

Elektrotechnische Rundschau.

Zehntes Heft.



Juli 1890.

Neues Leclanché-Element von Schäfer & Montanus in Frankfurt a. M.

Wie in allen Leclanché-Elementen sind auch in diesem als Elektroden Zink und Kohle mit Braunstein und als erregende Flüssigkeit Salmiaklösung benutzt. Die Neuerung bezieht sich daher auf die Form des Elementes, welche aber in vorliegendem Fall eine sehr wesentliche Verbesserung darstellt, wie aus Nachfolgendem zu ersehen ist.

Seiner vorzüglichen Eigenschaften halber, welche wir als bekannt voraussetzen, ist das Leclanché-Element heute das verbreitetste. Es würde aber noch bedeutend mehr Verwendung finden, wenn es grössere Stromstärken auf längere Zeit abgeben könnte, als dies bisher der Fall war, und dies haben wir durch unsere Neuerung (natürlich innerhalb gewisser Grenzen) erreicht. Die negative Elektrode besteht aus der bekannten Kohle-Braunstein-Mischung und hat die Form zweier parallel gegenüberstehender Platten, die an einer Seite zu einem Ganzen verbunden sind, so dass eine Doppelplatte von Uförmigem Querschnitt entsteht. Im Innern dieser Doppelplatte, welche den Gegenstand der Patentanmeldung bildet, steht die positive Elektrode, d. h. eine Zinkplatte, wie Fig. 1 und 2 leicht erkennen lassen. Da auf diese Art

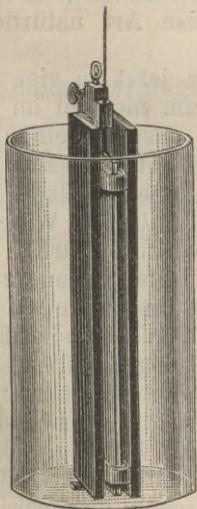


Fig. 1.

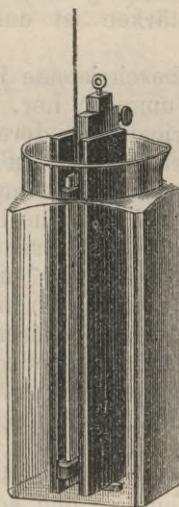


Fig. 2.

grosse Flächen dicht gegenüberstehen, ist der Widerstand des Elementes ein sehr kleiner und die Stromstärke kann daher eine grosse sein. Andererseits ist durch die bedeutende Vergrösserung der Oberfläche der Braunstein-Elektrode eine wirksamere Depolarisation erzielt, als es früher der Fall war, und das Element ist daher für bestimmte Stromstärken konstanter.

Auch die Form und Grösse der Zink-Elektrode im Leclanché-Element ist von viel grösserer Bedeutung, als man früher annahm. Die Fläche des

bekanntem Zinkstabes überzieht sich bei einigermaßen grosser Stromstärke schnell mit Zinkoxyd und Kristallen, so dass der Widerstand des Elementes sehr schnell wächst. Verwendet man dagegen eine viel grössere Fläche, z. B. einen Zink-Cylinder, so dauert es bei derselben Stromstärke auch viel länger, bis die Zinkfläche überzogen ist, und das Element ist somit konstanter, was wohl den meisten Praktikern bereits bekannt sein wird. Die Fläche des Zinkstabes wird auch durch die Abnutzung sehr schnell verkleinert, was bei dem Zink-Cylinder oder einer Zinkplatte nicht der Fall ist, selbst dann nicht, wenn sie schon sehr dünn geworden sind. Cylinder und Platte würden demnach dem Stab vorzuziehen sein; und da die Herstellung, sowie die spätere Unterhaltung (Reinigung) der Platte viel einfacher ist als diejenige des Cylinders, so ist die Plattenform für die Zink-Elektrode gewählt worden, welche ausserdem noch den Vorteil bietet, dass der Abfall, d. i. das Stück, welches über der Flüssigkeit steht, kleiner wird als beim Cylinder. Man kann die Zinkoberfläche in unserem Element leicht dadurch noch bedeutend vergrössern, dass man zu jeder Seite der Braunstein-Doppelplatte noch eine Zinkplatte in das Glas stellt, so dass sich also drei Zinkplatten in demselben befinden, welche die doppelte Braunsteinplatte zwischen sich fassen. Die wirksame Oberfläche der Elektroden wird hierdurch sehr vergrössert, was besonders zum Betrieb galvanokaustischer Apparate, kleiner Beleuchtungs-Apparate, zahnärztlicher Motoren etc. von Vorteil ist. Stellt man mehrere Braunstein-Doppelplatten, sowie die entsprechende Anzahl Zinkplatten in einem Akkumulatorenkasten zusammen und verbindet dann die Braunstein- sowie die Zinkplatten, so erhält man ein Element von sehr geringem Widerstand, welches zur Abgabe grosser Stromstärken vorzüglich geeignet ist. Für kleinere Stromstärken ist das Element auf diese Art natürlich konstanter gemacht.

Das eben beschriebene Element stellen wir jetzt in vier verschiedenen Grössen resp. Nummern her, welche den jetzt am meisten im Gebrauch befindlichen Batteriegläsern derart angepasst sind, dass dieselben auch für das neue Element benutzt werden können. No. 2 und 3 (Fig. 1) sind runde Gläser, No. 4 und 5 (Fig. 2) die bekannten viereckigen Leclanché-Gläser. Die Spannung ist wie bei jedem Leclanché-Element 1,3 bis 1,4 Volt. Der Widerstand ändert sich natürlich mit der Grösse des Elementes. Derselbe beträgt z. B. bei denjenigen No. 2 ungefähr 0,07 und bei No. 5 0,17 Ohm, woraus zu ersehen ist, dass die Elemente grosse Stromstärken abzugeben im stande sind. Die Widerstände der Elemente variieren ein wenig, was von dem spezifischen Widerstand der Braunelektrode und der Salmiaklösung herrührt. In der Praxis braucht man der Geringfügigkeit halber jedoch nicht damit zu rechnen. Zum Füllen des Elementes ist möglichst reiner Salmiak zu verwenden und zwar für No. 2 500 g, No. 3 370 g, No. 4 220 g und No. 5 170 g. Damit etwa zu Boden fallende Kohlenstückchen oder Kristalle die beiden Elektroden nicht miteinander verbinden und so eine Nebenschliessung hervorbringen können, sind letztere auf ein Holzklötzchen gestellt, wie Fig. 1 und 2 erkennen lassen.

Die Behandlung des Leclanché-Elementes ist heute ja so bekannt und einfach, dass wir hierüber wohl nichts zu sagen brauchen. Beim Aufstellen einer Batterie beachte man nur der Uebersichtlichkeit halber, dass man in die Doppelplatten hineinsehen kann (wie auch die Figuren zeigen).

Die Verwendungsweise des Leclanché-Elementes ist durch unsere Neuerung eine viel ausgedehntere geworden. No. 2 und 3 eignen sich vorzüglich für Galvanokaustik, zum Betrieb kleiner Motoren, welche nicht anhaltend im Betrieb sind, wie z. B. zahnärztliche, für kleine Schlafzimmer-, Treppen-,

Telephonkabinen-Beleuchtung etc. Auch No. 4 eignet sich noch dazu, ist jedoch mehr für Telegraphie und Haustelegraphie bestimmt. No. 5 ist besonders für Telephon- resp. Mikrophon-Apparate geeignet. Ein Versuch mit diesem neuen Element wird sich sicher lohnen, besonders da der Preis demjenigen der bisher verwendeten Leclanché-Elemente gleich ist.

Preise.

	Grösse des Glasgefässes							
	No. 2		No. 3		No. 4		No. 5	
	29 × 15 cm		24 × 14 cm		24 × 10 cm		16 × 9 cm	
	<i>M.</i>	<i>S.</i>	<i>M.</i>	<i>S.</i>	<i>M.</i>	<i>S.</i>	<i>M.</i>	<i>S.</i>
Glasgefäss	1	18	—	85	—	78	—	70
Braunstein-Elektrode . . .	2	25	1	90	1	40	1	20
Zink-Elektrode	1	50	1	10	—	78	—	50
Isolierung für Zinkplatte	—	20	—	15	—	12	—	12
Klemme	—	30	—	26	—	26	—	26
Salmiak	—	60	—	45	—	28	—	22
	6	03	4	71	3	62	3	—

Die Preise verstehen sich ab Bahnhof Frankfurt. Kisten und Packung berechnen wir zum Selbstkostenpreis und nehmen dieselben, wenn franko retourniert, zu $\frac{2}{3}$ des berechneten Wertes zurück.

Kostenanschläge für elektrische Zentralstationen.

Von F. v. S.

Kostenanschlag für eine Druckluftanlage von 2500 HP (Wirkungsgrad 40 $\frac{0}{0}$) für eine Zentralstation à 10000 Glühlampen à 16 Nk.

I. Druckluftanlage.

- | | | |
|---|-----------|---------------------|
| 1) Grundstück ausserhalb der Stadt | <i>M.</i> | 60000.— |
| 2) Gebäude | » | 130000.— |
| 3) Ausbau einer Zentralstation für 10 Doppelluftmotoren und 10 Dynamos, 5 Nebenstationen für 5 Akkumulatoren-Batterien à 112 Zellen in gemieteten Keller-gewölben | » | 10000.— |
| 4) 11 Dampfkessel (1 in Reserve) à 240 qm Heizfläche inkl. Speisevorrichtung, Rohrleitung, Schornstein, Brunnen- und Entwässerungsanlage | » | 250000.— |
| 5) 5 liegende Compound-Dampfmaschinen à 500 HP | » | 300000.— |
| 6) 5 Kompressoren à je 2 Komprimiercylindern, mit den Compound-Maschinen verbunden | » | 90000.— |
| 7) 10 Windkessel (12,7 m lang, 1,8 m Durchmesser, 32,5 cbm Inhalt à 6 Atm. Druck) | » | 160000.— |
| 8) 12 km Rohrleitung à 30 cm Durchmesser, komplett verlegt, mit Erd- und Pflasterarbeiten | » | 180000.— |
| | Uebertrag | <i>M.</i> 1180000.— |

	Uebertrag	<i>M.</i> 118000.—.
9) 10 selbstthätige Wasserableitungen	»	12000.—.
10) 10 Luftmesser	»	800.—.
11) 10 selbstthätige Reduzierventile	»	2000.—.
12) 10 Vorwärmer mit Einspritzvorrichtungen	»	8000.—.

