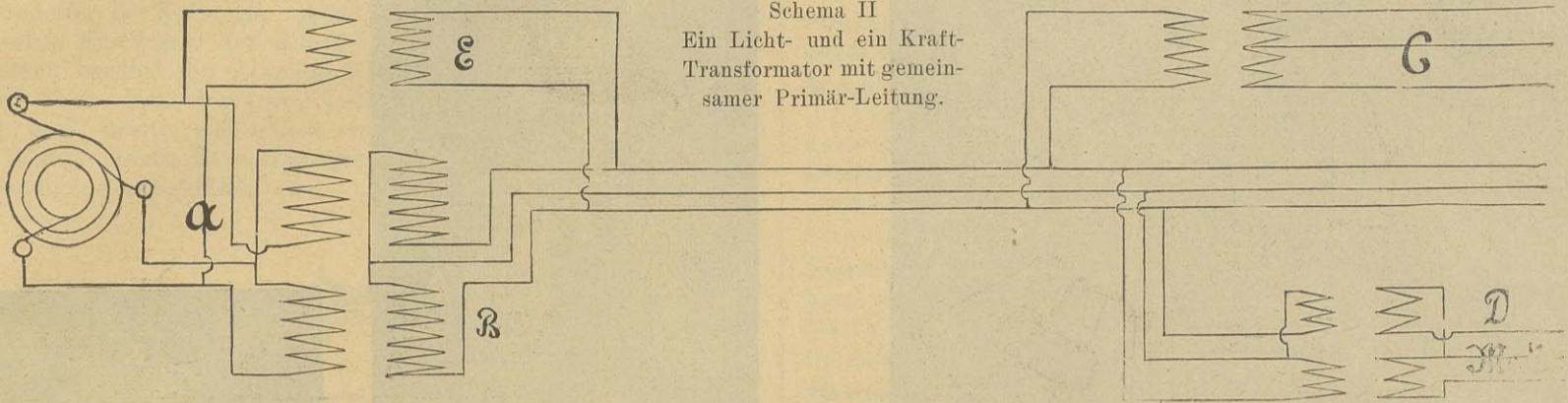
Schema I

für Licht und Kraft zusammen nur einen Transformator.



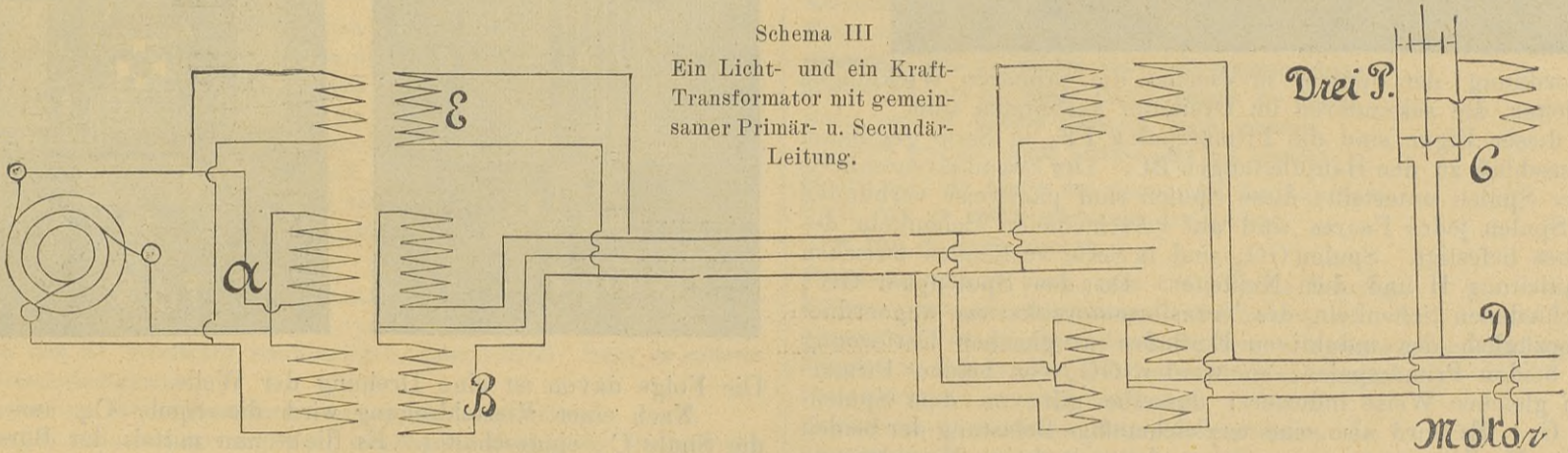
Schema II

Ein Licht- und ein Kraft-Transformator mit gemeinsamer Primär-Leitung.



Schema III

Ein Licht- und ein Kraft-Transformator mit gemeinsamer Primär- u. Secundär-Leitung.



Volt a. d. Maschine	Volt i. d. Hoch-Spannung	Ampère i. Motor	Ampère i. Lichte	Volt i. Lichte	Volt a. d. Maschine	Volt i. d. Hoch-Spannung	Ampère i. Motor	Ampère i. Lichte	Volt i. Lichte	Volt a. d. Maschine	Volt i. d. Hoch-Spannung	Ampère i. Motor	Ampère i. Lichte	Volt i. Lichte
255	2000	0	0	255	255	2000	0	0	255	255	2000	0	0	255
"	1980	0	10	254	"	2000	0	10	255	"	1995	0	10	255
"	1935	11	"	248	"	1950	11	"	254,5	"	1975	10	"	254,5
"	1910	21	"	240	"	1925	21	"	254	"	1945	21	"	254
"	1880	33	"	* 235	"	1890	33	"	** 253	"	1930	33	"	*** 253
"	1835	44	"	230	"	1840	44	"	252	"	1920	44	"	252
"	Angehend.	Motor.	"	227	"	Angehend.	Motor.	"	250	"	Angehend.	Motor.	"	250
A	B	D	C		A	B	D.	C		A	B	D	C	

Die fettgedruckten Zahlen beziehen sich auf die Normal-Belastung des Transformators B.

* Abfall = 8,2%.

** 0,78%.

*** 0,78%.

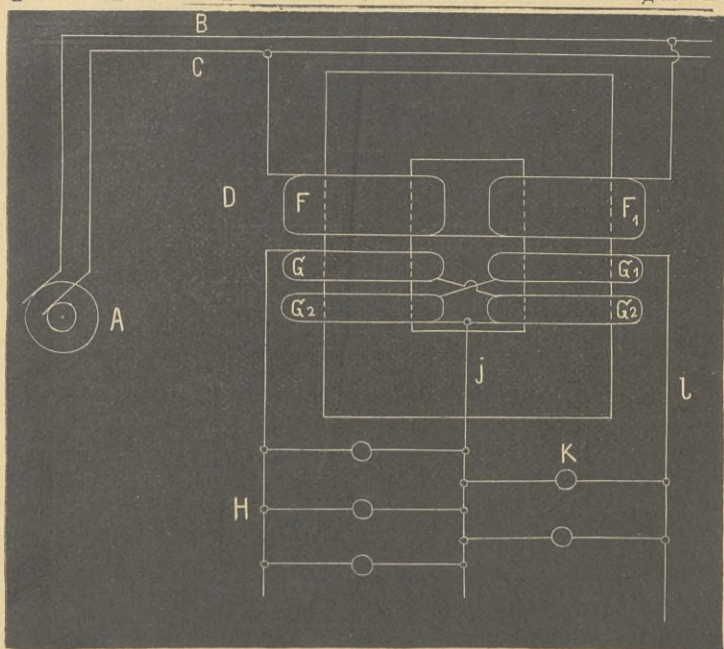
Kerntransformator für den Uebergang von Zweileiter- auf Dreileiternetze.

Kerntransformatoren bestehen im Allgemeinen aus einem rechteckigen Eisenkern, auf welchem zwei Primärspulen, und zwar je eine auf einem Schenkel in Serie und darüber die Sekundärspulen gewickelt sind. Auch bei schwankender Belastung eines Dreileiters erweisen sich derartige Transformatoren als brauchbar, so lange die beiden Seiten gleich belastet sind. Wird jedoch die Belastung beider Seiten sehr verschieden, dann treten starke Spannungsschwankungen

auf. So lange nämlich die Belastung gleichmäßig verteilt ist, steht die gegenelektromotorische Kraft jedes Sekundärstromkreises in richtigem Verhältnis zur elektromotorischen Kraft des zugehörigen Primärstromkreises und der Strom in jeder Sekundärspule entspricht der Induktion der zugehörigen Primärspule, die Streuung ist ein Minimum. Wenn jedoch eine Seite des Dreileiternetzes überstark belastet ist und die andere wenig, so wird die Sekundärspule der ersteren nicht nur von der unmittelbar benachbarten Primärspule Strom entnehmen, sondern von beiden Primärspulen, und es wird das richtige Verhältnis zwischen der gegenelektromotorischen Kraft der schwach belasteten Sekundär-

spule und ihrer zugehörigen Primärspule gestört, so daß die Streuung größer wird. Dies veranlaßt eine Verminderung der Spannung der stark belasteten Seite der schwächeren Belastung.

Um diesen Uebelstand zu beseitigen, wird von der Union Elektrizitätsgesellschaft in Berlin jede Sekundärspule noch einmal unterteilt, und die Spulen, welche mit den beiden Zweigen des Dreileiters verbunden sind, werden so kombiniert, daß die Sekundärwindungen auf einer Seite des Systems gleichzeitig von beiden Primärwicklungen induziert werden. Der totale magnetische Fluß wird daher gleichmäßig auf alle sekundären Windungen induzierend wirken (D. R. P. 98302). Nebenstehende Figur zeigt die



neue Anordnung der Spulen, in welcher die primären Wicklungen im Zweileiter, die sekundären im Dreileiter verbunden sind.

In dieser Figur sind die Primärspulen FF₁ in Serie geschaltet im Nebenschluß zu den Hauptleitungen BC. Der Sekundärstromkreis ist in vier Spulen unterteilt; diese Spulen sind paarweise verbunden und die Spulen jedes Paares sind auf verschiedenen Schenkeln des Eisenkernes befestigt. Spulen GG₂ sind in Serie verbunden zwischen der Hauptleitung H und dem Nullleiter. Da das Spulenpaar GG₂ auf verschiedenen Schenkeln des Transformatorenkernes angeordnet ist und bezüglich des induktiven Einflusses in gleicher Entfernung von den beiden Primärspulen, so werden GG₂ von beiden Primärspulen in gleicher Weise induziert; dasselbe gilt von dem Spulenpaar G₁G₂. Es wird also eine ungleichmäßige Belastung der beiden Seiten des Dreileitersystems zu Schwankungen keine Veranlassung geben. Die Primärspulen F und die Sekundärspulen GG₂ werden auf dem Kern meist übereinander angeordnet. — n —



Elektrizitätszähler.

Vorliegende Erfindung von A. Peloux in Genf betrifft einen sowohl für Gleichstrom als auch für Wechselstrom geeigneten Motorzähler. Der in bekannter Weise mittels einer Schnecke auf das Zählwerk wirkende Motor besteht aus den als Anker dienenden beweglichen Spulen oder Solenoiden A (Fig. 1) und den das Magnetfeld bildenden Nebenschlußspulen C.

Die beweglichen Spulen sind auf einer zwischen Spitzen leicht drehbar gelagerten Welle B angebracht. Der untere Zapfen taucht in einen mit Quecksilber gefüllten Napf k, welcher so geformt ist, daß das Quecksilber weder bei der einen noch bei der anderen Drehrichtung der Welle herausspritzen kann. Der obere Teil der Welle trägt einen ebenso geformten Quecksilbernapf, in welcher der Zapfen N mit seiner Spitze eintaucht. Die freien Enden der Spulen A stehen mit dem unteren bzw. dem oberen Teile der Welle in Verbindung und werden in den Stromkreis des zu messenden Stromes eingeschaltet.

Der obere Teil der Welle trägt einen Stromwender I, welcher je nach der Zahl der Erregerspulen C aus drei, vier oder mehr Lamellen besteht. Die mit dünnem Draht bewickelten Erregerspulen sind einerseits an die eine Hauptleitung und andererseits an die Lamellen des Stromaufnehmers angeschlossen, wie dies aus der Fig. 2 ersichtlich ist.

Auf dem Stromaufnehmer I schleift die mit der Welle B fest verbundene Metallbürste S. Letztere kommt bei Drehung der Welle nach einander mit den einzelnen Lamellen in Berührung und schaltet somit die Erregerspulen nach einander in den Stromkreis ein. Die Erregerspulen werden demnach abwechselnd von einem im Nebenschluß zu den Hauptstromspulen liegenden Strom durchflossen. Auf diese Weise wird auf die Spulen A eine Drehkraft ausgeübt, sobald sie von dem zu messenden Strom durchflossen werden. Um die Wirkung der Erregerspulen zu verstärken, kann man sie auch mit Eisenkernen versehen.

Die Wirkungsweise des Motors ist folgende: Sobald der zu

messende Strom durch die Spule A hindurchfließt, entstehen an den Enden verschiedene Pole. Bei der in Fig. 2 gegebenen Stellung berührt die Bürste S die an die Erregerspule C₂ angeschlossene Lamelle. Infolge dessen fließt mittels der Bürste und der Leitungen 1, 2 ein Nebenschlußstrom durch die Spule C₂, welcher auf der Spule A zugewendeten Seite einen negativen Pol erzeugt. Letzterer zieht den positiven Pol der Spule A an und stößt den negativen Pol ab.

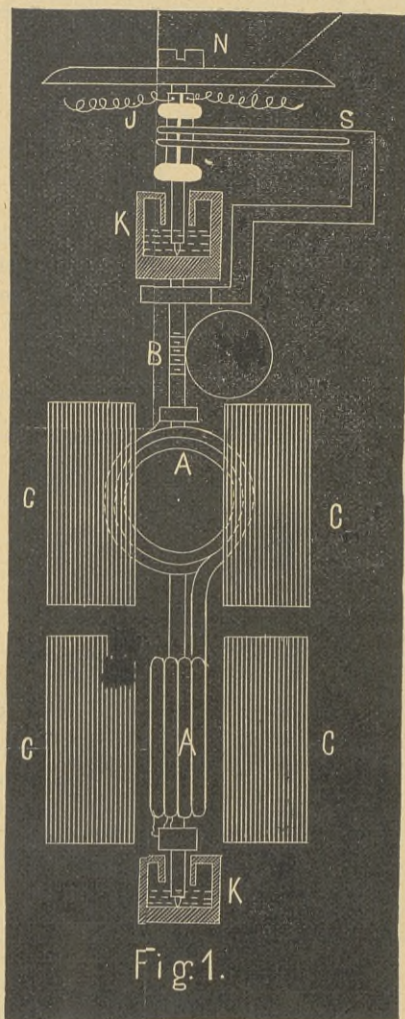


Fig. 1.

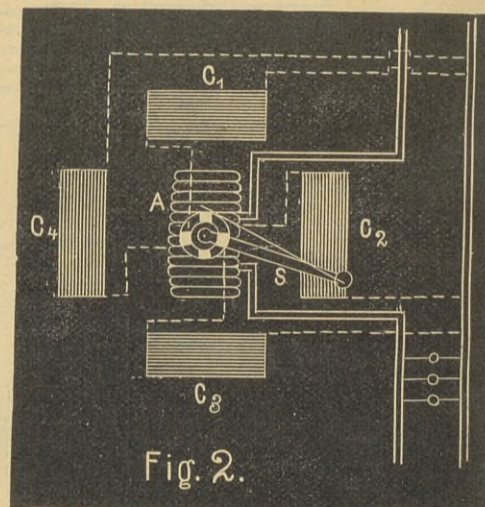


Fig. 2.

Die Folge davon ist eine Drehung der Welle.

Nach einer Vierteldrehung wird die Spule C₂ aus- und die Spule C₃ eingeschaltet. Es fließt nun mittels der Bürste S und der Leitungen 3, 4 durch die Spule C₃ ein Nebenschlußstrom, welcher auf der der Spule A zugewendeten Seite einen negativen Pol erzeugt. Es folgt nun wieder eine Vierteldrehung und so geht es fort. Um eine stärkere Wirkung zu erzielen, kann man die doppelte Anzahl von festen Spulen derart anordnen, daß auf der einen Seite der Ankerspule A ein negativer und auf der entgegengesetzten Seite ein positiver Pol gebildet wird.

Damit die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors proportional dem zu messenden Strome wird, ordnet man eine der sonst zu gleichem Zwecke gebräuchlichen Bremsen an. Man kann z. B. bei dem Zähler eine zwischen den Polen von Elektromagneten sich bewegende, von Foucault'schen Strömen durchflossene Scheibe oder auch Windflügel anordnen.

Da der Hauptstrom durch die bewegliche Spule fließt und seine Richtung nicht ändert, so wird die Tourenzahl des Ankers durch Näherung eines Magnetpols nicht gestört, und die Zeit einer ganzen Umdrehung wird sich demnach nicht ändern. Da ferner die feststehenden Spulen von einem Nebenschlußstrom durchflossen werden, so kann man das magnetische Feld sehr stark machen, insbesondere wenn man noch Eisenkerne verwendet. Infolge dessen wird es schwerlich möglich sein, in einer gewissen Entfernung vom Anker ein stärkeres magnetisches Feld zu erzeugen als dasjenige der Spulen C; es ist also ausgeschlossen, daß man den Anker bei ausgelöschten Lampen durch einen Magneten rückwärts drehen kann. — n —

Grosses Kabel aus Aluminium. Nach dem „Eng. and Mining Journ.“ hat die Pittsburg Reduction Company an den Niagara-Fällen ein außerordentlich großes Kabel aus Aluminium konstruiert. Dieses Metall wurde genommen, um dem Kabel ein möglichst geringes Gewicht zu geben. Dasselbe hat den Strom von der Kraftstation am unteren Ende des Tunnels nach einer auf der Anhöhe liegenden Station zu leiten und besteht aus vier nebeneinander liegenden Stäben mit einem Querschnitt von 15 × 1,25 cm. Die Stäbe sind 7,5 m lang und an den Enden mit einander vernietet. Am Ende dieses Hauptkabels stehen zwölf 3 cm starke Aluminiumkabel durch Gußstücke in Verbindung. Das Aluminiumkabel wiegt 11 000 kg, während ein hierzu erforderliches Kupferkabel 24 000 kg wiegen würde. — n —



Das elektrische Glühen in freier Luft.

