



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-Preisverzeichnis pro 1898 No. 2244.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{M} .
Berechnung für $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{14}$ und $\frac{1}{16}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Vom Blitzstrahl. Von W. Weiler in Esslingen. S. 94. — Wechselstrommaschine für gleichbleibende Spannung. S. 96. — Neues Abfragesystem für Vielfachumschalter von R. Stock u. Co. in Berlin. S. 97. — Ueber die Erregung stehender Wellen durch elektrische Funkenentladungen. Von F. Melde. S. 97. — Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. S. 98. (Fortsetzung folgt.) — Kleine Mitteilungen: Hamburgische Elektrizitäts-Werke. S. 99. — Das Elektrizitätswerk in Vaihingen a. E. S. 99. — Die elektrische Zentrale in Rand. S. 99. — Elektrizitätswerk in Taucha. S. 100. — Elektrizitätswerk in Oschersleben. S. 100. — Elektrische Zentralstation in Braunschweig. S. 100. — Elektrizitätswerk in Hirschberg. S. 100. — Elektrische Trambahn in Buenos Aires. S. 100. — Elektrische Bahn Wiesbaden-Walkmühle. S. 100. — Elektrische Bahnen in Rom. S. 100. — Die Allgemeine Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin. S. 100. — Die Hagener Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft. S. 100. — Die Akkumulatoren-Bahn (Pollak u. Co.) S. 100. — Neue Telegraphenanstalten. S. 100. — Telegraphie ohne Druht. S. 100. — Telephonverkehr S. 100. — Telephonverbindung Budapest-Fiume S. 100. — Telegraphische Photographie

S. 100. — Historisches über den Gussstahl. S. 101. — Acetylen-Gaswerke der Elektrotechnischen Fabrik von Schneeweis u. Engel, G. m. b. H. in Hanau a. M. S. 102. — Grosse u. Bredt, Fabrik feinsten Metall-Lacke, Berlin SW. S. 103. — Galvanische Elemente der Elektrizitäts-Gesellschaft „Columbus“ in Ludwigshafen a. Rh. S. 103. — Platin-Affinerie und -Schmelze von G. Siebert, Hanau a. M. S. 104. — Siemens u. Halske, Aktien-Gesellschaft, Berlin. S. 104. — Eine neue Elektrizitäts-Gesellschaft in Firma Richter, Dr. Weil u. Co. S. 105. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft F. Singer u. Co. in Berlin. S. 105. — Helios, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Köln. S. 105. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert u. Co., Nürnberg. S. 105. — Zwischen der Stadt Frankfurt a. M. und der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Lahmeyer. S. 105. — Ein Reis-Denkmal in Frankfurt a. M. S. 105. — Elektrotechnische Lehranstalt „Michael Faraday“ in Schöneberg bei Berlin. S. 106. — Blitzableiter-Kursus am Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. S. 106. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 106. — Patentliste No. 10. — Börsenbericht — Anzeigen.

Vom Blitzstrahl.

Von W. Weiler in Esslingen.

Noch bevor Otto von Guericke (1602 bis 1686) seine Schwefelkugel und damit die erste elektrische Maschine konstruiert hatte, war es seinem Zeitgenossen, dem englischen Physiker Wall, gelungen, durch Reiben eines größeren Bernsteinstückes mit Wolle starke krachende Funken mit dem Fingerknöchel aus dem geriebenen Stück zu ziehen und er setzte sogleich hinzu: Dieses Licht und dieses Geräusch scheinen mir den Blitz und den Donner vorzustellen. (Priestly, Geschichte der Elektrizität.) Die späterhin verbesserten

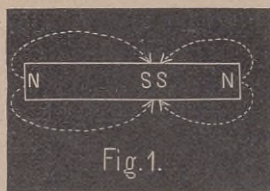


Fig. 1.

Folgepole.

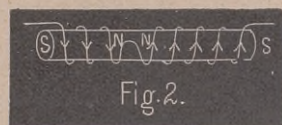


Fig. 2.

Folgepole.

Reibungsmaschinen und nochmehr die neueren leistungsfähigeren Influenzmaschinen nebst der Verstärkungstasche haben jenen Gedanken immer wieder bestätigt. Daß beide, Entladungsfunke und Blitzstrahl, ähnlicher Art sind, zeigen ihre entsprechenden Wirkungen: beide durchbohren feste Körper, beide schmelzen, zünden, verflüchtigen alle Substanzen, wirken auf den lebenden Organismus, erzeugen chemische Verbindungen und Trennungen, erregen Magnetismus und wirken auf den schon vorhandenen verstärkend oder schwächend ein.

Colladon bemerkte zuerst, daß, wenn man die Entladung einer Leydner Flasche an einer Stahlnadel vorbeiführt oder mittels wohl isolierten Kupferdrahtes um die Nadel springen läßt, die Nadel in der Regel Magnetismus zeigt.

Wenn Farady in die Leitung Wasserwiderstände einschaltete, so wurde die Nadel durch den Entladungsschlag der Ampère'schen Regel gemäß magnetisiert.

Savary dagegen beobachtete, daß Condensatorenentladungen öfter der Ampère'schen Regel entgegengesetzte Magnetisierungen bewirken und fand, daß Richtung und Stärke der Magnetisierung abhängig sei von der Entfernung der Nadel vom durchflossenen Leiter, von der Stärke der Entladung, sowie von der Härte und sonstigen Beschaffenheit des verwendeten Stahles. Eine in einer Spirale durch Condensatorenladung magnetisierte Stahl-nadel hat gewöhnlich Folgepole Fig. 1, so wie man sie erhält, wenn man die Richtung der

Spirale umkehrt und den gewöhnlichen Strom galvanischer Elemente hindurchsendet. (Fig. 2.)

Liphardt suchte den Nachweis zu führen, daß die Veranlassung dieser anomalen Magnetisierung in Oscillationen (Hin- und Herschwankungen) der Entladung zu suchen sei. Einwandfrei ist seine Erklärung nicht. Waltenhofen magnetisierte dicke Stäbe von weichem Eisen (ETZ 1894 S. 233) in einer Spirale mit dem galvanischen Strom und beobachtete bei plötzlicher Unterbrechung des Stromes eine dauernde Magnetisierung, welche der durch den Strom erzeugten entgegengesetzt war. Die magnetisierten Eisenmoleküle waren also über ihre ursprüngliche Gleichgewichtslage zurückgesprungen und in dieser Richtung teilweise stehen geblieben. Da aber bei diesem Versuche von Folgepolen keine Rede ist, so spricht er nicht gegen den oscillierenden Charakter des Entladungsschlages.

Wiedemann erklärt die anomale Magnetisierung durch Oscillation der durch Selbstinduktion in Bewegung gesetzten Elektrizitätsmenge. Ewing und Carhart aber halten wieder die anomale Magnetisierung für eine Folge der oscillierenden Entladung.

Man versinnlicht die oscillierende Entladung durch die Schwankungen von Wassersäulen in einer U-förmigen Glasröhre (Fig. 3);

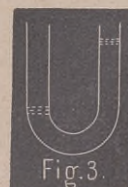


Fig. 3.

U-Röhre.

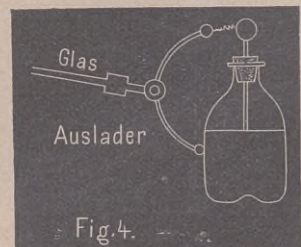


Fig. 4.

Leydner Flasche.

hebt man die eine Seite, so fällt das Wasser zurück und steigt dafür in der anderen Seite; erst nach einer Anzahl solcher Pendelschwingungen tritt wieder Gleichgewicht ein. In ähnlicher Weise denkt man sich den Funken zwischen zwei Entladungskugeln hin- und herhüpfend, aber millionenmal in der Sekunde; die getroffene Kugel vermöge die eingedrungene Elektrizitätsmenge nicht plötzlich abzuleiten, diese stauet sich daher und springe auf die größtenteils entleerte und darum nun auf geringerem Potential stehende wieder zurück.

Als W. Weber die Entladung einer Leydner Flasche durch das wohl isolierte Gewinde eines Multipliers bei rein metallischem Schließungsbogen gehen ließ, erhielt er fast keine Ablenkung der stabförmigen Magnetnadel, dagegen erreichte er mit derselben Leydner

Flasche unter Zwischenschaltung einer feuchten Schnur einen Ausschlag von 55 Scalenteilen. Die Eisenmasse kann also nur bis zu einem gewissen Grade der Entladungsgeschwindigkeit folgen; die träge Masse vermag nicht den wechselnden Entladungen nachzukommen, wohl aber vermögen diese die Molekularmagnete zu drehen. Wenn jedoch durch Zwischenschaltung von großen Widerständen, wie feuchte Schnüre sie darbieten, die Nadel der Ampère'schen Regel folgt, so geht die Entladung in Form eines Gleichstromes vor sich.

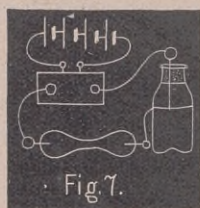
Die Entladung einer Leydner Flasche mit dem gewöhnlichen Auslader erfolgt mit einem einzigen Knall und je nach der Elektrizitätsmenge und Schlagweite in Kugel- oder Zickzackform, also in Formen wie wir sie am Blitze beobachten. Schaltet man aber in die Funkenstrecke Widerstand ein, so wird aus dem Schlag ein Zischen, das mit weiterer Belastung an Stärke abnimmt und endlich, wie schon berührt, bei eingeschalteten Flüssigkeitswiderständen die Multiplikatornadel ablenkt, also wie ein Gleichstrom wirkt. Dieselbe Elektrizitätsmenge aus derselben Quelle kann somit, je nach der Belastung, als Wechsel- und als Gleichstrom auftreten. Sie kann sogar beides nacheinander sein. Sie trifft den Auslader der Leydner Flasche bei der gewöhnlichen Entladung als Wechselstrom (Fig. 4) und verläuft beim Auflegen im Auslader als Gleichstrom. Stellt man dem Konduktor einer Elektrisiermaschine eine oder mehrere Nadelspitzen gegenüber und unterbricht den Leiter in zwei Kugeln (Fig. 5), die einander genähert und von einander entfernt werden können, so strömt bei Berührung der Kugeln die Elektrizität geräuschlos ein und fließt zur Erde ab; im Finstern sieht man den Entladungsstrom in Gestalt feiner Fäden oder als Flächenschimmer auf die Spitzen übergehen; der Flächenschimmer zeigt sich, wenn dem Konduktor statt der Spitze eine scharfe Messerschneide gegenübersteht und er stellt einen Flächenblitz dar, d. h. einen stillen Ausgleich zwischen zwei Wolken in sehr feuchter verhältnismäßig gut leitender Luft in Form eines Gleichstroms. Entfernt man aber die Kugeln von einander, so treten Funken und Knall auf; dieser Funken wirkt auf den in einem früheren Artikel beschriebenen Cohärer, hat also



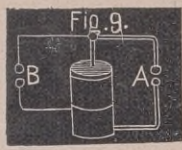
Spitzenwirkung.



Feddersen's Photographie.



Alternierende Entladung.



