

# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

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

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per 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-Preisverzeichniss 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  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

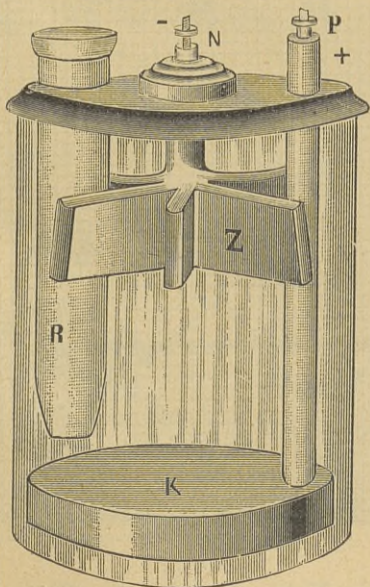
**Inhalt:** Ein Bichromatelement. Von Prof. W. Weiler in Esslingen. S. 41. — Elektrische und photometrische Messungen, ausgeführt an Nebenschluss-Gleichstrombogenlampen von August Schwarz in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen. Von Dr. E. W. Lehmann-Richter Civil-Ingenieur, Frankfurt a. M. S. 42. — Elektrizitätswerk der Stadt Butzbach. Ausgeführt von A. E. G., Installations-Bureau Frankfurt a. M. S. 43. — Ueber die Hertz'schen elektrischen Schwingungen und die damit zusammenhängende Reform der Physik. Von Prof. Dr. Holzmüller in Hagen. (Schluss.) S. 46. — Kleine Mitteilungen: Eine neue Schleifbürste für Dynamo. S. 47. — Ein städtisches Elektrizitätswerk für Schöneberg. S. 47. — Elektrizitätswerk in Saugau. S. 47. — Die sächsischen Elektrizitätswerke Berger Nitzschmann u. Zschockelt in Dresden. S. 47. — Die Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke. S. 47. — Photometer des Optischen Instituts von A. Krüss (Inhaber Dr. Hugo Krüss) in Hamburg. S. 48. — Elektrisches Glühlicht Auer und Nernst. S. 49. — Calciumcarbid-Werke.

S. 49. — Acetylenbeleuchtung in Westpreussen. S. 49. — Die Stadt Berlin und die Elektrizitätswerke. S. 49. — Hamburger Elektrizitätswerke. S. 49. — Eine neue elektrische Eisenbahn in London. S. 49. — Vom Bodensee und Rhein. S. 49. — Kraftübertragung auf 177 Km. S. 49. — Telephon-Verbindung Berlin-Brüssel-Paris. S. 50. — Aron Electricity Meter Ltd. S. 50. — Helios, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft. S. 50. — Bergmann, Elektromotoren- und Dynamofabrik, Aktien-Ges. S. 50. — Die Maschinenfabrik W. Ritter. S. 50. — Vereinigte Gummiwaarenfabriken Harburg-Wien, vormals Menier — J. N. Reithoffer. S. 50. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 50. — Bücherbesprechung. S. 50. — Polytechnisches: H. W. u. W. E. Duncker, Hamburg; Original Stow's biegsame Arbeitswellen. S. 50. — Kieselguhr (Infusorienerde) der Firma Jencquel u. Hain in Hamburg S. 51. — Nachtrag zu dem Artikel über die Fabrikate der Firma Schuster u. Baer in Berlin (Heft 1). S. 52. — Patentliste No. 4. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Ein Bichromatelement.

Von Prof. W. Weiler in Esslingen.

Zwar treten die galvanischen Elemente seit Einführung der Maschinenströme sehr in den Hintergrund und werden nicht selten nur noch als altherwürdige lästige Apparate angesehen; dennoch sind sie an vielen Orten unter mancherlei Umständen immer noch unentbehrlich. Darum dürfte eine kleine Verbesserung an einem der stärksten Elemente (etwa 2 Volt) in dieser Zeitschrift manchem Leser nicht unwillkommen sein. Es ist ein Bichromatelement bestehend aus einer Erregerflüssigkeit und den Elektroden Kohle und Zink. Die Kohle ist hier eine auf dem Boden des Glases liegende



Platte, in welche zur Ableitung der positiven Elektrizität ein Kohlenstift gesteckt ist; der aus dem Gefäße hervorragende Teil des Kohlenstiftes ist wie gewöhnlich heiß mit Asphaltlösung getränkt worden und ist mit einer Kupfer- oder Messingkappe samt Klemmschraube versehen (P+). Die negative Zinkelektrode ist ein gegossener Stern; er kann aber auch aus Zinkstreifen zusammengenietet oder gelötet werden; er ist mit der negativen Polklemme (—N) versehen. Das Zink wird in diesen Elementen stets amalgamiert.

Die erregende Flüssigkeit besteht in solchen Elementen ohne

Thonzelle nach Poggendorff aus 100 T. Wasser, 12 T. doppelt chromsaurem Kali (Natron), 25 T. konzentrierter Schwefelsäure; das Kalibichromat muß zerstoßen und mit Glasstab und der Schwefelsäure zu einem Brei angerührt und dieser endlich mit dem Wasser aufgelöst werden.

Bequemer und für längeren Gebrauch richtet man das Element als Gewichtselement (gravity cell) ein, d. h. in ein solches, in dem die Lösungen sich nach ihren spezifischen Gewichten übereinander lagern wie bei den Kupfervitriolelementen nach Meidinger und Callaud-Krüger. Man füllt das Gefäß (etwa ein Literglas) mit einer Lösung von Kochsalz und läßt durch die in den Deckel eingelassene und mit Kork oder einer Gummikappe verschließbare Röhre ein Gemenge von 1 T. Kalibichromatkristallen und 2 T. Kalisulfatkrystallen einfallen. Bei Auflösen der Kalisulfatkrystalle wird die Schwefelsäure frei und treibt aus dem Bichromat die Chromsäure allmählich aus.

Diese Ausscheidung der Erregersäure an der Kohle entspricht dem von Prof. Ostwald auf der zweiten Jahresversammlung der Elektrochemiker Deutschlands vorgeführten Versuche.

Er benützte zwei durch einen gefüllten Heber verbundene Gläser mit Lösungen von Kaliumsulfat; in das eine Gefäß stellte er einen Stab von Zink, in das andere einen Stab von Platin. Verband er nun beide Metalle durch ein Galvanometer, so erfolgte nur ein ganz kurz dauernder Strom und die Galvanometernadel gelangte alsbald wieder zur Ruhe. Wenn nun die Frage gestellt würde: Hier ist etwas Schwefelsäure, in welches von den Gläsern soll sie gegossen werden, um einen Strom zu erhalten? so wäre man versucht, darauf ohne Zögern zu antworten: Natürlich zum Zink, denn das Zink muß sich doch auflösen! Nun verhält sich die Sache aber anders. Der Vortragende goß Säure zum Zink: keine Wirkung! Sodann goß er die Säure zum Platin und die Nadel des Galvanometers schlug kräftig aus.

„Wir kommen also“ — sagt Dr. Ostwald weiter — „zu dem absurd erscheinenden Resultat, daß wir die Säure dahin gießen müssen, wo der Stoff, auf den sie wirken soll, eben nicht ist. Denken wir etwas tiefer über das Wesen der Vorgänge nach, so begreifen wir allerdings bald, daß sie nicht anders verlaufen können. Wenn das Zink sich auflösen soll, so muß es Ionen bilden, und nimmt dazu eine entsprechende Menge positiver Elektrizität auf. Damit dies möglich ist, muß eine gleiche Menge positiver Elektrizität die Lösung verlassen, indem eine äquivalente Menge Wasserstoff den Ionenzustand aufgibt und sich in gewöhnliches Wasserstoffgas verwandelt. Diese Abgabe der positiven Elektrizität aus der Flüssig-

keit kann nicht an der Stelle erfolgen, wo das Zink sich auflöst, denn dort findet ja die entgegengesetzte Elektrizitätsbewegung statt. Es ist also nur möglich, daß der Wasserstoff an der Kathode entweicht, wie es auch thatsächlich der Fall ist.“ — Die Kathode ist hier die Kohle, die in der Lösung negativ ist, aber außerhalb der Lösung den positiven Pol hat.

benützt werden; denn durch längeres Stehen ohne Stromentnahme steigt die dichtere Lösung allmählich zum Zink empor und verzehrt es in der „Localaction“ ohne Nutzstrom. Die Localaction besteht in Angriff der  $CrO_4$ -Jonen auf das anodische Zink. — Bei gleicher Konzentration erzeugt Chromsäure ein um 0,14 Volt höheres Kathodenpotential als Salpetersäure im Grove-Bunsen'schen Element mit Thonzelle.

**Elektrische und photometrische Messungen**

**ausgeführt an Nebenschluss-Gleichstrombogenlampen von August Schwarz in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen.**

Von Dr. E. W. Lehmann-Richter, Civil-Ingenieur, Frankfurt a. M.

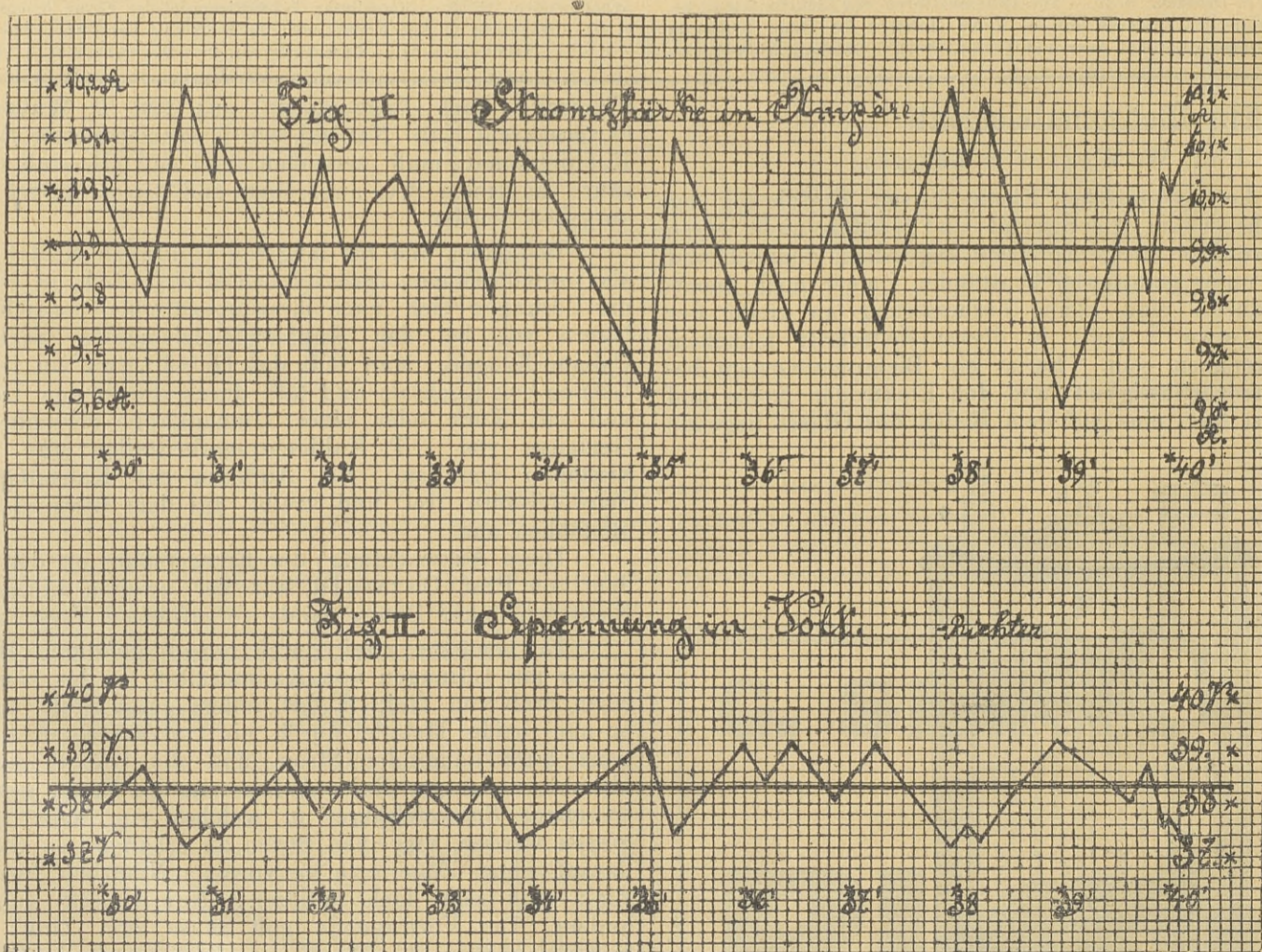
Im Sommer dieses Jahres unterzog ich einem Wunsche des Herrn August Schwarz entsprechend, die Gleichstromnebenschluß-Bogenlampen — Modell X und eine kleine Krystall-Lampe — beide normal von je 6 Ampère und 39 Volt — einer Prüfung.

Ich gebe im folgenden die Resultate der Versuche, welche sich 1) auf die Güte der Regulierung der Bogenlampe und 2) auf die Ermittlung der Unterschiede der indizierten Helligkeiten während der Regulierung erstreckten. Als Stromquelle diente eine Akkumulatoren-Batterie von 72 Amp-Stunden bei einer mittleren Spannung \*) von 70 Volt. Zur Ermittlung der elektrischen Größen wurde ein Siemens'sches Milli-Ampèremeter — im Nebenschluß zu

$\frac{1}{99}$  Ohm — und ein Weston-Voltmeter benutzt \*\*). Bei den photometrischen Bestimmungen wurde der \*\*\*) Webersche Apparat verwendet; hierbei diente die Hefnerlampe als Normalkerze. Die Bogenlänge wurde mit dem Krüss'schen Flammenmaß bestimmt. Die Ablesungen erfolgten an allen Instrumenten möglichst gleichzeitig. Die Prüfung (unter 1) erfolgte folgendermaßen: Nach Einregulierung der Bogenlampen wurden die Stromstärken, Spannungen und Bogenlängen ca. 12 Minuten lang alle 15—20 Sekunden gemessen, sowie die Zeiten der Nachregulierung beobachtet. Diese Messungen wurden bei verschiedenen Längen der Kohlen und Stromstärken (6,10 Amp.) wiederholt. In folgender Versuchsreihe sind die Resultate des Betriebes und der Bogenlängen der Lampen, sowie die höchsten und niedrigsten Werte der Stromstärken, Spannungen und elektrischen Effekte entalten.

Bemerkungen: Nachregulierung erfolgte ca. alle 20 Sek. — Kohlen brennen ruhig. — Beim Versuch, den Lichtbogen länger als sein Mittelwert angiebt, zu machen, flackert derselbe etwas.

Nebenschlußbogenlampe von A. Schwarz	Lichtbogenlänge in mm			Stromstärke in Amp.			Spannung in Volt			Elektrischer Effekt in Volt-Amp.		
	Mittelwerth	Schwankungen: Max	Min	Mittelwerth	Schwankungen: Max	Min	Mittelwerth	Schwankungen: Max	Min	Mittelwerth	Schwankungen: Max	Min
Modell X												
Kohlendimensionen 14 x 9 x 200 bzw. 100 mm	0,375	+ 0,125 - 0,175	+ 0,025 - 0,075	9,90	+ 0,30 - 0,30	+ 0,10 - 0,10	38,3	+ 0,8 - 1,2	+ 0,2 - 0,3	379	+ 5,5 - 14,0	+ 1,0 - 2,0



Die in der Tabelle enthaltenen Zahlenwerte bezw. die beifolgenden graphischen Darstellungen (Fig. 1 und II) gewähren einen genauen Einblick in die Wirkungsweise der Lampen und geben ein klares Urteil über die Güte und Art der Regulierung. — Auf der Abscissenaxe dieser graphischen Darstellungen sind die Beobachtungszeiten und auf den Ordinatenaxen die jeweiligen Stromstärken (in

Amp.), Spannungen (in Volt) aufgetragen. Die gebrochenen Kurven geben die Veränderungen, die Horizontalen, die Mittelwerte der oben erwähnten elektrischen Größen.

Der zweite Teil der Messungen galt der Feststellung des Unterschiedes der indizierten Helligkeit während der Regulierung der Bogenlampen.

\*) Da maximal nur immer 39 Volt beansprucht wurden, so waren entsprechende in kleinen Grenzen veränderliche Widerstände zur Regulierung in den Stromkreis eingeschaltet.

\*\*) Beide Instrumente waren geeicht.

\*\*\*) Die Konstanten des Apparates wurden besonders ermittelt.