II. Elektrische Zentralstation.

13) 10 Doppelluftmotoren (System Davey Paxmann) à 50 HP, durch Riemen mit 10 Nebenschluss-Dynamos à 15 Volt, 250 Amp. verbunden, inkl. Gleitschienen, Regulierapparat, Fundamentierung (5000 Lampen)	»	134000.—.
14) Schaltbrett	»	6000.—.
15) 8 km Speiseleitungen (eisenarmiertes konzentrisches Dreileiterkabel inkl. Prüfungsdraht) mit Verlegung, Erd- und Pflasterarbeiten	»	160000.—.
16) 36 km Nebenleitung (eisenarmiertes konzentrisches Dreileiterkabel mit Prüfungsdraht) inkl. Verlegung, Erd- und Pflasterarbeit	»	396000.—.
17) Verteilungskästen, Einsteigebrunnen u. Abzweigungsmuffen	»	70000.—.
18) 5 Akkumulator-Stationen zu je 2 Gruppen à 56 Zellen, welche zu zweien parallel und dann hintereinander geschaltet sind (270 Amp. Entladung und 1353 Amp.-Stund. Kapazität; im ganzen für 5000 Glühlampen). Die Akkumulatoren-Batterien sind nach dem Dreileitersystem parallel zu den Nebenleitungen geschaltet und können die Lampen zugleich mit den Dynamos speisen	»	238920.—.
		<hr/> <i>M.</i> 2207720.—.

Ingenieurkosten und Allgemeines.

1 Ober-Ingenieur auf 200 Tage à 15 <i>M.</i>	»	3000.—.
2 Ingenieure » » » » 10 »	»	4000.—.
3 Monteure » » » » 7 »	»	4200.—.
2 Bauwächter » » » » 4 »	»	1600.—.
1 Materialienverwalter » » » » 8 »	»	1600.—.
2 Boten auf » » » » 4 »	»	1600.—.
Bureaukosten, Transport, kleine Ausgaben und Unvorhergesehenes	»	6000.—.

Gesamte Anlagekosten *M.* 2229720.—.

Die Anlagekosten richten sich nach der Wahl der Kessel, Dampfmaschinen, Preis des Grundstücks, Arbeitslöhne für Erd- u. Pflasterarbeiten etc., wobei die lokalen Verhältnisse des Bodens und Pflasters bedeutend mitsprechen. Bei Auswahl grösserer Dampfmaschinen bis zu 600 HP und mehr und einem höheren Wirkungsgrad bis zu 60⁰/₀, der bei gutem Material und sorgfältiger Montierung erreicht werden kann, würden sich die Anlagekosten reduzieren.

Rentabilitätsberechnung.

Verzinsung des Anlagekapitals von *M.* 2147720.—. exkl. Grundstück à 3,5⁰/₀ *M.* 75170.20.

Amortisation.

1) Gebäudeanlage <i>M.</i> 130000.—. à 3 ⁰ / ₀	»	3900.—.
2) Baukosten für die elektrische Zentrale und 5 Akkumulatoren-Stationen in gemieteten Kellergewölben <i>M.</i> 10000.—. à 3 ⁰ / ₀	»	300.—.
		<hr/> Uebertrag <i>M.</i> 79370.20.

	Uebertrag	<i>M.</i> 79370.20.
3) Dampfmaschinenanlage mit Kompressoren und Windkessel <i>M.</i> 550000.—. à 5 ⁰ / ₁₀₀	»	27500.—.
4) Kesselanlage <i>M.</i> 250000.—. à 7 ⁰ / ₁₀₀	»	17500.—.
5) Rohrleitung mit Wasserableitung, Luftmessern, Reduzier- Ventilen, Vorwärmer etc. <i>M.</i> 202800.—. à 5 ⁰ / ₁₀₀	»	10140.—.
6) Luftmotoren, Dynamos und Schaltbrett <i>M.</i> 140000.— à 6 ⁰ / ₁₀₀ »	»	8400.—.
7) Akkumulatoren-Anlage <i>M.</i> 238920.—. à 10 ⁰ / ₁₀₀	»	23892.—.
8) Leitungsnetz und Verteilungskästen etc. <i>M.</i> 626000.—. à 6 ⁰ / ₁₀₀ »	»	37560.—.
		<hr/> <i>M.</i> 204362.20.

Verwaltungs- und Betriebspersonal.

1 Direktor	pro Tag	<i>M.</i> 15.
1 Betriebs-Ingenieur	» » »	10.
1 Elektriker	» » »	7.
1 Techniker	» » »	6.
1 Buchhalter, zugleich Kassier	» » »	7.
1 Schreiber	» » »	4.
1 Maschinenmeister	» » »	7.
4 Maschinisten	» » »	14.
4 Heizer	» » »	12.
10 Aufseher	» » »	30.
3 Monteure	» » »	15.
1 Pförtner	» » »	4.
2 Kassenboten	» » »	8.

M. 139. × 365 = *M.* 50735.—.

Kohlenverbrauch.*)

Rechnet man pro Glühlampenstunde 0,35 kg Kohlen und nimmt eine durchschnittliche Brenndauer à 1000 Stunden pro Jahr an, so ergibt sich ein Kohlenverbrauch von:

10000 × 1000 × 0,35 = 3500000 kg Kohlen à <i>M.</i> 0,008. = <i>M.</i> 28000.—.	
Öel, Talg und Putzwolle	» 2000.—.
Reparaturen	» 1000.—.
Miete für 6 Kellergewölbe	» 3600.—.

Gesamte Selbstkosten *M.* 289697.20.

Selbstkosten per Glühlampenstunde bei 1000 Brennstunden pro Jahr:

$$\frac{289697,20}{10000 \times 1000} = 2,8 \text{ Pfg.}$$

Wird die Brennstunde vom Konsumenten mit 4 Pfg. bezahlt, so wird bei einer mittleren Brenndauer der Lampen von 1000 Stunden pro Jahr eine Einnahme erzielt von:

<i>M.</i> 400000.—. Einnahme,
davon ab: » 289697.20. Ausgabe (Selbstkosten)
<hr/> <i>M.</i> 110302.80. Ueberschuss pro Jahr.

Schaltet man in die Hausanschlüsse der Lichtleitungen Elektromotoren zum Betriebe von Werkzeugmaschinen aller Art ein, welche Eigentum des Unternehmers bleiben, so werden die Anlage- und Selbstkosten zwar erhöht, durch entsprechende Abgaben für die vermieteten Elektrizitätszähler und

*) Der Kohlenverbrauch pro Glühlampenstunde ist hier sehr niedrig angenommen und dürfte sich in der Praxis vielleicht auf das Doppelte herausstellen, da ausserdem die Kohlen für die 11 Vorwärmer nicht berechnet sind.

Elektromotoren steigern sich jedoch die Einnahmen, so dass der jährliche Ueberschuss sich gleichfalls erhöhen dürfte.

Durch Erweiterung des Rohrnetzes der Druckluftanlage und Anwendung von Luftmotoren könnte man zwar ebenfalls Werkzeugmaschinen betreiben, doch stellen sich bekanntlich die Anlage- und Unterhaltungskosten der kleineren Luftmotoren in Paris höher als die der entsprechenden Elektromotoren heraus, so dass den letzteren der Vorzug zu geben sein dürfte. Gelingt es, den Wasserdruck der Hausleitung zur Erzeugung der Pressluft zu verwerten, wie es neuerdings Herr Hofzahnarzt Dr. Telschow in Berlin durch Konstruktion eines besonderen kleinen Luftmotors, welcher eine zahnärztliche Bohrmaschine betreibt, gethan, so scheint uns dieses neue Betriebsmittel für den kleinen Handwerker von besonderem Werte zu sein, wenn es billiger in der Anlage und im Betrieb wie Gasmaschinen und Elektromotoren ist.

Der Kostenanschlag für eine elektrische Zentralstation von 10000 Glühlampen à 16 Nk. mit Akkumulatorenbetrieb würde sich etwa wie folgt herausstellen:

1) Grundstück ausserhalb der Stadt	<i>M.</i> 40000.—
2) Stationsgebäude, Rauchfang und Reservoir, Ausbau der gemieteten Kellergewölbe für die 6 Akkumulatoren-Stationen	» 120000.—
3) 4 freistehende Röhrenkessel à 90 qm Heizfläche mit ausziehbaren Röhren inkl. Speisevorrichtungen u. Rohrleitung	» 67160.—
4) 3 liegende Compound-Dampfmaschinen à 100 HP mit Kondensation	» 69300.—
5) 3 Nebenschluss-Dynamos à 78400 Watt, direkt mit dem Motor gekuppelt und parallel geschaltet (4000 Lampen), komplett montiert	» 25500.—
6) 6 Akkumulatoren-Stationen zu je 132 Zellen à 221 Amp. Entladung und 1107 Amp.-Stunden Kapazität, parallel zu den Lichtleitungen der Dynamos nach dem Dreileitersystem geschaltet (6000 Lampen)	» 237600.—
7) Schaltbrett	» 7000.—
8) 8 km Speiseleitung (konzentrisches Dreileiterkabel inkl. Prüfungsdraht), mit Verlegung, Erd- und Pflasterarbeit	» 160000.—
9) 36 km Nebenleitung, komplett verlegt	» 396000.—
10) Verteilungskästen, Einsteigebrunnen u. Abzweigungsmuffen	» 70000.—
	<i>M.</i> 1192560.—
Ingenieurkosten und Allgemeines	
auf 100 Tage	» 12000.—
	<i>M.</i> 1204560.—

Rentabilitätsberechnung.