Seitenentladung.

oscillierenden Charakter. Eine elektrisch geladene Wolke kann mit einem Konduktor verglichen werden, der sich stets neu ladet. Der Pfarrer Procop Divisch zu Preuditz bei Znaim in Mähren stellte 1754 diesen Wetterwolken seinen Wetterbaum mit sehr vielen in Eisenfeile gesteckte Eisenspitzen gegenüber; die Funkenentladungen sollen aufgehört haben, die Wolkenelektrizität strömte somit als Gleichstrom zur Erde. Wie Spitzen wirken auch Flammen und aus Schornsteinen aufsteigende Rauchwolken. Darum haben schon die Alten bei Herannahen von Gewitterwolken Feuer angezündet um die Gewitterladung unschädlich zu machen, d. h. den Entladungsschlag in einen Entladungsstrom umzuwandeln.

Wenn Feddersen in den Schließbogen geladener Leydner Flaschen lange Stücke gut leitender Substanzen einschaltete und so den Leitungswiderstand vermehrte, so erschien das Funkenbild im rotierenden Spiegel in abwechselnd helle und dunkle Streifen, also gleichsam in eine Reihe aufeinander folgender durch dunkle Zwischenräume getrennter Funkenbilder zerlegt. Auf den photographischen Bildern zeigte der Entladungsschlag mit gut leitendem kürzerem Schließbogen an den Rändern ein regelmäßiges Alternieren der Lichtstärke (Fig. 6). Dieses Alternieren deutet nach Feddersen auf ein Hin- und Herströmen der Entladungselektrizität.

Wenn man in den Sekundärkreis eines Induktoriums eine Geißler-Röhre und eine Leydner Flasche (Fig. 7) derart einschaltet, daß man von dem einen Pol der Spirale einen Draht zum innern und von der einen Elektrode der Röhre einen Draht zum äußern Belege der Flasche führt, so wird bei jedem Öffnungsschlag die Flasche geladen und die abgestoßene Elektrizität des äußern Beleges gleicht sich durch die Röhre mit der Elektrizität des andern Pol-drahtes aus; bevor nun die Wiederschließung des Hauptstromes erfolgt, entladet sich die Flasche wieder durch den Induktionsdraht und die Röhre hindurch, so daß letztere nun in einer dem Ladungsstrom entgegengesetzter Richtung durchströmt wird. Daß die Röhre von abwechselnd gerichteten Strömen durchflossen wird, ergibt sich zunächst daraus, daß an beiden Elektroden Glimmlicht auftritt und dann auch daraus, daß, wenn man den roten Lichtstrom der Einwirkung eines kräftigen Elektromagneten aussetzt, der rote Lichtstreifen in zwei getrennte Lichtstreifen zerlegt wird, welche durch den Magneten

in verschiedener Weise abgelenkt werden. Mit diesem Hilfsmittel zeigt Paalzow, daß der Entladungsschlag einer Leydner Flasche durch eine Geißler-Röhre hindurch eine alternierende sei. Der Zickzackblitz ist aber ein Entladungsschlag und in den Höhen, in denen er erfolgt, dürfte die Luftverdünnung schon eine bedeutende, sich der in Geißler-Röhren nähernde sein, woraus sich auch teilweise seine außerordentliche Länge bis mehrere km erklären läßt.

In Heft 41 der ETZ 1897 S. 639 spricht Prof. Koch über den Einfluß der Blitzschläge auf den Coherer (Cohärer, Fritter, Frittröhre); er schließt aus seinen Beobachtungen, daß es sich um Einwirkung von elektrischen Schwingungen handle, es scheint ihm damit mit großer Wahrscheinlichkeit der Beweis für die oscillatorische Natur der Blitzentladung erbracht zu sein; bisher hätte sich diese Behauptung auf gewisse merkwürdige Erscheinungen bei Blitzschlägen gestützt, die auf eine gewisse hierbei auftretende Impedanz oder verzögernden Widerstand $\sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}$ in guten Leitern, mithin auf Wechselströme schließen ließen. In Heft 47 derselben Zeitschrift berichtet Dr. Englisch über seine Beobachtungen (1896) über die Einwirkung der Blitzschläge auf einen nach Professor Oberbeck's Angaben konstruierten Coherer. Während nun 10 bis 15 km entfernte Gewitterentladungen den Coherer beeinflussten und auf langsame Schwingungen hinwiesen, haben andere Blitze, selbst wenn sie in der Nähe des Institutes niedergingen, auf den Coherer nicht gewirkt, Flächenblitze gar nie, dagegen scharfe Entladungen zwischen den Wolken ebenso häufig wie Blitze zwischen Erde und Wolke. Die oscillatorische Natur einzelner Blitze sei ferner durch Photogramme außer Zweifel gestellt. Die Flächenblitze sind also auch hiernach einfache Ausgleiche der entgegengesetzten Elektrizitäten nach der Zweifluidumhypothese oder ein Ausgleich des Ueberdruckes mit dem Unterdruck nach der Einfluidumhypothese, ein breiter langsamer elektrischer Strom durch die sehr feuchte Atmosphäre hindurch; würde aber der Widerstand der Zwischenluft plötzlich erhöht, so würde der Flächenblitz sich in den häufigeren sogenannten Zickzackblitz oder den Entladungsschlag mit



Entladungsschlag nach Planté.

oscillierendem Charakter umwandeln. Solch stille Ausgleiche treten auch auf im Wetterleuchten, das, da es am häufigsten im August erscheint, auch Aegsteln genannt wird.

Läßt man über beruhtes Papier und Glas oder auf mit Samen Lycopodii bestreute Wasserflächen die Funken einer Influenzmaschine oder einer Leydner Flasche überschlagen, so erhält man eine gewundene Bahn, in der die positive Elektrizität in der mittelsten Linie dunklere Farbe und mehr Ausstrahlungen zeigt, also derselben Art ist, wie die Lichtenberg'schen Figuren. Ähnliche Verzweigungen zeigen Gipswände, über die der Blitzstrahl den Weg genommen hat. Bild 8 hat Planté mit seiner rheostatischen Maschine, einer Reihe von 80 Condensatoren, und 15 cm langen Funken und aufgesiebten Schwefelblumen erhalten; sie weist auf einen verzögernden Ausgleich beider Elektrizitäten hin, Oscillationen scheinen dabei kaum wirksam gewesen zu sein.

Der Blitzregistrierapparat von Siemens & Halske beruht auf der ablenkenden Kraft galvanischer Ströme. Ein um eine horizontale Axe schwingender Eisenstab wird mit einer geringen Neigung gegen die Blitzleitung befestigt. Beim Durchgang der atmosphärischen Entladung durch die Leitungen soll der Eisenstab auf einen Augenblick senkrecht zu dieser gestellt werden und soll durch diese Ablenkung ein Zeigerwerk in Bewegung setzen.

Der Blitzdurchgangszeiger von Zielenski besteht aus einer 12-Sternnadel, weil die magnetische Eigenschaft des Blitzschlages sich auf keinen Fall in einer Ablenkung benachbarter Magnete resp. Eisenstäbe bemerkbar machen könne; er vermöge dagegen in den telegraphischen Galvanoskopnadeln den Magnetismus aufzuheben. Ein Blitzanzeiger dürfe nur bei einem Blitzschlag in Thätigkeit treten, elektrische Strömungen dagegen dürfen ihn, so stark sie auch sein mögen, nicht beeinflussen. Läßt man eine Condensatorentladung durch eine Spule fließen, in der ein Strahlkreuz schwebt, so daß zwei gegenüberstehende magnetisierte Arme parallel zu den Windungen stehen, so vernichtet der Schlag zunächst den Magnetismus in dieser Nadel, die folgenden Entladungsschläge dagegen magnetisieren die

zwei anderen Arme, so daß das Nadelsystem sich um 90° wendet. Der Entladungsschlag verursacht demnach magnetische Oscillationen.

Eine Seitenentladung ist eine Durchbruchsentladung zwischen Teilen einer Leydner Flasche, die nicht im Kreise der Hauptentladung liegen. Stellt man eine geladene Flasche auf einen Isolierschemel und entladet mit dem gewöhnlichen Auslader, so sieht man zugleich einen kleinen Funken zwischen dem äußeren Belege und einem Körper überspringen, der mit der Erde in Verbindung steht. Eine Seitenentladung kann man ferner sehen, wenn man die Hand in die Nähe eines Konduktors bringt, der in guter Verbindung mit der Erde steht, aber mächtige Funken von einer sehr kräftigen Maschine erhält; die Entladungen sind eine Folge von Induktion. Entladet man eine Leydner Flasche (Fig. 9) bei B, so springt auch bei A ein Funke über, obwohl der Widerstand des Luftraums zwischen den Kugeln bei A gegenüber dem metallischen Kreise unendlich groß ist; aber die gegen elektromotorische Kraft, die die Durchbruchentladung in dem Metallkreis erzeugt, erhöht den Widerstand dieses Metallkreises über den der Luftstrecke. Die Durchbruchentladung erlangt diesen momentanen hohen Widerstand durch oscillatorische Bewegungen, welche die Elektrizitätsmenge auf die Oberfläche um so mehr treiben, je größer ihre Schwingungszahl ist. Diese Seitenentladungen sind auch dem Blitzschlag eigentümlich und zeugen für seinen alternierenden Verlauf in den Ableitern. Infolge dieses Strebens nach der Oberfläche des hochgespannten und große Elektrizitätsmengen mit sich führenden Blitzschlages vermögen auch Abfallrohre und Dachrinnen von Zink, die bisweilen kaum noch in metallischer Verbindung mit einander stehen, ohne irgend Schaden zu nehmen, den Dienst einer Leitung zu versehen. Darum verdient auch der Vorschlag Findeisen's, diese an jedem Gebäude schon vorhandenen Metallstücke wirklich als Ableitungen zu benutzen, volle Beachtung, jedenfalls da, wo es sich um möglichst wohlfeile Anlagen handelt. Die wenigen Blitzableiterspitzen saugen wohl die Elektrizität vor und nach dem Schlage ein, aber in verhältnismäßig so geringer Menge, so daß der Gleichstrom leicht seinen Abfluß auch durch Dachrinnen und Abfallrohre findet.

Der Blitzschlag zündet erst dann, wenn er durch die Ableitung verzögert wird; ohne Verzögerung sind seine Schwingungen so rasch und verlaufen so auf der Oberfläche des Leiters, daß die trägen Körpermassen ihm nicht zu folgen vermögen, wie ja der Entladungsschlag einer Leydner Flasche in seinen Weg geschüttetes Pulver nur zerstreut, und erst entzündet, wenn er durch eine feuchte Schnur verzögert und seine Schwingungszahl vermindert ist. In diesem Falle aber verästelt er sich und zündet, wo er Brennstoff findet, mehrfach und gleichzeitig, weshalb auch der Volksglaube meint, daß vom Blitze gezündetes Feuer nicht gelöscht werden könne.