Folgende Tabelle gewährt hierüber einen Ueberblick:

Meterkerzen	Unterschied der Helligkeit während der Regulierung.	Bemerkungen:
15,40 } 15,05 }	0,35 = (2,27%)	
84,00 } 83,00 }	1,00 = (1,19%)	Ohne photometrische
112,00 } 111,00 }	1,00 = (0,89%)	Messungen sind diese
111,00 } 109,00 }	2,00 = (1,80%)	Helligkeitsunterschiede
111,50 } 109,20 }	2,30 = (2,06%)	nicht wahrnehmbar.
154,00 } 150,00 }	4,00 = (2,60%)	

Es sei hier bemerkt, daß diese letzteren Versuche nicht frei von subjektiven Einflüssen (d. h. abhängig von der besonderen Beschaffenheit des beobachtenden Auges sind), wie besonders bei allen Lichtarten, welche andere Farbennüancen als das Normallicht haben.



## Elektrizitätswerk der Stadt Butzbach.

Ausgeführt von A. E. G., Installations-Bureau Frankfurt a. M.

Die Stadt Butzbach liegt in der Provinz Oberhessen zwischen Bad Nauheim und Gießen als Station der Mainweserbahn. Die Einwohnerzahl beträgt ca. 3500, wobei ein Bataillon Infanterie und ca. 500 Sträflinge der neu erbauten Zellen-Strafanstalt mitgerechnet sind.

Trotz dieser geringen Einwohnerzahl herrscht aber ein sehr reges Verkehrsleben, da die Landbevölkerung ihre Einkäufe in Butzbach besorgt und die Landesprodukte auf den Markt bringt. Auch sind in der Stadt selbst und in deren nächster Umgebung verschiedene industrielle Unternehmungen zu nennen; so eine Farbenfabrik, eine größere Dampfziegelei, eine kleine Maschinenfabrik, zwei Bierbrauereien (eine davon hat eigene elektrische Anlage) und mehrere Gerbereien.

Nachdem schon im Jahre 1895 Kostenanschläge über Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes von der Bürgermeisterei eingeholt waren, wurde im Frühjahr 1897 ein öffentliches Ausschreiben veranstaltet, und auf dieses hin an die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, der Auftrag zur Errichtung der städtischen Zentrale, sowie der gesamten Leitungsanlage mit Zubehör einschließlich der Straßenbeleuchtung erteilt.

Am 10. September 1897 wurde mit den Arbeiten begonnen und bereits am 13. Dezember desselben Jahres der Betrieb eröffnet.

Von der Lieferung der A. E. G. ausgeschloesen war nur der Bau des Maschinenhauses, welchen die Stadt selbst übernommen hatte. Für dieses Gebäude wurde ein an das städtische Spritzenhaus anstoßender Hof benutzt, der an zwei Seiten von der früheren Stadtmauer begrenzt war. Diese mußten etwas erhöht werden und war außerdem nur noch eine Mauer zu ziehen und das Dach aufzusetzen.

Als Betriebsmaschine ist zunächst eine Compound-Lokomobile von R. Wolf, Buckau, mit Kondensation für 10 Atmosphären Ueber-

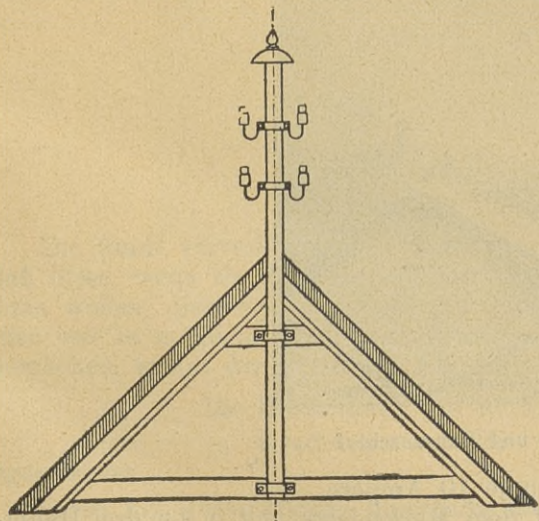


Fig. 1.

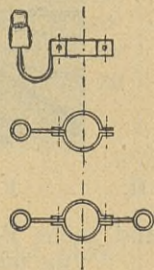


Fig. 2.

druck aufgestellt, welche bei 0,2 Füllung 34 PS eff., bei 0,55 Füllung 55 PS eff. zu leisten imstande ist.

Das Wasser zur Kesselspeisung wie für die Kondensation wird der Quellwasserleitung entnommen. Da jedoch die Wasserleitung nicht immer hinreichende Wassermengen für die Kondensation zu geben vermag, ist ein Wasserbehälter im Boden des Maschinenhauses angebracht, welcher ca. 40 cbm Wasser faßt. In den Nachtstunden

läuft dieser Behälter voll, wobei durch eine Schwimmereinrichtung die Zuleitung bei gefülltem Behälter selbstthätig geschlossen wird.

Ferner ist noch durch ein Pumpwerk für stärkeren Zufluß gesorgt, sodaß die Maschine stets mit Kondensation arbeiten kann. Das Kondensationsabwasser fließt in die städtische Kanalisation.

Von dem Schwungrad der Dampfmaschine wird eine Dynamo SG300 für 240 Volt und 150 Amp durch Riemen angetrieben. Platz für eine zweite Maschinengruppe ist vorhanden. Die Gesamtansicht des Maschinenraumes zeigt die angefügte Tafel I.

Weiterhin sind zwei Batterien von je 130 Elementen mit einer Kapazität von je ca. 300 Ampère-Stunden in dem direkt an das Maschinenhaus anstoßenden Kellerraum des Spritzenhauses aufgestellt.

Die Anlage ist nach dem Dreileitersystem ausgeführt, wobei der Mittelleiter von der Mitte der Batterie abgenommen ist. Die Spannung an den Lampen beträgt 110 Volt und erfolgt die Regulierung dieser Spannung mittels von Hand einstellbarer Doppelschalter. Durch die Akkumulatoren ist es ermöglicht, den Maschinenbetrieb um 10 Uhr Abends abzustellen und den gesamten Nachtbetrieb jenen zu überlassen.

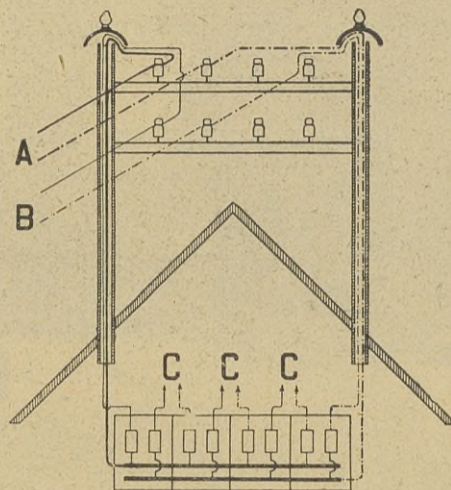


Fig. 3. Speisepunkt.

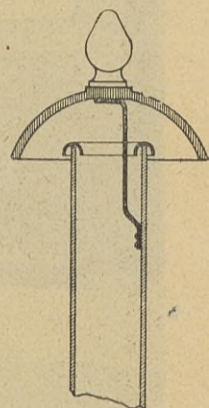


Fig. 4. Hausanschluß.

Die freistehende Schalttafel mit allen Meß- und Regulierapparaten ist an einem Eisengestell angebracht, welches oben durch das Dach geht und auf diesem als Leitungsturm ausgebildet ist.

Das Leitungsnetz ist oberirdisch nach dem Dreileitersystem ausgeführt. Ein Gesamt-Leitungsplan ist auf Tafel III enthalten. Die Verteilung erfolgt durch drei Speisepunkte, deren jeder durch besondere Zuleitungen mit der Maschinenzentrale in Verbindung steht. Dereine Speisepunkt befindet sich auf dem Rathaus am Markt die beiden anderen in den Hauptstraßen. In dem Kostenanschlag waren ursprünglich zur Leitungsführung Holzgestänge vorgesehen. Um jedoch die Straßen durch dieses Holzgestänge nicht zu verunzieren, beschloß der Gemeinderat, die Leitung auf den Dächern entlang mittels eiserner Gestänge zu verlegen. Die Verteilungsleitungen sind dabei auf beiden Straßenseiten angeordnet, um Straßenkreuzungen, wie sie für die Hausanschlüsse sonst erforderlich sein würden, zu vermeiden. Nur außerhalb der eigentlichen Stadt sind Holzgestänge verwandt.

Das Dachgestänge in der Stadt besteht aus einem dreizölligen Gasrohr von ca. 5 m Länge, welches an dem Dachfirst herausragt und im Innern des Daches mittelst Eisenschellen oder besonderer Eisenkonstruktionen an dem Dachstuhl befestigt ist (Fig. 1). Mit einem doppelten Trichter aus Zinkblech ist das Rohr mit dem Dach wasserdicht verbunden.

Die zur Leitungsführung verwandten Isolatoren sitzen teils auf Schienen, teils auf besonders konstruierten Eisenstützen (Fig. 2), welche ihrerseits durch Rohrschellen an dem Gasrohr befestigt sind.

An den Speisepunkten sind zwei Rohre im Abstand von ca. 1,30 m aufgestellt, welche durch mehrere Schienen, auf denen die Isolatoren sitzen, verbunden sind (Tafel IIa).

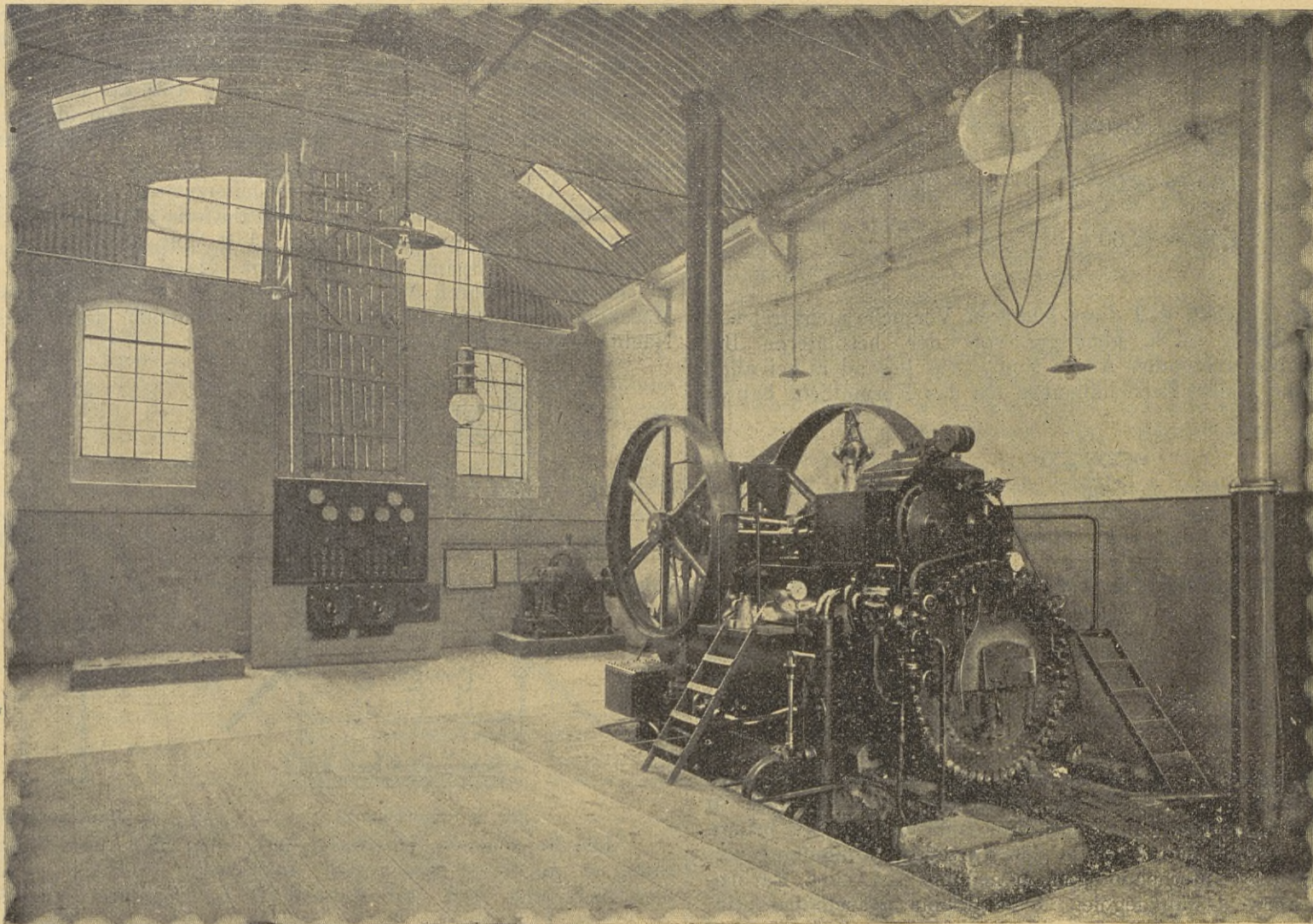
Die Sicherungen der Verteilungsleitungen außen am Gestänge anzubringen, war der schlechten Zugänglichkeit wegen nicht vorteilhaft und ist daher folgende Anordnung getroffen: Von der Zentrale aus werden je drei Leitungen, nämlich der positive Außenleiter, der Mittelleiter und der negative Außenleiter, bis zu dem Gestänge des Speisepunktes geführt. Die beiden Außenleiter A (Fig. 3) gehen nun durch je eines der Rohre hindurch in das Dachgeschoß desjenigen Hauses, auf dem sich der Speisepunkt befindet, zu einer daselbst angebrachten Verteilungsschalttafel. Die auf dieser Schalttafel gesicherten Verteilungsleitungen B und C sind dann auf denselben Wegen durch die beiden Gestängerohre wieder zurückgeführt, wobei nur gleiche Pole in einem Rohre vereinigt sind. Ferner sind die einzelnen Drähte innerhalb der Rohre noch durch je ein Isolierrohr geschützt. Außer diesen Sicherungen an den Speisepunkten sind keine weiteren in dem Verteilungsnetz vorhanden. Der Nullleiter ist nur einmal in der Zentrale gesichert und ist daher an den Speisepunkten nicht mit nach den Verteilungsschalttafeln geführt. Von den Verteilungsleitern als Außenleiter und von dem Mittelleiter aus werden nun die Abzweige nach den einzelnen Häusern abgenommen und erfolgen die Hausanschlüsse ebenfalls durch Rohre hindurch, wobei entweder ein Außenleiter und der Mittelleiter oder beide Außenleiter

und der Mittelleiter in das betreffende Haus eingeführt werden. Bei denjenigen Häusern, auf denen sich Rohrgestänge für die oberirdischen Leitungen befinden, wurden diese direkt als Einführung benutzt; (Tafel VIb); im anderen Falle ist ein neues, für diesen Fall aber kürzeres Rohr aufgestellt. Meist hat jedes Haus einen besonderen

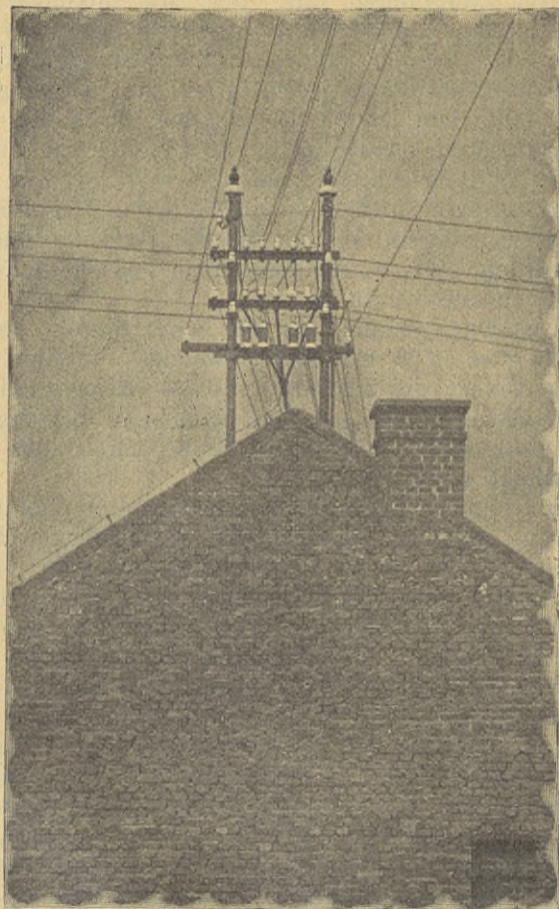
einem Holzknopf besteht (Fig. 4). Bei den übrigen Rohren bildet nur ein Holzknopf den Abschluß

Die Anlage umfaßt sowohl Straßenbeleuchtung als auch Hausinstallationen.