Verzinsung des Anlagekapitals von *M.* 1152560.—. exkl. Grundstück à 3,5⁰/₁₀₀ *M.* 40339.60.

Amortisation.

1) Gebäudeanlage <i>M.</i> 120000.—. à 3 ⁰ / ₁₀₀	» 3600.—
2) Kesselanlage <i>M.</i> 67160.—. à 7 ⁰ / ₁₀₀	» 4701.20
3) Dampfmaschinenanlage <i>M.</i> 69300.—. à 5 ⁰ / ₁₀₀	» 3465.—
4) Dynamos und Schaltbrett <i>M.</i> 32500.—. à 6 ⁰ / ₁₀₀	» 1950.—
5) Akkumulatoren <i>M.</i> 237600.—. à 10 ⁰ / ₁₀₀	» 23760.—
6) Leitungsnetz und Verteilungskästen etc. <i>M.</i> 626000.—. à 6 ⁰ / ₁₀₀	» 37560.—
	<i>M.</i> 115375.80.

Verwaltungs- und Betriebspersonal.

1 Direktor	pro Tag	<i>M.</i> 15.
1 Betriebs-Ingenieur	» » »	10.
1 Elektriker	» » »	7.
1 Buchhalter und Kassier	» » »	7.
1 Schreiber	» » »	4.
2 Maschinisten	» » »	7.
2 Heizer	» » »	6.
5 Aufseher	» » »	15.
2 Monteure	» » »	10.
1 Kassenbote	» » »	4.

M. 85. × 365 = *M.* 31025.—.

Kohlenverbrauch, wie vorhergehend berechnet	»	28000.—.
Oel, Talg, Putzwolle	»	1000.—.
Reparaturen	»	1000.—.
Miete für 6 Kellergewölbe	»	3600.—.

Gesamte Selbstkosten *M.* 180000.80.

Selbstkosten pro Glühlampenstunde bei 1000 Brennstunden = 1,8 Pfg.

Rechnet man die Brennstunde mit 4 Pfg. pro 16kerzige Glühlampe, so belaufen sich bei 1000 jährlichen Brennstunden die Einnahmen auf:

M. 400000.—.

davon ab: > 180000.80. Ausgaben,

bleibt: *M.* 219999.20. Ueberschuss pro Jahr.

Es kann noch eine erhebliche Rabattvergütung für die Konsumenten eintreten, ohne dass die Rentabilität der Anlage dadurch geschädigt wird.

Wendet man statt der Akkumulatoren das Wechselstrom-Transformator-System an, welches bekanntlich 30 km Entfernung erreichen kann, so stellen sich die Anlage- und Betriebskosten für eine Zentralstation gleicher Kapazität folgendermassen heraus:

1) Grundstück ausserhalb der Stadt	<i>M.</i>	40000.—.
2) Stationsgebäude, Rauchfang und Reservoir	»	110000.—.
3) 5 Röhrenkessel à 240 qm Heizfläche (1 in Reserve) inkl. Speisevorrichtung und Rohrleitung	»	112000.—.
4) 4 vertikale Compound-Maschinen à 250 indic. HP	»	96000.—.
5) 4 Wechselstrom-Maschinen für je 2500 Lampen, direkt mit dem Motor gekuppelt, komplett montiert	»	56000.—.
6) 2 Erreger-Dynamos für Gleichstrom, parallel zu den Wechselstrom-Maschinen geschaltet, komplett montiert	»	3000.—.
7) Schaltbrett	»	7000.—.
8) 2 vertikale Dampfmaschinen à 30 HP für die 2 Erreger-Dynamos, direkt mit denselben gekuppelt	»	7000.—.
9) 80 Transformatoren à 7500 Watt	»	90000.—.
10) 8 km Hauptleitung, konzentrisches Zweileiterkabel mit Prüfungsdraht, inkl. Verlegung, Erd- und Pflasterarbeit	»	150000.—.
11) 36 km Nebenleitung, komplett verlegt	»	390000.—.
12) Verteilungskästen, Einsteigebrunnen und Abzweigemuffen	»	70000.—.

M. 1131000.—.

Ingenieurkosten und Allgemeines

auf 100 Tage	»	12000.—.
------------------------	---	----------

Gesamte Anlagekosten *M.* 1143000.—.

Rentabilitätsberechnung.

Verzinsung des Anlagekapitals von *M.* 1091000.—, exkl. Grundstück à 3,5% *M.* 38185.—

Amortisation.

1) Gebäudeanlage <i>M.</i> 110000.—, à 3%	»	3300.—
2) Kesselanlage <i>M.</i> 112000.—, à 7%	»	7840.—
3) Dampfmaschinenanlage <i>M.</i> 103000.—, à 5%	»	5150.—
4) Dynamos und Schaltbrett <i>M.</i> 66000.—, à 6%	»	3900.—
5) Transformatoren <i>M.</i> 90000.—, à 10%	»	9000.—
6) Leitungsnetz und Verteilungskästen etc. <i>M.</i> 610000.—, à 6%	»	36600.—
		<i>M.</i> 103975.—

Verwaltungs- und Betriebspersonal.

Wie vorhergehend <i>M.</i> 85. × 365 =	»	31025.—
Kolenverbrauch, wie vorhergehend	»	28000.—
Oel, Talg, Putzwolle	»	1500.—
Reparaturen	»	700.—

Gesamte Selbstkosten *M.* 165200.—

Selbstkosten pro Glühlampenstunde bei 1000 Brennstunden = 1,6 Pfg.

Rechnet man die Lampenstunde mit 4 Pfg., so belaufen sich bei 1000 jährlichen Brennstunden die Einnahmen auf:

M. 400000.—

davon ab: » 165200.—, Ausgaben.

M. 234800.—, Ueberschuss pro Jahr.

Aus diesen 3 verschiedenen Kostenanschlägen, deren Preise als Durchschnittspreise anzusehen sind und sich nach den lokalen Verhältnissen, wie bereits erwähnt, ändern können, wird der Leser sich ungefähr ein Bild machen, welches System für eine grosse elektrische Zentralstation sich am besten rentieren wird. — Jedes System hat seine Vorteile und Nachteile; das Druckluftsystem wird sich vielleicht besser rentieren, wenn man starke Wasserkräfte statt der Dampfkraft zum Betriebe von Luftmotoren benutzen kann, für elektrische Beleuchtung ist es unter den bisherigen Verhältnissen und im Vergleich zu den andern Systemen wenig rentabel. Für grosse Ventilations- und Kaltluftanlagen und zum Betrieb von kleinen Werkzeugmaschinen ist es vielleicht eher geeignet, wenn sich die Abgaben der Konsumenten für die gemieteten kleinen Luftmotoren denen der Elektromotoren entsprechend berechnen lassen.

Die grosse Pariser Druckluftanlage mit ihrem geringen Wirkungsgrad und hohen Gebühren für Benutzung von Luftmotoren ist für neue Anlagen im In- und Auslande wenig massgebend; man wird bei neuen Druckluftanlagen grössere und bessere Maschinen wählen, die einen höheren Wirkungsgrad und einen ökonomischeren Betrieb als der in Paris ermöglichen.

Gründliche Reform des Telegraphenwesens.

L. von Koller in Budapest.

So gross und oft unbezahlbar auch die Dienste sein mögen, welche der Telegraph den öffentlichen und privaten Interessen heutzutage leistet, so bleibt er doch bei der jetzigen Organisierung des Dienstes mehr oder weniger eine Luxuseinrichtung, die vom grossen Publikum nur in den unausweich-

lichsten Fällen, und selbst von der wohlhabenderen Klasse in der Regel nur zu Mitteilungen benützt wird, welche mit der Post zu spät kämen, oder spontane Gefühlsausdrücke enthalten.

Dies ist in erster Linie den verhältnismässig hohen Taxen, in zweiter Linie aber auch dem Umstande zuzuschreiben, dass die prompte und fehlerfreie Uebermittlung der Depeschen noch vieles zu wünschen übrig lässt.

Die Folge davon ist, dass bei dem lebhaften Aufschwunge des Eisenbahnverkehrs und der dadurch ermöglichten täglich mehrmaligen Beförderung der Post nach allen bedeutenderen Orten und bei der immer grösseren Verbreitung des Telephons, auch zur Korrespondenz auf grössere Distanzen, der Telegraph von Tag zu Tag mehr in den Hintergrund gedrängt wird.

Ein Schicksal, das er aber seiner Natur nach durchaus nicht verdient.

Wir sind nämlich fest überzeugt, dass nur eine entsprechende Organisation des Dienstes dazu gehört, um den Telegraphen mit einem Schlage seines aristokratischen Charakters zu entkleiden und zu einem wahrhaft demokratischen, für jedermann zugänglichen und geeigneten Verkehrsmittel für Nachrichten zu machen.

Die Organisation, die wir dabei im Auge haben, bezweckt:

1. die Selbstkosten der Verwaltung auf ein solches Mass herabzudrücken, dass die Taxen, ohne Störung des Gleichgewichtes zwischen Ausgaben und Einnahmen, wesentlich ermässigt werden können;

2. die ebenso rasche als fehlerfreie Uebermittlung der Telegramme zu gewährleisten.

Die Mittel hiezu bestehen: in dem möglichst weitgehenden Ersatz der kostspieligen Handarbeit durch selbstthätige Apparate, sogenannte Automaten, — in der entsprechend besseren Ausnützung der vorhandenen Linien und Leitungen — und in der bei dem Automaten-Betrieb zulässigen Vereinfachung, Beschleunigung und Garantierung der Manipulation.