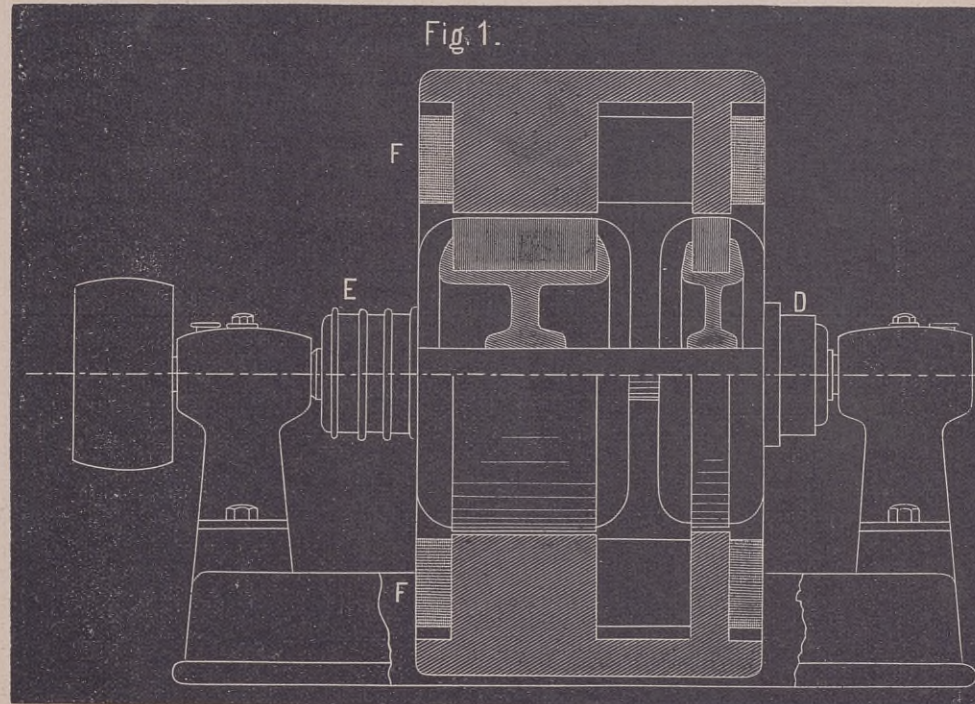
Wechselstrommaschine für gleichbleibende Spannung.

Seit langer Zeit ist es gebräuchlich, Dynamomaschinen für Gleichstrom mit einer zusammengesetzten Wicklung zu versehen, um bei schwankender Belastung eine gleichbleibende Spannung zu erhalten. Diese Anordnung ist auch bei Dynamomaschinen für Wechselstrom versucht worden, hat sich aber bei diesen Maschinen als unvorteilhaft erwiesen. Erstens muß man einen Teil des Hauptstromes gleichrichten, um denselben in besonderen Windungen um die Feldmagnete zu leiten, wobei man wieder zu einem Stromwender und dem mit demselben verbundenen Uebelstand der Funkenbildung, deren Abwesenheit sonst einer der größten Vorteile eines Wechselstromerzeugers ist, zurückkommt. Zweitens gelang es auch bei dieser Anordnung nicht, an den Klemmschrauben des Wechselstromerzeugers eine gleichbleibende Spannung zu erhalten, wenn die Phasenverschiebung, sowie der Stromverbrauch wechselten. Ernst Danielson in Stockholm hat nun eine derartige Anordnung bei Wechselstromerzeugern getroffen, daß man eine gleichbleibende Spannung erhält, obgleich sich sowohl die Stromstärke als auch die Phasenverschiebung in der äußeren Leitung innerhalb gewisser Grenzen ändert.

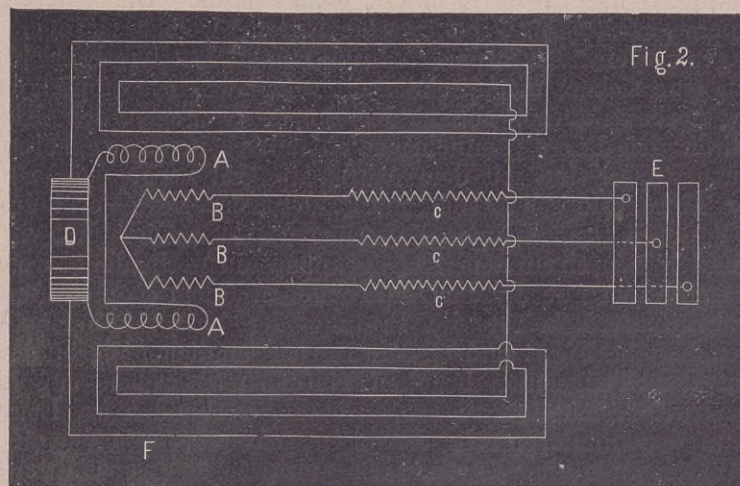
Das Prinzip besteht darin, daß man die Armatur der Erregermaschine neben ihrer Gleichstromwicklung noch mit einer Wechselstromwicklung versieht, welche von einem Wechselstrom, der entweder der Hauptstrom des Wechselstromerzeugers selbst oder ein ihm proportionaler, transformierter Strom ist, durchlaufen wird. Man läßt dabei die Erregermaschine mit einer solchen Geschwindigkeit laufen, daß ihre magnetische Periodizität derjenigen des Generators gleich ist. Der Wechselstrom wird in die Armatur der Erregermaschine so eingeleitet, daß er auf das Feld dieser Maschine zurückwirkt, wodurch dieses in demselben Verhältnis verstärkt wird, wie die Phasenverschiebung im Hauptstrom vergrößert und wie der Strom in diesem Kreise stärker wird. Die Ausführung ist zweckmäßig derart, daß die Armaturen der Erregermaschine und des Wechselstromerzeugers auf derselben Achse sitzen. In nebenstehenden Figuren ist eine besondere Ausführungsform veranschaulicht. Figur 1 zeigt die Seitenansicht eines Wechselstromerzeugers in Verbindung mit einer Erregermaschine teilweise im Schnitt, und Figur 2 ein Schaltungsdiagramm des Erzeugers und der Leitungen seiner Erregermaschine für drei Phasen.

Hierbei stellt A die gewöhnliche Armaturwicklung der Erreger-

maschine dar, während B diejenige Wicklung der Armatur ist, die von Wechselstrom in Serie mit der Armaturwicklung C des Wechselstromerzeugers durchlaufen wird. Letztere Wicklung ist an die Schleifringe E geschaltet. Vom Stromwender D der Erregermaschine wird der Gleichstrom sowohl um die Feldmagnete dieser Maschine, als auch diejenigen des Wechselstromerzeugers mittels der Wicklung F geleitet. Um zu bewirken, daß der die Wicklung B durchlaufende Wechselstrom das Fe'd der Erregermaschine verstärkt, wenn der Strom oder die Phasenverschiebung oder beide in der äußeren Leitung vergrößert werden, ist die Leitung B an die Leitung C so angeschlossen, daß der Strom in der erstgenannten Leitung in entgegengesetzter Richtung zum Strom in demjenigen Teil der Wicklung A ist, welche in derselben Nuth liegt. Bei einer sechspoligen Maschine ist also die Leitung B um 60° im Verhältnis zur Leitung C verschoben, so daß der Wechselstrom in der entsprechenden Nuth der Leitung B zu demjenigen in der Leitung C entgegengesetzt ist. Die Wirkung hiervon ist folgende:



Wenn die Phasenverschiebung in dem von den Schleifringen E ausgehenden Hauptstromkreis gleich Null ist, so sind die Einflüsse der beiden Armaturen hiervon auf das Feld auch gleich Null. Bei Eintritt einer Phasenverschiebung erhält das Feld des Wechselstromerzeugers ein Bestreben, in Stärke abzunehmen, während das Feld der Erregermaschine entsprechend zunimmt. Dadurch wird aber auch der Strom in der Feldwicklung in entsprechendem Grade verstärkt, so daß das Feld des Wechselstromerzeugers unverändert bleibt. Jeder Einwirkung der Armatur des Erzeugers auf sein Feld entspricht also eine entgegengesetzte Einwirkung der Armatur der Erregermaschine auf ihr Feld. Es leuchtet ein, daß die Wicklung B je nach den Umständen aus einer passenden Anzahl Windungen bestehen muß. Ebenso muß man, da die Armaturreaktion ausgenommen, auch Selbstinduktion und elektrischer Widerstand vorhanden ist, die Armatur der Erregermaschine ein wenig verschoben im Verhältnis zur Armatur des Wechselstromerzeugers anordnen.



Anstatt den Hauptstrom selbst in die Armatur der Erregermaschine einzuleiten, kann man natürlich einen transformierten Wechselstrom, dessen Phase mit der des Hauptstroms übereinstimmt und dessen Stärke diesem Strom proportional ist, verwenden. Dies ist vorzuziehen, wenn der Erzeuger Strom von hoher Spannung entwickelt. Die Erregermaschine und der Erzeuger brauchen natürlicher Weise nicht zusammen gebaut zu sein, obwohl dieses vorteilhaft ist. Die Hauptsache ist, daß die Armaturen beider synchron laufen und daß ein Strom in die Armatur der Erregermaschine in der Weise eingeleitet wird, daß ihre Armaturreaktion der der Wechselstrommaschine entgegengesetzt wirkt. Diese Anordnung kann auch so ausgeführt werden, daß der Hauptstrom in einander gegenüberliegenden Nuthen dieselbe Richtung hat, vorausgesetzt, daß die ent-

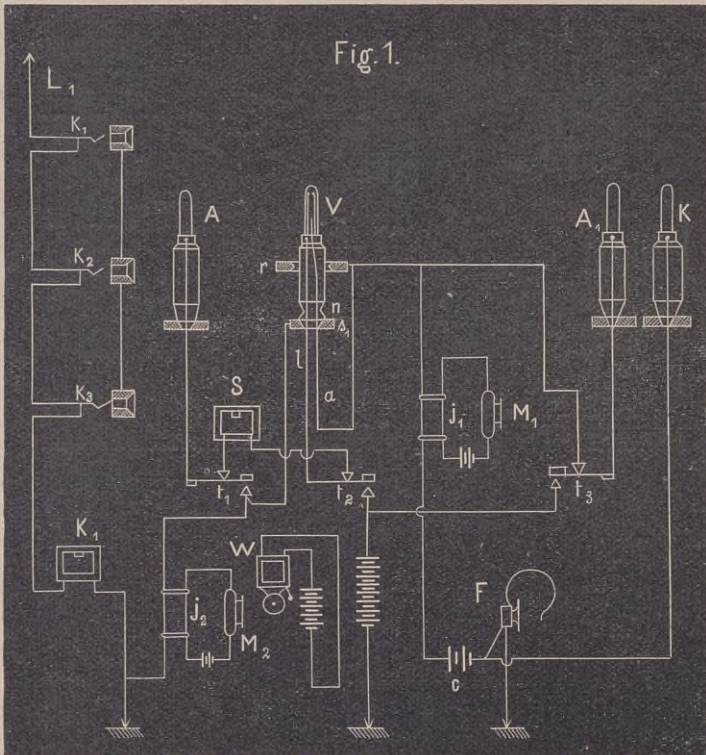
sprechenden Pole in beiden Feldern verändert worden sind; die Wirkung ist dann wieder die oben angeführte. Diese Ausführungsweise ist jedoch weniger praktisch.



Neues Abfragesystem für Vielfachumschalter von R. Stock & Co. in Berlin.