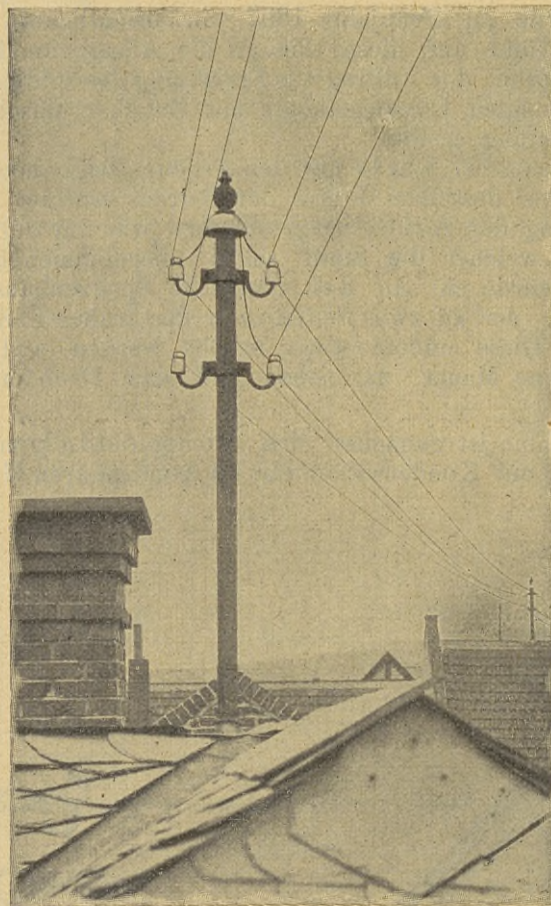
Die Straßenbeleuchtung besteht aus 68 Glühlampen zu je 16 NK



Tafel I Maschine r. a. m. Compound Lokomobile mit Kondensation, Dynamomaschine SG 300



a. Speisepunkt.



Tafel II.

b. Leitungsführung und Hausanschluß.

Anschluß und nur vereinzelt haben zwei benachbarte Gebäude eine gemeinschaftliche Einführung. Die Hausanschlüsse sind im Innern und zwar direkt nach der Ausmündung aus dem Rohre gesichert.

Um bei denjenigen Rohren, durch welche Leitungsdrähte in das Innere der Häuser geführt sind, einen sicheren Schutz gegen Regen, Schnee etc. zu erhalten, sind dieselben mit einer besonderen Porzellaneinführung versehen, welche aus zwei Porzellanschalen und

und sechs Bogenlampen von je 10 Ampère.

Die letzteren sind auf dem Marktplatze und in den drei Hauptstraßen verteilt, woselbst sie mittels schmiedeeiserner Ausleger an den Häusern befestigt sind. Nur eine Bogenlampe ist zunächst provisorisch an einem Holzmast aufgehängt, da an dieser Stelle ein neues Haus im Bau begriffen ist.

Nach der Fertigstellung dieses Gebäudes wird jedoch die

Lampe an demselben angebracht werden. Die Glühlampen sind mittels Wandauslegern an den Häusern befestigt und in eine halb- und eine ganznächtlige Beleuchtung eingeteilt. Sämtliche Lampen brennen bis 11 Uhr, 28 Lampen brennen die Nacht hindurch. Die Bedienung der Straßenbeleuchtung geschieht von der Wachtstube im Rathause aus. Die Zuführung der Leitungsdrähte zu den Wandarmen erfolgt ebenfalls durch das Gasrohr der Gestänge, geht unterhalb des Daches wieder aus dem Haus heraus und ist von hier aus auf Isolierrollen bis zum Wandarm verlegt.

Außer dem Bau des Elektrizitätswerkes selbst wurden der A. E. G. durch Vertrag auch die gesamten Haus-Installationen in der Weise übertragen, daß nur mit der Bürgermeisterei abzurechnen ist, der Preis pro installierte Lampe aber von vornherein festgesetzt wurde. Es konnten hierbei, weil nur mit einem Abnehmer, nämlich der Stadt, zu rechnen ist, billige Einheitspreise angenommen werden. Dieselben betragen excl. Beleuchtungskörper:

Installationen pro Glühlampe ohne Ausschalter	Mk. 10,—
„ „ „ mit einem Ausschalter	„ 14,—
„ „ „ mit zwei oder einem Umschalter	„ 16,—

Lampen, da fast nirgends Luxuseinrichtungen gemacht sind und hierdurch wird das Werk gut ausgenutzt und ertragsfähig. Die Zahl der Hausanschlüsse betrug 5 Monate nach Inbetriebsetzung bereits 150, während weitere 20 Konsumenten angemeldet waren.

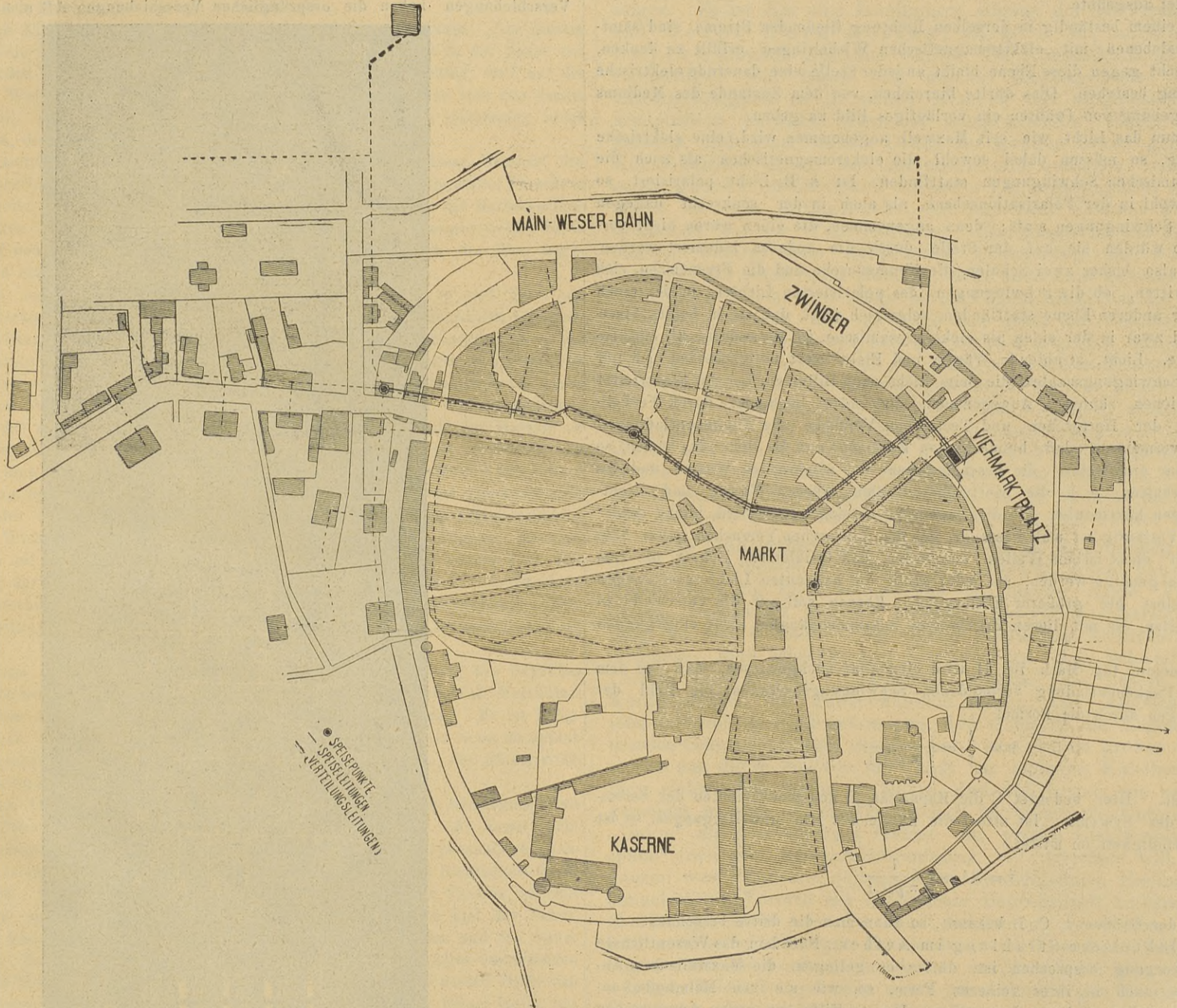
Diese 150 Anschlüsse umfassen zusammen 1900 Glühlampen, zwei Bogenlampen und fünf Motoren zu 8 PS (Straßenbeleuchtung nicht eingerechnet).

Die Motoren verteilen sich folgendermaßen:

1 Motor für Schnellpressenantrieb (Friktion) NS15 Iglsl.	1 Ps
1 „ „ Wasser- und Luftpumpe in einer Brauerei S10	1 „
1 „ „ eine Mühle S10	1 „
1 „ „ Schleifstein bei einem Messerschmied S10	1 „
1 „ „ Pumpwerk S10	4 „

Eine elektrisch betriebene Pümpanlage dient ferner in den trockenen Monaten zur Verstärkung des Wasserzuflusses für die städtische Wasserleitung. Dieselbe befindet sich 1500 m von der Station und enthält einen Hauptstrommotor NS50 Iglsl., welcher durch Zahnräder mit der bereits vorhandenen Gestängepumpe verbunden ist. Die Einschaltung geschieht von der Maschinenstation aus.

Weitere 5—6 Motoren von ca. 10 PS insgesamt sind in Aus-



Tafel III. Leitungsplan des Elektrizitätswerkes der Stadt Butzbach.

Die Stadt verrechnet die Installation weiter mit den Abnehmern, sodaß diese, wenn sie die Kosten ihrer Anlage nicht auf einmal entrichten wollen, dieselben ratenweise mit Zinsen abzahlen. Auf diese Weise war es möglich, auch bei kleinem Bedarf den Anschluß zu ermöglichen, zumal der Preis pro Kilowattstunde

für Beleuchtung auf 40 Pfennig
„ Kraft „ 20 „

festgesetzt ist.

Diese Art, Installationen innerhalb einer längeren Frist abzahlen, wobei die Beträge monatlich mit den Stromrechnungen erhoben werden können, erscheint für Zentralen mit vielen kleinen Abnehmern sehr günstig. In Butzbach beträgt, mit Ausnahme einiger größerer Gasthäuser und Geschäfte, die Durchschnittslampenzahl pro Abnehmer nur ca. 10 Glühlampen.

Kleine Geschäftsleute, Metzger, Bäcker und Wirte sind denn auch die Hauptabnehmer; wer eingerichtet hat, braucht auch die

sicht. Der Stromverbrauch wird durch oscillierende Gleichstromzähler gemessen. Als Miete für die Zähler wird pro Jahr nur 5 Prozent des Anschaffungswertes gerechnet.

Die maximale abendliche Belastung beträgt gegenwärtig ca. 40 Kilowatt in der Zeit von der Dämmerung an bis 12 Uhr, dann nimmt sie ziemlich stark ab. Am Tage ist nur sehr geringer Konsum, welcher fast ausschließlich von den Motoren herrührt. Der Bahnhof mit ca. 10 Bogenlampen und 45 Glühlampen, sowie das Zellengefängnis sind auch bereits für den Anschluß in Aussicht genommen, sodaß eine günstige Entwicklung der Zentrale mit Sicherheit zu erwarten ist.

Die ganze elektrische Anlage der Stadt Butzbach zeigt deutlich, wie vorteilhaft sich auch kleinere Orte die Elektrizität dienstbar machen können und wie bei Anwendung verhältnismäßig geringer Mittel auch für Abnehmer mit kleinerem Bedarf die Annehmlichkeiten der elektrischen Beleuchtung und Kraftübertragung zu erlangen sind.

## Ueber die Hertz'schen elektrischen Schwingungen und die damit zusammenhängende Reform der Physik.

Von Prof. Dr. Holzmüller in Hagen.

(Vorgetragen in der Sitzung des Lenne-Bezirks-Vereines deutscher Ingenieure vom 11. Januar 1898.)

(Schluß.)

Wandern nun Wechselströme durch einen Draht, so findet bei diesen Entsprechendes statt. Um den Vorgang zu begreifen, denke man ihn sich statisch, indem man für einen bestimmten Augenblick die Ladung jedes Drahtpunktes sich der Sinuslinie entsprechend vorstellt, sodaß Plus- und Minusstellen in gleichen Abständen auf einander folgen und zwischen je zweien eine Nullstelle liegt. Dies ist in Fig. 16a dargestellt; Fig. 16b giebt die dazu gehörigen elektrostatischen Kraftlinien ungefähr in ihrem Verlaufe. In der Ebene AB denke man sich die entsprechende elektromagnetische Polarisierung. Man denke sich ferner die als starr angenommene Figur mit dem Strom fließend, so hat man ungefähr ein Bild dessen, was geschieht. Dabei übernehmen AB und A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> die Rolle der Aequatorialebenen der vorigen Aufgabe. Die Figur ist durch Drehung um die Drahtachse vervollständigt zu denken. Der Einfluß auf eine elektrisch polarisierte Nadel ist leicht zu übersehen, ebenso der auf eine Magnetnadel ausgeübt.

Bei einem beständig in derselben Richtung fließenden Strome sind sämtliche Normalebenen mit elektromagnetischen Wirbelringen erfüllt zu denken, und senkrecht gegen diese Ebene bleibt an jeder Stelle eine dauernde elektrische Verschiebung bestehen. Dies dürfte hinreichen, von dem Zustande des Mediums in der Umgebung von Drähten ein vorläufiges Bild zu geben.

Ist nun das Licht, wie seit Maxwell angenommen wird, eine elektrische Erscheinung, so müssen dabei sowohl die elektromagnetischen als auch die elektrodynamischen Schwingungen stattfinden. Ist z. B. Licht polarisiert, so finden sowohl in der Polarisationssebene als auch in der senkrecht dagegen stehenden, Schwingungen statt; denn angenommen, die einen wären nicht vorhanden, so würden sie auf der Stelle durch die anderen induziert werden. Während also bisher zwei Schulen, die Neumannsche und die Fresnelsche, sich darüber stritten, ob die Schwingungen des polarisierten Lichtes in der einen oder in der anderen Ebene stattfänden, zeigt sich jetzt, daß sie in beiden stattfinden, und zwar in der einen als elektrodynamische, in der anderen als elektromagnetische. Licht, strahlende Wärme und Elektrizität unterscheiden sich nur durch die Schwingungszahlen, die beim Licht nach Billionen, bei der Elektrizität nach Millionen zählen. Angenommen, man wäre imstande, durch Vervollkommen der Hertz'schen und Teslaschen Versuche die Funkenentladungen derart zu vermehren, daß hunderte von Billionen auf die Sekunde kämen, so würde man unmittelbar die Erscheinungen der strahlenden Wärme und des Lichtes erhalten, d. h. die Hertz'schen Wellen würden Wärme und Lichtempfindungen hervorrufen. Ob dies jemals zu erreichen sein wird, bleibe dahingestellt. (Vorläufig ist man imstande, bei den Teslaschen Versuchen ganze Säle derart mit elektrischen Wellen anzufüllen, daß Geißlersche Röhren, die zum Erreger hin geneigt werden, an jeder Stelle die bekannten Lichterscheinungen zeigen, selbst bei größerer Entfernung.) Ebenso soll auf die verschiedenen Aethertheorien, die mit diesen Ergebnissen zusammenhängen, nicht eingegangen werden.

In meiner Ing.-Math. Bd. II wird elementar nachgewiesen, daß bei dem mit der Funkenentladung verbundenen Schwingungszustande die Zahl der Schwingungen durch die Formel

$$n = \frac{1}{t} = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

gegeben ist. Hier bedeutet C die Kapazität, L den Koeffizienten der Selbstinduktion des Systems. Ist also l die Länge des Hin- und Herganges, so ist die Geschwindigkeit im mittel

$$v = nl = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

Sind zwei der Größen v, C, L bekannt, so kann man die dritte berechnen.

i) Elektrische Strahlung im Aether. Nachdem das Wesentlichste über den Vorgang besprochen ist, dürfte es gelingen, die Maxwell'schen Anschauungen auch in ihrer reineren Form, so, wie sie von Helmholtz angenommen worden sind, zu besprechen. Die zu Hilfe gezogenen Ampèreschen Vorstellungen sind dabei fallen zu lassen; nur von der elektrischen Strahlung im Aether soll jetzt die Rede sein. Das Wort Verschiebung bedeutet die magnetische und die elektrische Polarisierung der Moleküle, wie sie oben besprochen worden ist.