Die in Verwendung zu nehmenden Automaten müssen aber, um ihre volle Ausnützung zuzulassen, derart konstruiert sein, dass ein und derselbe Apparat als Geber und als Nehmer funktionieren kann, und dass er im stande ist, die erhaltenen telegraphischen Zeichen auf dem zur Aufnahme bestimmten Papierstreifen unmittelbar mittels Durchlochung auf automatischem Wege zu fixieren, wie dieses z. B. bei dem sogenannten Universal-Automaten von M. Meyer der Fall ist.

Welche Tragweite gerade dieser Anforderung an die einzustellenden Apparate innewohnt, wird jedermann sofort klar werden, wenn er sich die Mühe nimmt, unseren weiteren Ausführungen über die Manipulation der Depeschen nach dem jetzigen und nach dem von uns geplanten Betriebssystem zu folgen.

Um den Vergleich zu erleichtern, wollen wir eine gewöhnliche Depesche von ihrer Aufgabe bis zu ihrer Zustellung verfolgen und die aufeinanderfolgenden Operationen nach beiden Systemen einzeln gegenüberstellen.

1. Aufgabe der Depeschen.

Altes System. Die Depesche wird auf ein vorgeschriebenes Blankett oder auf ein darauf zu klebendes Blatt Papier geschrieben, am Schalter des Telegraphenamtes präsentiert.

Der Annahme-Beamte sieht sie durch, um sich zu überzeugen, ob der Text gemeinverständlich, in einer der zugelassenen 33 Sprachen, ohne dem Sprachgebrauche zuwiderlaufende Wortzusammenziehungen, oder in verabredeter Sprache, unter Benützung von Worten mit höchstens 10 Buchstaben,

aus den hier zugelassenen 8 Sprachen, oder in geheimer Sprache mit den entsprechenden Gruppen von 5, beziehungsweise 3 Chiffren oder Buchstaben geschrieben, deutlich lesbar und überhaupt gehörig ausgefertigt ist. Darauf zählt er die im Texte enthaltenen Worte, unter Konstatierung der mehr als 15 Buchstaben enthaltenden, um die weiteren Buchstaben als besonderes Wort zu zählen, ferner, bei sprachwidrigen Wortzusammenziehungen und Kürzungen, unter Austragung der eventuellen Kontroverse über die Rechtschreibung.

Nun folgt die Berechnung der Tarifgebühr und zwar mit Hilfe einer zweifachen Rechnungsoperation, indem er zuerst die Wortzahl mit der nach Bestimmungsländern und Zonen variierenden Worttaxe multipliziert, dann zur erhaltenen Summe noch die Grundtaxe und die Blankettgebühr hinzuaddiert.

Die berechnete Tarifgebühr ist darnach einzuzahlen, beziehungsweise in Freimarken auf das Depeschen-Blankett zu kleben.

Der Annahme-Beamte überstempelt die Freimarken, verbucht und numeriert die Depesche und gibt sie endlich in den Apparat-Saal zur Weiterbeförderung ab.

Neues System. Die Depesche muss vor der Aufgabe in Telegraphen-Zeichen umgesetzt, auf einen hiezu bestimmten Papierstreifen aufgetragen werden. Die Uebertragung geschieht über Verlangen der Parteien in jedem Telegraphen-Bureau, gegen Erlag einer minimalen Gebühr, durch eigens dazu autorisierte Bedienstete oder Unternehmer, kann aber auch zu Hause oder anderwärts geschehen.

Im Telegraphen-Bureau bedient man sich hiezu der auch bei der Transmission der Depeschen verwendeten Automaten, oder eigener Handapparate. Zum Privatgebrauch werden einfache Handapparate normiert, und sowohl diese als auch die erforderlichen Papierstreifen von der Telegraphen-Verwaltung um den Gestehungspreis ausgefolgt.

Zur Handhabung besitzt der Apparat drei Tasten, durch deren wechselndes Niederdrücken die Punkte und Striche der Morse-Schrift und die erforderlichen Zwischenräume zwischen den einzelnen Buchstaben, Worten und Sätzen auf dem eingelegten Papierstreifen als farbige Querstriche von verschiedener Stärke und zugleich als Löcher an den beiden Rändern markiert, beziehungsweise als leere Stellen erscheinen.

Ein geübter Arbeiter kann in dieser Weise durchschnittlich 50 Depeschen in der Stunde umsetzen.

Dabei kommen auf 1 Meter des Papierstreifens durchschnittlich 40 Worte.

Wird nun die so vorbereitete Depesche am Schalter des Telegraphen-Amtes zur Aufgabe gebracht, so kann deren weitere Manipulation die denkbar einfachste, rascheste und pünktlichste sein.

Nachdem der Aufwand an Zeit und Arbeit, für die Behandlung einer Depesche, hier — wie wir gleich sehen werden — nur nach der Länge des Depeschenstreifens variiert, so kann auch die Taxierung — ohne Rücksicht auf Sprache, Wortzusammenziehung, Zahl der Worte, Buchstaben und Chiffren, Handschrift des Aufgebers und dergleichen — einfach nach dem Meter, unter Zugrundelegung eines Einheitssatzes oder einiger Sätze nach Ländergruppen, stattfinden.

Der Annahme-Beamte am Schalter hat dann bloss zu konstatieren, ob der Depeschenstreifen auf dem vorgeschriebenen Papier und in der verlangten Weise ausgefertigt ist, — dort, wo es für nötig erachtet wird, die Depesche zur Kontrollierung ihres Inhaltes durchzulesen, — darauf die Länge des beschriebenen Streifens auf dem Metermassstab abzulesen, die Gebühr durch

Multiplikation der gefundenen Längeneinheiten mit der entsprechenden Taxeinheit zu ermitteln, von der Partei einzuheben und in Freimarken auf den unbeschriebenen Anfang des Depeschenstreifens aufzukleben und selbe zu überstempeln, endlich der Depesche eine Nummer zu geben und letztere mit dem Datum, mit der Aufgabszeit und mit dem erforderlichen dienstlichen Vermerken, einerseits auf den Papierstreifen, unterhalb der Freimarken, andererseits in ein Juxtenbuch auf- und beziehungsweise einzutragen, den abzutrennenden Juxten-Abschnitt der Partei als Bescheinigung der Aufgabe auszufolgen und die Depesche in den Apparat-Saal zur Weiterbeförderung abzugeben.

Die Gegenüberstellung der eben angedeuteten Vorgänge bei der Aufgabe der Depeschen wird wohl jedermann überzeugt haben, dass hier der Preis dem neuen Systeme gebührt.

Die zur vollen Würdigung des Systems erforderlichen näheren Daten werden wir aber am Schlusse dieser Beschreibung bringen.

Vorerst gehen wir in den Apparat-Saal und verfolgen die Depesche in ihrem weiteren Lauf nach beiden Systemen:

2. Die Weiterbeförderung der Depesche.

Altes System. Die in den Apparat-Saal gelangende Depesche geht, je nach Grösse und Bedeutung des Amtes, durch die Hände eines oder mehrerer Beamten, deren Aufgabe es ist, zunächst die geeignetste Linie für die Beförderung zu bestimmen, die erforderlichen Kontroll-Vormerke zu führen und die Depesche zu dem betreffenden Abgabe-Apparat zu tragen, nach der Abtelegraphierung aber wieder die Depeschen einzusammeln, deren richtige Manipulation zu kontrollieren und sie für die Aufbewahrung zu ordnen.

Der Apparat-Beamte nimmt die ihm vorgelegten Depeschen ihrer Kategorie und Reihenfolge nach zur Hand, trägt die unterscheidenden Merkmale derselben in ein vorliegendes Protokoll und klopft den zur Weitergabe bestimmten Text der Depesche, bei den mit Morse-Zeichen arbeitenden Apparaten, unter gleichzeitiger Umsetzung in Telegraphen-Schrift, durch abwechselndes Niederdrücken und Auflassen eines Tasters, bei den Typendruck-Apparaten aber durch Handhabung einer entsprechenden Klaviatur, hinaus.

Die bei einzelnen Verwaltungen heute noch ausnahmsweise gebrauchten sonstigen Beförderungs-Apparate glauben wir hier um so eher übergehen zu können, als die Bedienung derselben ohne Ausnahme komplizierter und weit kostspieliger ist, als jene des von uns vorgeschlagenen Automaten.

Die vom Abgabe-Amt, durch Vermittlung des elektrischen Stromes, zu dem korrespondierenden Amte am anderen Ende des Verbindungsdrahtes gelangenden und vom Empfangs-Apparat daselbst markierten Telegraphen- oder Schrift-Zeichen werden von dem dienstthuenden Beamten abgelesen und bei den mit Morse-Zeichen arbeitenden Apparaten, unter gleichzeitiger Umsetzung in gewöhnliche Schrift, zur Ausfertigung der Depesche auf einem dazu bestimmten Blankett benützt, bei den Typendruck-Apparaten aber die den Text der Depesche in Druckschrift aufweisenden Papierstreifen, in entsprechende Stücke geteilt, gleich im Originale auf das Blankett aufgeklebt, und sobald die unterscheidenden Merkmale der Depesche in das vorliegende Protokoll eingetragen sind, wird selbe zur weiteren Behandlung abgegeben.

Auf diese Weise können in 1 Stunde durchschnittlich abtelegraphiert werden: beim Morse-Apparat 25 Depeschen oder 400 bis 600 Worte, und beim Hughes Typendruck-Apparat 50 Depeschen oder 1000 bis 1200 Worte;

wobei aber der letztere Apparat zu seiner gehörigen Bedienung noch eines zweiten Beamten zum Aufkleben des Papierstreifens bedarf.

Es werden daher für die Korrespondenz in beiden Richtungen auf jeder Linie 2 oder 4 Beamte erforderlich sein.