Eine im Fernsprechverkehr sehr häufig zu beobachtende Erscheinung besteht darin, daß der anrufende Teilnehmer gleich nach der Einschaltung des abfragenden Beamten die Nummer des gewünschten Teilnehmers nennt, ohne die Meldung des Beamten abzuwarten. Der Teilnehmer erkennt bereits an dem vom Amte ausgehenden Geräusche, welches sich in seinem Fernhörer bemerkbar macht, daß der Beamte sich eingeschaltet hat. Diese Erscheinung läßt sich zu einer bedeutenden Vereinfachung des Fernsprechbetriebes praktisch verwerten, indem die einfachen und am meisten gebrauchten dienstlichen Bemerkungen fortfallen und durch telephonische Signale ersetzt werden.

In beistehenden Figuren zeigt Figur 1 ein neues Schema für einen Arbeitsplatz in einer Umschaltetafel für Teilnehmerleitungen und Figur 2 das Schema für einen Arbeitsplatz für Verbindungsleitungen. In Figur 1 ist die Teilnehmerleitung L_1 über die Klinken k_1, k_2, k_3 durch die Anrufklappe K_1 zur Erde geführt. Der Abfragestößel A ist ein einfacher Verbindungsstößel. Der Verbindungsstößel V hat eine vom Körper isolierte Spitze. Beim Einsetzen des Verbindungsstößels V in eine Klinke bleibt die Spitze des Stößels



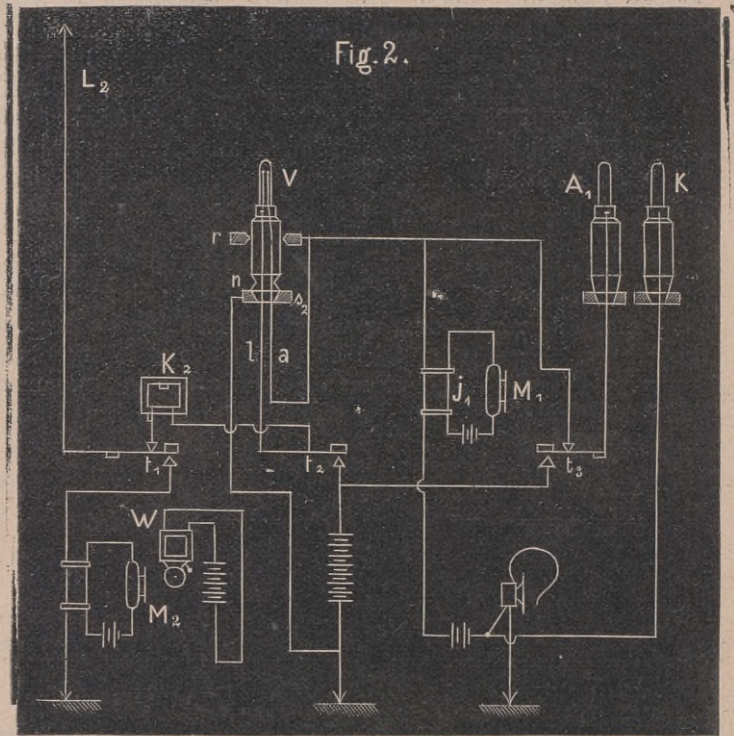
von der Klinke isoliert. In die Verbindungsschnur sind außer der Schlußklappe S die Tasten t_1 und t_2 eingeschaltet. Der untere Teil des Körpers am Stößel V besitzt eine Nut n , welche zu dem das Stößellager umgebenden Stromschlußring r paßt. Letztere Einrichtung bezweckt, eine sichere metallische Berührung zwischen Stößelkörper und Ring herbeizuführen, sobald der Stößel V gegen den Ring r gelegt wird. Die Ringe sämtlicher zu einem Arbeitsplatz gehörenden Verbindungsstößel sind mit dem Abfrageapparat verbunden.

Der Abfragestößel A steht mit t_1 , der Körper des Verbindungsstößels V durch l mit t_2 und die Spitze des letzteren durch a mit Ring r und hierdurch mit dem Abfrageapparat in Verbindung, welcher aus der Induktionsrolle J_1 , dem Mikrophon M_1 , dem Kopfhörer F und der Prüfbatterie c für die Prüfung der auszuführenden Verbindungen besteht (Fig. 1 und 2). Die Körper sämtlicher Verbindungsstößel in den Teilnehmerschränken eines Amtes ruhen auf einer Schiene s_1 , welche mit einer Signalvorrichtung verbunden ist. Letztere besteht aus der Induktionsrolle J_2 , deren sekundäre Spule von geringem Widerstande einerseits mit der Stößelschiene s_1 und andererseits mit der Erde in Verbindung steht. Die primäre Spule liegt mit dem Mikrophon M_2 und der Mikrophonbatterie in einem Stromkreise. Vor dem Mikrophon ist Wecker W mit periodischen Schlägen (etwa vier in der Sekunde) angebracht. Die Weckerschläge werden durch das Mikrophon auf die sekundäre Spule übertragen. A_1 ist der Apparatstößel zum Einschalten des Abfrageapparates in eine beliebige Leitung. K ist der Kontrollstößel für die Schlußkontrolle der Verbindungen, welche mittels der beiden Teilnehmersprechstellen während der Dauer des Gespräches eingeschalteten Kontrollelemente ausgeführt wird. Der Betrieb gestaltet sich in folgender Weise:

Nach dem Abfallen der Rufklappe wird der anrufende Teilnehmer beim Einsetzen des Abfragestößels in die Klinke die Glocken-

schläge hören, indem die Leitung L_1 über A_1, S, t_1, t_2 und s_1 mit der Signalvorrichtung verbunden ist. Die Glockenschläge werden dem Teilnehmer anzeigen, daß der Beamte sich einschaltet. Sobald der Verbindungsstößel von der Schiene s_1 abgehoben und mit seinem unteren Teil mittels der Nut n gegen den Ring r gehalten wird, ist der Abfrageapparat durch r, V, t_2 und A mit L_1 verbunden und das Glockensignal hört auf. Ist dieses geschehen, so nennt der Teilnehmer die gewünschte Verbindung, welche hergestellt wird, wenn die verlangte Leitung frei ist. Die Kontrolle der Leitung auf Besetztsein findet statt, indem der Beamte mit der Spitze des Verbindungsstößels die Klinkenhülse der verlangten Leitung berührt, so daß mittels der Kontrollbatterie c und des Kopfhörers F geprüft werden kann, ob die zu besetzende Leitung frei ist. Ist die Verbindung ausgeführt, so drückt der Beamte auf die Taste t_1 und verbindet die Leitung des anrufenden Teilnehmers zum zweitenmale mit dem Signalgeber W . Dieses Zeichen nach gemeldeter Verbindung besagt jedesmal, daß die gewünschte Verbindung ausgeführt ist und der verlangte Teilnehmer angerufen werden kann. Wenn die gewünschte Verbindung wegen besetzter Leitung nicht hergestellt werden kann, so werden beide Stößel in ihre Ruhelage zurückgeführt und zwar zuerst der Abfragestößel. Der Teilnehmer hängt alsdann seinen Fernhörer wieder an, da er das Signal nach gemeldeter Verbindung nicht bekommen hat, d. h. also, die Leitung ist besetzt. Bei Verbindungen mit einem zweiten Amte ruft das erste Amt das zweite ohne Weiteres an, und das zweite Amt gibt nach hergestellter Verbindung das Signal zum Anruf des gewünschten Teilnehmers.

In Figur 2 ist L_2 eine Verbindungsleitung für ankommende Verbindungen, welche unmittelbar an Taste t_1 geführt ist. Das



Lager des Verbindungsstößels V besteht aus der Schiene s_2 , welche hierbei mit Erde und dem Stromschlußring r , welcher mit dem Abfrageapparat verbunden ist. Die Leitung L_2 steht über t_1, K_2, t_2, t_1 und s_2 mit der Erde in Verbindung. Nach dem Abfalle der Klappe K_2 , welche gleichzeitig Anruf- und Schlußklappe ist, drückt der Beamte die Taste t_1 und verbindet somit die Signalvorrichtung W mit der Leitung L_2 . Der anrufende Teilnehmer bekommt also ein Glockenzeichen darüber, daß er mit dem zweiten von ihm gewünschten Amte verbunden ist. Der Verbindungsstößel wird nun an Ring r geführt und so der Abfrageapparat mit der Leitung L_2 in Verbindung gebracht. Sobald das Signal aufhört, nennt der Teilnehmer die Verbindung. Die Ausführung derselben erfolgt in der oben angegebenen Weise, d. h. der Teilnehmer bekommt vom zweiten Amte nach gemeldeter Verbindung durch Drücken der Taste t_1 das Glockenzeichen, wenn die verlangte Verbindung ausgeführt ist. Im anderen Falle, wenn die gewünschte Leitung besetzt ist, bleibt das Zeichen nach gemeldeter Verbindung aus.



Ueber die Erregung stehender Wellen durch elektrische Funkenentladungen.

Von F. Melde.¹⁾

1. Das Experiment mit dem elektrischen Glockenspiel, wobei zwei an einem Seidenfaden aufgehängene Metallkugeln zwischen je einem seitlichen Glöckchen und dem dritten mittleren Glöckchen Pendelbewegungen ausführen, führt zu weiteren Konsequenzen, wobei insbesondere bei Fäden, Metallsaiten, Metalllamellen stehende Wellenbewegungen erzeugt werden, welche immerhin interessant sind und wobei sich zeigt, daß diese Bewegungen nicht bloß, wie gewöhnlich, durch den elektrischen Strom mittels der Elektromagnete, sondern auch durch statische Funkenentladungen dauernd und regelmäßig erhalten werden

können. Um für unsere Experimente die Bedingungen zu ihrem Gelingen zu erkennen, läßt sich der Versuch mit einem einfachen Pendel zwischen zwei entgegengesetzten Polen einer Influenzmaschine verschiedentlich modifizieren. An einem horizontalen Glasstabe verschieben sich zwei Messingschieber mit den entsprechenden Metallarmen, die an den Enden bald Spitzen, bald Kugeln, bald kreisrunde Scheiben als Polenden tragen können. Zwischen solchen Polenden befindet sich eine an Seidenfäden keilförmig-bifilar aufgehängte Metallkugel. Läßt man sie zwischen Spitzen hängen und versucht sie in Pendelbewegung zu versetzen, so wird diese durch die elektrischen Entladungen nicht unterhalten. Denn aus den Spitzen strömt Elektrizität auf die Kugel aus und wenn diese auch im Anfang von einer Spitze abgestoßen wird, so wird sie durch das Ausströmen der entgegengesetzten Elektrizität aus der anderen Spitze, schon ehe sie diese Spitze erreicht, neutralisiert. Das Ausströmen der Elektrizitäten aus beiden Spitzen macht hiernach die Spitze dauernd neutral und hat diese daher keine Neigung in eine Pendelbewegung zu geraten. Diese Unmöglichkeit, eine Pendelbewegung zu erhalten, tritt auch ein, wenn man die Kugel zwischen zwei kreisrunde Polplatten hängt und diese so stellt, daß die erstere zwischen zwei Rändern der Platten pendeln müßte, weil auch aus diesen Rändern die Elektrizitäten auf die Kugel schon aus der Entfernung ausströmen.