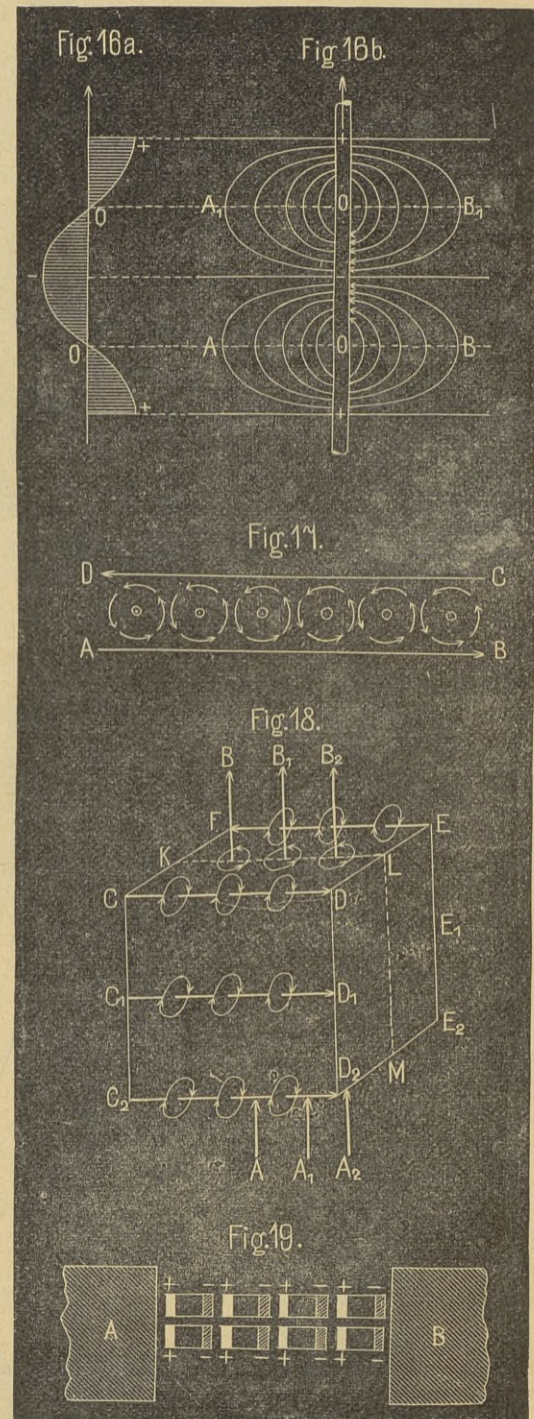
Zwischen elektrischer und magnetischer Polarisierung findet nach Maxwell volle Gegenseitigkeit statt. a) Die geradlinige elektrische Verschiebung bringt in der Normalebene magnetische Polarisierung bei kreisförmiger Anordnung der Moleküle hervor. Ist die positive Elektrizität aus der Zeichnungsebene in der Richtung auf den Betrachter hin herausgetreten, so giebt die Achsenlage S N jedes Molekularmagnetes die Richtung an, die der Drehung des Uhrzeigers entgegengesetzt ist. b) Die geradlinige magnetische Verschiebung bringt ganz ebenso in der Normalebene elektrische Polarisierung bei kreisförmiger Anordnung der Moleküle hervor. Tritt jedoch der Nordmagnetismus aus der Zeichnungsebene hervor, so geschieht die elektrische Drehungsverschiebung nicht wie vorher der Urzeigerbewegung entgegengesetzt, sondern in deren Sinne. Dieser Gegensatz entspricht dem von der Wirkung und Gegenwirkung. c) Eine geradlinige Reihe kreisförmiger Polarisierungen, mögen diese magnetischer oder elektrischer Art sein, wirkt so wie zwei geradlinige Verschiebungen, die parallel zur Reihe in derselben Ebene stattfinden. Es ist dabei anzunehmen, daß im Zwischenraum zwischen je zwei Kreisen die entgegengesetzten Drehungsverschiebungen einander aufheben, daß jedoch an den beiden Außenrändern, wo

die Richtungen übereinstimmen, eine einheitliche Verschiebung stattfindet, gegen die alles andere vernachlässigt werden kann (vergl. Fig. 17).

Giebt man zu, daß diese drei Annahmen berechtigt und naturgemäß sind, und daß sie mit den früheren Untersuchungen im Einklang stehen, so ergibt sich das im Folgenden Dargestellte in ganz zwangloser Weise.

In größerer Entfernung von dem die Strahlung veranlassenden Erreger kann man ein kleineres Stück der Fläche, bis zu welcher der Vorgang fortgeschritten ist, als eben betrachten, möge sie selbst zylindrisch, kugelförmig oder sonst wie beschaffen sein. Diese Fläche sei die senkrechte Schnittfläche KLM des im Aethertraume befindlichen Würfels, Fig. 18. AB, A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> seien senkrechte elektrische Verschiebungen in dieser Fläche, die in der oberen wagerechten Fläche des Würfels und in jeder Parallelebene zu ihr die angedeuteten magnetischen Polarisierungen herbeiführen, welche durch wagerechte Kreise dargestellt werden.

Nach der Annahme c) entstehen in jeder wagerechten Schicht magnetische Verschiebungen CD, C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>, nach rechts gerichtet und ebensolche EF, E<sub>1</sub>F<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>F<sub>2</sub> nach links gerichtet. Durch diese magnetischen Verschiebungen aber entstehen elektrische Kreispolarisationen, die durch senkrecht stehende Kreise angedeutet sind. An der Vorderfläche des Würfels geben diese außen eine elektrische Verschiebung nach oben, innen eine elektrische Verschiebung nach unten. An der Hinterfläche findet Entsprechendes statt. Die beiden zu zeichnenden inneren Verschiebungen heben die ursprünglichen Verschiebungen AB u. s. w. auf, so-



daß nur die gleich gerichteten äußeren elektrischen Verschiebungen bestehen bleiben. Die neuen Verschiebungen verursachen magnetische Polarisierungen, die zu je zwei magnetischen Pfeilen Anlaß geben, von denen je einer bestehen bleibt, während der andere einen der Pfeile CD bzw. EF vernichtet. Die Gruppe AB der senkrechten elektrischen Verschiebungen ruft also zwei Gruppen wagerechter magnetischer Verschiebungen CD und EF hervor. Diese veranlassen senkrechte elektrische Verschiebungen, durch welche die erstgenannten aufgehoben werden, während vorn und hinten eine Gruppe gleich gerichteter neu entsteht. Jede von diesen wirkt nach vorn und hinten ebenso wie die ursprüngliche Gruppe AB, hebt die magnetischen wagerechten Verschiebungen CD und EF auf und setzt neue an ihre Stelle. So findet abwechselnd, sowohl in der Richtung nach vorn wie nach hinten, senkrechte elektrische und wagerechte magnetische Verschiebung statt.

Auf dieser Grundvorstellung sind die Maxwell'schen Hauptgleichungen aufzubauen.

Schlußbemerkungen.

Nach den Hertz'schen Erfolgen bedarf die Bewegungslehre der Aethertheilchen, auf welche die Elektrizitätslehre mathematisch gegründet werden soll,

einer vollständig neuen und durchgreifenden Bearbeitung, durch welche z. B. auch die Neumannschen Bedenken beseitigt werden. Kaum zu bestreiten ist der große Erfolg der Faradayschen Ansichten über das Dielektrikum und ihre Begründung durch Maxwell. Zunächst ist durch Hertz nachgewiesen, was Faraday vermutete, daß die früher als Leiter betrachteten Stoffe eigentlich Nichtleiter der elektrischen Schwingungszustände sind; denn diese Schwingungen werden von Metallen reflektiert, wie die Lichtschwingungen von einem Spiegel, Dielektrika sie durchlassen, brechen usw. Demnach bedarf auch die elektrostatische Polarisierung, wie sie in den Lehrbüchern besprochen wird, jetzt noch einer endgültigen Korrektur. Dort wird eine elektrische Belegung auf den Konduktoren angenommen, die polarisierend auf das Dielektrikum einwirkt. Die betreffenden Zeichnungen sind nach Hertz bzw. Maxwell dahin abzuändern, daß, wenn auf A, Fig. 19, eine positive Belegung angenommen war, diese sich nicht dort, sondern auf den benachbarten Molekülen der Dielektrikums befindet. Jetzt wird sich dieser Auffassungsweise, die dort noch nicht berücksichtigt war, kein Zweifel mehr entgegenstellen.

Blickt man nun noch einmal auf die kinetische Betrachtungsweise des elektrischen Feldes zurück, so wird man bemerken, daß dort der Kraftbegriff kaum noch eine Rolle spielt, daß dagegen Verkoppelungen der Aethermoleküle untereinander die Uebertragung der Bewegungen besorgen. Das Streben neuer Forscher geht überhaupt dahin, den Kraftbegriff aus der Mechanik zu entfernen und nur noch Bewegungsvorgänge zu beschreiben.

Auch Kirchhoff schreibt in der Vorrede zu seiner Mechanik: „Aus diesem Grunde stelle ich es als die Aufgabe der Mechanik hin, die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen zu beschreiben, und zwar vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben. Ich will damit sagen, daß es sich nur darum handeln soll, anzugeben, welches die Erscheinungen sind, die stattfinden, nicht aber darum, die Ursachen zu ermitteln.“

Bekanntlich hat Hertz den Versuch gemacht, in dieser Hinsicht die letzten Konsequenzen zu ziehen. Nach dem frühen Tode des genialen Forschers hat Helmholtz dessen Gedanken herausgegeben. Damit ist an die Mathematiker und Physiker nicht nur die Aufforderung ergangen, das gesamte Gebiet ihres Faches auf neue Grundlagen zu stellen, sondern zugleich auch der Weg angedeutet, wie etwa die große Aufgabe zu lösen sei.

Was nun die besprochenen Wirbelringe anbetrifft, so sind diese aus zweierlei Gründen von Bedeutung geworden. Erstens hat Helmholtz zwischen den Wirbelringen im Wasser und den Kreisströmen Analogien aufgefunden, die ihm gestatteten, gewisse hydrodynamische Differentialgleichungen zu integrieren und der Hydrodynamik nach der seit Lagrange vergangenen langen Pause einen ersten neuen Anstoß zu geben. Zweitens hat Thomson den Versuch gemacht, mit Hilfe der Atome von Wirbelringgestalt eine neue Theorie der Materie zu geben, die vielleicht imstande ist, die beiden Richtungen zu versöhnen, von denen die eine den Zusammenhang der Materie behauptet, während die andere Zertrennung in Atome verlangt. Die damit zusammenhängenden Geisteskämpfe kann nur der verfolgen, dem die oben behandelten Anschauungsweisen geläufig sind. An Wichtigkeit und Bedeutung fehlt es also diesen Dingen, die eine Revolution auf dem Gebiete der Physik vorbereitet haben, auf keinen Fall. Die Anordnung der Hertzschen Versuche studiere man nach der bei J. A. Barth in Leipzig erschienenen Zusammenstellung seiner Arbeiten: „Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft“. Das Werk ist ein „monumentum aere perennius“.

Ist nun das Wesen der Elektrizität durch die Einführung des Begriffes der elektrischen Strahlung im Aether und durch die entsprechenden Molekularpolarisationen erklärt? Die Antwort ist ein überzeugtes „Nein“. Es ist lediglich gelungen, an die Stelle der unvollkommenen Theorien eine neue zu setzen deren Herrschaft weiter geht und die Bereiche des Lichtes, der Elektrizität, der Wärme und des Magnetismus umfaßt.

Solche Theorien sind nichts, als ein Gleichnis. Der wirklichen Welt wird vom Forscher eine theoretische Welt gegenüber gestellt. An dieser sucht er die Erscheinungen der wirklichen Welt zu erklären und systematisch anzuordnen. Aus der Theorie zieht er Schlüsse und erprobt deren Richtigkeit durch den Versuch. Versagt der letztere oder widerspricht er der Theorie, so fällt diese, oder sie muß vervollkommenet werden. Das höchste Ziel der Naturforschung besteht nicht darin, die Wirklichkeit zu erkennen und das wahre Wesen der Erscheinungen zu ergründen, sondern in einer Alles umfassenden Theorie ein Spiegelbild zur wirklichen Welt zu schaffen, mit dessen Hilfe sich die Erscheinungswelt erläutern läßt. Das wahre Wesen der Dinge bleibt uns verschlossen, weil unsere Sinne nur unvollkommene Werkzeuge sind und ihre Sprache nur subjektive Bedeutung hat. Sie zeigen uns gleichartige „Schwingungen“ bald als Wärme, bald als Elektrizität, bald als Licht an. Diese Erscheinungsformen also verhüllen das wahre Wesen und täuschen darüber. Man kann sich Wesen denken, die ganz andere Erscheinungseindrücke haben als der Mensch. Die größten Naturforscher dachten stets am bescheidensten über ihre Wissenschaft. Zu ihnen gehörte auch Hertz, der seine Theorie einfach als die der Maxwell'schen Gleichungen bezeichnet, zu ihnen auch Du Bois-Reymond, der in seinem Vortrage über die Grenzen der Naturkenntnis jenes berühmt gewordene „Ignorabimus“ aussprach.



## Kleine Mitteilungen.

**Eine neue Schleifbürste für Dynamos.** Bei den enormen Fortschritten, die die letzten Jahrzehnte auf dem Gebiete der Elektrotechnik zu verzeichnen haben, und bei der allgemeinen Aufmerksamkeit, die sich daher in Industriezweigen auch auf die kleinsten ins Fach schlagenden Einzelheiten lenkte, konnte es nicht fehlen, daß eine große Zahl von Technikern andauernd große Mühe darauf verwandte, einem der wichtigsten Bestandteile der Dynamomaschine,

den Stromaufnahmebürsten, einen möglichst hohen Grad von Vollkommenheit zu geben. Die zu erreichenden Ideale sind bekanntlich diejenigen, neben bester Leitungsfähigkeit des zu verwendenden Materials, die größtmögliche Schonung des Kollektors zu erzielen, wie immer Letzterer auch konstruiert sein möge, und eine Funkenbildung — doppelt schädlich, weil die Funken verlorene Elektrizität bedeuten und zudem Löcher in den Kollektor brennen — ebenso zu vermeiden, wie jede unnötige Erwärmung von Bürsten und Kollektor. Wie schwer es war, diese Ziele zu erreichen, beweist die Unmenge der verschiedenen Konstruktionen, die in verhältnismäßig kurzer Zeit unter großer Reklame auf dem Markt erschienen, und mehr oder minder brauchbar meist bald wieder verworfen wurden. Die meiste Verbreitung von den einschlägigen Erzeugnissen fanden ohne Zweifel die einfachen aus Elektrolytkupfergaze hergestellten Bürsten, doch wiesen dieselben noch immer recht fühlbare Mängel auf, konnten auch bei manchen Maschinensystemen nicht verwendet werden, sodaß man vielfach gezwungen war, wieder zu den Kohlenbürsten zu greifen. Diese Beobachtung verbunden mit langjähriger praktischer Erfahrung, hat dazu geführt, eine Bürste zu konstruieren, die sowohl Draht- wie Kohlenbürste ist, und die Vorzüge beider Systeme in gelungener Weise in sich vereinigt ohne die bekannten Nachteile zu zeigen. Es ist dies eine kombinierte Bürste, die der Firma Stahl- und Draht-Werk Röslau, G. m. b. H., in Röslau in Bayern kürzlich geschützt wurde. Die Konstruktion ist eine ganz eigenartige; sehr feines und weiches Kupfergewebe von großer Leitungsfähigkeit ist in seinen Maschen mit aufgewalzter Kohlenkomposition bedeckt, dann in entsprechender Weise zusammengefalten und unter hohem Druck zur fertigen Bürste gepreßt. Die Kohlenpartikel sitzen fest zusammen und bedingen einerseits eine große Querschnittsdichtigkeit bei bester Leitungsfähigkeit, andererseits bieten sie eine Auflagefläche, die jeglichem Kratzen der Kupferdrähtchen auf der Welle vorbeugt. Ein Zusatz zu der Kohlenkomposition besorgt eine selbstthätige Schmierung der Bürsten, die entgegen der seitherigen Kohlenbürsten auch eine gewisse Elastizität beibehalten haben, und bleibt bei richtigem Einstellen die Kollektorwelle so geschont, daß sie nicht nur nicht die bekannten Riefen zeigt, sondern überhaupt fast gar nicht angegriffen beziehungsweise abgenutzt wird. Aber auch die ominösen kleinen Funken, die beim Arbeiten mancher Bürsten wahrgenommen werden können, und auf die Dauer einen erheblichen Stromverlust bedeuten, sind nicht mehr zu bemerken, und da auch die Preise sehr mäßig sein sollen, (das Werk teilt uns mit, daß der Preis sich bei beispielsweise 5 mm Stärke je nach Größe im Detailverkauf nur auf etwa 3 bis 4 Pfg. per Quadratcentimeter stellen werde), so ist es nicht zu bezweifeln, daß die neue Bürste bald viele Anhänger finden dürfte.