Diese Arbeitsleistung entspricht der direkten Beförderung einer Depesche zwischen Ursprungs- und Bestimmungsamt.

Bei der stets wachsenden Zahl der Telegraphenämter und bei der in grösseren Orten durch Filialämter bedingten Dezentralisation des Verkehrs kann aber von einem direkten Austausch der Depeschen zwischen Ursprungs- und Bestimmungsamt nur noch ausnahmsweise die Rede sein.

Es müssen daher die Linien in Sektionen geteilt und die Depeschen durch Vermittlung der an den Knotenpunkten gelegenen Aemter stationarim ihrem Bestimmungsorte zugeführt werden.

Bei jedem dieser Vermittlungsämter wird die Depesche auf einem Empfangs-Apparat entgegengenommen, zum entsprechenden Abgabe-Apparat gebracht und von dort wieder an das weitere Amt abgegeben.

Hiernach erfährt der weitaus überwiegende Teil der Depeschen im internen Verkehr 1 bis 2 und im internationalen Verkehr 3 bis 4 Ueber-telegraphierungen, oder was dasselbe ist, — mit Hinzurechnung der Arbeit bei den Ursprungs- und Bestimmungs-Aemtern, — eine 4- bis 6-, beziehungsweise 8- bis 10malige Behandlung, auf ebensoviele Apparaten, durch ebensoviele Beamte, unter jedesmaliger Umsetzung in eine andere Schrift.

Dadurch steigert sich aber nicht bloss der Aufwand an Arbeit und Zeit für die Beförderung der Depeschen, sondern auch die Wahrscheinlichkeit für die fehlerhafte Uebertragung ihres Inhaltes; namentlich wenn der von seinem Partner ohnehin gedrängte Apparat-Beamte auch noch die Sprache der Depesche nicht versteht, was ja sehr häufig der Fall ist.

Ganz anders gestaltet sich die Sache bei dem von uns in Aussicht genommenen Vorgang.

Neues System. Der in den Apparat-Saal gebrachte Depeschenstreifen wird von einem Beamten übernommen, der zuerst die zur Beförderung geeignete Linie bestimmt, darauf in einen vorliegenden Nummernbogen einfach die Nummer der Depesche und ihrer Abgabslinie einträgt und je nach der Grösse des Verkehrs die Depesche nun entweder persönlich oder mit Hilfe eigens zugewiesener Gallopins sofort zu dem entsprechenden Abgabe-Apparat bringt, nach der Abtelegraphierung aber wieder zurücknimmt und nach Konstatierung der stattgehabten Abtelegraphierung, ohne jeder weiteren Kontrolle, zur Aufbewahrung hinterlegt.

Zur leichteren Verständigung über den Vorgang bei den Apparaten müssen wir aber nun einige Andeutungen über die Einrichtung und Funktionierung des empfohlenen Automaten der weiteren Beschreibung vorangehen lassen.

Der den gestellten Anforderungen entsprechende Automat von M. Meyer hat die Grösse eines gewöhnlichen Morse-Apparates, wird wie dieser, teils elektrisch, — mit Hilfe einer Batterie oder Dynamo-Maschine, — teils mechanisch, — mit Hilfe eines regulierbaren Uhrwerkes — betrieben und funktioniert zugleich als Geber und als Empfänger, beziehungsweise in letzterer Eigenschaft auch noch als Erzeuger des zur Weitergabe geeigneten Depeschenstreifens.

Zur Verwendung als »Geber« besitzt der Apparat speziell eine Führung zur Aufnahme des mit Schrift und Durchlochung bereits versehenen Papierstreifens, welcher unterwegs von einem an die Apparatwand befestigten und durch das regulierbare Uhrwerk gedrehten Walzenpaar erfasst, im gewünschten

Tempo fortbewegt, unter zwei schleifende Nadeln geführt wird. Diese mittels Federn angedrückten Nadeln verfolgen die Linien der Durchlochungen des Papierstreifens und kommen, so oft eine durchlochte Stelle passiert, mit dem darunter angebrachten Cylinderansatz in metallische Berührung, wodurch der betreffende Stromkreis geschlossen und je nachdem der Impuls von der rechts- oder linksseitigen Nadel ausgegangen ist, ein positiver oder negativer Strom in die Linie entsendet wird. Diese nach der Geschwindigkeit der Fortbewegung des Papierstreifens rasch aufeinander folgenden Ströme markieren dann am »Empfänger« des Uebernahmsamtes die veranlassenden Zeichen, beziehungsweise erzeugen dort einen ganz gleichen Depeschestreifen, wie der hier zur Abtelegraphierung benützte war.

Zur Verwendung als »Empfänger« ist der Apparat zunächst mit zwei Elektro-Magneten versehen, welche derart konstruiert sind, dass sie beim Durchgang der am Liniendraht ankommenden elektrischen Ströme immer nur einzeln — und zwar der eine bloss von den positiven und der andere bloss von den negativen Strömen — angeregt werden und dann auf eine vorgelegte bewegliche Armatur einwirken können.

Jede dieser Armaturen trägt auf ihrer Achse eine Palette, deren Bewegungen unter dem Einfluss der intermittierend durchlaufenden elektrischen Ströme hier dieselbe Wirkung ausüben, wie beim Handapparat zur Vorbereitung des Depeschestreifens für die erste Abtelegraphierung, das abwechselnde Niederdrücken und Auflassen der betreffenden Tasten.

Die Zuleitung des Papierstreifens für die Aufnahme der Zeichen geschieht durch eine zweite Führung, längs welcher der zweite Streifen in der beim »Geber« schon beschriebenen Weise fortbewegt, hier aber unter zwei Druckscheiben und damit in Verbindung stehende Stempel geführt wird, deren Aufgabe es dann ist, je nach den Impulsen der vom positiven oder vom negativen Ströme bewegten Palette, einerseits die dünnen oder dicken Querstriche der Telegraphen-Schrift abzudrucken, andererseits aber auch gleich die korrespondierenden Durchlochungen auf dem rechten oder linken Rande des Papierstreifens vorzunehmen.

Jeder Apparat ist ausserdem noch mit einem gewöhnlichen Morse-Schlüssel versehen, um den Austausch der erforderlichen Dienstnotizen auch ohne Ausfertigung von Depeschestreifen zu ermöglichen.

So viel genügt uns, vom Apparat zu wissen, um die weitere Behandlung der Depesche verständlich zu machen.

Sehen wir also zu, was der Apparat-Beamte mit den übernommenen Depeschestreifen macht.

Er nimmt dieselben in der Reihenfolge ihrer Auflieferung zur Hand, ruft — wenn nötig — das zur Uebernahme berufene Amt mit dem Morse-Schlüssel auf, löst dann das Uhrwerk aus und steckt den Anfang des Streifens zwischen die Bewegungs-Walzen der entsprechenden Führung.

Sobald der Streifen den Apparat passiert hat, ist die Transmission der Depesche auch beendet und beim Uebernahms-Amte ein dem hier gebrauchten ganz ähnlicher Depeschestreifen ausgefertigt, der nun nach Bedarf, ebenso wohl zur sofortigen Weiterbeförderung der Depesche auf demselben oder einem andern solchen Apparate, als auch zur Ausfertigung der abzugebenden Depesche oder Ausfolgung im Originale an den Adressaten benützt werden kann.

Die Geschwindigkeit, mit welcher der Papierstreifen den Apparat passiert, ist bei normaler Stellung des Uhrwerkes 1,25 Meter, d. i. 50 Worte in der Minute, kann aber auch bis zu 75 Worten gesteigert werden.

Nach der so bewirkten Hinausgabe jeder einzeln laufenden Depesche,

oder bei stärkerem Verkehre nach Abgabe je einer Serie, gibt der Beamte seinem Partner beim Uebernahms-Amte sofort, mit dem Morse-Schlüssel, die Nummern der einzelnen Depeschen und darauf Bezug habenden etwaigen Dienstnotizen bekannt und lässt sich den Einlauf bestätigen, während er die richtige Abgabe auf den Depeschestreifen markiert und dann selbe bei Seite legt, bis sie von dem hierzu berufenen Beamten oder Gallopin zur weiteren Manipulation abgeholt werden.

Der Beamte beim Uebernahms-Amte hat, sobald er zur Arbeit aufgerufen wird, sich am Morse-Schlüssel zu melden, sodann sein Uhrwerk auszulösen, beziehungsweise den zur Aufnahme der Zeichen bestimmten leeren Papierstreifen in seiner Führung laufen zu lassen. Erhält er dann nach Uebnahme einer einzeln laufenden Depesche oder einer zusammengehörigen Serie die Nummern der erhaltenen Depeschen, so hat er diese mit dem Namen des korrespondierenden Amtes auf den Depeschestreifen, und zwar auf die zwischen den einzelnen Depeschen als Kopfteile freigelassenen Stellen, entsprechend aufzutragen, sodann seinen Partner beim Abgabs-Amte den richtigen Einlauf und eventuelle nötige Dienstnotizen am Morse-Schlüssel bekannt zu geben und endlich den Papierstreifen nach der letzten Depesche abzuschneiden und bei Seite zu legen, bis dieser von dem dazu berufenen Beamten oder Gallopin abgeholt wird.

Diesem letzteren Beamten fällt die Aufgabe zu, nach Durchsicht der Depeschestreifen die unterscheidenden Merkmale der Depeschen in ein vorliegendes Protokoll einzutragen, die einzelnen Depeschen loszutrennen und dabei zu konstatieren, welche Depeschen vom eigenen Amte zuzustellen und welche weiter zu telegraphieren sind, und zwar auf welcher Linie und an welches Amt.