Stellt man die eine Platte so, daß die Pendelkugel bei ihrer Bewegung den Mittelpunkt der Scheibe trifft, bei der anderen Platte dagegen deren Rand, so tritt eine dauernde Pendelbewegung ein, die sich leicht erklären läßt. Am leichtesten und am intensivsten wird aber die Pendelbewegung erhalten, wenn die Pendelkugel beide Scheiben in ihrem Zentrum erreichen kann.

Das Tempo der Schwingungen hängt offenbar von der Menge der Elektrizitäten ab, die auf den beiden Platten sich befindet, sodann aber auch wesentlich von der Entfernung der Platten, sodaß die ganze Bewegung der Kugel und mit ihr die Bewegung des Fadens als eine teilweise erzwungene aufgefaßt werden muß.

2. Für die jetzt zu beschreibenden Fadenschwingungen ergibt sich nun nach dem, was soeben in Kürze auseinandergesetzt wurde, die Anordnung der Versuche ohne Schwierigkeit. An die Stelle unserer isoliert aufgehängenen Pendelkugel soll ein fadenförmiger Körper, isoliert befestigt, treten. Daraus

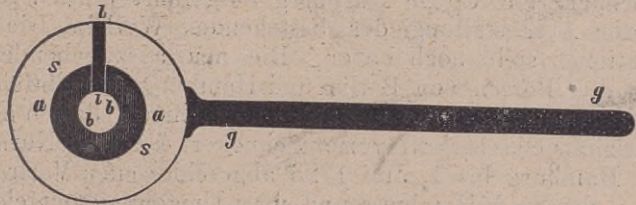


Fig. 1.

folgt, daß wir Metalldrähte, Metallfäden etc. zu verwenden haben, die an ihren Enden isoliert befestigt und entsprechend in ihrer Spannung verändert werden können. Ich mache es so, daß der Faden in horizontaler Lage an einem Ende mit einer in einem Hartgummiklötzchen befindlichen Klemme festgeklemmt und am anderen Ende durch einen Wirbel, auch in einem Hartgummiklötzchen drehbar, gespannt werden kann. Die Länge des Fadens kann eine sehr beträchtliche sein und verwende ich Fäden von sieben und mehr Metern Länge. Als Fäden eignen sich sehr die in den Stickereiläden unter dem Namen „Goldfrisé“ oder auch „japanisches Gold“ zu findenden Fäden. Aber auch dünne Metallsaiten können verwendet werden.

3. Die elektrischen Entladungen zwischen den Polkugeln wurden nun mit einer 20scheibigen Toepler'schen Influenzmaschine erzielt, die aber auch durch eine zweiseibige oder auch eine kleinere Holtz'sche Maschine vertreten werden kann, falls man eben geringere Elektrizitätsmengen haben will. Die Polkugeln mit einem Durchmesser von 26 mm werden dann auf einer vertikalen Glassäule in bestimmter, gegenseitiger Entfernung festgestellt. Mitten zwischen ihnen durch läuft der Goldfaden. Bei einer Länge des Fadens von 8 m kann man die Kugeln, falls jener der ganzen Länge nach seine Grundschwingung ausführen soll, immerhin bis auf 6–8 cm von dem Faden entfernen. Ist die Maschine in Thätigkeit, so biegt man mit einem Federchen den Faden nahe genug nach einer Polkugel hin, damit ein Funke nach dem Faden hin überspringen kann, dieser schwingt dann nach der anderen Kugel hin und bald wird man die stehende Bewegung des Fadens eintreten sehen, die beliebig lange Zeit hindurch, falls die Maschine weiter gedreht wird, unterhalten werden kann. Die richtige Entfernung der Polkugeln vom Faden wird man bald erfahren.

Nun kommt es darauf an, die 2., 3., 4. etc. Oberschwingung des Fadens einzuleiten. Hierbei beachte man folgendes. Zweifellos ist der Vorgang der Funkenentladung nicht ein so streng genau periodischer als wie die Stromunterbrechungen bei meinem elektrischen Stimmgabelapparat¹⁾, wobei ein Elektromagnet die kontinuierliche Schwingung einer Stimmgabel veranlaßt, an deren einem Zinkenende das eine Ende eines horizontal ausgespannten Fadens befestigt ist. Es wird deshalb bei der Funkenentladung der statischen Elektrizität von Vorteil sein, wenn man die Bildung eines oder zweier Knotenpunkte durch einen zweckmäßig konstruierten Dämpfer begünstigt. Ich habe mir nun für diese meine Versuche äußerst zweckmäßige Dämpfer konstruiert, von denen ich einen durch die Fig. 1 genau verständlich kann. Man nimmt ein niedriges, kreisrundes, sogenanntes Pillenschächtelchen SS von z. B. 12 mm Höhe und 45 mm Durchmesser. Mittels eines scharfen Locheisens schlägt man in den Deckel und ebenso in den Boden des Schächtelchens je ein kreisrundes Loch aa von ca. 24 mm Durchmesser. Sodann schneidet man sich aus einem Pack Baumwolle einige Lagen kreisrund heraus, sodaß mit ihnen das Schächtelchen ziemlich dicht ausgefüllt werden kann. Dann schließt man das Schächtelchen, kittet mittels Siegelack das Deckelchen mit dem zweiten Teil vom Schächtelchen fest zusammen

und schlägt sodann mit einem zweiten scharfen Durchschlag in die Baumwolle ein Loch bb mit einem Durchmesser von ca 11 mm; sodann brennt man mittels eines glühend gemachten Strickstocks quer durch das Schächtelchen und die Baumwolle einen Schlitz ll und kittet zuletzt an den Rand des Schächtelchens einen Stiel gg von Hartgummi, an welchem man den ganzen Dämpfer irgend wie in einem Stativ festklemmen kann. Diesen Dämpfer kann man nun so stellen, daß er an einen Knoten der zu erreichenden Aliquotschwingung des Fadens zu stehen kommt, falls vorher der letztere durch den Schlitz ll in die innere Höhlung der Baumwolle hineingebracht wurde. Wer den Versuch wiederholt, wird die Erfahrung machen, daß ein solcher Dämpfer in ausgezeichneter Weise seinen Zweck erfüllt.

4. Soll nun der Faden z. B. die 3. Oberschwingung ausführen, so stellt man die Polkugeln PP in der Mittelebene des Fadens (oder noch besser in einem $\frac{1}{6}$ von A gerechnet), also bei m auf und ebenso einen Dämpfer links in einem Drittel vom linken Fadenende bei o₁, so ein, wie die Fig. 2 andeutet. Sobald die Funken auf den Faden überspringen, und die Entfernung der Kugeln vom Faden entsprechend reguliert ist, wird man die gewünschte Aliquotschwingung bald eintreten sehen, wobei sich dann der Knoten o₂ ganz frei bildet.

Ebenso leicht ist es, den Faden in die 4. Oberschwingung zu versetzen. Die Kugeln kommen dann, z. B. von A aus nach rechts gerechnet, in $\frac{1}{4}$ der Fadenlänge, der eine Dämpfer in $\frac{1}{4}$ von A und der zweite in m zu stehen. Der dritte Knoten in $\frac{3}{4}$ von A aus kommt dann völlig frei zu Stande, oft aber erzielt man diese Schwingung auch schon mit einem Dämpfer in $\frac{1}{4}$ der Länge,

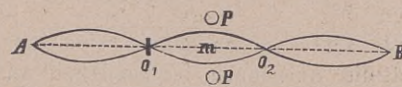


Fig. 2.

So fortfahrend wird man noch höhere Aliquotschwingungen herausbringen, ohne daß man die Zahl der Dämpfer über zwei zu vermehren hätte. Je höher die Ordnungszahl der Oberschwingung ist, desto näher müssen die Polkugeln an den Faden heran.

5. Die Schwingungen des Fadens dauern solange als die Influenzmaschine gedreht wird. Man kann aber leicht den Versuch in der Weise verändern, daß man mit der Maschine zunächst eine große Leydener Flasche ladet und diese dann durch den schwingenden Faden successiv entladen läßt. Je größer dann die Kapazität der Flasche ist, desto länger dauert die Zeit der successiven Entladung. Unser Marburger Institut besitzt als eine Anschaffung von R. H. A. Kohlrausch aus dem Jahre 1853 eine wertvolle große Batterie von 50 Flaschen mit einer Gesamtbelegung von zweimal 3,4 qm. Mittels der 20scheibigen Maschine kann diese Batterie schon bei etwa 8–10 Umdrehungen vollständig geladen werden und dauert die successive Entladung, nachdem man zu drehen aufgehört hat, dann etwa eine Minute, ein Versuch, der sicherlich auch als ein interessantes Vorlesungsexperiment angesehen werden kann, bei dem nicht bloß die successive Entladung einer Batterie, sondern gleichzeitig auch eine Aliquotschwingung eines Fadens in großem Maßstabe vorgeführt wird.

Außer Fäden lassen sich auch Metallamellen, die an einem Ende eingeklemmt sind, in stehende Schwingungen versetzen; ich habe mich jedoch mit diesen Schwingungen nicht weiter beschäftigt. Membranen in solche Schwingungen zu bringen, ist mir nicht gelungen, da bei ihnen die Elongationsweiten nicht groß genug sind. Flüssigkeitsmembranen zerreißen sofort beim Ueberspringen der Funken.



Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe.

Die in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen, sowie die vom Parlamente erst kürzlich konzessionierten und noch in Konzessions-Verhandlung stehenden unterirdischen Bahnen mit elektrischem Betriebe geben deutlich Zeugnis, daß die Elektrizität als motorische Kraft für die Bewältigung sehr dichter Verkehre in den Hauptstädten vollkommene Eignung besitzt, allem Anscheine nach bestimmt ist, die Dampfkraft vorteilhaft zu ersetzen und auch andere große Städte sich derselben als Traktionsmittel zweifelsohne bedienen werden.

Aus der nachstehenden Tabelle sind die vom Parlamente konzessionierten elektrischen Untergrundbahnen, sowie die in der gegenwärtigen Session eingebrachten Gesetzesvorlagen dieser wichtigen Linien zu entnehmen, die in den Ausschüssen des Parlamentes Anlaß zu heftigen Kämpfen bilden.

Es sind also 25 engl. Meilen (40,23 km) bereits konzessionierte Linien in London, die elektrisch betrieben werden sollen und 13,25 Meilen (21,32 km) in Konzessions Verhandlung, zusammen 38,25 Meilen (61,54 km) und da jede dieser Bahnen aus zwei Tunnels besteht, so ist die Geleiselänge in den Tunnels 76,6 Meilen (123,09 km).¹⁾

Einen neuen Abschnitt in der Entwicklungsgeschichte der Londoner Eisenbahnen bilden die unter der Leitung des genialen, nunmehr verstorbenen Ingenieurs J. H. Greathead²⁾ hergestellten Untergrundbahnen, bei welchen man sich grundsätzlich auf die Bedürfnisse des Personenverkehrs beschränkte. Diese Bahnen haben die normale Spurweite beibehalten und bestehen aus zwei getrennten eisernen Röhrentunnels für jede der beiden Fahrrichtungen von möglichst geringem Querschnitte für ein Geleise und in so tiefer Lage, daß sie unter allen Straßenkanälen und sonstigen Leitungen, ohne dieselben zu stören,

¹⁾ Reduktionszahlen: 1 engl. Meile = 1,609 m, 1 engl. Fuss = 0,3048 m, 1 engl. Zoll = 0,0254 m, 1 engl. Yard = 0,9144 m, 1 lbs = 0,4534 kg.