**Ein städtisches Elektrizitätswerk für Schöneberg.** Während die Stadtverordneten von Berlin den Beschluß gefaßt haben, auf die Uebernahme der Elektrizitätswerke in eigene Regie Verzicht zu leisten, beschäftigt sich der Magistrat unserer Nachbarstadt Schöneberg mit dem Gedanken, ein eigenes städtisches Elektrizitätswerk zu errichten. Man schreckt also dort nicht vor der Schwierigkeit der Leitung eines solchen Unternehmens zurück, die unsere städtischen Körperschaften für unüberwindlich halten. Die Angelegenheit ist jetzt dadurch in Fluß gekommen, daß einesteils die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft sich erboten hat, von ihrem großen Oberspreewerke aus durch ein von der Stadt zu legendes Kabelnetz Schöneberg elektrischen Strom zu liefern, und daß ferner, wie schon früher gemeldet worden ist, die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen „Union“ auf Schöneberger Gebiet ein großes Elektrizitätswerk — später auch eine Akkumulatorenfabrik — errichten will, um die ganzen westlichen und südwestlichen Straßenbahnen Berlins und der benachbarten Vororte mit elektrischer Betriebskraft zu versorgen; die überflüssige Kraft aber der Stadt Schöneberg zuzuführen. Zunächst sind an die Schöneberger Hausbesitzer und Gewerbetreibenden Fragebogen versandt worden, in denen um Auskunft über die gegenwärtigen Beleuchtungskosten sowie um Anmeldungen für die eventuelle Benutzung der elektrischen Einrichtungen ersucht wird. Von dem Ergebnis dieser Umfrage wird dann der Magistrat seine weiteren Entschlüsse abhängig machen.

**Elektrizitätswerk in Saugau.** Mit der Erstellung eines Elektrizitätswerks für unsere Stadt scheint es nun Ernst werden zu wollen. Durch einen Vertrag wurde von seitens der bürgerlichen Kollegien dem Dampfsägewerksbesitzer Plaz die Konzession zur alleinigen Anlegung einer elektrischen Leitung auf städtischem Grund und Boden erteilt, wogegen Plaz sich verpflichtete, die Preise für Benutzung der Einrichtung nach 25 Jahren auf Verlangen kaufweise an die Stadt abzutreten. Der Bau muß innerhalb der nächsten zwei Jahre vollendet werden, widrigenfalls der Vertrag erlischt. — W.W.

**Die sächsischen Elektrizitätswerke Berger Nitzschmann & Zschockelt in Dresden** sind mit sämtlichen Aktiven und Passiven auf die Aktien-Gesellschaft: **Mitteldeutsche Elektrizitätswerke in Dresden** übergegangen. Die bisherigen Inhaber bilden den Vorstand der Gesellschaft.

**Die Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke** der Kommandit-Gesellschaft Dr. Lehmann u. Mann einschließlich deren Patentrechte sind am 1. Oktober er. durch Vertrag auf die Berliner Akkumulatorenwerke G. m. b. H. übergegangen und werden beide Unternehmen unter der neuen Firma „Berliner Akkumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H.“ (Dr. Lehmann u. Mann) weitergeführt.

## Photometer des Optischen Instituts von A. Krüss (Inhaber Dr. Hugo Krüss) in Hamburg.

Schon seit vielen Jahren ist das Optische Institut von Krüss in Hamburg bei Physikern und Technikern wohlbekannt und hochgeschätzt. Es blickt freilich schon auf einen sehr langen Bestand zurück, denn es ist bereits im Jahre 1796 gegründet worden und steht unter jetziger Firma seit 1844. Solche langbestehende Institute sind besonders imstande feinste Arbeit zu liefern, weil sie einen geübten und mit allen Schwierigkeiten vertrauten Arbeiterstand besitzen.

Namentlich berühmt sind die Photometer von Krüss, die

und Glühlampen, sowie beliebiger Lichtquellen und zwar zugleich zur Bestimmung des Winkels unter dem die Strahlen einfallen.

Fig. 3 zeigt einen Compensations Photometerkopf nach Krüss zur Vergleichung des verschiedenfarbigen Lichtes.

Auch Spektro- und Polarisations-Photometer fertigt die Firma in vorzüglicher Feinheit.

Besonders hervorzuheben sind die Photometerköpfe nach Lummer & Brodhun in der von Krüss ihnen gegebenen Form. (Fig. 4 und 5); bei denselben bleibt das Auge bei Drehung des Photometers um  $180^\circ$  an seiner Stelle; das zweite ist mit Gradbogen zur Photometrierung von Lichtquellen unter verschiedenen Winkeln versehen.

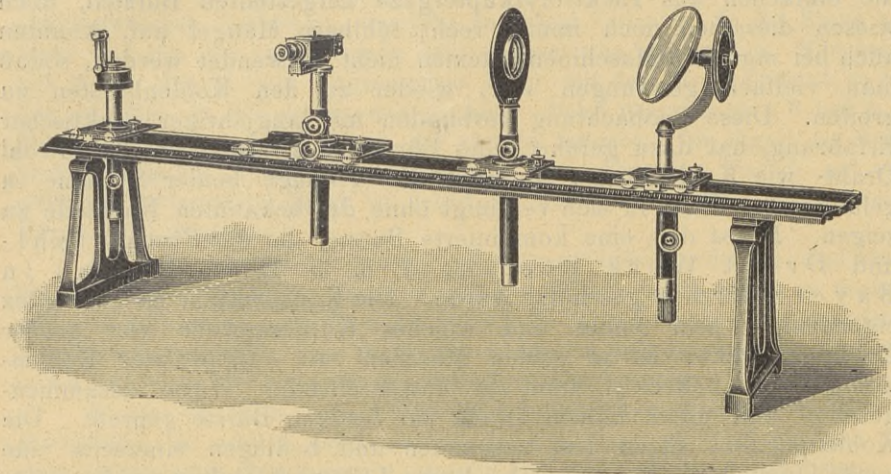


Fig. 2.

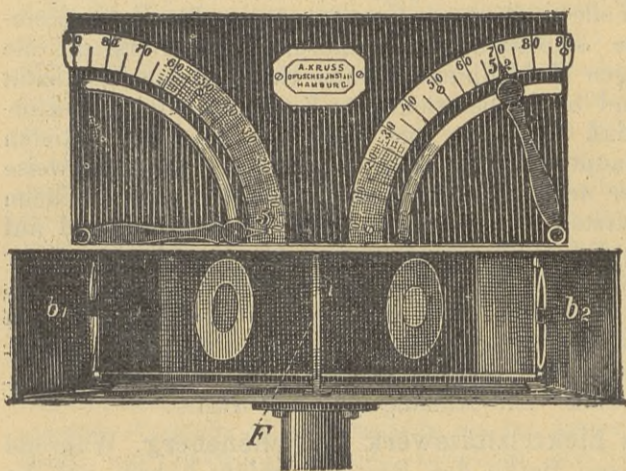


Fig. 3.

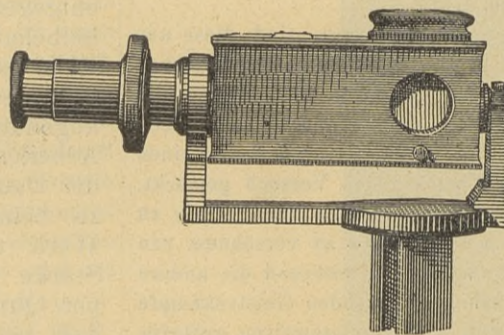


Fig. 4.

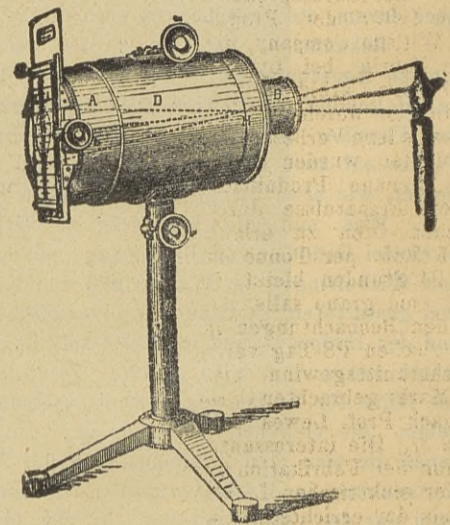


Fig. 7.

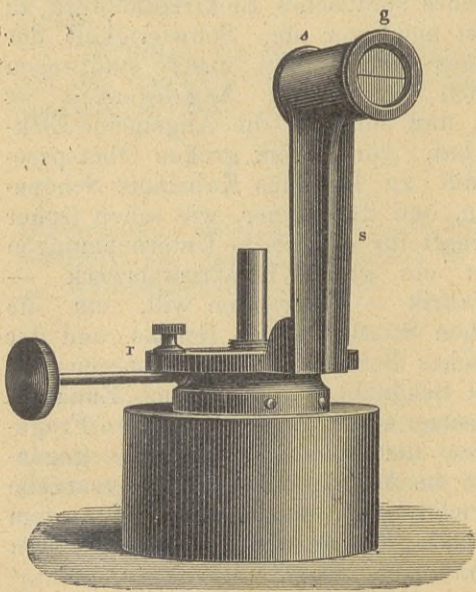


Fig. 6.

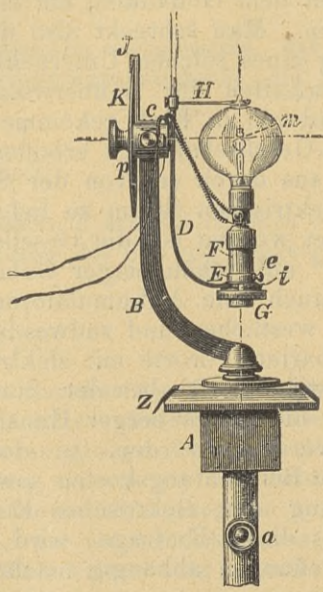


Fig. 8.

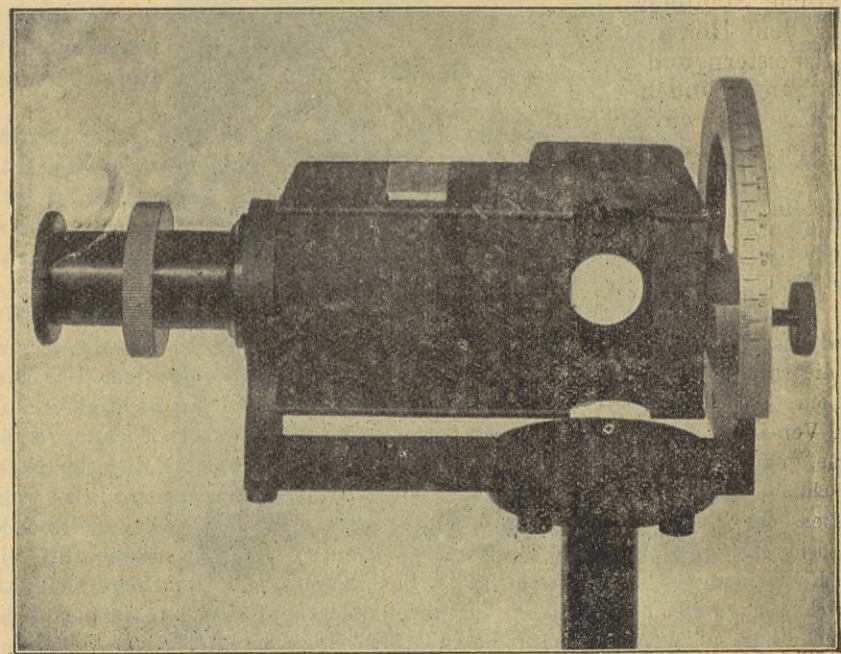


Fig. 5.

nach allen Systemen: Bunsen, Lummer & Brodhun, Joly, Krüss u. A. ausgeführt werden.

Seit dem Auftauchen des elektrischen Lichtes hat die Photometrie einen besonderen Aufschwung und wesentliche Verbesserungen erfahren. Mit großer Genauigkeit muß die Kerzenstärke der Glüh- und Bogenlampen festgestellt werden, so daß keine Fabrik dieser Lampen ohne Photometer bester Art bestehen kann. Genaue Feststellung der Lichteinheit — der Hefnerlampe — und Vergleichung mit den elektrischen Lampen ist heutzutage unerlässlich.

Bei Bemessung des Bogenlichtes ist auch die Richtung, in welcher die Strahlen sich verbreiten, von besonderer Wichtigkeit; auch hierfür müssen die Photometer eingerichtet sein.

Fig. 1 zeigt ein Normalphotometer für Gasanstalten.

Fig. 2 zeigt ein Photometer zur Messung elektrischer Bogen-

Fig. 6 zeigt eine Hefnerlampe mit optischem Flammenmesser nach Krüss, nebst Kontrollehre und Scheere.

Weiter liefert die Firma Normalkerzen, Kerzenwaagen, Apparate zur Messung der Höhe von Flammen (Fig. 7) mit achromatischem Objektiv, wobei feine Einstellung des Bildes und der Höhe mittels Zahn und Trieb auf Stativ ermöglicht wird.

Für den Elektrotechniker gewährt noch besonderes Interesse das Photometerstativ für Glühlampen (Fig. 8), sowie hauptsächlich das nach den Vorschriften der Kommission für Glühlampen-Normalien des Deutschen Elektrotechniker-Verbandes hergestellte Glühlampen-Normal-Photometer.

Noch eine ganze Anzahl anderer optischer Apparate liefert die Firma, deren sachgemäße und präzise Ausgestaltung stets den größten Beifall gefunden hat.



**Elektrisches Glühlicht Auer und Nernst.** Aus Berlin wird geschrieben: „Ueber die Ergebnisse der Bemühungen, die viel besprochenen elektrischen Glühlampen neuer Art für den praktischen Gebrauch herauszubilden, hat in letzter Zeit wenig Zuverlässiges verlautet. Hinsichtlich der Dr. Auer'schen elektrischen Glühlampe sind positive Angaben zuletzt bei Anmeldung des ungarischen Patents in die Öffentlichkeit gedrungen. In Deutschland ist das Patent meines Wissens eingereicht, aber vom Patentamt nicht zur Auslage bewilligt worden. In technischen Kreisen glaubt man nicht an die Möglichkeit einer Ausführung nach der in der ungarischen Patentbeschreibung angegebenen Methode. Auch würden die Kosten der Herstellung sehr hohe werden. In Bezug auf die elektrische Glühlampe von Professor Nernst hat dieser auf eine an ihn gerichtete Anfrage der „Elektr. Zeitschr.“ allerdings eine Antwort erteilt, die aber sehr reserviert gehalten ist und im Wesentlichen nur besagt, wenn die Lampe an die Öffentlichkeit kommen wird, so werde dies in einer solchen Form geschehen, daß die für sie notwendige Spannung sich den bestehenden Zentralen anpassen wird. Zur Zeit arbeitet man, wie ich höre, bei Ganz & Co. in einem eigenen Laboratorium mit etwa 8 bis 10 Beamten an der Ausbildung der Lampe. Gegen die Erteilung des Nernst'schen Patentes ist aus verschiedenen Gründen Einspruch erhoben worden, doch hat das Patentamt beschlossen, das Patent in etwas eingeschränkterer Form zu erteilen. Die Angreifer des Patentes sollen beabsichtigen, hiergegen an das Reichsgericht zu rekurrieren.“

**Calciumcarbid-Werke.** Nach dem „Engineering“ sind gegenwärtig 22 Fabriken durch Europa und Amerika verbreitet, welche Carbid in großen oder kleinen Mengen herstellen, während 4 andere noch im Bau begriffen sind. Die Carbidproduktion in Amerika war 1896 860 Tons und 1925 Tons im Jahre 1897; der Produktionswert in dem letzten Jahre betrug Lstrl. 28,000. Die Willson Company, die Haupterzeugerin in den Vereinigten Staaten, hat eine neue Fabrik bei Lynchburg in Virginien vollendet und konstatierte, daß sie 3000 Tons Carbid seit 1. Januar d. Js. produziert hat. Ueber die Carbid-Produktion durch europäische Fabrikanten sind keine genauen Angaben gemacht. Verschiedene Verbesserungen in der Konstruktion und den Betriebsmethoden der Carbidöfen wurden eingeführt. In Bitterfeld und Neuhausen waren über ein Jahr genaue Produktionsmethoden in Gebrauch, während Pietet vorschlug, fernere Ersparnisse durch Erhitzung des Rohmaterials vor Eintritt in den elektrischen Ofen zu erlangen. Bei diesem Betrieb hofft er die Kosten auf Lstrl. 3,85 per Tonne zu reduzieren. Die Leistung pro elektrischen PS-Tag von 24 Stunden bleibt fast dieselbe, und der berichtete Gewinn von 9,12 kg muß cum grano salis aufgenommen werden. Professor Lewes fand nach seinen eigenen Beobachtungen in Foyers den Gewinn zwischen 7,2 lb und 12 lb per elektrischen PS-Tag verändert, während Pietet aus thermischen Daten den Durchschnittsgewinn nicht über 9 lb angiebt. Der größere Teil des jetzt auf den Markt gebrachten Carbids enthält nur ca 80% Carbid; der Foyers'sche Carbid ist nach Prof. Lewes reiner als der auf dem Kontinent fabrizierte und enthält 87,92%. Die interessanteste Entwicklung nach den letzten 6 Monaten ist der Beginn der Fabrikation in Verrier bei Genf, mittels der großen Wasserkraft der Genfer elektrischen Lichtstation. Eine Tagesladung wird für diese Anlage vermittle der errichteten Carbidöfen erlangt, und Guye berechnete, daß das Carbid hier zum Preise von Lstrl. 6 5 s pro Tonne hergestellt werden kann. F. v. S.