Eine neue Entdeckung dürfte für die elektrische Beleuchtung von Bedeutung werden, nämlich das Glühen in freier Luft. Die Patente zu dieser Erfindung sind bereits in mehreren Staaten von der Firma Ganz in Budapest gewonnen, welche diese neue Beleuchtungsart zu verbessern sucht. Eine 0,3 cm starke Aluminiumröhre, welche den elektrischen Strom durch 2 kleine Platindrähte empfängt, wird durch den Stromdurchgang leuchtend.

Also mehr Glasglocken, mehr notwendiger leerer Raum, wodurch größere Klarheit und Ersparnis bei der Fabrikation. Von den Aluminiumröhren geht das Glühen aus, mit Auslöschungs-Serien während mehr wie 700 Stunden, ohne physikalische und chemische Abwechslung zu zeigen.

Die einzige Schwierigkeit bestand darin, daß das Aluminium kein Stromleiter bei Kälte ist. Aber diese Schwierigkeit wurde durch automatisches Erwärmen der Röhre beseitigt. Ein kleines Netz von Platindrähten berührt die Aluminiumröhre; sobald der Strom durchgeht, wird dieses Netz erwärmt, teilt seine Wärme der Aluminiumröhre mit und breitet sich sofort selbstthätig aus. Es scheint, daß die mit diesem neuen Beleuchtungssystem gemachten Versuche bis jetzt befriedigend ausgefallen sind.

F. v. S.



Fremdwörter in der Physik und Elektrotechnik.

Von W. Weiler in Esslingen.

Physik und Elektrotechnik enthalten eine große Menge von Ausdrücken, die von fremden Sprachen, besonders von der griechischen und lateinischen, abstammen, und die also einer etymologischen Erklärung bedürfen. Einige neuere Physikbücher geben die nötigsten Notizen im Text neben dem betreffenden Wort, andere in Fußnoten. Hier folgt ein kleines Verzeichnis der wichtigsten Ausdrücke in alphabetischer Ordnung, damit sie jederzeit nachgeschlagen werden können. Die in der Elektrizitätslehre so vielfach gebrauchten Fremdwörter sind in des Verfassers „Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus“ auch nach ihrem Ursprung erläutert.

Aberration vom lat. *aberrare* abirren; franz. *une erreur* ein Irrtum.

Absorption vom lat. *absorbere* einsaugen, verschlucken.

Acceleration vom lat. *accelerare* beschleunigen, *celer* schnell; franz. *la célérité* die Geschwindigkeit.

Accommodation vom lat. *accommodare* anpassen, sich anbequemen.

Accumulator vom lat. *accumulare* anhäufen, *cumulus* der Haufen, die Haufenwolke

Actuell vom lat. *agere* bewegen, treiben, handeln.

Adhäsion vom lat. *adhaerere* anhaften.

Aëromechanik vom gr. *aër* die Luft und *mechane* das Werkzeug.

Aggregat vom lat. *aggregare* zusammenscharen; *grex*, *gregis* die Herde.

Akustik vom gr. *akuein* hören.

Amalgam vom gr. *malagma* die Erweichung.

Aneroid vom gr. *a* nicht, *neros* naß.

Anode vom gr. *ánodos* der Aufgang.

aplanatisch nicht abweichend vom gr. *a* nicht, *planásthai* irren.

Aequivalenz Gleichwertigkeit vom lat. *aequus* gleich und *valere* wert sein.

Aräometer vom gr. *aráios* d'un und *metron* das Maß.

astatisch vom gr. *ástatós* unstät.

Atom vom gr. *atomos*, *on* unteilbar, *a* nicht, *temnein* schneiden.

Barometer vom gr. *barós* schwer.

Brille von *beryllus*, ein Edelstein.

Capazität vom lat. *capacitas* die Aufnahmefähigkeit; *capax* fähig.

Capillarität vom lat. *capillus* das Haar.

Centrifugal vom lat. *centrum* der Mittelpunkt und *fugere* fliehen.

Centripetal vom lat. *centrum* und *petere* streben nach.

chromatisch vom gr. *chroma* die Farbe.

Cohäsion vom lat. *cohaerere* zusammenhängen.

Compaß vom lat. *cum* mit und *passus* der Schritt; also der Mitschritt, das Maß.

Compensation vom lat. *compensare* ausgleichen, mitwägen.

compressibel vom lat. *comprimere* zusammenpressen.

Condensator vom lat. *condensare* verdichten, *densus* dicht.

Conductor vom lat. *conducere* zusammenführen, leiten.

constant vom lat. *constans* gleichbleibend, beständig.

continuirlich vom lat. *continuus* zusammenhängend, *cum* mit, *tenere* halten.

Dasymeter vom gr. *dasys* dicht und *metrein* messen.

Deduction vom lat. *deductio* der Abzug, die Herleitung, *deducere* herabführen, ableiten.

Depression vom lat. *deprimere* herab-, niederdrücken.

Diatherman vom gr. *diá* hindurch und *therme* die Wärme.

Diffusion vom lat. *diffundere* ausbreiten, ergießen, zerstreuen, *fundere* gießen, franz. *fondre*.

Dioptrik vom gr. *dioptra* die Sehspalte, *diá* durch, *optein* sehen, *ops* das Gesicht.

Dispersion vom lat. *dispergere* zerstreuen.

Dynamometer vom gr. *dynamis* die Kraft und *metron* das Maß.

Elektrode vom gr. *electron* und *hodós* der Weg (für die Elektrizität).

Emanation vom lat. *emanare* herausgehen, ausfließen.

emmetropisch vom gr. *emmetros* richtig und *tropós* die Wendung; also mit richtiger Sehweite.

Emission vom lat. *emittere* aussenden, ausgehen lassen.

Energie vom gr. *en-ergeia* die Wirksamkeit.

expansibel vom lat. *expandere* ansbreiten, sich ausdehnen.

extensibel vom lat. *extendere* ausspannen, franz. *tendre* spannen.

Focus der Herd, die Feuerstätte, der Brennpunkt, vom lat. *fovere* pflegen.

Goniometer vom gr. *gonia* der Winkel, *metron* das Maß.

Holosterik von *hólos* ganz, *stereós* fest (Stereometrie).

Hydromechanik vom gr. *hydor* das Wasser und *mechane* das Werkzeug.

Hypothese vom gr. *hypóthesis* die Annahme, *hypo* unter, *thesis* der Satz.

Induktion vom lat. *inductio* die Einführung, *inducere* einführen, einwirken.

Influenz vom lat. *influere* einfließen, einwirken.

Interferenz vom engl. *to interfere* zusammentreffen.

intermittierend vom lat. *inter-mittere* dazwischen senden, eine Zeitlang aufhören.

Insolation vom lat. *insolare* der Sonne aussetzen, *sol* die Sonne.

Irradiation vom lat. *irradiare* einstrahlen, *radius* der Strahl.

isodynamisch vom gr. *isos* gleich und *dynamis* die Kraft.

isogonisch vom gr. *isos* gleich und *gónos* der Winkel.

Kaleidoskop vom gr. *kalós* schön, *eidós* das Bild, die Gestalt und *skopein* schauen, sehen.

Kathode vom gr. *káthodos* der Niedergang, *kat* herab, *hodós* der Weg.

Katoptrik vom gr. *kat-optron* der Spiegel; also eigentlich das Schönbild.

kinetisch vom gr. *kinein* bewegen.

Kryophor vom gr. *kryos* das Eis und *phóros* der Träger.

Lamelle vom lat. *lamella* das Blättchen.

latent vom lat. *latere* verborgen sein.

Libelle vom lat. *libella* die kleine Wage, *libra* die Wage.

Lokomotive vom lat. *locus* der Ort, *movere* bewegen.

Manometer vom gr. *manós* dünn, wenig dicht.

Matrize vom lat. *matrix* die Mutter.

Mechanik vom gr. *mechane* das Werkzeug.

Meter vom gr. *metron* das Maß, lat. *metiri* abstecken, messen.

Mikroskop vom gr. *mikros* klein und *skopein* schauen.

Monochord vom gr. *mónos* einzig, *chorde* die Saite.

Motor vom lat. *movere* bewegen, franz. *mouvoir*.

myopisch vom gr. *myein* blinzen, *ops* das Gesicht.

Ocular vom lat. *oculus* das Auge; also das Augenglas.

Optik vom gr. *optein* sehen, *ops* das Gesicht.

Ozon vom gr. *ozein* riechen.

Paradoxon vom gr. *para* gegen und *dóxa* die Meinung.

Phänomén vom gr. *phainómenon* die Erscheinung.

Phonograph vom gr. *phoné* der Laut, Ton und *graphein* zeichnen, aufschreiben

Photograph vom gr. *phos*, *photis* das Licht und *graphin*.

Photometer vom gr. *phos* und *metron*.

Physik vom gr. *physis* die Natur, Beschaffenheit.

Piezometer vom gr. *piezein* drücken.

plastisch vom gr. *plasséin* bilden.

Ponderabilien wägbare Stoffe vom lat. *pondus*, *ponderis* das Gewicht.

potentiell möglich vom lat. *posse* können, *potens* könnend, mächtig.

Pol vom lat. *polus* und gr. *polos* der Drehpunkt.

presbyopisch weitsichtig vom gr. *présby* alt und *ops* das Gesicht.

Proceß vom lat. *processus* der Fortschritt, Vorgang.

Prognose vom gr. *pro* vor, *gnosis* die Kenntnis das Wissen.

Pyknometer Dichtemesser vom gr. *pyknós* dicht, fest.

Pyrometer vom gr. *pyr* das Feuer und *metron* das Maß.

Radius vector der Leitstrahl vom lat. *radius* Strahl und *vehere* herumführen.

Recipient der Aufnehmer vom lat. *recipere* wieder auffangen, empfangen, aufnehmen.

Reflexion vom lat. *reflectere* zurückwerfen.

Refraction vom lat. *refringere* zurück-, wieder brechen.

Solenoid vom gr. *sólén* die Röhre.

Spectrum das Geschaute vom lat. *specere* schauen, sehen.

Statik vom gr. *statikós* stehen machend.

Stereoskop vom gr. *stereós* fest und *skopein* sehen.

Stroboskop vom gr. *strobós* der Wirbel und *skopein*.

Tangente vom lat. *tangere* berühren.

Telephon vom gr. *tele* in die Fernen, *phonein* tönen.

Temperatur vom lat. *temperatura* die Mäßigung, *temperare* mäßigen mildern.

Thaumotrop vom gr. *thauma* das Wunder und *tropós* der Wirbel, *tropein* wenden drehen.

Thermometer vom gr. *thermé* die Wärme und *metrein* messen; also der Wärmemesser.

Tornado vom lat. *tornare* drehen, franz. *tourner*, *le tourneur*.

Turbine vom lat. *turbo*, *turbinis* die Wirbel, Kreisel.

Undulation vom lat. *unda* die Welle.

Ventil vom lat. *ventilare* (in der Luft) schwingen.

vertikal vom lat. *vertex*, *verticis* der Scheitel.

virtuell vom lat. *virtus* die Tauglichkeit.

Zoëtrop vom gr. *zoé* das Leben, *tropos* die Wendung; also das Lebensrad.



Ueber Benutzung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft sowie deren Uebertragung und Verteilung auf die Betriebsstätten eines Werkes.

Von C. Arldt.

II.

Die Zentralen Oberspreewald und Rheinfelden (Drehstromanlagen).

In weit größerem Maße als bei den städtischen Zentralen hat nun aber

für ausgedehntere Industrie-Bezirke große gemeinsame Zentralen zu schaffen welche eine wirtschaftlich vollkommene Ausnutzung der Naturkräfte zulassen.

Hierfür mußte jedoch znnächst die Anwendbarkeit des Wechselstromes bezw. Drehstromes für die Praxis erwiesen werden, da der Gleichstrom immer an relativ niedere Spannungen gebunden ist, welche eine wirtschaftliche Energieverteilung über etwa 3 km hinaus nicht gestatten.

Die Verwendbarkeit des Drehstromes für Kraftübertragungen auf die weitesten Entfernungen war nun aber durch das glänzende Gelingen des von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Gemeinschaft mit der Maschinenfabrik Oerlikon bei Gelegenheit der Elektrotechnischen Ausstellung zu Frank-

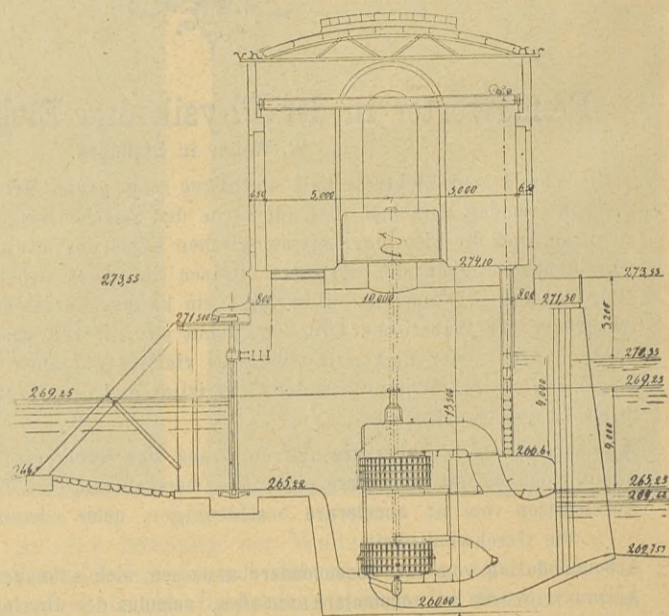
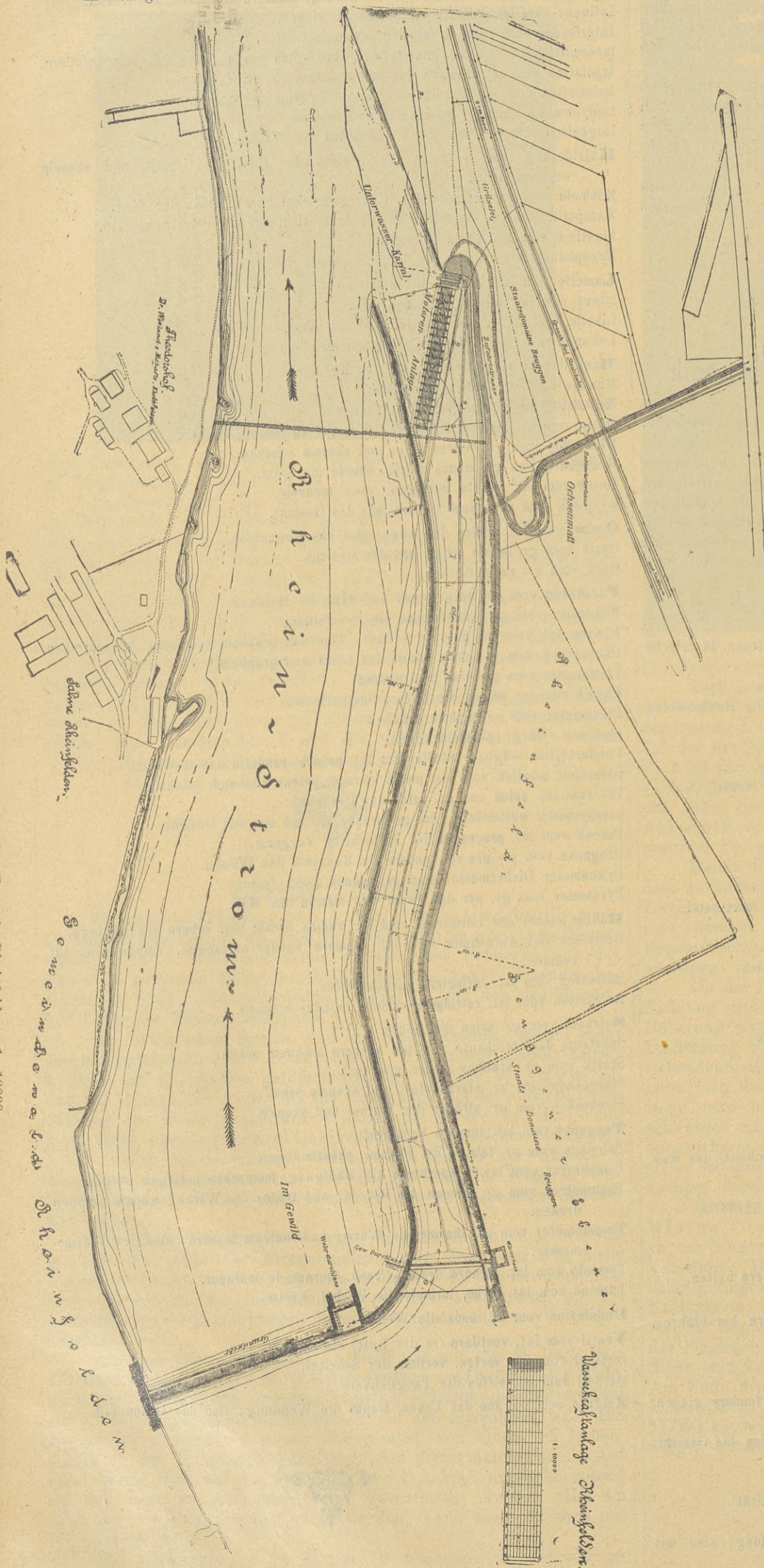


Fig. 4. Querschnitt und Längsschnitt durch die Kraftstation

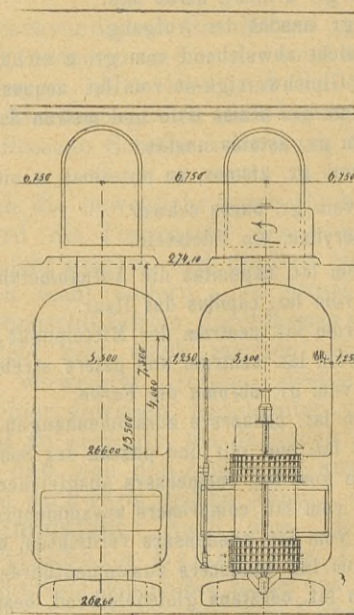


Fig. 4.

die elektrische Kraftübertragung und der elektromotorische Antrieb in einzelnen Werken und Fabriken mit eigenen, kleinen Stromerzeugungs-Anlagen zugenommen; ein Umstand, welcher darauf führte, nicht nur für Städte, sondern auch

für a. M. 1891 unternommenen Versuches in bahnbrechender Weise dargethan. Es wurden hierbei von Lauffen am Neckar nach Frankfurt a. M., auf eine Entfernung von 170 km 180 PS mit 75 Prozent Wirkungsgrad übertragen, bei einer

Fig. 3. Lageplan der Zentrale Rheinfelden. 1:10000.