²⁾ Greathead ist am 21. Oktober 1896 zu London im 52. Lebensjahre verschieden. Siehe: „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, 2. Heft, 1897, S. 42.

¹⁾ Annalen der Physik und Chemie, Bd. 63.

²⁾ Vgl. F. Melde, Wied. Ann. 24. p. 504. 1885.

ausgeführt werden können, was durch den blauen Thon, welcher den Untergrund Londons bildet, wesentlich begünstigt wird.

Post-Nr.	Nähere Bezeichnung der Linien.	Länge in	
		engl. Meilen	Kilometer
A. Vom Parlamente konzessioniert, teils im Betriebe, teils im Bau.			
1	City and South London	6.50	10.46
2	Central London Railway	5.50	8.85
3	Waterloo and City	1.50	2.41
4	Charing Cross, Euston and Hampstead	5.00	8.05
5	Bakerstreet and Waterloo	3.00	4.83
6	Great Northern and City	3.50	5.63
Zusammen		25.00	40.23
B. Eingebrachte Gesetzesvorlagen.			
1	Metropolitan Distrikt (i. Julii. J. bereits genehmigt)	4.75	7.64
2	City and Westend	6.50	10.46
3	Brompton and Piccadilly Circus (im Juli l. J. bereits genehmigt)	2.00	3.22
Zusammen		13.25	21.32

Weitere Merkmale dieser neuen Bahnen sind die Anwendung des elektrischen Betriebes und die Anordnung mechanischer Aufzüge, die durch die tiefe Lage von 15 bis 20 m unter der Oberfläche bedingt sind.

Die erste dieser Bahnen, die „City and South London“ Untergrundbahn, die früher „City of London and South wark Subway“ benannt wurde, ist 1886 begonnen und am 18. Dezember 1890 eröffnet worden; dieselbe hat eine Gesamtlänge von 3 Meilen und 250 Yards (5.06 km), geht in der City von einem Endbahnhofe nördlich von London Bridge aus, unterfährt die Themse dicht neben dieser Brücke und führt in südwestlicher Richtung durch das Vorstadtgebiet von Southwark in einer vorläufigen Gesamtlänge von 5.1 km bis Stockwell, wird aber um etwa 1.5 km bis Clapham verlängert. Die Kosten der Bahn, einschließlich der gesamten Ausrüstung mit Elektrizitätswerk, Betriebsmitteln und hydraulischen Aufzügen der Stationen betragen 17 Mill. Mk. oder 3,329,000 Mark pro Kilometer oder etwa ein Drittel der Baukosten bei den alten Untergrundbahnen. Mit geringen Ausnahmen liegt die Bahn unter öffentlichen Straßen, während Gebäude und Haltestellen auf Privatgrund erbaut wurden. Die beiden Tunnelröhren liegen im allgemeinen nebeneinander, haben zumeist verschiedene Höhenlage und an den 1 km voneinander entfernt gelegenen Haltestellen ist jede Tunnelröhre einseitig auf 6.1 m erweitert, aus Mauerwerk, mit weiß glasierten Ziegeln verkleidet, hergestellt, wobei die Plattform 3 m breit ist.

Der kleinste Krümmungshalbmesser der Bahn ist 34 m, die größte Steigung 1:30, während in der Fahrtrichtung einmal ein Gefälle von 1:14 vorkommt.

Die Tunnelröhre hat einen kreisförmigen Querschnitt; anfänglich von 3.1 m, der in der südlichen Strecke auf 3.2 m erweitert wurde. Die Wandungen bestehen aus gußeisernen Ringen von 0.5 m Breite, jeder Ring ist aus sieben Teilen zusammengesetzt, mit Flanschen versehen und durch Schraubenbolzen untereinander verbunden. Der Vortrieb erfolgte durch ein am vorderen Ende der Tunnelröhre angebrachtes Schild, der eine Oeffnung zur Lösung des davor befindlichen Bodens hatte und durch hydraulische Pressen vorwärts bewegt wurde. Die Vollpressung des Hohlraumes hinter der Ausmauerung erfolgte mit Cementbrei. Zur Entwässerung genügte einige durch die vorhandene Druckwasserleitung betriebene Ejectoren, künstliche Lüftungsanlagen haben sich durch den elektrischen Betrieb als unnötig erwiesen.

Die Lagerung der Schienen im Tunnel geschieht durch zwei Mauerwerksockel, welche der ganzen Länge nach durchlaufen. Zwischen den Schienen liegt eine dritte auf Gußfüßen ruhende Schiene von η Querschnitt als Leitung des mit 500 Volt gespannten elektrischen Stromes, für welchen die Schienen als Rückleitung dienen.

Die 9.7 m langen Wagen mit einer Kastenlänge von 7.9 m ruhen auf Drehschemel-Gestellen und haben einen Mittelgang, zu dessen Seiten 32 Sitzplätze sich befinden. Zur Beleuchtung dienen vier Glühlampen, die von einer Abzweigung des Hauptstromes gespeist werden. Die Züge bestehen aus drei Wagen und der elektrischen Lokomotive, die mit 32 km Fahrgeschwindigkeit und einschließlich der Aufenthalte mit 24 km pro Stunde verkehren und zu verschiedenen Tageszeiten in Abständen von $2\frac{1}{2}$ bis 5 Minuten aufeinanderfolgen. Die 10 t schweren Lokomotiven haben einen Antrieb von 50 PS auf jeder der beiden Achsen; zur Steuerung dient ein Stromwender und ein Widerstandsregler, außerdem befindet sich auf der Lokomotive ein Behälter für Druckluft zum Betriebe der Westinghouse-Bremse.

Die normalbeladenen Züge haben ein Gewicht von 40 t. Der durch die Parlamentsakte genehmigte Fahrpreis beträgt zwei Pence pro englische Meile (11 Pfg. pro Kilometer). Die thatsächlichen Fahrpreise sind weit geringer und erreichen höchstens 3 Pence = 25 Pfg. Das Fahrgeld wird beim Passieren eines mit Zahlwerk versehenen Drehkreuzes entrichtet; dasselbe ist an den einzelnen Haltestellen je nach der Tageszeit verschieden und wird auch nach den Jahreszeiten verändert. Eine bei jeder Zahlstelle angebrachte Tafel, die zeitweise gewechselt wird, zeigt den jeweiligen Fahrpreis an. Einschließlich der elf Tage von der Eröffnung bis Ende 1896 wurden 37,002,761 Fahrgäste befördert, ohne daß ein einziger Unfall vorgekommen wäre. Ebenso zufriedenstellend ist, daß nur einer der Gesellschaftsbeamten während der Ausübung im Dienste verletzt wurde, aber nicht durch den elektrischen Strom. Dieses System soll sich auch gut bewähren. Besonders hervorgehoben zu werden verdient noch

die präzise Abwicklung des Verkehrs, welcher der pünktlichste in England ist, da nicht weniger als 99 $\frac{1}{2}$ % der Züge ganz regelmäßig verkehren*.)

Die Betriebskosten pro 1895 betragen für:

Erhaltung der ganzen Anlage	9.200 Mk.
Zugkraft	114.400 „
Wagenerhaltung	9.050 „
Sonstige Betriebskosten	113.200 „
Allgemeine Kosten	32.600 „
Abgaben, Steuern u. s. w.	14.400 „

Zusammen . . . 292.850 Mk.

und da 366.000 Zugkilometer gefahren wurden, so kostete ein Zugkilometer rund 0.8 Mk. und wenn man die obigen unmittelbaren Zugförderungskosten von 132.650 Mk. nur allein rechnet, 0.36 Mk. An die Stammaktien konnten 1.25%, und an die Vorzugs-Aktien 5% verteilt werden. (Fortsetzung folgt.)



Kleine Mitteilungen.

Hamburgische Elektrizitäts-Werke. In Ausführung des Beschlusses der Generalversammlung, das Aktienkapital um Mk. 3 Mill. auf Mk. 11 Mill. zu erhöhen, wurden die neuen Aktien, die von einem Konsortium übernommen wurden, den alten Aktionären derart angeboten, daß auf je Mk. 8000 alte Aktien Mk. 3000 neue zu 125 pCt. abzüglich 4 pCt. Zinsen bis 1. Juli d. Js bezogen werden können, in Frankfurt a. M. bei der Firma E. Ladenburg. Die neuen Aktien nehmen erst ab 1. Juli d. J. am Erträgnis Teil. Bekanntlich beschloß die Generalversammlung auch die Erhöhung der Obligationsschuld um Mk. 3 Millionen auf Mk. 7 Millionen; das neue Kapital dient hauptsächlich zum Bau einer weiteren großen Zentrale behufs Beleuchtung einiger Vororte, die durch die Elektrizitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co in Nürnberg ausgeführt werden soll, sowie zur weiteren Ausgestaltung der bestehenden Werke. Die Ausgabe der Obligationen steht noch bevor. Die neu auszugebenden Aktien werden an den Börsen von Berlin und Hamburg zur Einführung gebracht. Das im Jahre 1894 errichtete Unternehmen, das in einen von der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg mit der Stadt Hamburg bis 1. Juli 1923 abgeschlossenen Vertrag wegen Versorgung der Stadt Hamburg und ihrer Umgebung mit elektrischer Energie eintrat, hat seit ihrem Bestehen 2, 5 und für 1896/97 6 pCt. Dividende zur Verteilung gebracht.

Das Elektrizitätswerk in Vaihingen a. E., welches von der Firma Siemens & Halske, technisches Bureau Stuttgart, in der früheren Veilschen Oelmühle, nunmehr der Walzmühle Vaihingen, Weil & Co., gehörig, eingerichtet worden ist, ist Ende Dezember offiziell eröffnet worden. —W.W.

Die elektrische Zentrale in Rand.

Oestlich und westlich von Johannesburg liegt auf etwa 25 Meilen Entfernung der Goldminen-Distrikt des Rand. Die Kraftstation liegt nahe dem Brakpan-Kohlenschacht und wurde von der Transval Coal Trust Company errichtet, welcher von der Transval-Republik die Erlaubnis erteilt wurde, Johannesburg zu beleuchten und eine oberirdische Kraftübertragung nach dem Rand auszuführen. Ein Vertrag wurde mit der Kohlen-Gesellschaft abgeschlossen, die nötigen Kohlen für die elektrische Zentrale auf 55 Jahre zu liefern, und wurde dieselbe im September 1895 eröffnet.