Die vom eigenen Amte zuzustellenden Depeschen übergibt er dem Expeditor, bei den weiter zu telegraphierenden verzeichnet er die Nummer der neuen Abgabslinie und den Namen der neuen Uebernahms-Station sowohl auf dem Depeschestreifen als in seinem Manipulations-Protokoll und dirigiert dann den Depeschestreifen sofort zu dem entsprechenden Apparat.

Hier geschieht die Weitergabe, ohne jeder Zwischenarbeit, ganz so wie bei der ersten Abtelegraphierung der Depesche.

Auf diese Weise können auf einem und demselben Drahte von zwei korrespondierenden Aemtern mit je einem Beamten in 1 Stunde ohne Unterbrechung 3000 bis 4500 Worte, im gewöhnlichen Verkehre aber 100 und wenn nötig bis 150 Depeschen gewechselt werden.

Dies entspricht dem Zeitaufwande nach im Vergleich mit dem Morse-Apparat einer 4- bis 6fachen und mit dem Hughes-Apparat einer 2- bis 3fachen Leistung, nach dem Mass der erforderlichen Arbeitskräfte aber — ohne Unterschied des Apparates — der 4- bis 6fachen Leistung.

Nehmen wir nur die 4fache Leistung, so können wir dadurch schon 75% von den bisherigen Apparat-Beamten entbehren; ganz abgesehen davon, dass bei der Einfachheit und Raschheit der Manipulation der betreffende Beamte auf Nebenlinien ohne weiteres auch zwei Apparate versorgen kann und dass zu dieser Arbeit auch intelligente Diener herangezogen werden können. Aber auch sonst sind im Personal Ersparnisse zu erzielen: nachdem bei der automatischen Beförderung der Depeschen Fehler in der Uebertragung des Textes geradezu ausgeschlossen sind, somit alle Kollationierungen überflüssig werden und auch der grösste Teil der Reklamationen und die damit verbundene zeitraubende Nachforschung entfällt; endlich mit Sicherheit darauf gerechnet werden kann, dass die den Telegraphen häufig in Anspruch nehmenden Par-

teien, Institute, Zeitungsredaktionen und dergl. es vorziehen werden, sich die Depeschenstreifen vor der Aufgabe zu Hause vorzubereiten, nach ihrem Einlauf aber — ohne die Umsetzung in gewöhnliche Schrift zu verlangen — sofort zustellen zu lassen.

Zur Durchführung unseres Vergleiches haben wir jetzt noch die Depesche bei ihrer Ausfertigung für den Adressaten zu verfolgen. (Schluss folgt.)

Garbe, Lahmeyer & Co.

Nachdem seit einiger Zeit die Fabrikation der Lahmeyer-Dynamos in der Firma: Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen, Garbe, Lahmeyer & Co., so im Geleise ist, dass dieselbe von Herrn Lahmeyer selbst wenig Arbeit mehr erheischt, ist Herr Lahmeyer aus der Firma als Teilhaber ausgetreten, indem er als technischer Beirat darin interessiert bleibt, um nunmehr seine Kräfte ungehindert für seine Arbeiten auf dem Gebiete der elektrischen Zentraltechnik und Kraftverteilung verfügbar zu haben.

Die Deutschen Elektrizitäts-Werke haben bekanntlich nicht den Charakter einer vielseitigen Fabrikation, wie fast alle grösseren elektrischen Firmen Deutschlands, z. B. Siemens-Halske, Schuckert & Co., sondern ihre Fabrikation beschränkt sich auf die Herstellung einer einzigen Spezialität der Lahmeyer-Dynamos in Massenfabrikation, in der Art wie die Firma Müller & Eimbeck den Tudorakkumulatortreibt, und vermeidet die Firma insonderheit streng, durch Ausführung elektrischer Anlagen ihren Kunden, den Installateuren, Konkurrenz zu machen. Dieser an sich vorteilhafte Charakter der Aachener Fabrik steht natürlich nicht im Einklange mit der Teilnahme der Firma an der Entwicklung der elektrischen Zentraltechnik.

Es benötigt die Kenntnls dieser Verhältnisse, um zu verstehen, dass somit Herrn Lahmeyers gesondertes Vorgehen mit seinen neuen Arbeiten lediglich durch das rationelle Prinzip der Teilung der Arbeit herbeigeführt ist.

Kr.

Kleine Mitteilungen.

Auf Widerstandsmessung beruhender elektrischer Entfernungsmesser. Der elektrische Entfernungsmesser von Bradley Fiske in New-York zum Ermitteln der Distanz oder eines entfernten Gegenstandes beruht auf der Bestimmung der Winkelablesung eines um eine Achse sich bewegenden Körpers durch Messung des elektrischen Widerstandes eines Leiters, der sich zwischen den Anfangs- und Endstellungen des besagten Körpers erstreckt.

Die Messung der Entfernung geschieht mit Hilfe der Wheatstoneschen Brücke, in welche die bogenförmigen Widerstände h (siehe Figur) eingeschaltet sind, die mit den Visiervorrichtungen i und durch diese mit der Batterie f in leitender Verbindung stehen.

Werden die an den Endpunkten A und B einer Basis von bekannter Länge drehbaren Teleskope gleichzeitig auf Punkt T gerichtet, dessen Abstand bestimmt werden soll, so fließt durch die eigentliche Brücke Strom und die Nadel des Galvanometers g wird abgelenkt.

Die Widerstände in den einzelnen Zweigen sind natürlich so gewählt, dass nur bei parallel gerichteten Fernrohren keine Ablenkung des Galvanometers erfolgt. Bei der Messung wird nun, nachdem beide Fernrohre auf T eingestellt sind, das eine oder andere derselben in entsprechender Richtung so weit gedreht, bis das Galvanometer keinen Ausschlag mehr zeigt und mit Hilfe der Gradeinteilung die hierzu nötige Winkelbewegung (Winkel GAH) gemessen, aus welcher dann, wie die Figur leicht erkennen lässt, die Entfernung trigonometrisch bestimmt werden kann.

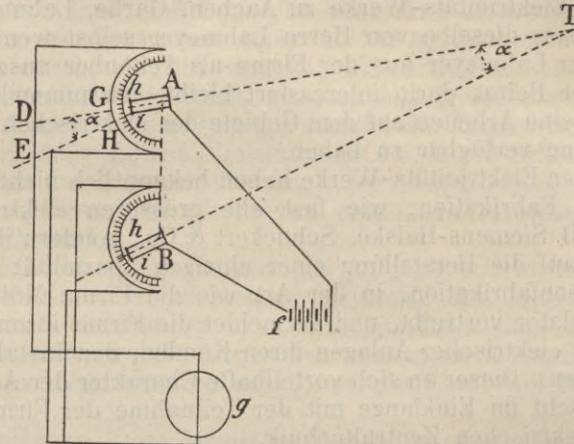
Der elektrische Entfernungsmesser soll hauptsächlich für Kriegszwecke dienen. So kann z. B. die einem Geschütz zu gebende Elevation aus der Entfernung gemessen werden, wobei die Seelenachse desselben dem Arme i entspricht, oder letzterer kann die Nadel oder der Zeiger irgend eines beliebigen bethätigten Apparats, z. B. der Zeiger eines Manometers sein, in welchem Falle die Winkelbewegung des

Zeigers dem Druck proportional sein kann, so dass die Bestimmung des Widerstandes an einer bestimmten Stelle zur Folge hat, dass der Zeiger bei Einnahme eines gewissen Winkels eine elektrische Alarmvorrichtung in Thätigkeit setzt.

Anstatt des Galvanometers kann man auch ein Telephon mit Selbstunterbrecher in den Stromkreis einschalten, um einen hörbaren Ton im Telephon zu erzeugen.

Die auf ihren Bogen angebrachten beiden Fernrohre werden zwei Beobachtern übergeben, welche damit bis zur Schützenlinie oder einen

andern vorgeschobenen Posten vorgehen und, nachdem sie eine Grundlinie von bestimmter Länge ausgesucht haben, ihre Instrumente auf die Front der feindlichen Werke oder Kolonnen einstellen. Man kann annehmen, dass der Beobachter am Telephon in der Nähe einer Geschütz-batterie aufgestellt ist, die gerade im Begriff steht, das Feuer zu eröffnen. Sobald das Zeichen gegeben ist, dass die Fernrohre eingestellt sind, stellt der Beobachter am Telephon den Kontakt-schieber an den beiden leitenden Stangen ein, so dass der Ton in dem Instrument aufhört,



und bestimmt dann die Entfernung nach der Gradeinteilung auf den Stangen, worauf das Geschütz entsprechend gerichtet wird.

Die Erfindung wird besonders auch bei pneumatischen Geschützen, wie z. B. auf dem amerikanischen Kreuzer „Vesuvius“, angewandt, um die Entfernung des Zieles genau zu bestimmen. F. v. S.

Elektrische Schwingungen in verdünnter Luft ohne Elektroden. James Moser beschreibt in *Electrical Review* einen bezüglichen Versuch, wodurch der Nachweis geführt werden soll, dass das Vakuum die Elektrizität nicht leitet. Es wird dabei an das bekannte Hertz'sche Experiment angeknüpft. Nach der durch dieses Experiment bewahrheiteten Theorie entstehen die elektrischen Schwingungen in einem Draht an dessen Oberfläche und dringen um so mehr in das Innere ein, je langsamer sie vor sich gehen, während sie bei grosser Geschwindigkeit sich auf die Oberfläche des Leiters beschränken. Hertz stellte einen Drahtleiter in der Form eines cylindrischen Käfigs her, bei welchem 24 zwischen zwei Metallscheiben ausgespannte Drähte die Oberfläche des Leiters bildeten, während die Achse durch eine die Mitte der Scheiben verbindende Metallstange dargestellt war, welche durch ein Funkenmikrometer unterbrochen werden konnte. Er wies nach, dass die

in den Umfangsdrähten dieses Leiters erregten elektrischen Schwingungen keine Funken in dem auf der Achse angebrachten Mikrometer erzeugten.