Spannung von 25 000 Volt. Damit war der Elektrotechnik die Möglichkeit gegeben, großen Industriegebieten die in der Natur vorhandenen Kräfte zu erschließen, welche bisher nicht ausgenutzt werden konnten, weil keine Mittel vorhanden waren, sie vorteilhaft an die einzelnen näher oder ferner von dem Erzeugungsorte liegenden Verbrauchsstellen zu verteilen. Insbesondere konnten Dampf- und Seilbetrieb hierfür keine Verwendung finden, da diese schon bei Entfernungen von wenigen Kilometern Wirkungsgrade von noch nicht 30 Prozent aufweisen.

Eine derartige große elektrische Zentrale für ein weites Gebiet hat nun die A. E. G. an der Oberspree in Oberschöneweide bei Berlin errichtet. Das Gebiet, welches von dieser Zentrale aus bestrichen werden soll, ist vorläufig in einer Ausdehnung bis Potsdam und Oranienburg einerseits und Königswusterhausen andererseits angenommen. Dabei werden aber nicht nur einzelne Fabriken und kleine Orte angeschlossen, sondern auch größere Ortschaften und Städte dieses Gebietes, sollen ihre Elektrizität durch die Zentrale Oberspree geliefert erhalten.

Auch bei dieser Anlage werden, wie bei den Berliner Zentralstationen, die Naturkräfte der Kohle benützt und zwar geschieht dies unter Anwendung aller nur irgendwie bisher bekannten und bewährten Einrichtungen, sei es auf maschinentechnischem, sei es auf elektrotechnischem Gebiete, welche die Sicher-

Die Anlage besteht aus einem quer durch den Rhein gebauten Grundwehr (Fig. 3), welche die verfügbaren Wassermengen nach einem Oberwasser-Kanal leitet, dabei dem Rhein jedoch genügend Wasser für die Schifffahrt etc. lassend. Am Ende des Oberwasser-Kanals liegt nun die Motoren-Anlage, bestehend aus 20 Turbinen (Fig. 4), welche direkt mit den horizontal angeordneten Dynamos (Fig. 5) gekuppelt sind,

Das ganze Werk ist eingerichtet für eine Gesamt-Leistung von 16 000 PS und ist hiervon für Kraftübertragungs-Zwecke von 6800 Volt Spannung bis zu einer Leistung von 8000 PS vorgesehen. Ferner wird noch für elektrochemische Zwecke Gleichstrom abgegeben, und zwar an die Aluminium-Industrie-Akt.-Gesellschaft in einer Höhe von 4300 PS und an die Elektrochemischen Werke Rheinfelden in einer Höhe von 3200 PS.

Besonders mit dieser Anlage sind die großartigen Aussichten, welche die Ausnutzung der Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft eröffnet, zum erstenmale hell und deutlich zum Ausdruck gebracht. Denn nicht wurde diese Anlage in ein bereits fertiges Industriegebiet hineingesetzt, welches die erzeugte elektrische Kraft sofort in Verwendung nehmen konnte. Nein, vorläufig kann das Werk durch die vorhandenen Abnehmer nur teilweise ausgenutzt werden. Aber die wirtschaftlich vorteilhafte Verwendung der vorhandenen Wasserkräfte ermöglicht es, die Elektrizität zu derartig günstigen Bedingungen abzugeben,

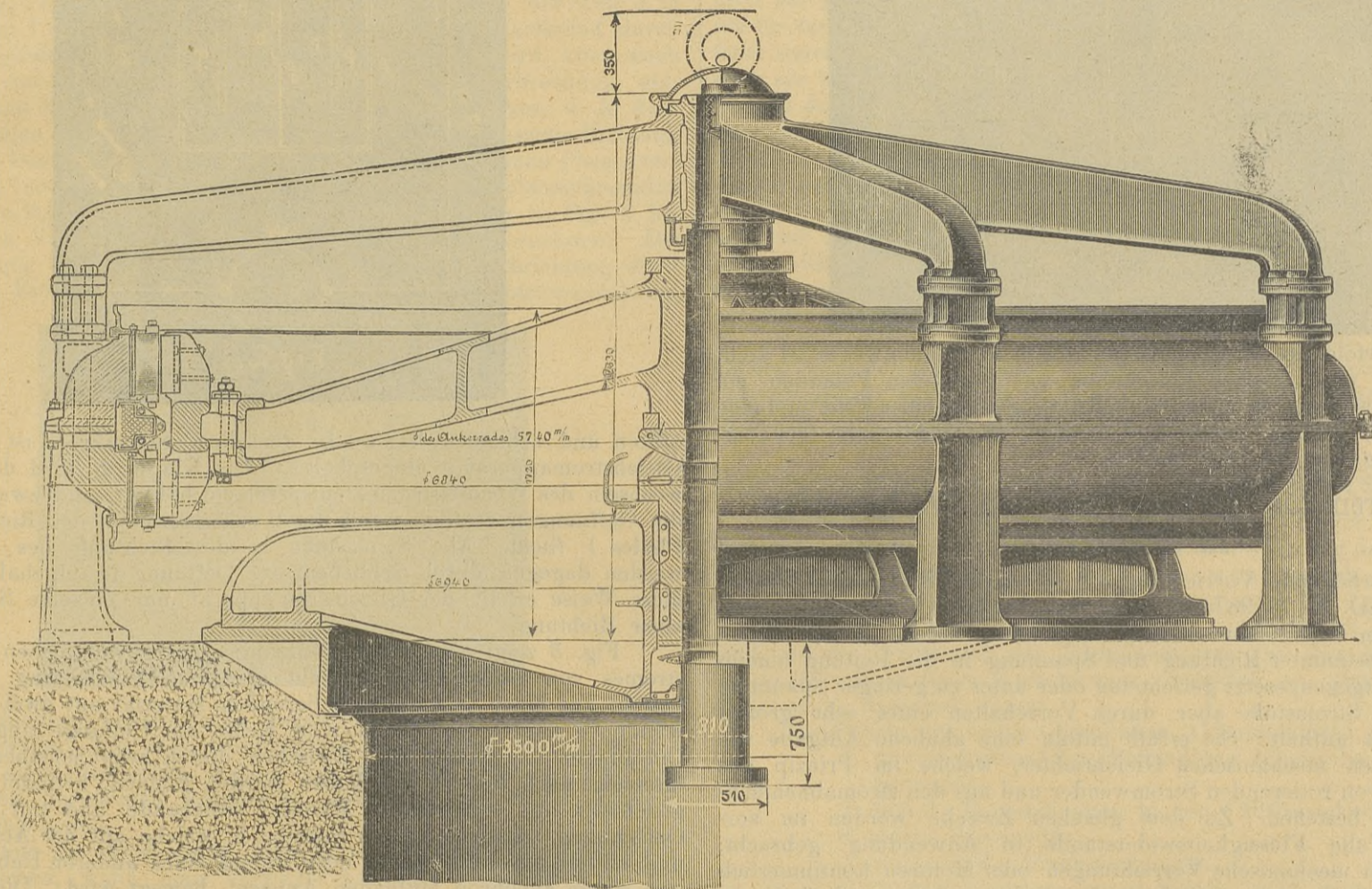


Fig. 5. Schnitt und Ansicht des Dreiphasenstrom-Generators.

heit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu fördern vermögen. Auch ließen sich hier sehr günstige Bedingungen für die Lage der Zentrale schaffen, da ein weites Gebiet für die Wahl des Ortes derselben offen lag.

So war es möglich, dieselbe unmittelbar an der Oberspree anzulegen, ziemlich in der Mitte des vorgesehenen Gebietes und gleichzeitig unmittelbar an einem Flußlauf, der einen leichten und einfachen Transport der Kohlen ermöglichte und günstige Verhältnisse für Zu- und Ableitung des für die Kessel und Kondensation erforderlichen Wassers gewährt.

Die Spannung der Dynamomaschinen in der Zentrale beträgt 6000 Volt und wird der Strom direkt mit dieser Spannung durch das Leitungsnetz den Verbrauchsstellen zugeführt, um daselbst auf die für den Betrieb erforderliche niedere Spannung umgeformt zu werden. Ausgebaut soll diese Zentrale eine Leistung bis zu 50 000 PS erhalten.

Wie nun in der Zentrale Oberspree für ein weites Industriegebiet die Naturkraft der Kohle ausgenutzt wird, so werden in der gleichfalls von der A. E. G. errichteten Zentrale Rheinfelden Wasserkräfte, nämlich diejenigen des Rheines, zur Erzeugung elektrischer Kraft verwendet.

Die Stelle bei Rheinfelden erschien besonders geeignet zur Errichtung einer großen elektrischen Zentralstation, da hier der Rhein in seinen drei Stromschnellen ein genügend hohes Gefälle bei ausreichenden Wassermassen besitzt und auch diese letzteren recht konstant sind.

daß direkt die Entwicklung eines ganz neuen Industriegebietes in der Umgebung der Zentrale, erst durch diese hervorgerufen, erwartet wird und nach den bisherigen Anfängen auch als sicher sich entwickelnd angesehen werden darf.

So sind durch die Benutzung geeigneter Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie unter Anwendung hochgespannter Wechselströme ganz neue Gebiete dem elektrischen Betrieb erschlossen.

Von den Naturkräften selbst kommen dabei in erster Linie die in der Kohle aufgesparten in Frage, und in zweiter Linie diejenigen der Wasserläufe, welche letzteren aber nur dann geeignet erscheinen, wenn die Wassermengen nicht zu wechselnd sind und die Eisverhältnisse im Winter günstig liegen.

Andere in der Natur vorhandene Kräfte, wie diejenigen des Windes, der Wellen, von Ebbe und Flut u. s. w. kommen für die Praxis vorläufig nicht in Frage, da sie zu wechselnd und zu unregelmäßig sind und für große Betriebe noch nicht in geeigneter Weise verwendet werden können.

Aber auch für Kohle und Wasser war eine Ausnützung in großem Maße, wie in den Zentralen Oberspree und Rheinfelden nur möglich, nachdem vorher durch den Drehstrom und den Drehstrommotor die Möglichkeit einer einfachen und wohlfeilen Uebertragung elektrischer Kraft gegeben war.

(Fortsetzung folgt.)

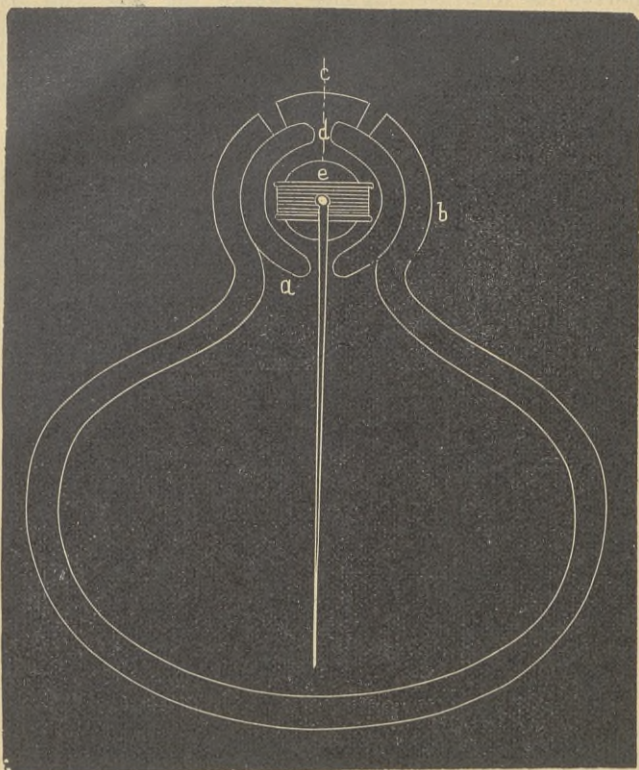
Kleine Mitteilungen.

Messinstrument mit ringförmigen Polschuhen.

Gans & Goldschmidt in Berlin geben in neuerer Zeit ihren Volt- und Ampèremetern die in nebenstehender Figur dargestellte Gestalt (D. R. P. 99460). Die Polschuhe a sind konzentrisch zum Mittelpunkt der Zeigerachse geformt und der Magnet schmiegt sich eng an diese Polschuhe an. Das Befestigungsstück c ist auch kreisbogenförmig geformt und infolge dessen schneidet die Mittellinie in

jeder Lage genau den Mittelpunkt der Zeigerachse, wodurch stets eine genaue Mittelstellung des Kernes e mit dem um ihn schwingenden, umwickelten Rähmchen gesichert ist. Kern e ist mit dem Haltestück c durch einen Steg d verbunden, welcher ebenfalls aus einem Rohrsegment bestehen kann. Die Einführung des Kernes bei der Montierung des Apparates ist somit, weil seine richtige Lage durch die konzentrische Auflagefläche des Halters ein für allemal bedingt ist, eine schnelle und einfache, wodurch auch die Auswechselbarkeit der einzelnen Teile bedeutend erleichtert wird. Durch das dicht anschmiegende Umgreifen der Polschuhe durch die Magnetenden ist der

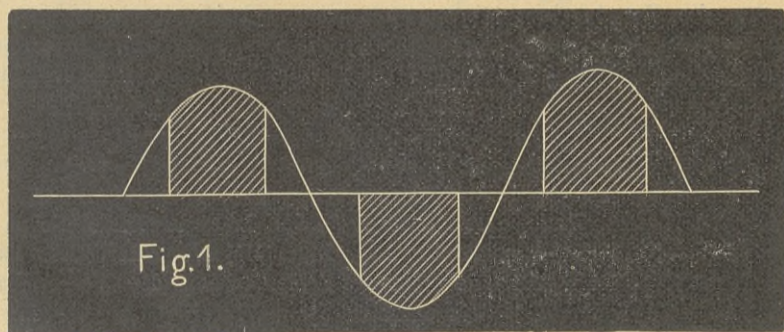
Abstand der Polenden auf ein Minimum gebracht und hierdurch höhere Konstanz sowie geringere Einwirkung von äußeren magnetischen Feldern auf das System erzielt, als bei der Anordnung von prismatischen Polschuhen, bei denen der geringste Abstand der Polenden festgesetzt ist durch den Abstand der parallelen Berührungsflächen der Polenden an den Polschuhen. Die Magnete werden hier besser ausgenutzt und das Instrument wird demgemäß empfindlicher.



Der Erfolg des überall gleichmäßigen Kraftlinienweges ist nicht nur wie bei prismatischen Polschuhen mit parallelen Polenden ein symmetrisches, sondern auch ein vollständig homogenes Feld und eine proportionale Teilung, sowie eine dauernd unveränderliche Genauigkeit der Angaben des Instrumentes.

Verfahren zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom.