Die Station liegt etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen vom Bergwerk entfernt und hesteht auf der ganzen Länge der Linie eine Steigung der Bahn bis zur Station. Die Kohle oder Schlacke wird aus seitwärts beladenen Loren zu einem engen Eisentunnel gebracht, von wo sie in einen gewundenen Behälter fällt, welcher sich beim Drehen auf einen Riemenelevator im Westende des Kesselhauses entleert. Vom Elevator wird die Kohle in Intervallen in die Bunker durch 2 Spiralbehälter verteilt, welche die ganze Länge des Kesselraums durchlaufen. Dieser Raum ist 250 Fuß lang und 18 Fuß breit. Er hat 2 Flügel, jeder zur Aufstellung von 5 Kesseln eingerichtet. Die beiden eisernen Schornsteine haben 16 Fuß Durchmesser auf der Grundfläche und 10 Fuß an der Spitze. Automatische Heizer der Leach-Type werden benutzt. Die Feuerungs-Verteiler und Heizer werden durch Elektromotoren bethätigt. 8 Kessel sind gegenwärtig aufgestellt, wozu später noch 2 hinzukommen. Sie sind Steinmüller'sche Röhrenkessel zu je 600 PS mit 3300 Quadratfuß Heizfläche und liefern etwa 2,2 lb. Dampf pro Stunde per Quadratfuß Oberfläche. Der Dampfdruck ist etwa 200 lb. Der beschränkte Verbrauch des Wassers erforderte sorgfältige Einrichtungen zum Herbeischaffen und Reinigen des Speisewassers. Oberflächen-Condensatoren werden benutzt und kein frisches Wasser wird in die Kessel gelassen, bevor es nicht filtriert ist. Ein Reservoir von 22,000,000 Gallonen Kapazität ist vorhanden. Der Maschinen- und Dynamoraum ist 230 Fuß lang und 76 Fuß breit. Das Rahmwerk ist von Eisen, Dach und Wände bestehen aus mit Wellblech gedecktem Holz. Ein 25 t schwerer, oberirdischer Arbeitskran überspannt die Raumweite. Es sind gegenwärtig 4 Einheiten installiert, und ist Raum für eine fünfte vorhanden. Die

* Vergleiche auch: „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1886, S. 211; 1887, S. 240; 1889, S. 215 u. 252; 1892, S. 246; 1893, S. 165; 1896, S. 109.

Dampfmaschinen haben dreifache Expansion und sind nach der vertikalen Marine-Type von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz gefertigt. Die Hochdruck-Cylinder haben 22 1/2" Durchmesser, die Zwischen-Cylinder haben 36" und die Niederdruck-Cylinder 57" im Durchmesser, der Hub ist 35 1/2". Die Maschinen haben eine normal gebremste PS von 1000 und können im Maximum 1500 PS leisten. Mit jeder Maschine ist ein Dreiphasengenerator von 1,145 Kilowatt und seine Erregermaschine gekuppelt. Die Anker sind stationär und ringförmig mit einem Durchmesser von 15'. Die Feldmagnete rotieren innerhalb des Ankers, da sie mit der Maschinenwelle fest verbunden sind. Die Geschwindigkeit ist 100 Touren p. Minute. Jeder Generator wiegt 80 t und ist mit seiner Maschine auf einer Felsenmasse etwa 16' unter dem Bodenniveau montiert. Nur 3 dieser Einheiten sind in Betrieb, die vierte ist in Reserve. Die Generatoren liefern Strom von 700 V Spannung.

In einer Gallerie am Ostende des Gebäudes sind die aufsteigenden Transformatoren installiert, welche die Spannung von 700 bis 10000 V für die Uebertragung in die Linie erhöhen. Letztere besteht aus 6 Kupferleitungen, welche von 20' hohen Stahlmasten getragen werden. Die Leitungen werden von einem unterirdischen Netz gespeist. Sie sind spiralförmig gespannt und werden von gewöhnlichem gezackten Draht gehalten, um als Blitzableiter zu wirken. Außerdem sind zum Schutz der Linie noch Siemens & Halske'sche Blitzableiter eingeschaltet, welche bis zu 2000 V Spannung der Leitung ausreichen.

Bei jeder Strom erhaltenden Grube ist ein Transformatorenhaus errichtet, welches außer den Transformatoren die Meßinstrumente und Sicherungen enthält. Die Transformatoren in diesen kleinen Unterstationen wandeln die Spannung von 10000 auf 120 V für Beleuchtung, oder auf 240 oder 500 V für Motoren um. Die PS, an der Motorwelle gemessen, kostet jährlich 45 Lst, oder 1,85 d pro Kilowatt-Stunde. Die größte Ausdehnung der Linie reicht bis Krugersdorf, etwa 28 Meilen von der Station.

Man beabsichtigt, verschiedene Vorstädte von Johannesburg elektrisch zu beleuchten und sind bereits einige Bahnstationen erleuchtet. Die Stromabnahme ist befriedigend, 8—9 Minen-Gesellschaften sind schon abonniert und benutzen die elektrische Kraft zum Pressen der Luft, für Pumpwerke, Goldgewinnung, Schleppen und Arbeiten auf kleinen Anlagen. Gegenwärtig sind 38 Motoren à 3—250 PS in Betrieb. Die ganze Anlage wurde von Siemens & Halske ausgeführt. F. v. S.

Elektrizitätswerk in Taucha. Dieser Tage fand eine Versammlung der hiesigen Interessenten für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes für Taucha statt, in welcher ein Vortrag über die Art der Errichtung eines solchen Werkes, den Umfang desselben und die zu erwartende Rentabilität gehalten wurde. Nach längerer Debatte wurde beschlossen, die Angelegenheit zu fördern, an die Interessenten Fragebogen über den eventuellen Anschluß und die Höhe des Bedarfs von elektrischer Energie gelangen zu lassen und den Stadtgemeinderat mit der energischen Verfolgung des Planes zu betrauen.

Elektrizitätswerk in Oschersleben. Die Elektrizitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. plant die Anlage eines Elektrizitätswerkes in Oschersleben im Herzogtum Braunschweig und hat bereits mit dortigen Mühlenbesitzern Verträge abgeschlossen. R. V.

Elektrische Zentralstation in Braunschweig. Demnächst werden die städtischen Behörden die Konzession zur Anlage einer elektrischen Zentralstation in der Stadt Braunschweig vergeben. Unter den Bewerbern für das große städtische Elektrizitätswerk für Licht- und Kraftabgabe kommen nur zwei Firmen, welche wenig differierende Offerten gemacht haben, in Betracht; nämlich die Braunschweigische Straßenbahngesellschaft bezw. als ausführende Unternehmung die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin und die Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. Danach erhält die Stadt etwa 10 pCt. der Brutto-Einnahmen und tritt nach 40 Jahren in den unentgeltlichen Besitz der Anlage. R. V.

Elektrizitätswerk in Hirschberg. Die reichsgräflich Schaffgotsche Verwaltung will ein großes Elektrizitätswerk errichten und elektrische Bahnen im Riesengebirge bauen, sowie auch elektrische Kraft und Licht an Private abgeben. R. V.

Elektrische Trambahn in Buenos Aires. Ueber die geplante Errichtung einer elektrischen Bahn in der Stadt Buenos Aires ergibt sich aus Mitteilungen der „La Plata Rundschau“, daß eine Hochbahn hergestellt werden soll, und zwar in der Höhe von 5 1/2 m über dem Straßenniveau. Nach dem durch die Firma Carlos Heinemann & Co. vorgelegten Projekte soll diese Konzession auf 60 Jahre erteilt werden, die Arbeiten haben innerhalb 16 Monaten nach Abschließung des Kontrakts zu beginnen und müssen innerhalb 4 Jahren beendet sein. Als Garantie deponieren die Unternehmer beim Unterschreiben des Kontrakts 100,000 Pesos, welche Summe ihnen nach Fertigstellung der ersten Sektion zurückerstattet wird, und welche sie verlieren, falls sie den Kontrakt nicht einhalten.

Elektrische Bahn Wiesbaden—Walkmühle. In seiner letzten Sitzung beschloß der Magistrat auf Antrag des Stadtrats Bartling, die elektrische Bahn Bahnhöfe-Walkmühle für Mk. 450,000 für die Stadt anzukaufen. Voraussichtlich wird die Stadtverordneten-Versammlung sich damit einverstanden erklären.

Elektrische Bahnen in Rom. Die Frage der Umwandlung der hiesigen Tramway's in elektrische Bahnen beschäftigt schon seit Monaten die Gemeindevertretung, zumal die neuen elektrischen Linien von Piazza San Silvestro nach dem Bahnhof und Sant Agnese, sowie die von Piazza Venezia nach San Giovanni und San Paolo sich nicht nur gut eingebürgert haben, sondern auch guten Ertrag aufweisen. In der Stadtverordnetenversammlung ist aber allmählich eine große Opposition gegen die Oberleitung entstanden, und bei der Diskussion ist man stehen geblieben. Der Akkumulatorenbetrieb wäre die beste Lösung aller strittigen Fragen, aber alle bisherigen Systeme scheiterten daran, daß die Akkumulatoren mit ihrem Gewicht von 3 bis 4000 kg den Betrieb bei großen Steigungen und Kurven unmöglich machte. Die Società Italiana di Elettricità von Turin setzte sich daher mit der römischen Tramway-Gesellschaft in Verbindung, um die Erfindung des Genieobersten Pescetto zu erproben, die das Gewicht der Akkumulatoren auf die Hälfte reduziert. Kürzlich fand die offizielle Probe statt. Ein Wagen mit den neuen Akkumulatoren fuhr vom Quartier Ludovisi bis zur Kirche Sant Agnese vor Porta Pia und zurück, und nahm alle Kurven und Steigungen mit Leichtigkeit. Dies frohe Ereignis wurde im Bahnhof der Trambahngesellschaft gebührend gefeiert. Ingenieur Becchis von der Turiner Gesellschaft, der Direktor Cavallini von der römischen Tramway-Gesellschaft und der Erfinder Oberst Pescetti toasteten auf die seltene Thatsache, daß zum erstenmale in Italien eine Erfindung auf elektrischem Gebiet von Italienern gemacht, von italienischem Kapital unterstützt und von einer italienischen Gesellschaft erprobt wurde.

Die Allgemeine Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin plant im Anschluß an die Dortmunder Straßenbahn den Bau vollspuriger, elektrischer Kleinbahnen für den Personenverkehr von Dorstfeld über Marten nach Lütgendortmund.

Die Hagener Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft wird im Anschluß an die in Haspe endigende Hagener Straßenbahn eine schmalspurige, elektrische Kleinbahn für den Personenverkehr von Haspe nach Gevelsberg bauen.

Die Akkumulatoren-Bahn (Pollak & Co.) Das Amtsblatt veröffentlicht die Genehmigung der Wiesbadener Regierung zur Fortsetzung des versuchsweisen Betriebes der Akkumulatoren-Bahn Galluswarte-Hauptbahnhof, und zwar für das laufende Jahr unter den bisherigen Bedingungen.

Neue Telegraphenanstalten. In Kirchheim am Ries (Württemberg) wurde Mitte Januar eine Telegraphenanstalt mit Telephonbetrieb eröffnet; ebenso in Grabenstetten (Württ.)

—W. W.

Telegraphie ohne Draht. Marconi, der sich gegenwärtig in Bornmouth aufhält, ist damit beschäftigt, seinen Apparat für Telegraphie zu vereinfachen und den Widerstand, der sich bei Veränderungen der Atmosphäre herausstellt, zu regulieren. Er hat eine Reihe von Experimenten an einer Stelle zwischen Totlandbay und den Needles unternommen und vermag mit seinen Assistenten jenseits des Solent auf eine Entfernung von 35 englischen Meilen zu telegraphieren. Die Versuche sollen bisher sehr erfolgreich verlaufen sein, und Signor Marconi hofft, daß es ihm gelingen wird, die Erfindung in Bälde so weit vervollkommen zu haben, daß sie für den praktischen Gebrauch benutzbar wird. —W. W.