Hierdurch wurde Moser auf den folgenden Versuch geführt, wobei er luftverdünnte Räume ohne irgend welches Metall und ohne Elektroden irgend welcher Art als Leiter für die elektrischen Schwingungen benutzte.

Es ist oft beobachtet worden, dass Röhren, in denen die Luft verdünnt worden war, in der Nähe wirkender Induktionsspulen leuchtend wurden. Aber solche Röhren waren, wie aus den betreffenden Berichten hervorgeht, stets mit Elektroden versehen, die entweder — wie bei den Geisslerschen Röhren — durch das Glas hindurch gingen, oder — wie bei den Gassiot'schen Röhren — mit der Aussenseite in Verbindung standen. Moser meint, dass durch Beiseitelassen der Elektroden die Lösung gewisser physikalischer Aufgaben vereinfacht werde.

Bei seinem Versuche schloss Moser ein mit luftverdünntem Raume versehenes Glasrohr von 40 cm Länge und 3 mm Durchmesser in ein anderes 10 mm weites und etwas längeres Glasrohr ein, das an dem einen Ende zugeschmolzen war und mit dem anderen Ende mit einer Geisslerschen Pumpe in Verbindung stand. Das Vakuum des inneren Rohres blieb unveränderlich und leuchtete mit blauem Licht, wenn eine

Induktionsspule in die Nähe gebracht wurde. Wurde hierauf auch im äusseren Rohre ein Vakuum erzeugt, so stellte sich folgendes heraus:

1. Wenn das äussere Rohr mit Luft unter Atmosphärendruck erfüllt ist, so wird das innere Rohr unter Einfluss einer Induktionsspule mit blauem Licht leuchtend, wie gewöhnlich.

2. Wird aber der Luftdruck im äusseren Rohr bis auf 1 mm Quecksilbersäule vermindert, so wird allmählich die Luft darin leitend und leuchtet mit dunkelrotem Licht, während das innere Rohr dunkel wird. Treibt man die Luftverdünnung dann noch weiter, so wird das äussere Rohr wieder dunkel und das innere Rohr leuchtet wieder auf, so dass nunmehr die Erscheinung sich wieder so zeigt, wie im ersten Falle, wo das äussere Rohr mit Luft vom Atmosphärendruck gefüllt war. Hieraus schliesst Moser, dass das vollkommene Vakuum keine schützende Wirkung mehr auf das innere Rohr auszuüben vermöge, weil es keine Leitungsfähigkeit für elektrische Ströme besitze. S.

Bemerkungen über den kalorimotorischen Wert der von den Elektrotechnikern angenommenen Energie-Einheit. Die aus dem C. G. S. System abgeleitete Energie-Einheit wird als „Joule“ bezeichnet. Dieselbe ist so eng mit dem Begriff der Aequivalenz verbunden, dass nicht der geringste Zweifel über die allgemeine Bedeutung der Grösse, zu deren Messung diese Einheit dient, bestehen kann.

Das „Joule“ ist eine Energiemenge, d. h. eine unter allen Formen (elektrisch, mechanisch, kalorisch u. s. w.) mögliche Arbeitsleistung.

In der letzten Sitzung der britischen Association (zu New-Castle 1889) wurde von Forbes und Prence darauf hingewiesen, dass die bezüglich des Verhältnisses der mechanischen und kalorischen Energie-Aeusserungen bestehende numerische Unsicherheit allein noch zur Rechtfertigung der auf die Natur der dargestellten Masse hinweisenden verschiedenen Bezeichnungen anzuführen ist.

Abgesehen von der Terminologie soll hier (mit Bezug auf eine betreffende Notiz E. Raverots in La lumière électrique vom 8. März 1890) die Aufmerksamkeit auf die praktische Einheit selbst und auf eine von Blakesley in Philosophical Magazine vom Februar 1889 hervorgehobene numerische Uebereinstimmung gerichtet werden.

Die ins Auge gefasste Thatsache ist diese: Das mechanische Aequivalent der Kalorie (gd) im elektromagnetischen C. G. S. System ist $4,2 \times 10^7$ Ergs; umgekehrt ist das kalorische Aequivalent des Erg gleich $0,2381 : 10^7$ Kalorien (gd), das heisst:

$4,2 \times 10^7$ Ergs erhöhen die Temperatur von 1 gr Wasser um 1°C .

oder:

1 Erg erhöht die Temperatur von 1 gr Wasser um $\left(\frac{1}{4,2 \times 10^7}\right)^\circ \text{C}$.

Nun ist aber die spezifische Wärme der Luft:

0,2375 nach Regnault;

0,2389 nach Wiedemann;

also im Mittel 0,2382 Kalorien.

Blakesley schliesst nun, dass das hunderttheilige Thermometer in dezimale Beziehung zu den Temperatureinheiten des C. G. S. Systems gebracht werden könne, wenn man die spez. Wärme der Luft bei konstantem Druck als Einheit annimmt. Es würde danach zu setzen sein:

$1^\circ \text{C} = 10^7$ Einheiten C. G. S. (für Luft).

Die praktische Einheit würde also sein 10^{18} einer C. G. S. Einheit oder 10^{11} eines Grades Celsius.

Raverot schlägt dagegen vor, die fragliche Uebereinstimmung auszudrücken unter der Form:

1 Joule = 10^7 Ergs.

Mit Bezug auf das Vorhergehende liesse sich sagen:

1 Joule (0,238 Kalorien) ist die Energiemenge, welche einer Temperaturveränderung von 1°C . einer Luftmasse von 1 gr unter konstantem Druck entspricht, und da der Zentigrad durch ein gewisses Wachstum (0,00366) des unter konstantem Druck stehenden Luftvolumens definiert ist, so würde der Satz gelten:

1 Joule (0,238 Kal.) ist die Energiemenge, welche einer Volumenveränderung einer Luftmasse von 1 gr um 0,00366 oder $\frac{1}{273}$ ihres Volumens bei konstantem Atmosphärendruck entspricht.

In dieser Ausdrucksweise ist der Begriff „Temperatur“ ausgeschlossen. Mit Bezug auf den aufgestellten Satz lässt sich ferner sagen:

Die spezifischen Wärmen der Körper mit Bezug auf Luft (die spez. Wärme der Luft gleich 0,2382 Kal. gesetzt) drücken in Joules die einer Temperaturveränderung von 1°C . dieser Körper entsprechenden Energiemengen aus. Und ferner:

Der Temperaturgrad des Luftthermometers entspricht einer Energieveränderung von 1 Joule für 1 gr Luft bei konstantem Druck. S.

Internationale elektrische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.

Man schreibt uns aus Frankfurt a. M.: Eine ganze Reihe von Kongressen wird aus Anlass der elektrischen Ausstellung im nächsten Jahre in unserer Stadt tagen. So wird der Kongress der Elektrotechniker in Frankfurt zusammentreten. Der Magistrat der Stadt Frankfurt wird die sämtlichen deutschen Städteverwaltungen zu einem Kongresse im Hinblick auf die Besichtigung und Prüfung der verschiedenen Systeme elektrischer Beleuchtung, Kraftübertragung, elektrischer Strassenbahnen, einladen. Auch der heuer in München beratende Kongress der Gas- und Wasserfachmänner wird, wie wir erfahren, eine Einladung des Magistrats erhalten, die Mainstadt zum nächsten Versammlungsort zu wählen. Die gleiche Aufforderung wird der dieses Jahr

in Bremen tagenden deutschen Naturforscher-Versammlung seitens der hiesigen Kommunal-Behörde zugehen. — Unter den Ausstellern wird auch die Firma S. Schuckert & Co. in Nürnberg — bekanntlich eine der ersten auf dem Gebiete der elektrotechnischen Industrie — in hervorragender Weise vertreten sein. Von den zahlreichen Maschinen, Vorrichtungen und Apparaten, die dieses Haus für die verschiedenen Abteilungen der Ausstellung angemeldet hat, seien insbesondere hervorgehoben: eine Dynamo-

maschine von 500 Pferdekraften, die elektrische Beleuchtung eines Theaters, bei der eine neue Art von Regulierung angewendet ist, ein Leuchtturm mit verschiedenen Einrichtungen für Marinezwecke, eine elektrische Bahn in Verbindung mit Strassenbeleuchtung, eine Kraftübertragung auf 20 Kilometer Entfernung, der Betrieb von Werkstätten, die Vorführung verschiedener Verteilungssysteme und die Beleuchtung einer Grotte mit den schönsten und überraschendsten Lichteffekten.

Neue Bücher und Flugschriften.

(Die der Redaktion zugehenden neuen litterarischen Erscheinungen werden hier aufgeführt und allmählich zur Besprechung gebracht.)

Himmel und Erde. Populäre astronomische Monatsschrift, herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrg. II. Heft 8. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin, Verlag v. Dr. W. Paetel.

L. von Koller. Gründliche Reform des Telegraphenwesens. Budapest, Hornyansky Viktor Könyvyomdaja.

Bücherbesprechungen.

Houston, Edwin J. A Dictionary of electrical Word, Terms and Phrases. New-York. The W. J. Johnston Company Ld. London „The Electrician“ Printing and Publishing Co. Ld.

Dieses Wörterbuch enthält auf 640 Seiten alle in der Elektrotechnik vorkommenden Ausdrücke mit hinlänglich ausführlichen Erklärungen; es gibt vollkommen genügende Auskunft über alle Apparate, Maschinen u. s. w., welche irgend in der elektrotechnischen Praxis vorkommen. Auch einschlägige mathematische und wissenschaftlich-physikalische Ausdrücke zieht das Buch in den Bereich seiner Erläuterungen. Jedem, der englische Zeitschriften und Bücher elektrotechnischen Inhalts liest, wird dieses

Buch mit dem grössten Nutzen gebrauchen können. Sehr wünschenswert wäre es allerdings, wenn auch die entsprechenden französischen und deutschen Ausdrücke hinzugefügt wären; bei der Ausführlichkeit der Erklärung der englischen Ausdrücke wird aber kein deutscher sachkundiger Leser sich besinnen müssen, welches deutsche Wort er für das betreffende englische zu setzen haben wird. Gleichwohl wäre es, wenigstens für den Anfänger, wünschenswert, wenn in den späteren Auflagen die entsprechenden deutschen und französischen Wörter hinzugefügt würden.