Die vorliegende Vorrichtung von Charles Pollak in Frankfurt a. M. (D. R. P. 98597) dient zur direkten Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom oder umgekehrt, indem sie nur Stromstöße von bestimmter Richtung und Spannung in die Leitung hineinfläßt, alle entgegengesetzt gerichteten oder unter zu geringer Spannung auftretenden Stromstöße aber durch Vorschalten eines sehr großen Widerstandes aufhält. Sie erfüllt mithin eine ähnliche Aufgabe wie die bekannten mechanischen Gleichrichter, welche im Prinzip aus einem synchron rotierenden Stromwender und aus den stromabnehmenden Bürsten bestehen. Zu dem gleichen Zwecke werden im vorliegenden Falle Flüssigkeitswiderstände in Anwendung gebracht, welche durch mechanische Vorrichtungen oder Motoren kontinuierlich der Phase des Stromes entsprechend geändert werden und eine sehr einfache Lösung der gegebenen Aufgabe zulassen. Durch mechanische

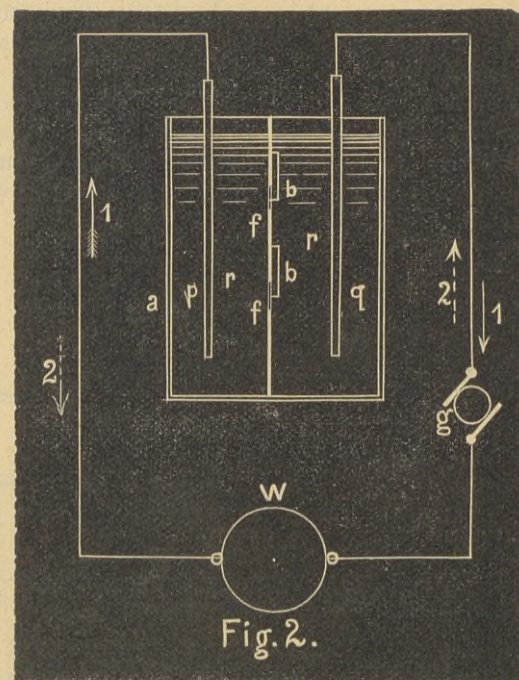


Hilfsmittel veränderliche Flüssigkeitswiderstände sind bereits für die verschiedenartigsten Zwecke im Gebrauch. Es haben aber diese Widerstände bisher zur Gleichrichtung des Wechselstromes keine Anwendung finden können, weil sie nicht geeignet waren, den raschen Wechseln des Stromes, z. B. bei 100 Wechseln in der Sekunde, zu folgen. Die Hauptmerkmale der gegenwärtigen Anordnung sind die regelmässige synchrone Bewegung eines mit Isolierstreifen versehenen Teiles, unabhängig von der Lage der Stromquelle, sowie eine derartige Konstruktion der Zwischenwände von Flüssigkeitswiderständen, daß der Apparat, selbst bei geringer Tourenzahl, den raschen Wechseln des Stromes genau folgen und in einfacher Weise in Bezug auf Spannung und Stromphase reguliert werden kann.

In Fig. 1 stellt die Linie a den Verlauf der Spannungen in der Zeit, die sogenannte Spannungskurve eines Wechselstromes dar. Die über der Achse befindlichen Teile bilden die Stromstöße einer Richtung, die unter der Achse befindlichen Teile die der entgegengesetzten Richtung. Da man bei direkter Umwandlung des Wechselstromes in Gleichstrom gewöhnlich in den Gleichstromapparaten eine konstante Gegenspannung besitzt, so läßt sich von der Wechselstromkurve nicht der ganze, auf eine Stromrichtung entfallende Teil, sondern nur der in Fig. 1 beispielsweise zwischen X und Y gelegene Teil verwenden.

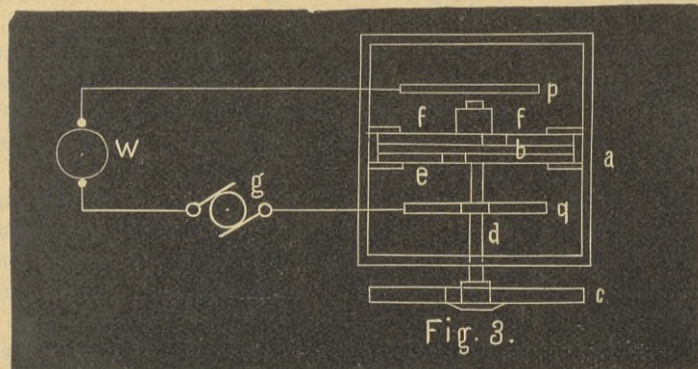
Die Vorrichtung zum Gleichrichten des Wechselstromes muß daher den Stromstößen in einer bestimmten Richtung freien Durchgang lassen, die entgegengesetzten Stromstöße vollständig verhindern und schließlich die Abnahme eines beliebig breiten Teiles der Stromwelle zwischen X und Y gestatten.

Der Grundgedanke dieser Erfindung ist in Fig. 2 veranschaulicht. Die Wechselstromquelle ist mit w bezeichnet, welche mit zwei in eine leitende Flüssigkeit eingetauchten Elektroden p und q verbunden ist. Die leitende Flüssigkeit r und die Elektroden sind in einer aus Isolationsmaterial bestehenden Zelle untergebracht. Diese Zelle besitzt eine mit Oeffnungen versehene Zwischenwand e, sowie eine verschiebbare Scheibe b, welche die Oeffnungen f nach Bedarf



öffnen und schließen kann. In denselben Stromkreis ist noch ein Gleichstromapparat g eingeschaltet. Die Klappe b wird den Stromwechseln des Wechselstromes entsprechend bewegt, und zwar läßt sie die Oeffnungen f offen, wenn der Wechselstrom in der Richtung des Pfeiles 1 fließt. Alle Stromstöße in der Richtung des Pfeiles 2 werden dagegen durch Schließen der Oeffnung f aufgehalten. Auf diese Weise erhält der Gleichstromapparat nur einzelne Stromstöße einer Richtung.

Fig. 3 zeigt eine zur Ausnutzung eines gewöhnlichen Wechselstromes von üblicher Wechselzahl geeignete Vorrichtung. Dieselbe besteht aus einer Zelle a aus isolierendem Material mit zwei Zwischenwänden e und f, an denen eine Reihe am Umfange angeordneter Oeffnungen angebracht ist. Zwischen diesen zwei Scheiben, welche ihrerseits nach Bedarf verschoben werden können, befindet sich eine gleichfalls aus isolierendem Material bestehende und mit ähnlichen Oeffnungen versehene runde Scheibe b, welche auf der Achse d sitzt und mittels eines Zahnrades oder irgend einer anderen Uebertragung von einem synchron laufenden Apparat bewegt wird. Die Zelle ist mit leitender Flüssigkeit gefüllt und mit zwei Elektroden p und q ausgestattet, welche an den Stromkreis, worin die Wechselstromquelle w und ein Gleichstromapparat g sich befinden, angeschlossen sind.



Die Scheibe b rotiert mit einer gleichmäßigen, der Zahl der Stromwechsel angepaßten Geschwindigkeit meist in der Weise, daß sie mit einem jeden Stromwechsel um eine Oeffnung weiter vorrückt. Die Oeffnungen bleiben demnach so lange offen, als der Strom die gewünschte Richtung besitzt; zur Zeit des Auftretens des entgegengesetzt gerichteten Stromstoßes sind alle Oeffnungen durch die vollen Zwischenstücke der Scheibe b überdeckt, welche erst nach Eintreten des nächstfolgenden Stromwechsels alle Oeffnungen für den Stromdurchgang wieder frei lassen. Ein Verfolgen der einzelnen Stromstöße ist in diesem Falle nicht mehr nötig, da die Verhältnisse sich in dieser Beziehung nicht geändert haben.

Wie bereits erwähnt, sind die zwei Zwischenwände e und f mit Ansätzen versehen und können nach Bedarf in jeder Richtung verschoben werden. Diese Verschiebbarkeit soll das Abnehmen eines beliebig breiten Teiles der Stromwelle ermöglichen. Der größte Teil des Stromes wird durch die Oeffnungen der Scheiben e, f und b dann durchgehen können, wenn sich dieselben genau über einander befinden. Wenn man dagegen die Scheibe e nach links und die

Scheibe f nach rechts um ein kleines Stück bewegt, so ist selbstverständlich die Zeitdauer, während welcher der Strom von einer Elektrode zur anderen durch die Oeffnung g passieren kann, eine kürzere, weil durch die Verschiebung der beiden Scheiben e und f eine Verengerung der Oeffnungen herbeigeführt worden ist. Die Verschiebbarkeit der beiden Scheiben soll ferner auch zu dem Zwecke dienen, nach Bedarf der Phasenverschiebung des Wechselstromes folgen zu können. In diesem Falle werden dann beide Scheiben in derselben Richtung so weit gedreht, bis man der richtigen Phase des Stromes nachgekommen ist.

Eine andere Ausführungsform des Apparates, und zwar mit vertikaler Achse, ist in Fig. 4 dargestellt. Das ganze Gefäß a besteht aus leitendem Material und dient gleichzeitig als eine Elektrode, während der andere Pol mit der Achse d des rotierenden Teiles b in Verbindung steht. Der Boden des Gefäßes ist mit einem Isolator bedeckt und die Seitenwände bestehen aus zwei Ringen e und f, welche sowohl miteinander als auch gegeneinander verschoben werden können und welche mit Isolierstreifen h versehen sind. Im vorliegenden Falle bezeichnet g entsprechend den Oeffnungen in Fig. 3 die stromleitenden Flächen. Der rotierende Teil ist auf der Achse befestigt und besitzt ebenfalls leitende Streifen g₁ und isolierende Streifen h₁ von entsprechender Breite. Sobald nun der Teil b in synchronen Lauf versetzt wird, kann der Strom abwechselnd durch die Flüssigkeit vom Teil b zum Teil a übergehen, wird aber auch zeitweise von h und h₁ unterbrochen. Diese Unterbrechung entspricht dann den verkehrten Phasen des Wechselstromes, d. h. denjenigen Teilen, welche die der gewünschten entgegengesetzte Richtung besitzen. Das Einstellen des Apparates für die gegebene Phasenverschiebung, sowie zur Regulierung der Breite der abzunehmenden Stromwelle läßt sich in ganz ähnlicher Weise wie der in Fig. 3 beschriebenen Vorrichtung, mittels der Ringe e und f vornehmen. Die Verschiebung der beiden Ringe zusammen in der Drehrichtung dient dann zum Einstellen des Apparates je nach der Phasenverschiebung.

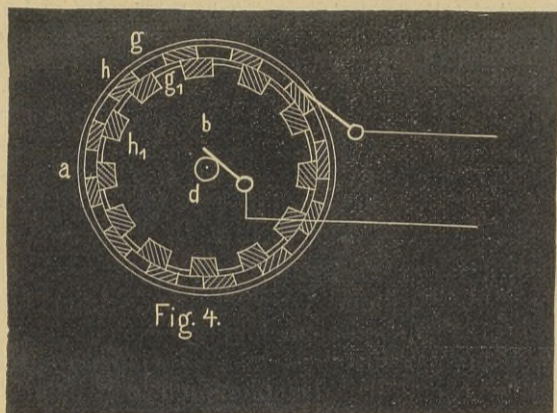


Fig. 4.

Die Verschiebung beider Ringe gegen einander reguliert die Breite der Stromwelle. Die eben beschriebene Vorrichtung ermöglicht die Abnahme aller Stromstöße, welche eine Richtung besitzen. Die entgegengesetzt gerichteten Stromstöße werden durch diesen Apparat nicht durchgelassen.

Um nun die Anwendung aller Stromstöße des Wechselstromes zu ermöglichen, kann man entweder passende Schaltungen treffen, oder man kann diesen Apparat mit einem auf derselben Welle angebrachten mechanischen Kommutator verwenden. Der mechanische Kommutator oder Gleichrichter besteht dann aus einer Reihe von stromleitenden Segmenten, welche durch dünne Isolationstreifen von einander getrennt sind, da der Apparat die Umkehrungen des Stromes in dem Momente vorzunehmen hat, wo die Stromstärke auf 0 gesunken ist. Der Strom wird den schleifenden Bürsten zugeführt, wird durch den mechanischen Kommutator gleichgerichtet und in den Flüssigkeitsrichter hineingeleitet, welcher nun die Aufgabe hat, von den erhaltenen, bereits gleichgerichteten Stromstößen diejenigen Teile aufzunehmen, welche für die Verwendung im Gleichstromkreis verwendbar sind. Die Einrichtung des Apparates ist die gleiche wie vorhin beschrieben.

Die letztere Einrichtung kann auch zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom verwendet werden und ist diese Umwandlung sehr vollkommen, da durch Vermittlung des Flüssigkeitsgleichrichters die Stromstärke des Gleichstromes nicht stoßweise, sondern nach und nach bis zu einem Maximum zu — und nachher bis zum Minimum abnimmt, weil sich der Widerstand der Flüssigkeit bei der nach und nach eintretenden Verengung bzw. Verbreiterung der Oeffnungen kontinuierlich ohne Stoß ändert. Für höhere Spannungen werden Apparate mit mehreren hintereinander geschalteten Platten und für größere Stromstärken mehrere parallel verbundene Platten verwendet.

Die Nernst'sche Lampe. Der Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft sagt darüber: Im Laboratorium beschäftigte sich die Gesellschaft seit Mitte März mit der Erfindung des Professors Dr. Nernst in Göttingen. Das Prinzip derselben läßt sich kurz dahin charakterisieren, daß, ähnlich wie beim Gasglühlicht, anstatt leuchtender Kohlenpartikelchen Substanzen von besserer Lichtemission durch die Flammgase zum Glühen gelangen, so auch in der neuen Lampe anstatt Kohlenkörper, die sowohl beim elektrischen Bogen wie Glühlicht bisher praktisch ausschließlich zur Verwendung kamen,

unverbrennliche Substanzen von hohem Lichtvermögen durch den galvanischen Strom zur blendenden Weißglut erhitzt werden. Die Hauptschwierigkeiten, die der Uebertragung der Erfindung in die Praxis anfänglich entgegenstanden und welche einerseits die Anregung der im kalten Zustande isolierenden Glühkörper, andererseits die Erzielung genügender Haltbarkeit und Konstanz der Glühkörper bot, können jetzt als bis zum gewissen Grade überwunden angesehen werden. Der Nutzeffekt der Lampen ist zurzeit etwa derjenige kleinerer Bogenlampen, also erheblich besser als derjenige der bisherigen Glühlampen. Es steht zu hoffen, daß sich der Nutzeffekt noch merklich steigern wird, und daß sich Glühkörper bis zu fast beliebigen Kerzenstärken herstellen lassen. In der Bequemlichkeit der Handhabung sind die neuen Lampen den Bogenlampen offenbar überlegen, stehen aber darin den gewöhnlichen Glühlampen vorderhand noch erheblich nach. Die Gesellschaft glaubt nicht, daß die neue Lampe die bisherigen Systeme elektrischer Beleuchtung verdrängen wird; vielmehr scheint es sicher, daß sie neben jenen ihr Anwendungsgebiet sich erobern wird. Schon in der nächsten Zeit wird an die Fabrikation marktfähiger Lampen gegangen.

— W.W. —

Elektrizität in Island. Wohl für keine andere Gegend verspricht die Kraft, Licht und Wärme spendende Elektrizität eine so hohe Bedeutung zu gewinnen wie für das im hohen Norden liegende, zur Hälfte des Jahres in Nacht und Kälte starrende Island. Außerordentliche Kraftquellen stehen dem Lande allerdings zur Verfügung in den drei riesigen Wasserfällen, dem Sullfors, dem Gudafors und dem Allarfors, von denen nach neuerdings ausgeführten Berechnungen jeder einzelne so mächtig ist, daß kein anderer Wasserfall Europas damit wetteifern kann. Aber die unerschöpflichen Kräfte werden unbenutzt vergeudet, und die wertvollen Materialien, an denen das von etwa 80,000 Menschen bewohnte Eiland reich ist, liegen ungehoben im Schoße der Erde. Diese Tatsache hat den Plan hervorgerufen, durch Nutzbarmachung der Wasserkräfte mittels elektrischer Uebertragung die großen Erzlager auszubeuten, die Wohnstätten elektrisch zu beleuchten und zu erwärmen und die ganze Insel für Handel und Gewerbe zu erschließen. Bei der leichten Gewinnung der elektrischen Energie aus den Wasserfällen können Kraft, Licht und Wärme zu einem sehr billigen Preise überallhin geliefert und in den Dienst der Bevölkerung und der Industrie gestellt werden. Es ist zu hoffen, daß der Plan, dessen Ausführung technische Schwierigkeiten nicht bietet, bald festere Gestalt annehmen werde.

— W.W. —

Der gegenwärtige Stand der Akkumulatorentechnik.

In der am 25. Oktober v. J. unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Oberbaurates Stambke abgehaltenen Sitzung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure sprach Herr Civil-Ingenieur Dr. Müllendorf über den gegenwärtigen Stand der Akkumulatorentechnik, — ein Thema, das gerade jetzt, wo die Einführung der Akkumulatoren in das Straßenbahnwesen im erfreulichsten Aufschwunge begriffen ist, das allgemeine Interesse in Anspruch nimmt.

Die Feinde der elektrochemischen Akkumulatoren sind:

1. unvorschriftsmäßige Behandlung seitens des Bedienungspersonals;
2. fremde Beimischungen in der Füllflüssigkeit;
3. starke Stromstöße;
4. mechanische Erschütterungen.

Gegen die beiden erstgenannten Feinde geht man prophylaktisch vor und zwar in der Weise, daß gedruckte Bedienungsvorschriften ausgegeben und des öfteren kontrolliert werden, sowie ferner dadurch, daß die Bedienungsmannschaft in die Lage gebracht wird, jede neue Lieferung von Wasser oder Säure vor ihrer Verwendung leicht und bequem auf ihre Reinheit, insbesondere auf das Vorhandensein von Chlor zu prüfen. Die Akkumulatorenfabrik-Aktien-Gesellschaft Hagen i. W. hat zu diesem Zweck einen kleinen handlichen Reagenzkasten zusammengestellt.

Die Lebensdauer einer Akkumulator-Batterie ist nicht allein von ihrer Konstruktion, sowie von ihrer Behandlung abhängig; sie ist vielmehr in hervorragendem Maße durch die Stromstärke bedingt, mit welcher die Batterie entladen zu werden pflegt. Je kleiner bei der Entladung die spezifische Stromdichte, d. i. die Stromstärke pro qm Oberfläche der positiven Platte ist, um so größer ist die Lebensdauer der Platte.