**Acetylenbeleuchtung in Westpreussen.** Der diesjährige Westpreußische Städtetag, der in Dt. Krone stattfand und von Sr. Excellenz dem Herrn Oberpräsidenten von G o b l e r und zahlreichen Bürgermeistern und Deputirten besucht wurde, verdiente aus verschiedenen Gründen besondere Beachtung.

Eine der wichtigsten Fragen der jetzigen Zeit ist besonders für kleinere Städte zweifellos die Verbesserung der öffentlichen und privaten Beleuchtung, da die spärliche Petroleumbeleuchtung den modernen Ansprüchen nicht mehr genügt.

In dieser Beziehung nun war der Aufenthalt in Dt. Krone besonders lehrreich, da dort alle Lichtarten, die für die Stadtbeleuchtung in Frage kommen, vertreten sind. Gas und Elektrizität werden der Stadt von einer Zentrale geliefert, die von einem Unternehmer in eigener Verwaltung geführt wird. Zum Vergleich zwischen diesen altbewährten Lichtarten mit dem jüngsten Kinde der Beleuchtungstechnik, dem Acetylen war von der „Allgemeinen Carbid und Acetylen-Gesellschaft“ Berlin, eine Anlage in dem der Stadt gehörigen Waldrestaurant ausgeführt worden.

Als die Vertreter der westpreußischen Städte sich dort Abends zusammenfanden, erstrahlte der ganze Festplatz mitten im Dunkel des Waldes in herrlicher Lichtfülle. Somit hatten viele Bürgermeister Gelegenheit, dieses nur dem Namen nach bekannte Licht kennen zu lernen. Die Anerkennung der Schönheit und Helligkeit des Lichtes sowie des vorzüglichen Funktionierens und der soliden Konstruktion der Anlage war eine allgemeine und zahlreiche der anwesenden Bürgermeister waren danach entschlossen in ihrer Stadt das Acetylen einzuführen.

**Die Stadt Berlin und die Elektrizitätswerke.** Es scheint, daß die Stadt-Verwaltung von Berlin davon absehen will, die Elektrizitätswerke in die eigene Hand zu nehmen; sie will vielmehr einen neuen Vertrag, der für die Stadt allerdings günstiger ist, wie bisher, mit den Elektrizitätswerken abschließen. Die Stadt könnte alsdann diese Werke erst 1915 in eigene Regie übernehmen. Die angesehensten Tagesblätter sprechen sich entschieden dafür aus, daß die Stadt die Elektrizitätswerke sofort in eigene Verwaltung nehmen soll.

**Hamburger Elektrizitätswerke.** Der Geschäftsbericht für 1897/98 führt aus, daß durch den Brand bei der Poststraße-Zentrale im Juni v. Js. eine Betriebsstörung von 10 Wochen entstanden ist, doch hielt sich der Ausfall an Einnahmen der Jahreszeit entsprechend in bescheidenen Grenzen, während der Feuerschaden durch Versicherungen gedeckt wurde. Behufs Erweiterungsbauten der Hamburgischen und Ottoman-Werke, sowie für die Errichtung der

III. Zentrale Barmbek wurde im Berichtsjahre die Emission von weiteren M. 3 Mill. Aktien und M. 3 Mill. Obligationen beschlossen. Die neuen Aktien, die vom 1. Juli v. Js. ab am Ertragnisse teilnahmen, wurden zu 122½ pCt. den alten Aktionären überlassen, woraus der Reserve M. 645,000 zugeführt wurden, während von der Ermächtigung zur Aufnahme der Anleihe noch Gebrauch gemacht werden soll. Mit dem fortschreitend sich steigernden Verbrauch elektrischer Energie gehe der Ausbau der bestehenden Werke und der Neubau für bisher noch unversorgte Gebiete Hand in Hand. Die bis jetzt abgerechneten Aufwendungen für Erweiterungen des Altonaer Werks betragen M. 705,000, diejenigen für Ausdehnung des Hamburgischen Kabelnetzes M. 736,000. Das für die Erbauung einer dritten Hamburgischen Zentrale in Barmbeck erworbene Areal ist am 1. Jan. in den Besitz der Gesellschaft übergegangen. Die Feststellung der Pläne mit der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert in Nürnberg haben längere Zeit in Anspruch genommen, als erwartet worden war; erst im August konnte mit der teilweisen Vergebung der Bauarbeiten vorgegangen werden. Der Umfang der neuen Zentrale werde nach vollständigem Ausbau mindestens denjenigen der Zentrale Karolinenstraße erreichen. Auch auf dem südöstlichen und südlichen Gebiete von Hamburg mache sich Nachfrage nach Stromversorgung bemerklich; die Gesellschaft hat deshalb in dieser Gegend ein Grundstück für M. 240,000 erworben. Dazu bemerkt der Bericht, daß die Gesellschaft, wenn sie auch z. B. eine vierte Zentrale noch nicht zur Ausführung zu bringen gedenke, doch beabsichtige, sobald erst der Bau der dritten Zentrale Barmbeck etwas vorgerückt sein wird, auch mit der Bearbeitung des eine lange Zeit beanspruchenden Bauprogramms und der Projekte dieser Zentrale vorzugehen. Am 30. Juni hatte das Kabelnetz folgende Ausdehnung: Auf Hamburger Gebiet Fernleitungen 78,40 km (1896/97 60,13 km), Lichtkabel 702,01 km (585,76 km), Straßenbahnkabel 111,73 km (105,2 km) und auf Altonaer Gebiet: Lichtkabel 172,68 km (138 km) und Straßenbahnkabel 10,35 km (2,77 km). Nach Absetzung von M. 626,632 (1896/97 M. 558,095) Abschreibungen, davon M. 502,993 (M. 474,748) auf die Hamburgischen und M. 123,640 (M. 83,347) auf die Altonaer Werke, sowie nach Abzug von M. 25,000 (M. 10,000) für Einkommensteuer verbleibt ein Reingewinn von M. 808,396, Mark (1896/97 Mark 487,544), wovon Mark 39,985 (M. 24,377) der Reserve überwiesen, M. 39,840 als Abgabe an den Hamburgischen Staat und M. 79,972 (28,633) als Tantieme verwandt, M. 640,000 (M. 480,000) wie bereits bekannt, als Dividende von 8 pCt. (6 pCt.) auf das alte Aktienkapital von M. 8 Mill. verwandt und M. 8598 vorgetragen werden. Bei M. 11 Mill. Aktienkapital und M. 4 Mill. Obligationsschuld wird die Reserve mit M. 739,463 ausgewiesen; das Hamburger Elektrizitätswerk steht mit M. 10.99 Mill. zu Buch, das Altonaer mit M. 2.22 Mill.

**Eine neue elektrische Eisenbahn in London.** Für den Bau einer unterirdischen, elektrischen Eisenbahn von etwa 3 Meilen Länge, welche von den Stationen der Great Northern Railway, in Finsburg-Park, bis zur Moorgate Street in der City von London laufen soll, wurde eine Summe von 156000 Pfund Sterl. bewilligt. Man glaubt, daß die Bahn durchschnittlich 125 Züge auf jedem Geleise täglich verlangen wird. Diese Eisenbahn wird sich von den andern unterirdischen elektrischen Linien dadurch unterscheiden, daß die beiden Tunnel 3,86 m Durchmesser erhalten und 11 Wagen von den sehr belasteten Vorortslinien der Great Northern Railway leihen; diese Wagen können 500 Passagiere tragen. Die Gesellschaft wird den Namen Great Northern and City-Railway Company annehmen und einen wichtigen Distrikt bedienen, denn in Finsbury-Park nähern sich die verschiedenen Vorortslinien der Great Northern Railway Company. Es werden 3 Stationen errichtet: in Drayton-Park, Essex-Road und Old-Street; man wird diese Entfernung in 12 Minuten durchfahren. Die neue Gesellschaft hat einen Vertrag mit der Great Northern abgeschlossen, auf Grund dessen diese letztere einen jährlichen Zins für Benutzung der Linien, Tunnels etc. bezahlen muß. Für den Bau wurde ein Kontrakt mit der Firma Pearson & Sohn abgeschlossen, wonach dieselbe das ganze Material für das Unternehmen liefern und 3 Jahre in Betrieb nehmen muß; am Ende dieser Periode wird eine Dividende auf einen Teil des Kapitals garantiert. Die Firma Pearson & Sohn leisten gleichfalls Schadenersatz für die durch den Bau der Tunnels entstehenden Unfälle. F. v. S.

**Vom Bodensee und Rhein.** Nach einer Mitteilung der Handelskammer Konstanz besteht die Absicht, die Telephonanlage Stockach-Ueberlingen-Meersburg bis nach Friedrichshafen und Bayern auszudehnen. — Bei Rheinfeldern soll oberhalb der alten Rheinbrücke, mit Verlängerung des Kanals, auf badischer Seite ein zweites Kraftübertragungswerk angelegt werden; die Aktiengesellschaft hat bereits ein Konzessionsgesuch dafür eingereicht. — W. W.

**Kraftübertragung auf 177 Km.** Blue-Lac-City ist von San-Francisco genau 176990 m, das sind 110 engl. Meilen entfernt, und soll die Stadt San-Francisco von der Blue Lake Water Company, welche über eine Wasserkraft von 50000 PS. verfügt, mit 10000 PS. auf 177 Km. Entfernung versorgt werden. Die Installationskosten betragen 100000 Dollar pro Pferdekraft, und haben die Arbeiten bereits begonnen.

Eine der grossen Schwierigkeiten, welches dieses Unternehmen bot, bestand jedoch darin, den Strom durch die Bai von San-Francisco zu führen.

Gegenwärtig liefert schon die Blue Lake Water Company die

Energie für Stockton, welches von der Kraftstation 49 Meilen entfernt ist, für Sacramento auf 51 Meilen Entfernung, für Oakland auf 97 Meilen; von da bis San-Francisco ist nur noch eine kurze Strecke zurückzulegen. F. v. S.

**Telephon-Verbindung Berlin—Brüssel—Paris.** Diese nach langwierigen Verhandlungen nunmehr zu gewärtigende Einrichtung erfordert eine besonders sorgfältige Herstellung der ganzen Anlage. Es wird ein doppelter Leitungsdraht aus Phosphorbronze mit einem Durchmesser von 5 mm zur Anwendung kommen. Ein solcher Durchmesser ist erforderlich, sowohl um die widerstehenden Einflüsse zu überwinden, die auf einer Linie von dieser Länge natürlich recht bedeutend sind, als um Zerreißen infolge atmosphärischer Störungen nach Möglichkeit einzuschränken. Die in Rede stehende Telephonleitung wird rund 1000 Kilometer zählen, mithin die längste ihrer Art in Europa sein. —W.W.

**Aron Electricity Meter Ltd.** Unter diesem Titel hat sich eine deutsch-englische Handlung vollzogen, welche die Fabrikation und den Vertrieb des weltbekannten, vorzüglichen Elektrizitäts-Zählers, namentlich des neuen Umschalte-Zählers, von Geh. Rat Aron, Berlin, mit einem Grundkapital von 250,000 Mk. sich zur Aufgabe gestellt hat. In Berlin, London, Paris und Wien waren bereits Fabriken zur Herstellung dieses Zählers in Thätigkeit; die Gesellschaft übernimmt diese Fabriken mit der Absicht, noch weitere zu gründen und hat die gesamten Patente von Aron übernommen. Der neue Zähler hat sich bereits in den Zentralen für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom ausgezeichnet bewährt, und ist sowohl von der k. k. Normal-Aichungskommission in Wien, als auch vom Board of Trade in London offiziell passiert worden. Eine Autorität ersten Ranges, Professor A y s t o n, hat sich sehr lobend über diesen Umschaltezähler ausgesprochen.

Als Direktoren fungieren: Sir J. Pender, G. B. Byng, R. E. B. Crompton, R. W. Wallace, Geh. Rat Aron und Dr. J.

Die Uebernahme erfolgt mit Wirkung vom 1. Januar 1897.

**Helios, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft** Nach Abzug von Abschreibungen im Betrage von 324,103 M. im Vorjahre 240,730 M.) erübrigt ein Reingewinn von 1,212,521 M. gegen 543,360 M. im Vorjahre. Davon soll zugewiesen werden an den Dispositionsfonos 100,000 M. (wie im Vorjahre), Tantiemen 162,078 M. (im Vorjahre 60,031 M.), Gratifikationen an die Beamten 20,000 M. (12,000 M. im Vorjahre) verteilt und einem Unterstützungsfonds für Beamte und Arbeiter 40,000 M. (im Vorjahre 0) zugewiesen, 11 pCt. Dividende auf 8 Mill. M. Aktienkapital (im Vorjahre 12 pCt. auf 3 Millionen Aktienkapital) verteilt und auf neue Rechnung 10,442 M. vortragen werden. Der Generalversammlung soll des Ferneren, wie bereits erwähnt, eine Vergrößerung des Kapitals durch Ausgabe neuer Aktien und Obligationen vorgeschlagen werden. B. T.

**Bergmann, Elektromotoren- und Dynamofabrik, Aktien-Ges.** Die letzte Generalversammlung genehmigte die beantragte Kapitalerhöhung um 1 Million auf 2 Millionen Mark. Das neue Kapital dient zur Vergrößerung des Betriebes. Die Aktien sind von den Bankhäusern Günther u. Rudolph und Menz, Blochmann u. Co. in Dresden zum Kurse von 145 pCt. fest übernommen worden mit der Verpflichtung, daß die jetzigen Aktien zu 150 pCt. zum Bezuge angeboten werden. Die Aussichten des Unternehmens wurden bei steigenden Umsätzen als befriedigend bezeichnet.