Kürze und Bestimmtheit der Erläuterung machen das Buch besonders wertvoll.

Prof. Dr. Krebs.

Patentanmeldungen.

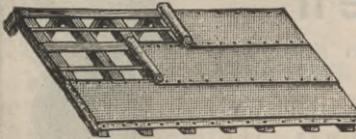
Juni.

- K. 7713. Druckknopf-Ausschalter mit selbstthätigem regelmässigem Polwechsel. A. C. J. Kraus in Hamburg.
- P. 4377. Neuerung an elektrischen Maschinen. Ch. C. Peck in Middlebury.
- R. 5505. Herstellung elektrischer Kohle. Dr. R. Rickmann in Kalk.
- A. 2367. Ausschaltvorrichtung für Sammelbatterien. Ph. H. Alexander in New-York.
- B. 10357. Galvanisches Element. W. Burnley in North East Erie.
- T. 2702. Einrichtung zum Anlassen von Wechselstromkraftmaschinen. Elihu Thomson in Lynn.
- F. 4565. Ausschaltvorrichtung für Electricitätszähler. Fischer & Stiel in Essen.
- K. 7702. Elektrischer Regler für die Antriebmaschine eines Stromerzeugers. R. Kersting in Hörde.
- R. 5800. Neuerung in der Verteilung elektr. Energie durch Wechselströme. M. M. Rotten in Berlin.
- A. 2238. Transformator, bei welchem Wärmeenergie in elektrische Energie umgesetzt wird. E. G. Acheson in Pittsburg.
- B. 10630. Einrichtung an Abschmelzsicherungen für elektrische Leitungen. O. T. Bläthy in Budapest.
- G. 5672. Aufbau dynamoelektrischer Maschinen. G. Gantke in Berlin.
- L. 5773. Relais für elektrische Ströme. (Zusatz zu Patent No. 50319.) H. Lubliner in Berlin.
- M. 7192. Herstellung von Erregungspasten für Trockenelemente. Zusatz zu Patent No. 49432. Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon.
- St. 2568. Selbstthätiger Stromunterbrecher. Staudt & Voigt in Bockenheim.
- T. 2890. Elektrischer Wecker. J. D. Taylor in Piketon.
- T. 2761. Selbstthätige elektrische Treppenbeleuchtung. A. A. Thranitz in Chemnitz.
- V. 1506. Ein- und Ausschalter mit Polwechsel für elektrische Leitungen. L. Volkert in Hamburg.
- Z. 1248. Platten für elektrische Sammelbatterien. A. Zettler in München.
- C. 3060. Aufbau der negativen Platten für Stromsammler. St. Ch. C. Currie in Philadelphia.

Prämiert Weltausstellung Brüssel 1888. Köln 1889 goldene Medaille. Berlin 1889 grosse silberne Medaille, gestiftet von Ihrer Maj. der Kaiserin Königin Augusta. Ueber 100 vorzügliche Zeugnisse der ersten Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten des Landes.

Imprägnierte wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung.

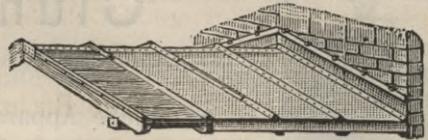
Leichtestes und dauerhaftestes Dachdeckungs-Material.



Längsdeckung ohne Verschalung.

Bedeutend verbessert.

Allen Anforderungen entsprechend.



Leistendeckung mit Maueranschluss.

In allen Farben. Einfachste Dachkonstruktion. Geeignet zur Herstellung zerlegbarer Baracken. Vorzüglich für Fussbodenbelag, Wand- und Giebelbekleidungen. Unverwüstliches Material gegen feuchte Wände und Bekleidung innerer Fabrikräume. Unterdeckung von Wellblechdächern, um das Tropfen zu verhindern. (Ein Modell, die verschiedenartige Anwendbarkeit meines Stoffes darstellend, ist in der Landesgewerbe-Ausstellung in Stuttgart ausgestellt.)



Tausende Meter seit Jahren von Königl. und Kaiserl. Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten zur vollsten Zufriedenheit verwandt. Prima-Referenzen. Proben, Prospekte mit besten Zeugnissen über Haltbarkeit u. Feuersicherheit sofort zur Verfügung.

(Beim Brande des elektr. Schuppens [5/3. 1889] auf Bahnhof Nord, Strassburg i. E. lag die Leinenstoffdeckung unverbrannt und unbeweglich und hielt die verkohlte Dachschalung noch zusammen.) (288)

Erfinder und alleiniger Fabrikant der Originalware **WEBER-FALCKENBERG, Köln a. Rh.**

Dringende Warnung vor Nachahmung.

Josef Siedle, Schönwald (Bad. Schwarzwald)

Messing-, Bronze- und Glockengiesserei

empfiehlt als Spezialität:

Schallen, Turm- und Schalmel-Glocken

für elektrische Läutwerke etc. in allen Grössen, poliert, vernickelt oder mit eingedrehtem Ring. (286)

Garantie für Prima-Qualität mit hellem starkem Tone.

Muster stehen zu Diensten.

Verlag von Julius Maier in Stuttgart.

Lehrbuch

des

Elektromagnetismus

mit

302 Erklärungen, 152 in den Text gedruckten Figuren und einem ausführlichen Formelverzeichnis

nebst einer

Sammlung gelöster Aufgaben.

Für das Selbststudium und zum Gebrauch an Lehranstalten, sowie zum Nachschlagen für Fachleute

bearbeitet nach System Kleyer

von

Dr. O. May und Dr. A. Krebs.

Preis: M. 4. 50.

F. A. HESSE SÖHNE

in HEDDERNHEIM bei Frankfurt a. M.

Kupferwalz- und Hammerwerk, Drahtzieherei und Nietenfabrik,

Fabrikation von Kupferrohren ohne Naht, von Kupferbändern und allen Arten von Kupferdrahtseil für Blitzableiter.

SPEZIALITÄTEN:

Chemisch reiner Kupferdraht für elektrotechnische Zwecke in möglichst langen Adern mit garantierter höchster Leitungsfähigkeit, Bänder, Drahtseile, Bleche und Anoden aus chemisch reinem Kupfer. (229)

Bronze-Draht für Telefon- u. Telegraphen-Leitungen.

Glühlampenfabrik und Elektrizitäts-Werke

zu Hamburg, A.-G., 14-16 Bremerstrasse.

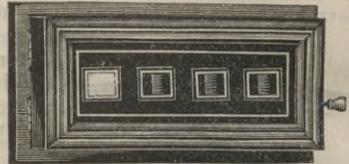
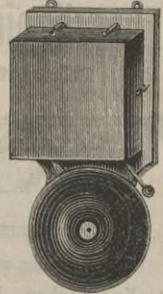
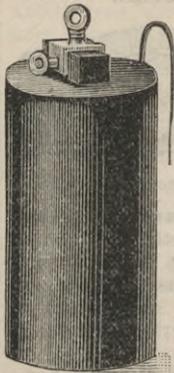
Glühlampen

für Beleuchtungs-Einrichtungen aller Art.

Sämtliche Apparate und Bedarfsartikel für
Haustelegraphie, Telephonie etc.

Anerkannt vorzügliche
Trocken-Elemente.

Illustrierte Preislisten gratis
und franko. (278)



TELEPHONE HARTMANN & BRAUN BOCKENHEIM-FRANKFURT/M.

Hörtelephone in Dosenform, vorzüglich wirkend.
Sprechtelephone mit 2 grossen Hußeisenmagneten.

Rost-Mikrophone mit senkrechter Membrane.

Vollständige Fernsprechapparate

eigene Modelle und Reichs-Post-Modell mit Batteriewecker
oder mit Magnetinductor und polarisirtem Wecker oder
mit Voltainductor und phonischem Ruf.

Central-Umschalter mit Fallklappen, Zwischensprecher.

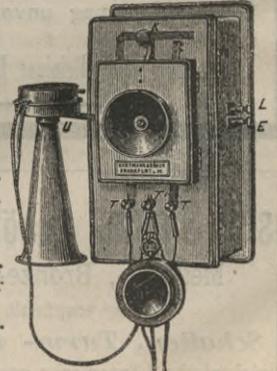
Trocken-Elemente,

eigene Construction, hohe electromotorische Kraft.

Widerstands-Messapparate u. Galvanometer für Werkstätte u. Montage.

Blitzableiter-Untersuchungs-Apparate (Telephonbrücken).

Preis-Verzeichnisse mit vielen Abbildungen u. Schaltungs-Skizzen zur Verfügung.



Hille's Gasmotor „Saxonia“.

Hille's Petroleummotor „Saxonia“.

Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden
empfiehlt Gasmotore von 1 bis
100 Pferdekratt, in liegender,
stehender, ein-, zwei- und vier-
cylindriger Konstruktion. Ge-
räuschlos arbeitend u. überall
aufzustellen. Viele Hundert
im Betriebe. (211)

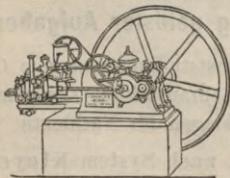
Transmission nach Sells's System.



D. R.-Patent.

Prospekte und Kostenanschläge gratis.

Feinste Referenzen. — Vertreter gesucht.



D. R.-Patent.

Braunstein

präpariert für Elemente
liefert Chr. Gottl. Foerster,
(225) Ilmenau in Thür.