Der Herr Vortragende besprach die unter diesem Gesichtspunkte ersonnenen verschiedenen Platten-Einrichtungen, d. i. die verschiedenen, in die Praxis eingeführten Rippenanordnungen und die zur Erzielung der Rippen angewandten Verfahren. Hier sind zu nennen: die Erfindungen von Dr. Wilh. Majert in Grünau und Fedor Berg in Berlin (D. R. P. No. 95694), der Akkumulatorenfabrik-Aktien-Gesellschaft Hagen i. W. und der Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke Aktiengesellschaft vormals W. A. Boese & Co in Berlin.

Bei diesen neuesten Konstruktionen überschreitet die abgewinkelte Oberfläche den 15fachen Betrag der scheinbaren, und auf den qm abgewinkelter Oberfläche entfallen noch nicht 30 g Plattengewicht. Die positiven Platten werden im Säurebade unter der Einwirkung des elektrischen Stromes mit einem feinen Ueberzuge von Bleisuperoxyd versehen. Die Beanspruchung solcher Elektroden kann ohne irgend welche Bedenken einen ziemlich hohen Betrag erreichen. Als negative Platten werden allgemein gegossene Bleigitter, deren Hohlräume mit einer Sauerstoffverbindung des Bleis, Bleiglätte oder Mennige, gefüllt werden, verwendet.

Die mechanischen Erschütterungen rufen in besonders hohem Maße das Ablösen aktiver Masse hervor. In den in Berlin kursierenden elektrischen Straßenbahnwagen mit gemischtem Betriebe sind je 200 Akkumulatorenzellen untergebracht und in Reihe geschaltet. Nach Zurücklegung von 12000 Wagenkilometern muß der Bodensatz entfernt werden, was für jeden Wagen 5—6 Stunden beansprucht. Um die Stöße thunlichst zu mildern, sind die Platten in Kästen aus Hartgummi eingebaut, die gegeneinander noch durch Puffer aus Weichgummi weich gelagert sind. Eine Batterie von 200 Zellen wiegt über 2,5 Tonnen; das Gewicht eines mit 40 Fahrgästen und 2 Bedienungsmannschaften besetzten Wagens beträgt an 20 Tonnen. Die Geschwindigkeit der Wagen mit Batteriestrom beträgt über 20 Kilometer, die der Wagen mit Netzstrom etwa 30 Kilometer pro Stunde.

Eine große Schwierigkeit beim gemischten Betriebe bildet die Isolierung der Batterie. Diese Isolierung wird erschwert durch den Austritt der Säure aus den Gefäßen, eine Folge der Gasentwicklung. Nach dieser Richtung sind in der letzten Zeit jedoch erhebliche Fortschritte zu verzeichnen, sodaß auch der in den Wagen häufig bemerkbare unangenehme Geruch bald verschwinden dürfte.

Ueberhaupt ist die Akkumulatorentechnik aus dem Stadium der reinen Empirie herausgetreten und befindet sich gegenwärtig auf der Bahn methodischen Fortschrittes und auf wissenschaftlicher Grundlage.

Der elektrische Betrieb im Hafen von Heyst. Seit einiger Zeit ist im Hafen von Heyst in Frankreich eine elektrische Kraftstation errichtet, welche vier Noyer'sche Röhrenkessel enthält, die 2 schnelllaufende Dampfmaschinen, System Williams, von je 250 PS speisen. Letztere sind mit 2 Dynamos von 330 Amp. bei 440 Volt direkt gekuppelt. Diese Elektrizitätserzeuger speisen mittels Luftleitung alle Elektromotoren, welche auf den Bauhöfen und Reparaturwerkstätten verteilt sind. Sie betreiben die Schneidemühle, Kupferschmiede, Ziegelpreßmaschinen, Pumpwerke, eine Winde der schiefen Ebene, Trass-Zerstoßer, Lehmhühlen-Mörser, eine Glocke zum Versenken der Pfahlwerke und Mörtelwerke.

Die primitiv errichtete Station genügt z. Z. nicht mehr, und um den Bauplatz zur Fabrikation der 50 t schweren Betonblöcke zu bedienen, wird eine Anlage von 100 PS errichtet.

Die 4 Ziegelmaschinen, welche durch 4 Elektromotoren angetrieben werden, erzeugen täglich ca 160000 Ziegelsteine.

Auf der Kupferschmiede werden eine Metallschere, 3 Stempel, 3 Radialbohrer, eine mechanische Nietmaschine, eine Biegungsmaschine und die Schmiedebalase elektrisch betrieben.

Auf der Schneidemühle laufen eine Wechselsäge, eine Band- und Kreisäge mittels Elektrizität. In der Montage- und mechanischen Werkstatt werden ein Stampfhammer, ein Luftumlauf mit Spitze und Halsauschnitt, Hobelmaschinen, Fräsmaschinen, Bohrmaschinen, eine Metallsäge und Schleifstein durch den elektrischen Strom in Betrieb gesetzt.

Eine besonders schöne Anwendung der Elektrizität geschieht bei der Fabrikation der Betonkästen.

Wenn die Eisenkästen montiert sind, beginnen die Betonarbeiter ihr Werk, indem sie eine große Rollbrücke benutzen, deren eines Schwungrad auf dem Ufer ruht. Mit Beton gefüllte Wagen laufen auf dieser Rollbrücke und man beginnt den Boden des Kastens mit Beton zu füllen. Man benutzt nun eine andere Rollbrücke, welche 2 elektrische Krane zum Stützen der Brunnen haben. Diese elektrischen Kranbalken haben eine Kraft von 5 t bei 15 m Ausladung und plazieren die Formen zur Verteilung der Höhlungen im Betonwerk. Ein elektrischer Einfasser setzt die auf dem Gestell begrenzten Blöcke, um sie an den Ort zu bringen, welchen sie einfassen sollen und wo sie mittels eines Riesenkranes leicht plaziert werden.

Die Bauunternehmer des Hafens von Heyst haben bewiesen, daß man die Elektrizität zur Ausführung großer öffentlicher Arbeiten sehr gut verwenden kann. F. v. S.

Die elektrische Bahn Orbe—Charvornay. Obzwar diese Linie nur 4 km lang ist, erweckt sie doch besonderes Interesse, weil sie zeigt, daß mit Hilfe der Elektrizität ein schneller Bahnbetrieb sich ermöglichen läßt. Charvornay ist eine Station der Eisenbahnlinie Lausanne—Neuchâtel und Orbe eine Stadt von etwa 2000 Einwohnern im Juragebirge.

Die elektrische Bahn ist als Schmalspurbahn gebaut und geht von Charvornay aus etwa 3 km der Landstrasse entlang, von welcher 4,5 m Breite für den gewöhnlichen Wagenverkehr übrig bleiben. Nahe dem Orte Orbe machte sich die Erbauung einer Brücke von 33 m Spannweite erforderlich, die größte Steigung beträgt 2,5% und der kleinste Radius ist 150 m. Die Endstation Orbe besteht aus einem kleinen Stationsgebäude und je einem Waaren- und Wagenschuppen. Für die oberirdische Stromzuleitung ist 6 mm starker Stahldraht genommen, welcher an gewöhnlichen Holzstangen mit Eisenträgern befestigt ist. An demselben Gestänge ist auch eine Telephonleitung für den Bahndienst.

Der Betriebsstrom für die Linie wird einer Kraftstation entnommen, welche die Stadt Orbe mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft für Motoren versorgt. Diese Station liegt 800 m von der Stadt entfernt in einer Bergschlucht; die verfügbare Wassermenge beträgt 2,6 cbm pro Sekunde mit 10 m Fallhöhe. Das Turbinengebäude enthält jetzt nur zwei Turbinen von je 80 HP, welche direkt mit Gleichstrom-Dynamos gekuppelt sind. Die Turbinen machen 100, die Motoren 450 Umdrehungen in der Minute.

Das Betriebsmaterial besteht aus zwei Personen- und einem Waarenmotorwagen, welche in der Fabrik der Société Industrielle Suisse in Neuhausen bei Schaffhausen gebaut worden sind. Die Wagen sind 6 m lang, 2,2 m breit und der Radabstand beträgt 2,3 m. Von den zwei Personenwagen ist einer geteilt; die eine Hälfte enthält 20 Sitzplätze und in der anderen können zwei bis drei Tonnen Waaren oder Pakete untergebracht werden; diese Einrichtung hat sich besonders im Winter als sehr praktisch erwiesen. In dem anderen Wagen sind 32 Sitzplätze und 13 Stehplätze auf den Plattformen. Die Einrichtung der Sitzplätze ist die für dritte Wagenklasse und die Teilung für Raucher und Nichtraucher hat sich nicht als erforderlich herausgestellt. Der Waarenmotorwagen ist für eine Belastung von fünf Tonnen berechnet und ist auch zur Beförderung von Vieh eingerichtet. Jeder Wagen ist mit zwei

30 HP Motoren ausgerüstet, das Gewicht beträgt 3,5 t und die zulässige Geschwindigkeit ist 14 km in der Stunde.

In jeder Richtung werden täglich 11 Fahrten gemacht und eine Fahrt dauert 17 Minuten. Die Zusammenstellung des Zuges richtet sich immer nach dem Bedürfnis. Das Bahnpersonal besteht aus 9 Mann und das Fahrgeld beträgt 40 Cent. mit 20% Nachlaß für Rückfahrkarten. Der Personenverkehr besteht fast ausschließlich aus Einwohnern von Orbe und kommen jährlich auf einen Einwohner 26,5 Fahrten und 1,1 Tonnen Waaren. Die Verzinsung des Anlagekapitals der Gesamtanlage im Betrage von 660000 Fr. betrug im ersten Betriebsjahre schon 3% (Engineering 1897. S 406).

Der Verkehr auf den elektrischen Strassenbahnen in St. Louis, Mo. Im vergangenen Jahre hat sich der Verkehr auf den elektrischen Straßenbahnen in St. Louis wiederum bedeutend gehoben, während die Geleislänge unverändert geblieben ist. Die nachstehende Tabelle giebt den Verkehr und die während des verflorenen Jahres gemachten Fahrten an, und zwar vom 1. August 1897 bis 1. August 1898.

	Fahrten	Passagiere
Union Depot Railway	721,633	24,912,779
Lindell Railway	1,079,300	21,983,400
Missouri Railroad Company	1,027,898	17,146,332
Cass Avenue & Jairground Ry.	663,186	9,318,322
Citizens Railway	316,488	8,685,664
St. Louis Railroad	901,988	11,781,050
St. Louis & Suburbau Railroad	167,461	11,520,587
Southern Electric Railroad Co.	150,140	7,816,832
People's Railway	218,462	3,524,932
Jefferson Avenue Railroad	146,473	1,759,519
Zusammen	5,393,029	116,450,497

Die Gesamt-Einnahmen beliefen sich auf 4,978,019 Doll. 88 Cts. Die Betriebskosten variieren zwischen 53 bis zu 77 pCt. der Bruttoeinnahmen.

Ganz über alle Erwartungen gut hat sich die Southern Electric Railroad emporgeschwungen. Dieselbe ist zur Zeit die am besten sich rentierende Bahn der Stadt. Der Verkehr hat sich so vergrößert, daß ein Umbau der Kraftstation nötig wurde, und eine Vergrößerung der Maschinenkapazität bewerkstelligt wird. Ich installiere soeben einen 1500 Kw. General Electric Generator, der mit einer 2000 W. Allis Corliss Maschine von 80 Touren p. M. direkt gekuppelt ist. Die bisher im Betrieb befindlichen Flammrohrkessel werden gegen Heine Wasserröhrenkessel umgetauscht, vorerst werden 3 Doppelbatterien von je 800 Pferdestärken zur Aufstellung gelangen. Ich werde demnächst nochmals eingehender auf dieses System zurückkommen, da die in den letzten Jahren gemachten Verbesserungen dasselbe an die Spitze von allen St. Louiser Bahnen gebracht haben.

Für das kommende Frühjahr stehen gewichtige Veränderungen in den verschiedenen Systemen bevor; denn in den letzten zwei Monaten sind Freibriefe von der Stadtverordnetenversammlung für nahezu 350 Meilen Geleisenlänge erteilt worden. Sollten die geplanten Verlängerungen und neuen Systeme alle zur Ausführung gelangen, so werden wir, bevor dieses Jahrhundert zur Neige geht, über 800 Meilen Straßenbahnen in St. Louis haben.

Emil C. Braun.

Neue Telephon-Anstalten in Württemberg. Am 29. Oktober wird bei dem kgl. Postamt Oberndorf (Neckar) eine öffentliche Telephonstelle in Betrieb genommen und gleichzeitig die bei dem kgl. Telegraphenamte daselbst bestehende Telephonumschaltstelle zum Postamt verlegt werden. Die Telephondienstzeit beim Postamt dauert von sommers 7, winters 8 Uhr vormittags bis 9 Uhr abends; an Sonn- und Festtagen ist sie auf die Postschalterstunden beschränkt.

In Unterhaching in Bayern besteht seit 20. d. Mts. eine öffentliche Telephonstation. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch von 5 Minuten Dauer zwischen Unterhaching und den Orten des württembergischen Telephonnetzes beträgt 1 Mk.

Verkehrswesen. Die Errichtung von Telegraphenanstalten in Schlier, Vogt und Waldburg, OA. Ravensburg, in Freudenstadt, OA. Maulbronn, Göggingen, OA. Gmünd, Heuchlingen, OA. Heidenheim, Hülben, OA. Urach, Hüttlingen, OA. Aalen, Kirchberg, OA. Biberach, Nesselbach und Obersteinach, OA. Gerabronn und Scharenstetten, OA. Blaubeuren, wurde verfügt. Diese Telegraphenanstalten erhielten Telephonbetrieb und wurden am 5. November d. J. mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr in Betrieb genommen werden. Die Telegraphenanstalten in Göggingen, Heuchlingen, Kirchberg und Waldburg führen die Bezeichnung Göggingen (Württ.), Heuchlingen, OA. Heidenheim, Kirchberg (Iller) und Waldburg, OA. Ravensburg. Die übrigen der vorgenannten Telegraphenanstalten führen neben den Ortsnamen keine nähere Bezeichnung. Bei den Telegraphenanstalten Freudenstein, Göggingen, Heuchlingen, OA. Heidenheim, Hüttlingen, Scharenstetten, Schlier, Vogt und Waldburg wird gleichzeitig der Unfallmeldedienst eingerichtet. — W.W. —

Ueber die Rechtsfolgen telephonischer Gespräche, d. h. über die ins tägliche Leben tief einschneidende Frage, wer am Telephon rechtsverbindliche Gespräche für einen andern führen darf, schreibt der durch sein „Telephonrecht“ bekannte Professor Dr. Meili-Zürich in der neuesten Nummer der Deutschen Juristenzeitung gegenüber anders lautenden Entscheidungen von Berliner Gerichten, es sei absolut nicht einzusehen, aus welchem rechtlichen Grunde die bloße faktische Einräumung des Telephongebrauchs oder die Ermöglichung desselben eine rechtliche Verantwortlichkeit und Haftpflicht für die Erklärungen der Angestellten eines Geschäfts begründen solle und könne. Sonst müßte ja der Prinzipal auch für Wechsel und Checks haften, die unter Benutzung der im Bureau liegenden Formulare von seinen Angestellten gefälscht worden sind. Es sei ferner nicht zuzugeben, daß gegenüber dem Verkehr eine Rechtspflicht bestehe, den Telephonapparat in eine besondere Hut zu nehmen und dafür zu sorgen, daß er nur von solchen Personen benutzt werden könne, welche rechtsverbindliche Erklärungen abgeben dürfen. Ein solches Verlangen sei gegenüber den Bedürfnissen des täglichen Geschäftsverkehrs, die die Anbringung des Telephons an einem allgemein und leicht zugänglichen Platze fordern, geradezu unnatürlich. Es sei viel-

mehr in jedem einzelnen Falle zu untersuchen, ob der Angestellte zu seinen Erklärungen etc. nach seiner ganzen Stellung berechtigt war; es kommen also hier die allgemeinen Sätze über die Prokuristen und Handlungsgehilfen zur Anwendung. Auch davon könne keine Rede sein, daß die Benutzung des Telephons in geschäftlichen Dingen dazu verpflichte — wie das Kammergericht (Berlin) ausgesprochen hatte —, dafür zu sorgen, daß nur zum Telephonieren befähigte Angestellte das Telephon benutzen dürfen. Wenn also durch irgend einen Zufall eine für den Prinzipal bestimmte Erklärung nicht zu seiner Kenntnis kommt, sondern von einem zur Abgabe rechtsverbindlicher Erklärungen nicht berechtigten Angestellten entgegengenommen und bestätigt wird, so wird der Prinzipal durch ein solches telephonisches Gespräch nicht verpflichtet. In wichtigen Fällen, wenn er sich z. B. um die Anzeige einer auf einen bestimmten Tag zu liefernden Waarensendung handelt, dürfte es sich daher für einen vorsichtigen Geschäftsmann empfehlen, den Prinzipal oder dessen Prokuristen ausdrücklich ans Telephon rufen zu lassen, zumal auch ein Urteil (des Oberlandesgerichtes Hamburg vom 30. November 1896) die Meili'schen Ansichten deckt und eine reichsgerichtliche Entscheidung über diese außerordentlich praktische Frage noch nicht vorliegt.

W. W.

Der Fernsprechverkehr zwischen Liverpool und Brüssel wurde dieser Tage versuchsweise auf der Linie Brüssel—Tournai—Lille—Calais—London—Liverpool ausgeführt. Die Versuche fielen verhältnismäßig gut aus. Die belgische Eisenbahnverwaltung gedenkt nach einigen Verbesserungen in den bestehenden Leitungen den regelmäßigen Fernsprechverkehr mit England eröffnen zu können.