**Die Maschinenfabrik W. Ritter** (Inhaber Max Ritter, Oskar Schmidt u. Chr. Heberling), Maschinenfabrik Altona, feierte am 22. Oktober das 50-jährige Geschäftsjubiläum. Bei dieser Veranlassung war die ganze Fabrik, sowie die übrigen Geschäftsräume festlich dekoriert. Vormittags um 9 Uhr wurde den Chefs der Firma von einer Deputation der Beamten und ältesten Arbeiter des Geschäftes eine künstlerisch ausgeführte Glückwunschartikel, mit einer entsprechenden Widmung versehen, überreicht und eine Ansprache gehalten. Eine ideale Jünglingsgestalt, die Maschinen-Industrie darstellend, den goldenen Lorbeerzweig hoch in der Linken, steht inmitten von verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen (Spezialitätfabrikate der Firma; rechts unten befindet sich eine Totalansicht der Fabrik. Die Ausführung dieser Adresse in Aquarell- und Gouache-Malerei, die Schrift mit reicher Goldverzierung, macht in dem schweren Eichenrahmen einen sehr gefälligen und gediegenen Eindruck und gereicht dem Verfertiger Herrn E. Eickhos: Hamburg zu besonderer Ehre. — Am Abend fand im Gesellschaftshause „Belle-Alliance“ eine Festlichkeit statt, zu der sämtliche Beamten und Arbeiter der Fabrik geladen waren, außerdem eine Anzahl Gäste, Freunde und Gönner des Geschäftes. Bei dieser Festlichkeit wurde die Feier durch einen der Bedeutung des Tages entsprechend abgefaßten Prolog eingeleitet, dem sich ein lebendes Bild, darstellend die sämtlichen Gewerke des Maschinenbaues nebst Technik und Handel, anschloß. Bei dem hierauf folgenden Festessen wurde eine Festrede von dem langjährigen Buchhalter des Geschäftes, Herrn Hansen, gehalten, die auf die Entwicklung des Geschäftes von seinem ersten Anfang bis zum heutigen Tage Bezug nahm. Es wurden alsdann noch weitere Toaste auf die anwesenden Gäste, die Damen u. s. w. gebracht. Nach dem Essen fand ein Festball statt, der durch humoristische Vorträge und Arrangierung von Festspielen der Teilnehmer unterhalten war. Das Geschäft hat sich im Laufe der Jahre bedeutend entwickelt und zählt in seiner Branche zu einem der bedeutendsten, speziell auf dem Gebiete der Herstellung von Spezialmaschinen für Holzbearbeitung, für die Pianoforte- und Mechaniken-Fabrikation, Faßfabrikation, Fournierschneide- und anderen allgemeinen Holzbearbeitungsmaschinen. Die Firma lieferte u. A. auch Maschinen für den Fürsten Bismarck nach Friedrichsruh, sowie für die Pianoforte-Fabriken von Bechstein, Blüthner, Isermann, Steinway u. s. w. Ungefähr 120 Arbeiter und 20 Beamte wirken im Geschäft. Ein Neubau, der an demselben Tage gerichtet wurde und zum Frühjahr in Betrieb genommen werden soll, dient zur Vergrößerung der Fabrikationsräume, alsdann werden noch circa 80 Arbeiter für die neue Fabrik eingestellt werden.

**Vereinigte Gummiwaarenfabriken Harburg-Wien, vormals Menier — J. N. Reithoffer.** Dieselben haben die Hannover'sche Caoutchouc-Guttapercha und Telegraphen-Werke Linden-Hannover käuflich übernommen und mit deren bereits bestehenden Fabriken in Harburg a. Elbe und Wimpasing (Nieder-Oesterreich) vereinigt. Die Gesamtzahl der Arbeiter beträgt 3500. Im Uebrigen verweisen wir auf die in dieser Nummer enthaltenen Anzeige genannten Etablissements.

## Neue Bücher und Flugschriften.

**Keil, P. stud. arch. nav.** Elektrische Schifffahrt. Darstellung ihrer Geschichte und Entwicklung nebst Anleitung zur Einrichtung elektrischer Boote. Mit 24 Abbildungen. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 1 Mk. 80.

**C. & E. Fein, Stuttgart.** Dynamos und Umformer für Beleuchtung, Kraftübertragung und Elektrolyse. — Elektromotoren für Gruppen- und Einzelbetriebe. — Schalt-, Regulier- und Messapparate, ausgestellt auf der II. Kraft- u. Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München 1893. Illustrierter Prospekt.

**Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagebuch. Mit vielen Abbildungen. Heft 15 und 16. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis 75 Pf. jedes Heft.

## Bücherbesprechung.

**Holz, Alfr. im Verein mit H. Vieweger und H. Stapelfeldt.** Die Schule des Elektrotechnikers. Lehrhefte für die angewandte Elektrizitätslehre. 27.—29. Heft. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pf.

Wir haben wiederholt auf diese „Schule des Elektrotechnikers“ aufmerksam gemacht, weil sie in der That der Empfehlung erscheint.

Die Hefte 27—29 enthalten eine ausführliche Darstellung über Akkumulatoren. Keines der namhaften Systeme ist vergessen, sodass der Anfänger sich in umfänglichem Masse Rats erholen kann: über die Herstellung und den Gebrauch der Akkumulatoren, die Leistungsfähigkeit derselben, die chemischen Vorgänge u. s. w. Auch der Zinkblei- und Zinkkupferoxyd-Akkumulator findet eingehende Würdigung; nicht minder das Technische der Herstellung: Giessformen, Pressen, Wasserstofflötlapparate, das Passieren und Härten der Platten u. s. w. Die Einfachheit und Klarheit der Darstellung bei Zuverlässigkeit in der Sache verdient besonders hervorgehoben zu werden. Kr.

## Polytechnisches.

### H. W. & W. F. Duncker, Hamburg: Original Stow's biegsame Arbeitswellen.

Die Firma Duncker, Hamburg hat den Alleinverkauf der original biegsamen Arbeitswellen für Deutschland übernommen, welche im Jahre 1871 von N Stow erfunden und bislang ausschließlich von der Binghamton Stow Manufacturing Co. fabriziert worden sind. Nachdem dieselben in der letzten Zeit bedeutende Verbesserungen erfahren, namentlich was Biegsamkeit und Dauerhaftigkeit betrifft, sind sie mit großem Erfolg bei Brückenbau-Anstalten, Kesselschmieden, Lokomotiv- und Maschinenbau-Anstalten, Schiffswerften, Eisenbahnwagenfabriken, von Graveuren, Lithographen und Zahnärzten worden.

Die biegsame Arbeitswelle überträgt von der Transmission oder dem Motor rotierende Bewegung nach jeder Richtung, sodaß die Betriebskraft zum Arbeitsstück und nicht umgekehrt gebracht werden kann. Hierdurch ist Bohren, Putzen, Schleifen, Polieren u. s. w. großer Arbeitsstücke leicht ermöglicht.

Fig. 1 zeigt die Verwendung der biegsamen Welle zum Bohren eines Lokomotivgestelles und Fig. 2 die Arbeitswelle für sich.

Fig. 2a zeigt die einzelnen Teile der biegsamen Welle:

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Fig. 1, Komplete Welle      | AA, Drahtspirale mit Lederhülle |
| „ 2, Konstruktion der Seele | B, Seele                        |
| „ 4, Kopfstück              | C, Befestigungsseil             |
| „ 8 Handstück               | D, Triebseil.                   |

Die Seele B besteht aus einer Anzahl dicht übereinander liegender Stahldrahtringe, die unter sich nach entgegengesetzten Richtungen lagern.

Die Seele muß stets gut geschmiert werden und zwar mit Schweinefett, Talg oder anderen tierischen Schmiermaterialien. Auf keinen Fall darf Mineralöl für die Welle benutzt werden.

Alle einzelnen Teile sind der Auswechslung fähig und können leicht durch neue Stücke ersetzt werden.

Fig. 3 zeigt einen Bohrrapparat mit gehärteter Ausrückvorrichtung, um den Apparat in oder außer Bewegung zu setzen, ohne den Gang der Welle zu ändern.

Fig. 4 ist ein Bohrrapparat für schwerere Arbeiten.

Fig. 5 ist ein Brustbohrapparat, ebenfalls mit Ausrückvorrichtung.

Fig. 6 zeigt eine Ausrückvorrichtung.

Fig. 7 veranschaulicht einen Apparat zum Gewindeschneiden und Ausreiben, besonders von Stehbolzenlöchern in Dampfkesseln.

Fig. 8 ist ein Schleif- und Polierapparat, namentlich für Flächen.

Außerdem liefert die Firma kreisförmige Uebertragungen, um Arbeitsstücke in Entfernungen von 50 bis 75 Fuß engl. bearbeiten zu können; transportable Schmirgelschleifapparate, desgl. Polierapparate biegsame Radial-Bohrapparate für Holz, Bohrapparate mit selbstthätigem veränderlichen Vorschub, Eck-Bohrapparate, Spitzenschleifapparat, Ringschleifapparate und Scheibenspindeln.

Besonderes Interesse gewährt noch die Kombination der biegsamen Arbeitswelle mit einem elektrischen Motor. (Figur im Inserat abgedruckt.)

Wie die Abbildung zeigt, besteht der Apparat aus einem elektrischen Motor, welcher speziell so eingerichtet ist, daß er die biegsame Arbeitswelle direkt antreibt und somit eine transportable Bohrmaschine, Maschine zum Ausreiben und Gewindeschneiden, Schleifmaschine etc. bildet. Der Apparat kann ohne Mühe oder Zeitverlust in irgend einer Entfernung von der Quelle der Kraft gebraucht werden, und ist die Größe der Entfernung nur abhängig von der Länge des isolierten Kabels, das sich auf der Rolle am Motor befindet.

Der Motor ist vom Fabrikanten der biegsamen Arbeitswellen speziell konstruiert, durch Eisenblechbekleidung gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt, und besonders haltbar.

Dieser komplette Motor ist versehen mit zwei niedrigen Rädern und Stütze, ferner mit festen Oesen an den Seiten, durch welche Stangen gesteckt werden können, mittelst welcher der Motor getragen werden kann. Außerdem befindet sich obenauf ein Griff, um den Motor durch einen Krahn heben zu können.

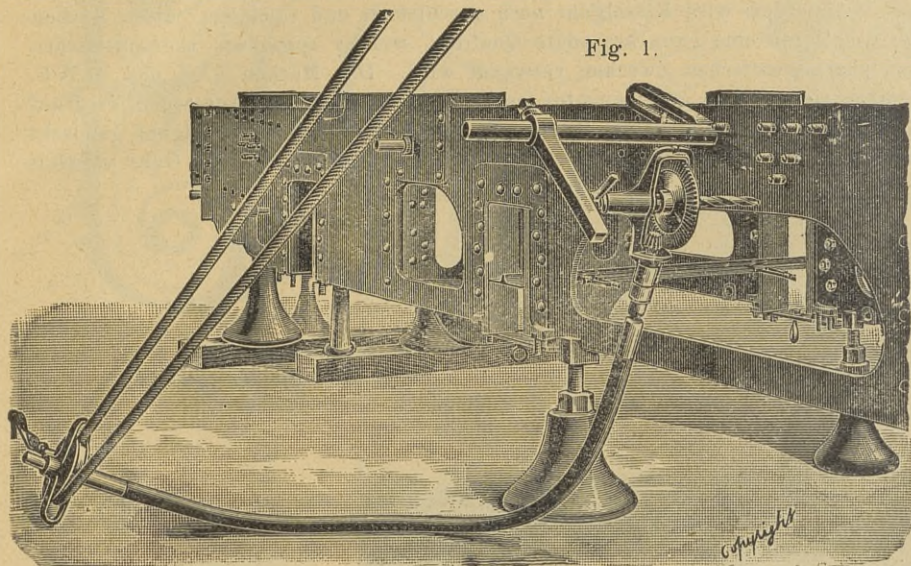


Fig. 1.

verschiedene Geschwindigkeiten ohne Wechsel der Räder erzielt werden. Mittelst der Räder kann die Anzahl der Geschwindigkeiten bedeutend vermehrt werden. Die Motore werden gewöhnlich konstruiert für 110, 220 oder 500 Volt und sind eingerichtet für 800 bis 1200 Umdrehungen per Minute sowie die dazwischen liegenden Geschwindigkeiten.

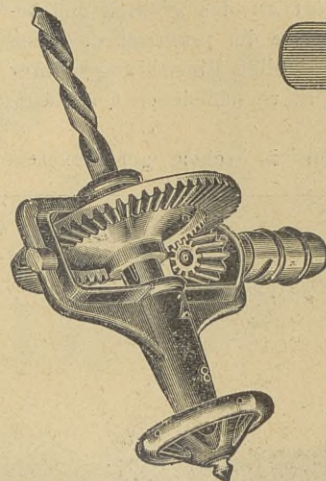


Fig. 3.



Fig. 6.

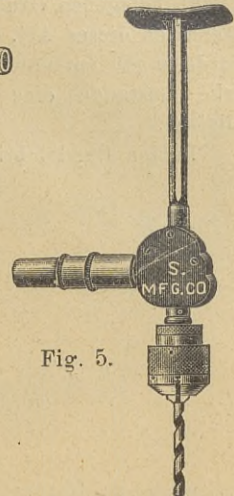


Fig. 5.



Fig. 2.

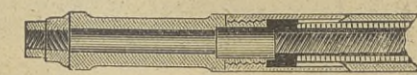


FIG. 3.

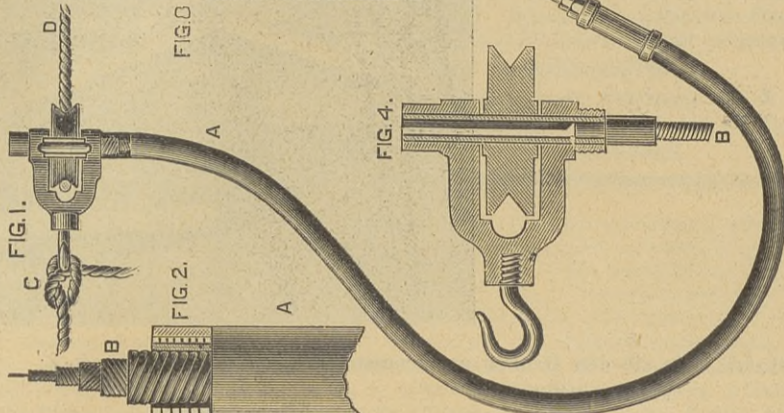


Fig. 2a.

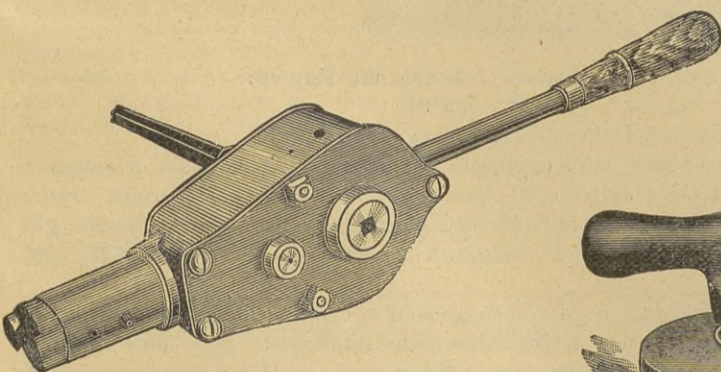


Fig. 7.

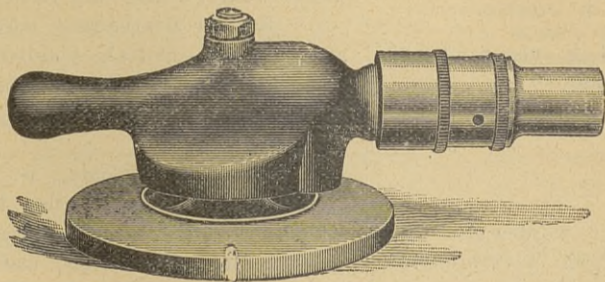


Fig. 8.

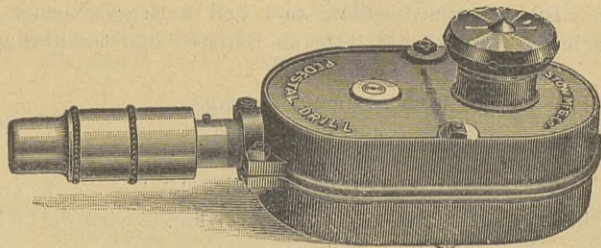


Fig. 4.

Die am Motor befindliche Kabelrolle wird mit 20 Yards isoliertem Draht geliefert, (durch Verlängerung des Drahtes kann der Apparat in jeder beliebigen vernünftigen Entfernung von der Quelle der Kraft gebraucht werden. Ferner erhält der Motor einen Satz Räder, zwei Widerstände und zwar einen für den Antrieb und den andern zur Regulierung der Geschwindigkeit, wodurch fünf

Ein kompletter Apparat besteht aus Original Stows biegsame Arbeitswelle, Universal-Verbindungsstück, Bohraparat, verstellbarer Bohrbiege. Die original biegsamen Arbeitswellen und die Motore werden bereits bei vielen deutschen Schiffswerften, Kesselschmieden, Brückenbauanstalten und Maschinenfabriken mit sehr gutem Erfolg angewandt und sparen viel Zeit und Arbeit.