—W. W.—

Der Fernsprechverkehr zwischen Frankfurt a. M. und Brüssel, Antwerpen, Lüttich und Verviers wurde am 25. Nov. eröffnet — Wie schon früher kurz mitgeteilt, hat der Fernsprechverkehr zwischen Deutschland und der Schweiz, der bisher auf einige wenige Orte beschränkt war, eine Erweiterung erfahren. Es ist nämlich ein Abkommen getroffen, durch welches die meisten elsässischen, badischen sowie sämtliche schweizerischen Fernsprechnetze in den Sprechverkehr einbezogen und die Bedingungen und Gebühren allgemein geregelt werden. Zu diesem Zweck ist eine Zone für den Grenzverkehr geschaffen, welche die Orte umfaßt, die, in der Luftlinie gemessen, 25 Kilometer von einander entfernt sind. Für die Gespräche zwischen diesen Orten wird eine Gebühr von 50 Pfennig für je 3 Minuten Sprechdauer erhoben. Eine weitere Zone umfaßt die Orte des Ober-Elsaß und die südlichen Badens sowie die nördliche Schweiz, in dieser beträgt die Gebühr für ein Gespräch von drei Minuten 1 Mark. Eine dritte Zone endlich umfaßt das übrige Elsaß und Baden einerseits und die ganze Schweiz andererseits, in dieser wird ein Sprechgebühr von 2 Mark für je drei Minuten erhoben.

Die Hertz'sche Telegraphie ohne Draht.

Bekanntlich hat Professor Staby in Berlin schon auf 21 km Versuche zwischen Zossen und Schöneberg mit dem Marconi'schen Telegraphieren ohne Draht angestellt, und ist im Reichspostmuseum in Berlin ein Apparat zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht aufgestellt, der dem Publikum im Betrieb vorgeführt wird.

Die Zeitschrift „L'Electricien“ beschreibt neuerdings einen ähnlichen Apparat von E. Ducretet in Paris, den wir kurz erwähnen wollen, da seine Konstruktion eine zusammengedrungene und praktische ist, um das Abtelegraphieren von Morse-Zeichen ohne Draht auf weitere Entfernungen leicht zu gestalten.

Der Hertz'sche Apparat besteht aus einem Oscillator und dem Resonator; ein Induktor setzt den Oscillator in Thätigkeit. Der Induktor ist eine mächtige Induktionsspule oder ein Transformator, welcher die periodische Entladung erzeugt, die man zwischen zwei Metallstreifen sprühen lassen kann.

Die mit Feilspänen gefüllte Glasröhre, welche Marconi 1896 benutzte, zeigt am Empfangsapparat die Thätigkeit der elektrischen Wellen auf die Feilspäne an, welche frei oder in einem Isolator angehäuft, zwischen 2 Leitungen eingeschlossen, einen Stromkreis bilden, in welchen eine Batterie und ein Galvanometer eingeschaltet sind.

Die schwach isolierten Feilspäne mit hohem Widerstand werden Leiter, wenn sie von der elektrischen Welle getroffen sind und verschwindet ihre Leitungsfähigkeit durch einen Stoß, um wiederzuerscheinen, wenn eine neue Welle anlangt. Das in den Stromkreis der Feilspäne eingeschaltete Galvanometer schlägt sehr stark aus, sobald ein Funke in der Entfernung platzt und führt der Stoß auf die Glasröhre den Anfangswiderstand und die Galvanometernadel auf Null zurück. Wenn man statt des Galvanometers ein empfindliches Telegraphen-Relais einschaltet, kann man einen Lokalstrom von starker Wirkung erzeugen, dessen Ausgangspunkt die elektrische Welle ist.

Es genügt, daß das Relais den Elektromagneten eines Morseapparates bethätigt und auf Entfernungen intermittierende, elektrische Wellenmissionen durch Strich und Punkte des Morsealphabets erzeugt.

Zugleich bethätigt das Relais den Elektromagneten eines Klopfers, welcher automatisch auf die Feilspäne des Strahlenleiters oder Kohärens wirkt; jede Welle empfängt und folgt einem Stoß, welche den Kohärer auf seinen Anfangswiderstand zurückführt.

Dieser automatische Klopfer wurde von Lodge und in seiner Verbesserung durch Popoff benutzt, welcher praktische Versuche bei der russischen Marine zum Empfang von Signalen auf große Entfernungen anstellte. Um die Empfindlichkeit seines Apparates zu vermehren, verbindet Popoff eine der Elektroden des Kohärens mit einem isolierten Metalldraht, welcher am Ende eines Vertikalmastes befestigt ist, während die andere Elektrode mit dem Erdboden in Verbindung steht.

Dieselbe Anordnung kann bei Entladungskreisen des Uebertragungs-Oscillators angewandt werden.

Die isolierte Leitung des Empfangsapparates ist ein wahrer Kollektor der in den Raum lanzierten elektrischen Wellen; die des Uebertragers spielt die Rolle des Radiators. Ihre Gesamtlänge verändert sich je nach der zu durchschreitenden Entfernung und muß bestimmt werden; hierbei kann eine Selbstinduktionsspule oder ein Solenoid mit hoher Frequenz (Resonator des Dr. Oudin)

beide mit Regulierung, in gewissen Fällen mit Erfolg zur Uebertragung benutzt werden. Für Doppelämter ersetzt die isolierte Leitung abwechselnd die Funktionen des Radiators und Kollektors.

Der Hertz'sche Apparat funktioniert daher folgendermaßen:

Die auf Entfernung von einem Funken-Oscillator mittels Taster abgesandten elektrischen Wellen, welche als Uebertrager dienen, gelangen zum Kohärer, welcher Leiter wird; er schließt daher den Lokalstrom des Relais, welches den Morseapparat bethätigt; zugleich wirkt ein kleiner elektrischer Klopfer selbstthätig auf die Feilspäne des Kohärens, um sie auf ihren primitiven Zustand zurückzuführen, bis eine elektrische Welle sie zu erregen sucht. Die Unterbrechungen mittels Taster bei den Absendungen bilden die übertragenen, auf dem Papierstreifen des Morse-Apparates registrierten Zeichen.

Der am 1. Juni 1898 von Ducretet der Société internationale des Electriciens in Paris vorgezeigte, verbesserte Hertz'sche Apparat besteht in einem Uebertrager und Empfänger. Der Uebertrager besteht in einer transportablen, starken Ruhmkorff'schen Induktionsspule. In den Induktionsstromkreis mit starkem Draht ist ein periodischer Unterbrecher mit sofortiger Auslösung oder ein Unterbrechungs-Rasselwerk mit gleichmäßigem Gang, je nach der benutzten Induktionsspule, eingeschaltet.

Das vorgeführte Motornodell ließ im Betrieb nichts zu wünschen übrig. Ein besonderer Taster erzeugte die intermittierenden Emissionen durch Striche und Punkte. Eine Akkumulatoren-Batterie lieferte die elektrische Energie von einigen Volt Spannung, welche in den benachbarten Stromkreis von feinem Draht, gut isoliert von dem ersten Stromkreis (Induktor), mit mehr wie 200 000 Volt für die Versuchsspule übertragen wird. Die elektrische Energie, welche die Induktionsspule gibt, übertrug nicht 60 Watt, das sind circa $\frac{1}{12}$ PS.

Der Oscillator kann nach den Angaben des Professor Righi konstruiert werden: das vorgeführte Modell gestattete, gewisse einfache oder mehrfache Funkenverbindungen zu erhalten und ihre Länge nach dem Kontakt der Kreise zwischen ihnen zu verändern. Sobald ein Funke in die Isolierflüssigkeit springt, ann man ihn mit einem Ablesefernrohr beobachten. Der Oscillator mit drei Kreisen von geeigneten Dimensionen von Lodge und Bose kann mit Vorteil ohne oder mit Isolierflüssigkeit benutzt werden.

Der Empfänger bestand aus:

1) Dem Branly'schen Strahlenleiter (Kohärer) mit automatischem Popoff'schen Klopfer. Das vorgeführte Modell enthielt keine Glasröhre, und der Innenzylinder mit Feilspänen war regulierbar; die Wirkung der Außenluft auf die Feilspäne, sowie ihre Erneuerung ist durch besondere Konstruktion verhindert. Die Elektroden dieses Kohärens stehen mit dem isolierten Draht (Popoff'scher Kollektor) und mit der Erde in Verbindung.

2) Ein sehr empfindliches Telegraphen-Relais, welches in den Stromkreis des Kohärens eingeschaltet ist, beeinflusste den Elektromagneten des Registrierapparates und den des Klopfers. Das galvanometrische Relais kann wegen seiner Empfindlichkeit mit Vorteil benutzt werden.

NB. Um die Wirkungen der Funken des Unterbrechungs-Extrastromes zu beseitigen, genügt es, in die Stromkreise im Nebenschluß teils Voltmeter, teils Widerstände oder geeignete Kondensatoren einzuschalten. Der Voltmeter-Unterbrecher mit Platinstift gibt gute Resultate.

3) Der Registrierempfänger geht automatisch an und gestattet die Abschaffung der Telegraphisten für den unmittelbaren Empfang der Zeichen. Man bedarf jedoch Tag und Nacht eines Beamten, um das Papier bei jedem Anruf abzurollen und beim Aufhören der elektrischen Wellen zu arretieren. Bei Gewitter kann der Apparat die atmosphärischen Entladungen und Zeichenübertragungen registrieren, welche besonders zu entziffern sind.

In der Praxis kann das Uhrwerk durch einen Elektromotor ersetzt werden, welcher die intermittierende und automatische Verteilung des Papierstreifens gestattet.

Für die Feldtelegraphie ohne Draht genügt der Strahlenleiter (Kohärer) und sein durch das Relais bethätigter Klopfer als Empfänger, wobei das Ablesen der Zeichen nach dem Gehör erfolgt. Diese Gruppe kann beliebig mit einem selbständigen, tragbaren Registrierempfänger verbunden werden. Für militärische und Aufklärungs-Zwecke können die sämtlichen Apparate (Uebertrager und Empfänger) mit Zugmasten auf Telegraphenwagen verteilt werden, wobei Motorwagen benutzt werden können.

Marconi konnte 5, 15, 23 km mit einem 25, 30, 36 m hohen Mast mit seinen Apparaten erreichen, welche Entfernungen jedoch nach den neuesten Versuchen überschritten werden können, ohne die Masten zu erhöhen.

Die Hertz'sche Telegraphie ohne Draht kann besonders zur Signalgebung zwischen Schiffen und der Küste, für Leuchttürme und der Küste zwischen denselben und mit den Inseln, für die von den afrikanischen und asiatischen Kolonien entfernten Stationen und für die Feldtelegraphie und den Aufklärungsdienst benutzt werden. Im Innern der Städte können Stationen schnell errichtet werden, indem man die Fenster und Aussichtstürme der erhöhten, weit entfernten Häusern verwendet.

Die Entfernungswicklungen dieser Apparate erfordern zur Empfangnahme nur eine schwache elektrische Energie. Eine Batterie von mehr wie 12 Akkumulatoren konnte mit einer starken Feilspänenröhre eingeschaltet werden, wobei der Strom eine Stärke von Null bis 15–20 Ampère erreichte, wenn der Kohärer durch den Einfluß eines Fernfunken-Leiter wurde.

Schaltet man einen Elektromagneten mit Sperrklinke, welcher das Relais für starke Ströme bildet, in den Stromkreis eines kleinen Branly'schen Strahlenleiters ein, so kann man sehr starke Wirkungen erreichen, wenn ein Funke aus der Entfernung hervorbricht. Die Sperrklinke wird durch den Stromkreis einer starken Akkumulatoren-Batterie geschlossen, da der Abgangspunkt stets eine elektrische, in den Raum übertragene Welle ist.

Ducretet zeigte der Versammlung bei seinem Vortrage das Glühen eines langen Metalldrahtes, das Anlassen eines starken Elektromotors, die Wirkung eines großen Elektromagneten, das Anzünden einer Rampe mit Glühlampen, die Explosion einer Minenzündung u. s. w.

Bei dem Spiel der aufeinanderfolgenden Relais konnten starke, elektrische Ströme ebenfalls je nach den zu erzeugenden Wirkungen benutzt werden.

F. v. S.

Drehstrom-Patent-Prozesse. Nach einer der Frkf. Ztg. aus Köln, zugehenden Mitteilung hat in dem bekannten Patentprozesse gegen die beiden Tesla-Patente des Helios das Reichsgericht die Verhandlungen wieder aufgenommen, und hierbei die vom Patentamt in erster Instanz durch Urteil vom 10. Dez. 1896 zu Ungunsten des Helios getroffene Entscheidung bestätigt, als die Rücknahme der Tesla-Patente erklärt und zwar auf Grund von § 11 des Patentgesetzes, also wegen Nichtausführung durch den Patentberechtigten. Nach der uns gewordenen Mitteilung gelangte das Reichsgericht zu dieser Entscheidung auf Grund einer restriktiven Auslegung der betr. Patente, wodurch diese auch im Falle der Aufrechterhaltung praktisch wertlos geworden seien. Nach Ansicht des Reichsgerichtes ist zwar Tesla auch als der Erfinder des Drehstroms anzusehen, diese letztere Anordnung aber sei in den deutschen Patentschriften, im Gegensatz zu den amerikanischen desselben Erfinders, nicht genügend klar zum Ausdruck gebracht. Zum besseren Verständnis dieser Entscheidung verweisen wir auf die Darlegung im II. Morgenblatt der „Frankf. Ztg.“ vom 3. März d. J. Hiernach ist der Mehrphasenstrom, der schon in der elektrischen Ausstellung zu

Frankfurt a. M. im Jahre 1891 für die Lauffener Kraftübertragung, sowie für eine kleinere von Offenbach angewandt wurde, seitdem auch im großen Maße zur Anwendung gelangt, aber von den einzelnen Gesellschaften nach verschiedenartigen Systemen. Der Helios besitzt zwei Tesla-Patente vom 1. Mai 1888 und ein Patents Zipernowsky-Deri vom 26. August 1888, von denen die Testla'schen sich auf die Kraftübertragung mittels mehrphasigen Wechselstroms, bezw. auf den bei diesem System zur Verwendung gelangenden Transformator beziehen, das Zipernowsky'sche Patent aber auf eine Leitungsanordnung, die für das Drehstromsystem von Vorteil ist, und thätächlich wohl auch von anderen Gesellschaften fast durchweg für ihre Drehstromanlagen angewendet wird. Der Helios war nun der Meinung, die Zipernowsky'schen Leitungsanordnung könne nicht ohne Verletzung der Tesla-Patente angewendet werden, weil die letzteren gerade das Gemeinsame aller derartigen Anlagen betreffen. Die Konkurrenzgeschäfte des Helios sind dagegen natürlich der Ansicht, daß ihre eigenen Drehstromanlagen nicht die Patente des Helios verletzen. Daraus entspann sich eine ganze Kette von Zivilprozessen des Helios gegen die Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft, gegen Siemens & Halske, gegen die Akt-Ges. Schwartzkopf etc., andererseits von der Aktiengesellschaft Lahmeyer gegen Helios, doch wurden alle diese Prozesse zurückgestellt, als die Patentrechte angefochten wurden. Jetzt wird uns als wahrscheinlich bezeichnet, daß nach der neuen Entscheidung des Reichsgericht die Gesellschaft Helios auf weitere Durchführung der Prozesse verzichte und diese zurückziehen wird. Abzuwarten bleibt, ob dies sich auch auf diejenigen Zivilprozesse beziehen soll, die das Patent Zipernowsky-Deri betreffen; denn dieses Patent wurde bereits früher auch durch das Reichsgericht zu Gunsten des Helios anerkannt. Ein Verlust erwächst dem Helios aus dem jetzigen Ausgang des Testla-Prozesses lediglich in den Prozeßkosten der Reichsgerichtsinstanz, nachdem die betreffenden Patente selbst und alle bisher entstandenen Kosten schon früher abgeschrieben worden.

Der Union liegen gegenwärtig Aufträge zur Abwicklung im Betrage von 35 Mill. Mark vor, während noch vor etwa zwei Jahren die Aufträge sich auf rund 6 Mill. Mark bezifferten. Der Grund, warum die Union den Fabrikationsvertrag, den sie mit Ludwig Löwe abgeschlossen hat, auflöst und die Union sich durch Ankauf der Löwischen elektrotechnischen Fabrik selbständig macht, ist folgender. Nach diesem Vertrage führte Löwe die Arbeiten der Union aus gegen einen Gewinn von 15 pCt über die Selbstkosten. Diesen Satz erlaubt aber die Konkurrenz nicht mehr, weshalb angezeigt erscheint, den Vertrag aufzulösen.

Hager Strassenbahn Akt-Ges. Die mit M. 1 Mill. Grundkapital ausgerüstete Gesellschaft, deren Aktien sich sämtlich im Besitz der Akkumulatorenfabrik Hagen-Berlin befinden, erzielte in ihrem ersten, am 30. Juni d. J. beendeten Geschäftsjahr 1897/98 eine Einnahme von M. 288,562. Dagegen erforderten Betriebs- und Handlungskosten M. 255,409. Zinsen M. 10,262, Gründungskosten M. 16,185, sodaß nur M. 6704 Bruttogewinn verbleiben, die mit M. 5279 zu Abschreibungen Verwendung finden, während M. 1425 auf neue Rechnung kommen.

Elektrische Licht- und Kraftanlagen, Akt.-Ges. Die Gesellschaft, die als Trustgesellschaft für Siemens u. Halske am 9. Dezember 1897 mit einem Grundkapital von 30 Millionen Mark errichtet wurde, hat in dem ersten nur 6 Monate umfassenden Geschäftsabschnitt Aktien der Wiener Tramwaygesellschaft, sowie 5,000,000 M. Aktien von Siemens u. Halske Akt.-Ges. erworben. Ferner beteiligte sie sich mit 1,250,000 M. nominal an dem Aktienkapital bei der Brasilianischen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Die Gesellschaft hat die Pferdebahn Villa Izabel in Rio de Janeiro erworben, in der Absicht, auf den rund 65 Kilometer Betriebsgeleise umfassenden Strecken der Bahn den elektrischen Betrieb einzuführen. Ein weiteres Feld der Tätigkeit findet die Brasilianische Elektrizitätsgesellschaft in der Ausnutzung der von ihr erworbenen Konzession für den Bau und Betrieb eines Telephonnetzes in Rio de Janeiro. Es wurde ein Gewinn von 795,572 M. erzielt, aus dem 79,557 M. an den Reservefonds gehen und pro rata temporis eine Dividende von 5 pCt. gezahlt wird. Für das neue Geschäftsjahr liegen verschiedene nach Erachten des Vorstandes aussichtsreiche Unternehmungen vor. Aus dem Geschäftsbericht ist sonst noch folgender Passus zu erwähnen: Infolge der schnellen Vermehrung der elektrotechnischen Fabrikationsstätten und infolge der ungewöhnlichen Ausdehnung, welche dieselben in rascher Folge genommen haben, ist ihre Jahresleistung so gewaltig gestiegen, daß es mit der Zeit immer schwieriger werden muß, Gebiete zu finden, auf denen sich die Unternehmung in gleichbleibend lohnender Weise betätigen kann. Anzeichen eines über ein gesundes Maß hinausgehenden Wettbewerbes beginnen sich bereits zu offenbaren.

Elektrische Unternehmen in Italien. Einer unserer italienischen Korrespondenten schreibt uns: In Rom sollen neue elektrische Straßenbahnen gebaut werden, und zwar sind um Konzessionen eingekommen die Römische Straßenbahngesellschaft, deren Bankoperationen die Banca Commerciale ausführt, ferner die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmen in Nürnberg, die behufs dieser Konzession mit Thomson-Houston (Union resp. Löwe in Berlin) zusammengeht. In Neapel sind zwei Konkurrenten aufgetreten zur Lieferung von elektrischem Licht an Private und Energie an die Straßenbahnen. Die eine Firma nennt sich einstweilen nur Finanzgruppe und offeriert eine Kautions in jeder Höhe. Die andere, die Continentale in Nürnberg, offeriert nur 50,000 Lire. Man vermutet, daß sich auch in diesem Falle die beiden Gruppen einigen, um gegen die Société generale per Illuminazione Front zu machen, die das Vorrecht für die öffentliche Beleuchtung hat; letztere ist in Händen der Gas-Kompagnie, die mit französischem Kapital arbeitet. Die Union respektive Löwe in Berlin kaufte ferner die Tramvie provinciale (Provinzial Straßenbahnen) mit der Absicht, den elektrischen Betrieb einzuführen. Für diese Linien wird wohl die Energie aus derselben Kraftstation entnommen, die die Neapolitanischen Straßenbahnen bedient und Licht für die Stadt liefert.

Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden. Die im Juni neu geschaffenen M. 3. Mill. Aktien dieses Unternehmens sind nunmehr, wie schon gemeldet, zu den Börsen von Berlin und Dresden zugelassen worden. Der hierfür veröffentlichte Prospekt enthält einige ergänzende Informationen. Wir erwähnen daraus, daß die 1894 errichtete Gesellschaft in rascher Folge ihr Aktienkapital von M. 1 $\frac{1}{2}$ auf nunmehr 7 $\frac{1}{2}$ Mill. erhöht hat, neben dem M. 500,000 in 4 $\frac{1}{2}$ proz. Obligationen umlaufen, tilgbar ab 1899 mit mindestens 1 pCt p. a. Von den M. 3 Mill. neuen Aktien wurden M. 1,800,000 zu 165 pCt einem Konsortium überlassen, das sämtliche Spesen trug und einen Teilbetrag mit M. 1,800,000 den Besitzern der alten Aktien zu 170 pCt anzubieten hatte. Die übrigen M. 1,200,000 neuen Aktien dienen zur Erwerbung der Elektrizitäts-Akt.-Ges. Herm. Pöge, Chemnitz. Diese letztere Gesellschaft, errichtet erst im Januar 1897, hatte für ihre ersten beiden Geschäftsjahre 7 und 8 pCt Dividende verteilt, dies jedoch auf ein Aktienkapital von nur 750,000. Der Gewinn resultierte fast ganz aus der Fabrikation; für 1897/98 wurden nach Abzug der Spesen M. 114,311 vereinnahmt, von denen zu Abschreibungen nur M. 22,914 erforderlich, daher bei M. 60,000 Erfordernis für 8 pCt. Dividende noch M. 10,000 zur Spezialreserve kamen. Die Anlagekonti dieser Gesellschaft standen einschließlich Inventar, Maschinen und Werkzeugen nur mit etwa M. 200,000 zu Buche, während die Waaren und Materialien rund Mark 253,000, die Ausstände M. 485,000 betragen. Erst wenige Wochen vor der Fusion, im März d. J., wurde das Pöge'sche Aktienkapital von M. 750,000 auf M. 1,500,000 verdoppelt. Indem gleich darauf die Gesellschaft Kummer das Pöge'sche Unternehmen mit M. 1,200,000 eigenen Aktien bezahlte, gab sie diese also nur zu 125 pCt in Zahlung auch schon für die eben erst neu geschaffene

zweite Hälfte des Pöge'schen Aktienkapitals. Die Aktiengesellschaft Kummer selbst konnte für ihr erstes Betriebsjahr nur 4 pCt., für das zweite schon 8 pCt. verteilen, dies auf M. 2 $\frac{1}{2}$ Mill., sodann zweimal je 10 pCt. auf M. 4 $\frac{1}{2}$ Mill.; ab 1898 partizipieren die vollen M. 7 $\frac{1}{2}$ Mill. Den Geschäftsgang im laufenden Jahre bezeichnet der Prospekt als einen lebhaften. Die wesentlich erweiterten Werkstätten und vermehrten Arbeitskräfte seien voll beschäftigt, da zu den vorhandenen Aufträgen von etwa M. 5 Mill. weitere Aufträge in gleicher Höhe hinzugetreten seien. Anscheinend handelt es sich auch hierbei wieder um den Bau von elektrischen Bahnen. Die Bilanz von Ende 1897 verzeichnete an Debitoren allein M. 466 Mill., ungerechnet M. 16 $\frac{1}{2}$ Mill. für Materialien, mit dem Bemerkten, daß unter den Ausständen die Bahnanlage Aibling-Wendelstein (normalspurig 12 $\frac{1}{2}$ km) und die Niederlöbnitzer inbegriffen sind. Für Anlage und Ausrüstung der Aiblinger Linie wurden bis jetzt M. 150 Mill. verausgabt. Weiter hat die Gesellschaft in Bayern eine normalspurige elektrische Bahn von Murnau über Kohlgrub nach Oberammergau (24 km) in Bau, deren Kostenpreis auf etwa M. 3 Mill. veranschlagt ist. Beide Linien sind auf 99 Jahre konzessioniert, doch ist Bayern jederzeit zur Erwerbung befugt, wobei das Anlagekapital als Minimum des Kaufpreises gerechnet würde, ebenso zur Betriebsübernahme gegen 4 $\frac{1}{2}$ pCt. Rente als Minimum. Weiter ist der Gesellschaft eine elektrische Bahn Danzig-Neufahrwasser-Brösen (12 $\frac{1}{2}$ km) auf 33 Jahre und eine Linie Laubegast-Leuben-Niedersedlitz 3 $\frac{1}{2}$ bis 4 km) auf 50 Jahre konzessioniert; die Arbeiten haben begonnen. Zur Finanzierung von Unternehmungen der Gesellschaft Kummer hat diese bekanntlich sich eine besondere Gesellschaft errichtet unter dem Namen Aktiengesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen, deren Aktienkapital M. 2 Mill. beträgt.

Ueberseische Absatzgebiete für deutsche Industrie-Erzeugnisse. Mit dem Aufschwung der deutschen Industrie in den letzten zwei Jahrzehnten und dem wachsenden Begehre des europäischen Auslandes wie der überseeischen Länder nach deutschen Erzeugnissen hat sich, je länger desto mehr, das Bedürfnis nach einer möglichst planmäßigen Vermittelung zwischen dem ausländischen Konsumenten und dem einzelnen deutschen Fabrikanten fühlbar gemacht. Je einfacher und je billiger diese Annäherung des Auslandskonsums an die deutsche Produktion ist, um so willkommener muß sie den exportierenden Industriefirmen sein. Diesen Erfordernissen trägt ein Institut Rechnung, das, seit Jahresfrist bestehend, bereits große Erfolge aufweist. Die Zeitschrift „Export Trade Journal“, welche in 20000 Exemplaren nach dem überseeischen Auslande versandt wird und in vier der wichtigsten Handelssprachen sowie in acht nach Ländergruppen getrennten Ausgaben erscheint, hat nämlich in Folge der massenhaft bei ihr eingehenden Anfragen ausländischer Interessenten nach deutschen Bezugsquellen sich genötigt gesehen, ein Bureau einzurichten, welches kostenlos sowohl den deutschen Industriefirmen die Anfragen und Gesuche der überseeischen Interessenten übermittelt, als diesen letzteren in jedem einzelnen Falle geeignete Bezugsquellen bekannt gibt. Um jedoch diese massenhaften ausländischen Anfragen, welche durch die auf der Titelseite genannter Zeitschrift veröffentlichte Anzeige von dem Bestehen dieses Informationsbureaus hervorgerufen werden, mit größerer Sicherheit und Promptheit bewältigen und der deutschen Export-Industrie noch besser nützen zu können, empfiehlt es sich für alle Fabrikanten und Großhändler, die exportieren, dem Bureau des „Export Trade Journal“, Frankfurt a. M., Kaiserstraße 10, ein Verzeichnis ihrer Ausfuhrartikel und der ausländischen Absatzgebiete, für die sie Exportinteresse haben, einzusenden. Es würde hierdurch nicht bloß dem genannten Bureau seine umfangreiche Tätigkeit erleichtert werden, sondern die deutschen Exportfirmen fördern damit auch ihren eigenen Nutzen in ganz unmittelbarer Weise. Möge dieser Wink in allen Interessentenkreisen Beachtung finden!

Illustrierte Preisliste der Kontinentalen Jandus-Elektrizitäts-Akt.-Ges. Fabrik Rheydt (Rheinpreussen). Mit außergewöhnlicher Schnelligkeit hat sich die treffliche, auch in dieser Zeitschrift beschriebene Janduslampe Bahn gebrochen. Auf der Weltausstellung in Brüssel ist sie dem „Grand Prix“ und auf der 2. Kraft- und Arbeits-Maschinen-Ausstellung in München mit der „Staats-Medaille“ bedacht worden, abgesehen von der persönlichen Anerkennung, welche dem Herrn Ingenieur Jandus von dem „Wissenschaftlichen Institut Franklin“ in Philadelphia zuteil geworden.

Weil die Glocke luftdicht abgeschlossen ist, so ist die Brenndauer ungewöhnlich groß — 200 Brennstunden mit einem Kohlenpaar bei 100 Volt und 4 Ampère. Die Lampe hat kein Uhrwerk, bedarf keiner Nachregulierung, wirft keinen Schatten und ist ohne Feuersgefahr.

Die Preisliste beschreibt die Lampe ausführlich und bringt zahlreiche Referenzen von Abnehmern in den verschiedensten Betrieben. Am Schluß werden die Preise angegeben.



Neue Bücher und Flugschriften.

- Schmidt, Prof. Dr., K. E. F.** Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik für Mitglieder der Eisenbahn- und Postverwaltung, Berg- und Hüttenbeamte, Angehörige des Bauwesens, Architekten, Ingenieure, Bau- und Maschinentechniker, Chemiker, Lehrer der höheren Lehranstalten, Studierende, Industrielle u. s. w. Mit 3 Tafeln und 320 Abbildungen im Text. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 9 Mk.
- Heim, C., Prof. Dr.** Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. Dritte umgearbeitete Auflage. Leipzig, O. Leiner. Preis 10 Mk.
- Uppenborn, F.** Kalender für Elektrotechniker. XVI. Jahrgang. 1899. Zwei Teile. Erster Teil: 218 Figuren im Text und 2 Tafeln. Zweiter Teil: 88 Figuren im Text. München, R. Oldenbourg. Preis für beide Teile 5 Mk.
- Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXV. Jahrg. Heft 11, 12 u. 13. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.
- Körting & Mathieson,** Leutzsch bei Dresden. Illustrierte Preisliste über Bogenlampen, Armaturteile, Transformatoren und Scheinwerfer.

Bücherbesprechung.

Gaisberg, S., Freih. v. Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. Unter Mitwirkung von O. Görling u. Dr. Mischalke. 16. Auflage. München. R. Oldenbourg. Preis 2 Mk. 50.

Unter den Schriften für praktische Elektrotechniker, spez. für Monteure, hat keine einen so bedeutenden Erfolg gehabt, wie die obengenannte; sie verdankt dies der ungemein klaren Darstellung, der geschickten Gliederung des Stoffes und der Beschränkung auf das für den Monteur Notwendige — die Schrift umfaßt in kleinem Taschenformat nur 199 Seiten. Nach einigen kurzen theoretischen Darlegungen über den elektrischen Strom, die Gleich- und Wechselstromanlagen und die Schaltungsweisen wird eine Beschreibung des Maschinenraums, der verschiedenen Arten elektrischer Maschinen und der Schaltung der Ströme gegeben. Der Untersuchung der Maschinen ist auch ein kleines Kapitel gewidmet. Akkumulatoren, Transformatoren und Elektromotoren, die verschiedenen Arten von Lampen nebst den Hilfsapparaten werden in einzelnen kurzen Kapiteln besprochen. Daß die Leitungssysteme, ihre Berechnung und Untersuchung ziemlich ausführlich behandelt ist, entspricht dem Zweck des Buches.

Es sind dann noch Schutzmaßnahmen gegen und Verhaltensregeln bei Unfällen angegeben. Ein kleiner Anhang über die Vorbereitung zur Montage, die Beendigung der Montage, über Hilfsarbeiter und die zur Montage notwendigen Werkzeuge bildet den Schluß dieses trefflichen und für den Praktiker ungemein wertvollen Büchleins.

Uppenborn, F. Kalender für Elektrotechniker (siehe oben).

Der XVI. Jahrgang dieses Kalenders, welcher wiederholt in unserem Blatt angezeigt und wegen seiner Reichhaltigkeit, sowie seiner kurzen und scharfen Darstellung hervorgehoben worden ist, enthält einige Umänderungen und Zusätze, welche durch neuere Forschungen notwendig geworden sind: über magnetische und elektrische Meßmethoden, elektrische Bahnen, Gasmotoren und Elektrochemie. Auch einige Kapitel haben Umänderungen, teils in Zusätzen, teils in Abkürzungen bestehend, erfahren. Jedenfalls verdient der neue Jahrgang dieselbe warme Empfehlung wie die früheren.

Körting & Mathiesen, Bogenlampenfabrik (siehe oben).

Die neue Preisliste führt die rühmlichst bekannten Fabrikate der Firma in vorzüglichen Illustrationen und leichtverständlicher Beschreibung mit Angabe der Preise vor. Hervorragend sind die Gleichstrombogenlampen der Firma, welche auch auf großen Ausstellungen prämiert worden sind: Nebenschlußlampen für Gruppenschaltung, Gleichstrom-Bogenlampen besonders für niedere Stromstärken nebst den zugehörigen Armaturen: Gleichstrombogenlampen für indirekte Beleuchtung und für Projektionszwecke; Differentiallampen; Bogenlampen mit abgeschlossenem Lichtbogen für lange Brenndauer u. s. w. — Nicht minder zahlreich sind die Arten der von der Firma fabrizierten Wechselstrom-Bogenlampen, sowie die Armaturen für Innen- und Außenbeleuchtung. — Dazu kommen die trefflichen Scheinwerfer nebst Zubehör. Daß die nötigen Zusatzapparate nicht fehlen, ist selbstverständlich. — Außerdem fertigt die Firma Transformatoren für Wechselstrom. Die neue illustrierte Preisliste wird gewiß dazu beitragen, den Fabrikaten der Firma weiteren Eingang zu verschaffen.

Polytechnisches.