### Kieselguhr (Infusorienerde) der Firma Jencquel & Hayn in Hamburg.

Chemie und Technik haben schon seit langer Zeit Kieselguhr ihren Zwecken dienstbar gemacht, und der Bedarf ist in fortwährendem Zunehmen begriffen. Hervorragende Chemiker, Techniker und Baufachleute sind andauernd bemüht, den Charakter der Kieselguhr weiter zu studieren, um sie für immer weitere Zwecke verwenden zu können. Mit Recht darf man daher auch jetzt schon behaupten, daß Kieselguhr in der Industrie, wenn schon sie sich im Baufach und in der Chemie durch ihre hervorragenden guten Eigenschaften bereits einen guten Ruf gesichert hat, noch einer weiteren Entwicklungsperiode entgegengeht. Die Kieselguhr ist eine Tausende von Jahren alte Ablagerung von Infusorien und Algen, enthält 80-90 pCt. reine Kieselsäure und außer etwas Wasser nur geringe Mengen anderer indifferenten Substanzen; sie ist spezifisch leicht und besitzt, weil schlechtester Wärmeleiter, ein ganz außerordentliches Isoliervermögen. Sie ist, wenn calciniert, unverbrennlich und gegen die meisten chemischen Einwirkungen unempfindlich und besitzt auch eine große Aufsaugungsfähigkeit.

Die Verwendungsarten sind heute schon sehr mannigfache, von denen wir die folgenden hervorheben:

1. Füllstoff für Dynamit. — Daraus wird die Guhrdynamitpatron hergestellt. Hierzu dienen besonders die Marken: 4 W. 4 WC. 6. 5. 5. A. und 1. \*) weil sie das passende Aufsaugungsvermögen und die sonst erforderlichen Eigenschaften besitzen.
2. Wärmeschutzmasse und Isoliermaterial. — In Verbindung mit anderen Materialien und auch allein dient die Kieselguhr resp. die aus ihr hergestellte Wärmeschutzmasse zur Umhüllung von Dampfkesseln, Rohrleitungen (warm wie kalt) etc. und verhindert so die Ausstrahlung der Wärme resp. das vollständige Zufrieren. Ferner bewirkt sie eine bedeutende Ersparnis an Heizmaterial (bis zu 85 pCt.) und eine schnellere Dampfentwicklung.

- Zur Herstellung der Wärmeschutzmasse dienen die Marken: 9. 9I. 8I. 7I. 4 R. 4 RP. 4 W. und 4II.
- Zur Isolierung der Eisenkonstruktion an Bauten und Schiffen ist Kieselguhr in Verbindung mit Asbest unübertrefflich. Hierzu werden die Marken 4 R. 4 W. 4 RP benutzt.
3. Kieselguhr für Bauzwecke. — In ganz hervorragender Weise eignet sich Kieselguhr bei der Verwendung zu Bauzwecken. Hierbei kommen die meisten Vorzüge derselben voll zur Geltung. Sie wird, weil sie gegen Wärme und Kälte isoliert, weil sie den Schall ganz bedeutend dämpft, weil sie gegen Schwamm und Ungeziefer schützt, weil sie wenn calciniert, unverbrennlich ist und dadurch das Feuer event. auf seinen Herd beschränkt oder auch erstickt, zur Füllung von Fußböden, Wänden in Privat- und Krankenhäusern, Eiskellern, Fabriken und Schiffen verwandt. Sie dient zur Herstellung von Schaalwänden unter Dächern und als Wandbekleidung, besonders aber zur Herstellung von leichten Bausteinen und marmorähnlichen Kunststeinen, Kacheln, wie auch Dachziegeln. Hierzu passen die calcinierten Marken: 4 R. 4 RP. 4 W. 4II., außerdem die Marken 7I. und 8I.
4. Zur Füllung von Geldschränken und Cassetten sind 4 R. P. 4 R., auch 4II. zu empfehlen.
5. Als Füllstoff für Farben und Zündmasse der Zündhölzer sind die Marken 4 W. 4 WC und 1. zu verwenden.
6. Filtrationszwecke. — Die Guhr dient zum Filtrieren von schleimigen Zuckersäften und sonstigen trüben Flüssigkeiten. Hieru passend sind die Marken 6. 1. 4 W. 4 W.C.
7. Zur Verpackung von Flüssigkeiten und Chemikalien in Glasballons zwecks Weiterversandt verwendet man 4 R. und 4 W. Die Kieselguhr saugt bei event. Bruch die Flüssigkeit auf, und ist somit jede Gefahr wie auch jeder Verlust ausgeschlossen, weil die durch die Guhr aufgesogenen Flüssigkeiten und Chemikalien sich wieder auspressen lassen.
8. Als Putzpulver werden die Marken 4 W. 4 WC. und 4 R. verwandt, und zwar sowohl in natura, als auch zur Füllung von Putzpmade etc. Die Kieselguhr wird, wie bekannt in anerkannt vorzüglicher Qualität in

\*) In dieser Weise bezeichnet die Firma ihre Fabrikate.

den Gruben der Lüneburger Haide, und ganz besonders in Niederohe gefunden. Um Kieselguhr in wirklich guter Qualität in den Handel bringen zu können muß derselben eine sehr sorgfältige Behandlung gewidmet werden, wozu gute bauliche und maschinelle Einrichtungen erforderlich sind. Die Herren Jencquel u. Hayn, Komptoir Hamburg, fördern die Kieselguhr aus ihren in Niederohe bei Unterlüß belegenen Gruben. Ihr Etablissement gehört zu den größten und bedeutendsten dieser Art, und sind diese Herren infolge der praktischen, allen Anforderungen entsprechenden, baulichen wie maschinellen Einrichtungen ihrer Werke imstande eine vorzügliche Guhr in ca. 18 verschiedenen Qualitäten zu liefern.

In den Handel bringt die Firma die Kieselguhr in rohem getrocknetem

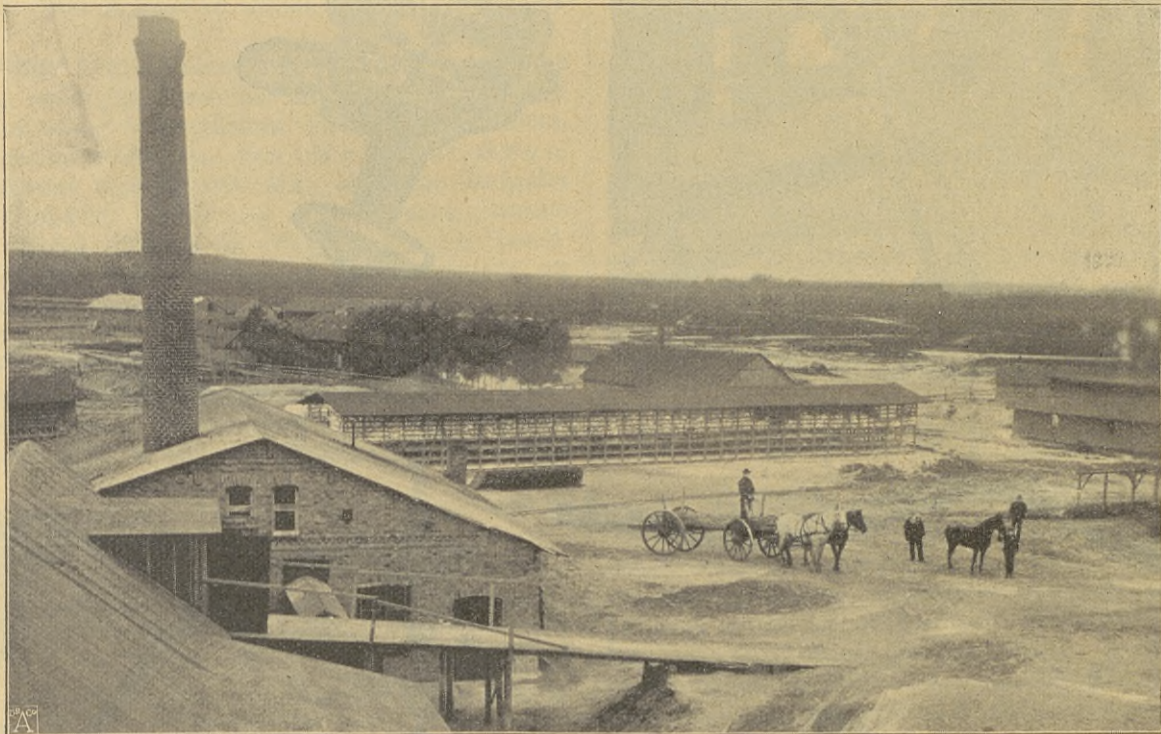
gewinnt an Qualität, ist spezifisch bedeutend leichter als rohe, und wird daher diese calcinierte Guhr meistens allen rohen Guhren vorgezogen.

Das sind die Marken:

4 R. 4 W. 4 R P. und 1.,

auf deren anerkannte Güte wir ganz besonders hinweisen.

Außerdem wird Kieselguhr noch geschlemmt und calciniert; diese Marken repräsentieren eine ganz besondere Qualität, welche sogar zur therapeutischen und pharmaceutischen Zwecken verwandt wird. Die Marken 2, 3 und 4 WC. repräsentieren diese geschlemmten und calcinierten Guhren. Ausserdem wird auf besonderen Wunsch einzelner Kunden die rohe und calcinierte Kieselguhr gemischt und so in den Handel gebracht. Natürlich wird dadurch die rohe Guhr veredelt



Zustande, wie sie den Gruben entnommen wird, das sind die Marken:

- 7 rohe grüne,
- 8 rohe graue und
- 9 rohe weiße Guhr.

Diese Sorten werden zum Teil auch geschlemmt, d. h. von Sand etc. gereinigt, wodurch die Guhr an Reinheit und Qualität gewinnt.

Das sind die Marken:

- 5a. rohe grüne geschlemmt,
- 5 rohe graue geschlemmt,
- 6 rohe weiße geschlemmt.

Außerdem wird die Kieselguhr calciniert, d. h. aus ihr werden alle organischen Bestandteile ausgeglüht. Dadurch wird die Kieselguhr unverbrennlich

und bekommt ein größeres Volumen. Das sind die Marken:

7I. 8I. und 9I.,

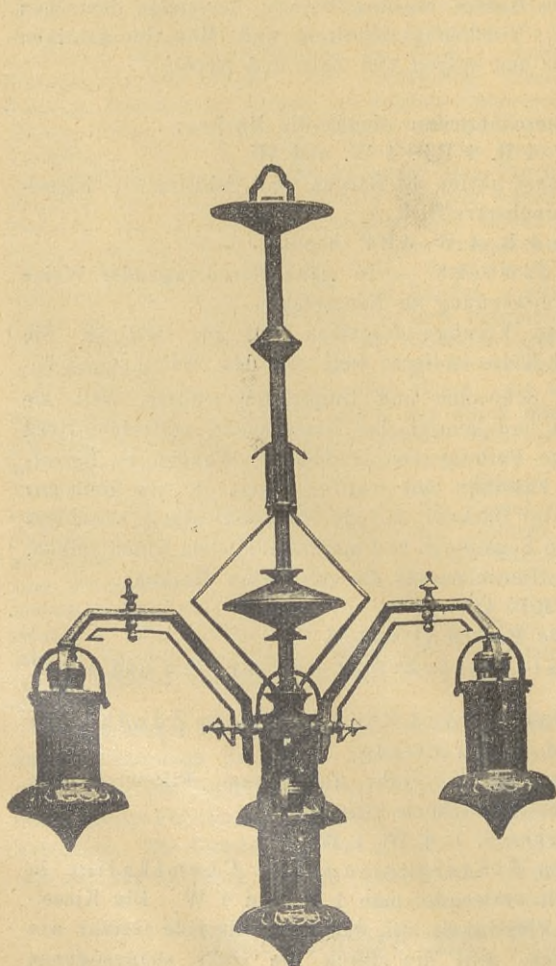
die sich für Füllung und Isolierung besonders eignen.

Bei der Bearbeitung wird natürlich die nicht ganz normale Kieselguhr ausgeschieden, und als Abfallerde 00. (das ist Abfall aller Sorten roher Guhr) und Abfallerde 4II. (das ist Abfall der calcinierten Sorten) in den Handel gebracht. Diese Sorten eignen sich vorzüglich als Füllguhr für Geldschränke und bei Bauten.

Soweit uns bekannt, ist die oben genannte Firma sehr coulant und dient Demjenigen, der sich für den Artikel Kieselguhr interessirt, gern mit Mustern, Offerten und Erläuterungen, giebt auch zu Versuchen neuer Verwendungsart gerne größere Muster gratis ab; man wende sich also nur vertrauensvoll an dieselbe.

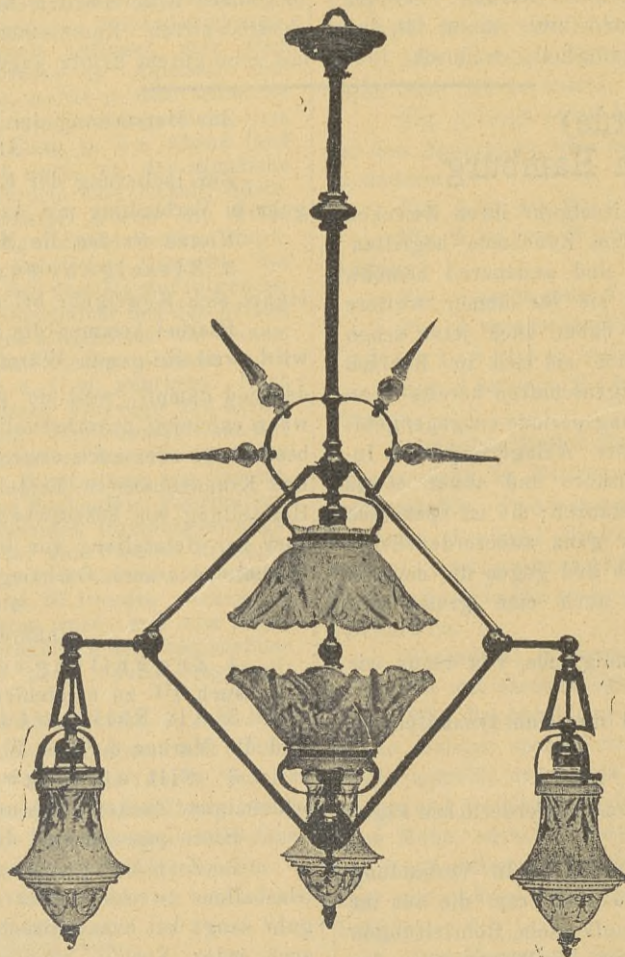
### Nachtrag zu dem Artikel über die Fabrikate der Firma Schuster & Baer in Berlin. (Heft 1.)

Nachstehend führen wir den Lesern dieser Zeitschrift einige Konstruktionen elektrischer Kronen aus obiger Fabrik in Bild vor.



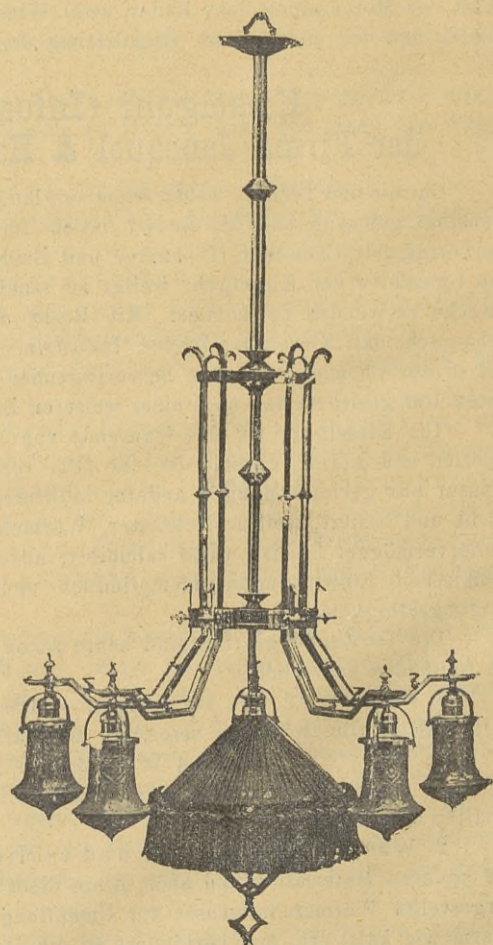
306 E.

4 flammige elektrische Krone mit feinen grünen, reich mit Gold decorirten Ueberbirnen. Echte Bronze.



305 E.

5 flammige elektrische Krone, 3 Außen-, 2 Mittel-flammen. Mit 6 Krystallspitzen. Reich mit Gold decorirte Ueberbirnen. Echte Bronze.



316 E.

6 flammige elektrische Krone. 5 Außenflammen. Mit feinen grünen, reich mit Gold decorirten Ueberbirnen. Nickellampe mit schrägem grünen Seidenschirm mit Frantzen. Echte Bronze.