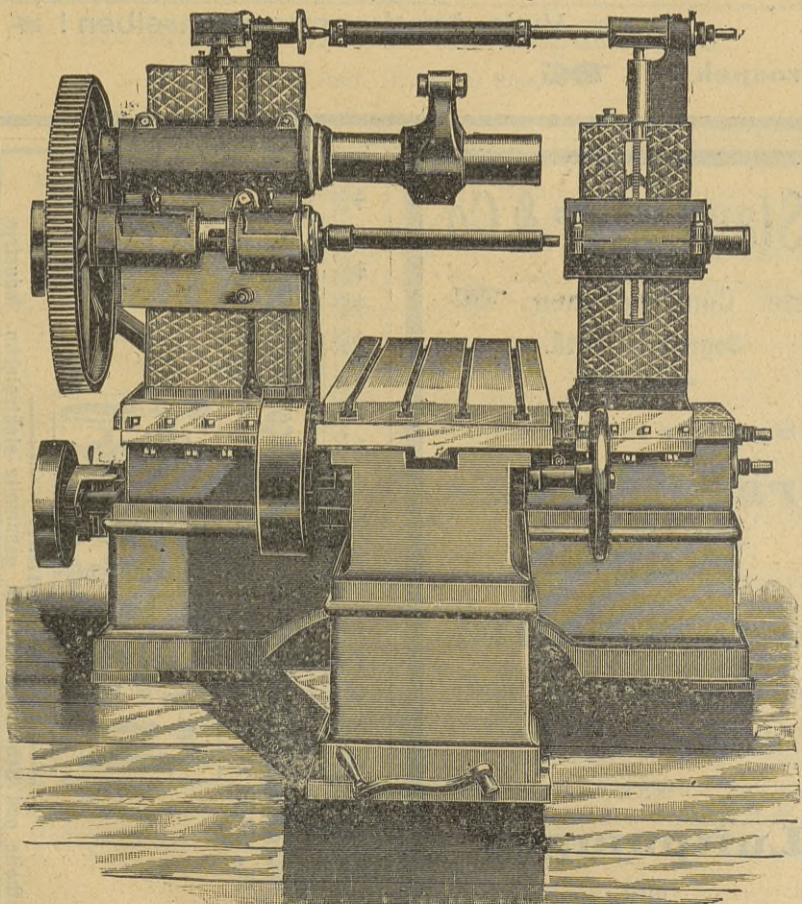
Beschreibung der Planfräsmaschinen mit langem Tischvorschub, gebaut von der „Brainard Milling Machine Co.“ in Hyde Park, Mass.

Alleiniger Vertreter für Deutschland: Hans Richter in Berlin, Kommandantenstraße 63/64.

Seit den letzten Jahren findet die Anwendung von Fräsmaschinen an Stelle der Hobel- oder Shapingmaschinen täglich immer mehr Verbreitung, und dürfte deshalb wohl die nachstehende Beschreibung einiger Maschinen, die von der „Brainard Milling Machine Co.“ in Hyde Park, Mass. als die größten und schwersten ihrer Gattung gebaut werden, von allgemeinem Interesse sein.

Die Maschinen sind bezeichnet als „long feed milling machines“ d. h. „Fräsmaschinen mit langem Vorschub des Tisches“ und indem das Maß dieses Vorschubes, das zugleich die Tischlänge ist, der Benennung der einzelnen Größenarten zu Grunde liegt, werden dieselben benannt: 50“ (1250 mm); 72“ (1800 mm); 84“ (2100 mm); 96“ (2400 mm); 108“ (2700 mm) und 132“ (3300 mm) Fräsmaschinen

Diese Maße geben jedoch bei jeder einzelnen Maschine nur die normale Größe und die allgemeine Stärke der betreffenden Ausführung an, ohne die Tischlänge zu begrenzen, die event beliebig verlängert werden kann. Die Ab-



bildung zeigt die normale 84“ (2100 cm) Maschine, deren Beschreibung zugleich für alle übrigen Maschinen dieser Konstruktion zutreffend ist. Trotz ihrer äußerst schweren und kräftigen Ausführung kann diese Maschine leicht und schnell bedient werden.

Der Arbeitstisch läuft auf einem langen, von kastenartigen Füßen unterstütztem Bett und sitzt verhältnismäßig tief, um schwere Arbeitsgegenstände leicht aufspannen zu können.

In vertikaler Richtung ist der Tisch nicht verstellbar, wohl aber die Frässpindel und die Gegenführung derselben am Reitstock.

Diese vertikale Verstellung der Frässpindel und Reitstockspindel kann mittels einer Verbindungswelle gleichzeitig ausgeführt werden, sodaß dieselben in jeder Höhenstellung genau zentrisch sich gegenüberstehen. Nach Entfernung dieser Verbindungswelle kann die Höhenstellung der Fräs- und Reitstockspindel auch einzeln ausgeführt werden. Sowohl die gleichzeitige Verstellung dieser beiden Spindeln, als auch die von jeder allein, werden durch Registrierscheiben genau angezeigt.

Die Maschine kann in 3 verschiedenen Anordnungen benutzt werden.

Erstens zu den schwersten Arbeiten unter Benutzung des Reitstockes als Gegenführung für den Fräsdorn.

Zweitens können nach Entfernung des Reitstockes und bei Anwendung des überhängenden Armes als Gegenführung für den Fräsdorn sehr breite Gegenstände bearbeitet werden, die sonst zwischen Reitstock und Spindelstock nicht hindurchgehen würden.

Drittens dient die Maschine, nachdem Reitstock und Arm entfernt sind, unter Anwendung von Stirnfräsern zum Seitenfräsen von sehr breiten Flächen.

Die Stellung des Arbeiters bei Bedienung der Maschine befindet sich vor dem rechten (Reitstock) Seitenteile, von wo aus er sämtliche Bewegungen überwachen kann. Von den beiden an dieser Stelle des Seitenteiles auf der Abbildung zu sehenden Spindel dient die obere zur horizontalen Querbewegung des Reitstockes, während mittels der unteren Spindel der Spindelstock ca. 2 1/2“ horizontal verstellt wird.

Zum Antrieb der Maschine sind 2 Vorgelege angeordnet, das eine treibt die Frässpindel, das andere bewirkt die schnelle Bewegung des Tisches rückwärts und vorwärts, unabhängig vom automatischen Vorschub.

Der automatische Vorschub des Tisches erfolgt mit dem Schritze, oder gegen denselben und wird durch einen Hebel an der Seite des Spindelstock-Seitenteiles ein- und aus- resp. umgeschaltet.

Die hauptsächlichsten Maße dieser Maschine sind:

Gewicht netto circa	3750 kg
Gewicht verpackt circa	4700 „
Größe des Arbeitstisches	2100 mm × 500 mm
Länge des Tischvorschubes	2100 „
Durchmesser der Spindel	100 „
Größte Entfernung vom Tisch bis Mitte Spindel	475 „
Entfernung zwischen Spindelstock und Reitstock	775 „

Die vorstehend beschriebene 84“ Maschine ist **vorrätig** bei der Firma **Hans Richter in Berlin**, welche die alleinige Vertretung für Deutschland in sämtlichen Fräsmaschinen der Brainard Milling Machine Co. in Hyde Park Mass U. S. A. hat. Die Firma ist auf Wunsch gern bereit, nähere Auskunft über diese Maschinen zu erteilen und ladet Interessenten zur **Besichtigung** derselben ein.

Die Reinigungsverfahren des Acetylen seitens der Gesellschaft Hera. Es sind schon viele, mehr oder minder brauchbare Reinigungsmethoden für Acetylen vorgeschlagen und patentiert worden, unter denen das der Firma Hera einen hervorragenden Rang einnimmt.

Das Verfahren, welches zum Patent angemeldet ist und dessen Exploitation die „Hera“, Internationale Gesellschaft für Acetylen-Beleuchtung, übernommen hat, besteht in der Anwendung einer Chromsäurelösung von bestimmter Konzentration mit gewissen Zusätzen.

Herr Dr. Stern, Berlin, berichtet darüber in „Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“:

Zweifellos habe ich festgestellt, daß das Verfahren sämtliche Verunreinigungen des Acetylen in einer Operation zu beseitigen imstande ist, ohne das Acetylen selbst anzugreifen. Ammoniak wird neutralisiert und Schwefelwasserstoff bezw. Phosphorwasserstoff zu Schwefelsäure bezw. Phosphorsäure oxydiert; die Lösung bleibt hierbei vollständig klar. Die Kosten des Verfahrens sind geringe zu nennen, da die Chromsäure sehr lange verwendbar ist und, wenn sie verbraucht ist, regeneriert werden kann. Das gereinigte Acetylen verbrennt, wie dies nicht anders zu erwarten ist, ohne jeden Geruch und Erzeugung von Dunst oder Dampf. Die Anwendung der Reinigungsflüssigkeit geschieht bei den Installationen der „Hera“ in Apparaten, welche nach Art der Scrubber konstruiert sind. Nachdem vor Kurzem die ersten Nachrichten über das genannte Verfahren in die Öffentlichkeit gedrungen sind, ist der Vorwurf erhoben worden, daß Chromsäure das Acetylen selbst zerstört und deshalb nicht zur Reinigung verwendbar sei. Es wurde sogar behauptet, daß, wenn man das Acetylen so langsam durch Chromsäure leitet, daß sämtliche Verunreinigungen hinweggenommen werden, bis 20 pCt. des Acetylen in Kohlenoxyd verwandelt würden.

Ich habe diese sehr unwahrscheinliche Behauptung unter Verwendung der von der „Hera“ benutzten Lösungen gasanalytisch nachgeprüft und habe eine oxydierende Einwirkung auf das Acetylen, speziell die Bildung von Kohlenoxyd, nicht beobachtet. Mein Urteil über das neue Verfahren möchte ich dahin zusammenfassen, daß erst durch die Ullmann'sche Erfindung die Reinigungsfrage als praktisch gelöst zu betrachten ist und das Acetylen erst jetzt in die Reihe der hygienisch unschädlichen Beleuchtungsarten eingetreten ist.

Acetylen-Licht zum Photographieren. Die Aufnahme von Photographien war bisher im Allgemeinen nur bei Tageslicht möglich gewesen. Von künstlichen Beleuchtungsarten waren nur das elektrische Bogenlicht und das Magnesiumlicht dafür in Betracht gekommen, da alle anderen Lichtarten erstens nicht intensiv genug sind und zweitens deren Farbe zu verschieden von dem Sonnenlicht ist.

Das elektrische Bogenlicht eignet sich zwar durch Stärke und Farbe des Lichtes zu photographischen Zwecken, aber seine Anwendung ist nur in Orten möglich, wo eine elektrische Zentrale vorhanden ist und auch dort sind die Kosten so beträchtlich, daß nur sehr bedeutende Ateliers sich diesen Luxus gestatten können.

Das Magnesiumlicht gestattet erstens nur Momentaufnahmen, zweitens verbietet dasselbe Dunst und üblen Geruch, sodaß mehrere Aufnahmen hintereinander unmöglich werden. Schließlich sind auch die Kosten nicht unbedeutend.

Dieser Uebelstand macht sich für Photographen besonders in

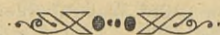
den Wintermonaten höchst unangenehm bemerkbar, wo dieselben nur wenige Stunden arbeiten können. Eine Beleuchtung, welche hell genug ist um photographische Aufnahmen zu machen und so billig ist, daß auch kleinere Photographen dieselbe einführen können, ist deshalb von der größten Bedeutung.

Eine derartige Beleuchtung liegt nun in dem neu in die Technik eingeführten Acetylen vor, welches ungefähr dieselbe Farbe besitzt als das Sonnenlicht und in großer Intensität billig herzustellen ist.

Der Beweis der Verwendbarkeit des Acetylens zu photographischen Zwecken wurde gelegentlich der letzten XXVII. Wanderversammlung des Deutschen Photographen-Vereins in Magdeburg erbracht. Es war dort ein Acetylen-Apparat von der Allgemeinen Carbid- und Acetylen-Gesellschaft Berlin aufgestellt und wurden am Abend die verschiedenen Verwendungsarten des Acetylens vorgeführt. Bei der Beleuchtung von 15 Acetylenflammen, die ein tageshelles Licht verbreiteten, wurde eine Aufnahme des Vorsitzenden des Deutschen Photographen-Vereins gemacht und darauf das vorzüglich gelungene Bild in einem Projektionsapparat der Versammlung vorgeführt. Es folgte darauf die Vorführung von mehreren anderen Projektionsbildern, die sämtlich mit Acetylenlicht beleuchtet wurden und durch die Schärfe und Helligkeit dem bisher dafür ange-

wandten Sauerstoff-Kalklicht vollkommen gleichkamen. Die Vorführungen erregten das höchste Interesse der anwesenden Photographen und haben der neuen Beleuchtung auch in diesem Kreise viele neue Freunde gewonnen.

Glimmerfund in Böhmen. Der für elektrotechnische Zwecke so brauchbare Glimmer wurde bisher nur in Indien, Canada und im Ural gefunden und ist auch dort nur in bescheidenen Mengen vorhanden, sodaß bei dem gegenwärtigen großen Bedarf Gefahr bestand, dieses für die elektrotechnische Industrie unentbehrliche Isolationsmaterial nicht in genügenden und tauglichen Mengen dauernd zu erhalten. Wie wir der „Montan-Zeitung“ in Graz entnehmen, wurde diese Gefahr teilweise beseitigt, da man in Böhmen ein großes Glimmerlager gefunden hat, welches allen Anforderungen der Elektrotechnik entsprechen soll und für eine Reihe von Jahren genügt, um den Bedarf zu decken. Bei den hohen Preisen, welche die Glimmer haben, wird das Unternehmen nicht nur geheißen, sondern einen hohen Nutzen abwerfen, umsomehr ausländischer Glimmer wegen der hohen Zoll- und Frachtsätze nicht konkurrieren, wenn von einer Konkurrenz überhaupt gesprochen werden kann, da ja bekanntlich mehr Bedarf als Ware vorhanden ist.



Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H.

BERLIN N.W., Schiffbauerdamm 25.

(2537)

Eingezahltes Kapital 800,000 Mark.

Acetylen-Apparate System Prof. R. Pictet. D. R. P. 98142.

Reinigungs-Apparate

an jeden vorhandenen Apparat anzuschliessen. System Prof. R. Pictet u. Dr. P. Wolff
D. R. P. 97110 u. D. R. P. a.

Leucht- und Heizbrenner, Kocher und Löthkolben.

Prima Calciumcarbid!



Eigenes Carbidwerk in Sarpsborg (Norwegen).

☛ Zahlreiche Anlagen in Betrieb! ☚

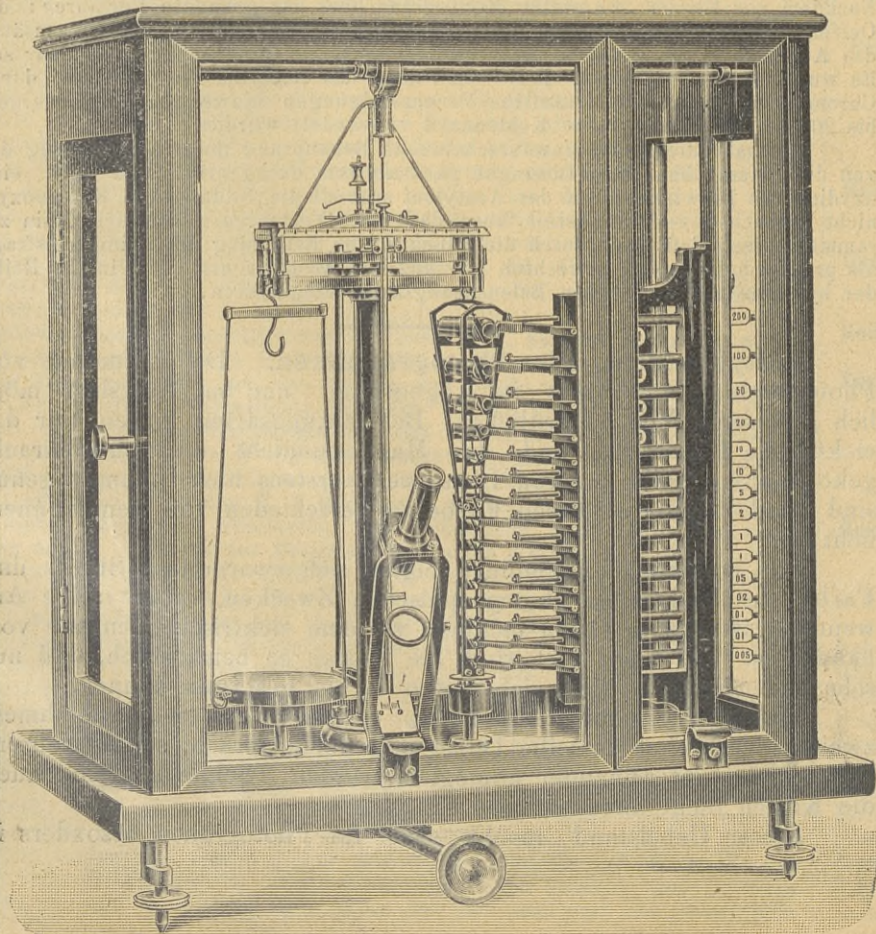
☛ Viele Anerkennungsschreiben! ☚

☛ Man verlange Prospekte! ☚



Wilh. Spoerhase in Giessen, vorm. C. Staudinger & Co.

☛ Technische Fabrik physicalischer Apparate, eigener neuester Constructionen. ☚
Gegründet 1842.



Specialitäten:

**Praecisions-
Wagen
u. Gewichte**

für wissenschaftliche und
technische Zwecke.

**Luftpumpen
und
Kathetometer.**

Messinstrumente und Geräte
für das Forstwesen.

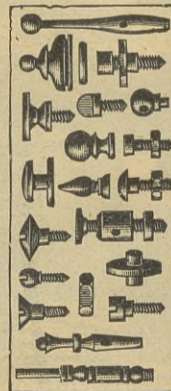
— Illustriertes Preisverzeichniss —
gratis und franco. (2372 VII)

Prima Referenzen.

Masseartikel.

Metallschraubenfabrik und Façonerei
von H. BRAV, Berlin S., Sebastianstrasse 72.

(2394)



Specialität:
Façontheile und Schrauben für die gesammte elektrotechn. Industrie.

Massenartikel.

**G. L. Daube & Co.,
Frankfurt a. M.
Central-Annunc. - Exped.
Kaiserstr. 10a.**