Telephonverkehr. Von jetzt ab ist der telephonische Verkehr zwischen sämtlichen Orten des württembergischen Telephonnetzes und der neu errichteten Stadt-Fernsprecheinrichtung in Hechingen über Tübingen zugelassen. —W. W.

Telephonverbindung Budapest-Fiume. Der ungarische Handelsminister hat die Kosten der Erbauung der Telephonlinie Budapest-Fiume in den Staatsvoranschlag pro 1898 aufgenommen. Nach dem bereits fertiggestellten Plane ist zuerst die Linie Budapest-Agram (Zágráb) und im Anschluß an dieselbe die Linie Agram-Fiume zu erbauen. Die Linie Agram-Fiume ist über das Karstgebirge zu führen und wird vom technischen Standpunkte sehr interessant, da zahlreiche Schwierigkeiten zu beseitigen sind. Die Länge der Telephonstrecke Budapest-Fiume beträgt 610 Kilometer. Die Linie ist mit einem 4 Millimeter Siliciumbronze-Leitungsdraht herzustellen und betragen die Kosten 320 Gulden per Kilometer oder insgesamt 195,200 Gulden. Auf der Strecke Ogulin-Fiume wird die Leitung teilweise unterirdisch verlegt werden, wodurch eine Mehrausgabe von 60,000 Gulden erwächst. Gleichzeitig mit der Erbauung der Budapest-Fiumer Linie wird das Lokal-Telephonnetz umgestaltet werden, um auf der interurbanen Linie einen tadellosen Verkehr zu ermöglichen. Diese Umgestaltung wird den Betrag von 100,000 Gulden beanspruchen. Die Arbeiten sollen im nächsten Frühjahr in Angriff genommen werden, sodaß die Linie zu Beginn des Jahres 1899 dem Verkehr übergeben werden dürfte. R. V.

Telegraphische Photographie. Die kürzlich von dem in St. Paul, Minnesota, lebenden deutschen Goldarbeiter Ernst Hummel gemachte Entdeckung der telegraphischen Photographie, die bereits vom „New-York Herald“ schon für die Wiedergabe von Bildnissen nutzbar gemacht wurde, begegnet in Europa nicht derselben Bewunderung wie im Lande des Entdeckers, wo Verdienste auf technischem Gebiete rascher und lebhafter als sonst in der Welt gewürdigt werden. Der französische Physiker Louis Paul Cailletet von der Akademie spricht dem Deutsch-Amerikaner den Anspruch auf Originalität ab und meint, schon vor vierzig Jahren sei etwas Aehnliches bekannt gewesen.

Allerdings hat der italienische Physiker Giovanni Caselli, der später Geistlicher wurde und als Abbate Caselli bekannter ist, schon 1855 unter dem Namen Pantelegraph eine Erfindung veröffentlicht, die beliebige Linien, schließlich also auch Zeichnungen, telegraphisch zu übermitteln ermöglichte. Zehn Jahre später wurde dieser Apparat für telegraphische Berichterstattung zu einer Verbindung von Paris mit Lyon und Havre benutzt; auch in Rußland sollen praktische Versuche mit ihm gemacht worden sein. Die französische Republik hat unterm 16 Februar 1885 sogar die Erfindung patentiert, ohne sie indessen weiter auszunutzen. Cailletet, mit dem ein Berichterstatteur der Patrie eine Unterredung über Hummels Entdeckung gehabt hat, meint, es wäre einmal wieder die übliche Ueberhebung der Yankees; wenn sie irgendwo einen Nagel einschlugen, behaupteten sie gleich, das ganze Haus gebaut zu haben. Wie dem auch sei, Hummels Verfahren hat sich der „Köln. Ztg.“ zufolge vorzüglich bewährt; auf Entfernungen von 500 km sind Bildnisse auf dem Draht übermittelt worden, die in wagerechter Schraffierung die Umrisse der Photographie vollkommen ausreichend und zuverlässig wiedergeben.

— W. W.

Historisches über den Gussstahl.

Unter dem vorstehenden Titel hat die Stahlhandlung en gros Schmidt & Clemens in Frankfurt a. M. eine Broschüre über einen Vortrag, den Mr. Hadfield, Member of Council in Sheffield vor längerer Zeit vor dem Institut du fer et de l'acier in Brüssel gehalten hat, herausgegeben und an ihre Kunden versandt.

Da der Inhalt derselben zweifellos auch unsere Leser interessieren dürfte, besonders vom historischen Standpunkte aus, so geben wir nachstehend einen kleinen Auszug aus derselben wieder, und zwar speziell den Teil, der auf den eigentlichen Erfinder des Tiegel-Gußstahls Bezug hat.

Die Ehre der Erfindung des Tiegel-Gußstahls kommt nämlich, wie viele darüber sehr sorgfältig angestellte Nachforschungen ergeben haben, ohne Zweifel Benjamin Huntsman, Bürger in Sheffield, geboren 1704, zu. Seine Eltern waren holländischer Abstammung. Er gehörte zu jener kräftigen religiösen Partei der Quäker, welche viel für Großbritannien gethan hat.

Wir hatten das Vergnügen, den Urenkel von Benjamin Huntsman zu kennen, und wir kennen den gegenwärtigen Chef des Hauses, den fünften direkten Descendenten, Mr. Frank Huntsman. Durch den Letzteren wird mit Erfolg die Fabrikation der höchsten Qualitäten von Huntsmans Gußstahl fortgesetzt, und seine Marke bewahrt den ersten Rang. Das ist ein schönes Beispiel fortgesetzten Erfolgs in einem Geschäft, dessen Fortdauer man dem Princip der Unternehmung selbst verdankt: die Fabrikation eines Artikels von der höchsten und besten Beschaffenheit. Nicht viele unter uns werden fünf Generationen bis zum Ursprung ihres Geschäfts zurückgehen können,

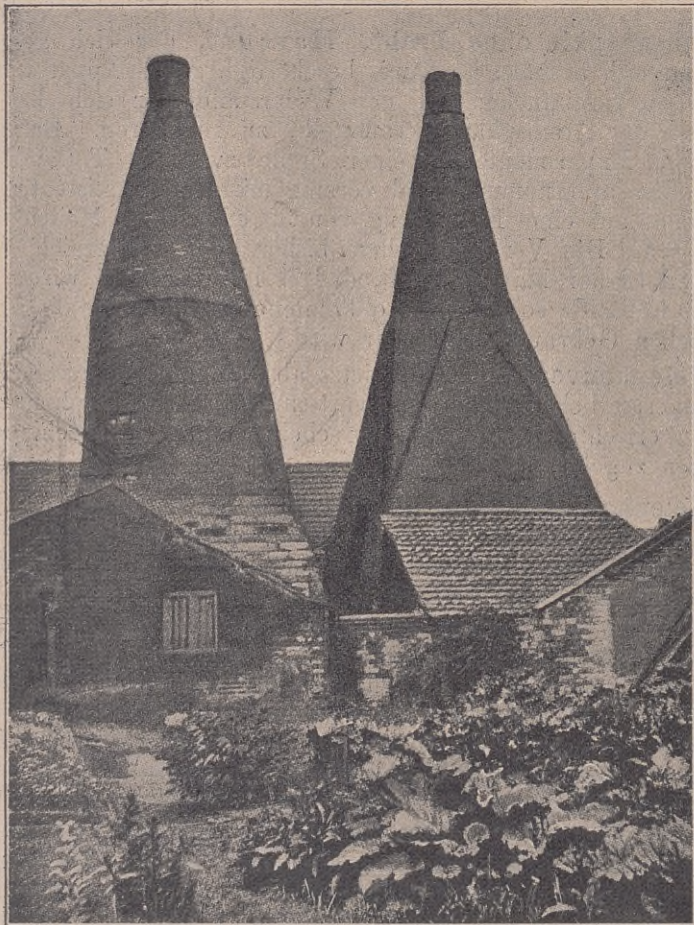


Fig. 1.

Da einige unserer Leser nicht wissen werden, warum gerade die erste Produktion der Stahl-Legierung in der Nachbarschaft von Sheffield prosperierte, dürfte Ihnen eine kurze Mitteilung darüber, sowie auch über das erste Werk von Huntsman nicht unwillkommen sein.

Sheffield genießt seit mehreren Jahrhunderten einen guten Ruf für seine Produktion von Kurzwaren, besonders für seine Artikel aus Stahl. Gegen Ende des XIV. Jahrhunderts sprach Chancer von „thwitels“ von Sheffield (von dem angelsächsischen „thwyten“, was schneiden oder schärfen bezeichnet) und seit dieser Zeit hat sich, Dank der günstigen Lage der Stadt, die Industrie daselbst mächtig entwickelt. Einige Schriftsteller haben sie als auf 7 Hügeln erbaut beschrieben, aber, obgleich wir diese Aehnlichkeit mit der alten Metropolis der Welt nicht haben konstatieren können, bemerken wir daselbst doch eine Anzahl

Hügel und Thäler. Dieses unebene Terrain liefert auf natürliche Weise und billig eine Wasserkraft, welche in der vergangenen Zeit viel zu der Entwicklung der Stadt beigetragen hat.

Während der ersten Lebenszeit von Huntsman machte die Entwicklung Sheffields eine Krisis durch. Alle Materialien, die man gebrauchte, wurden damals aus Schweden oder aus Deutschland importiert. Import bedeutet für einen Engländer nicht die Abdankung der englischen Industrie; in diesem Falle edoch war die Qualität des importierten Artikels nicht einwandfrei, denn sie war ungleichmäßig.

Bliester- oder Cement-Stahl wurde von Deutschland und Schweden importiert; in einigen Fällen gebrauchte man rohen gepuddelten oder Natur-Stahl aus dem Orte. Ein ansehnlicher Handel wurde auch mit Newcastle-on-Tyne gemacht, wo mehrere Cementöfen in Betrieb waren; in dieser Stadt war das schwedische Eisen mehr in Gebrauch, wahrscheinlich infolge des bequemeren Transportes dahin.

Man weiß nicht sicher, ob diese letzteren Öfen existierten, als Huntsman seine Experimente begann; aber in 1774 schrieb M. Jars, ein französischer Experte, welcher damals England besuchte, in seinen „Voyages métallurgiques“: „Es giebt viele Fabrikanten von Eisen- und Cement-Stahl in Newcastle-on-Tyne“ und es scheint, daß eine bedeutende Quantität von letzterem nach Sheffield ging.

Huntsman, der Fabrikant von Taschen-Uhren und Pendulen war, hatte viele Unannehmlichkeiten betreffs der unregelmäßigen Qualität des importierten Cement-Stahls; seine feine Präzisions-Arbeit erforderte eine große Gleichmäßigkeit der Fabrikation.

Smiles giebt in seiner „Industrial-Biography“ ein interessantes Bild des Erfinders und zollt ihm, nachdem er sehr sorgfältige Nachforschungen eingezogen, volle Achtung.

In Doncaster, wo er etabliert war, kannte man ihn wegen seiner Geschicklichkeit unter dem Namen „der weise Mann.“ Sein Charakter zeigt sich auch

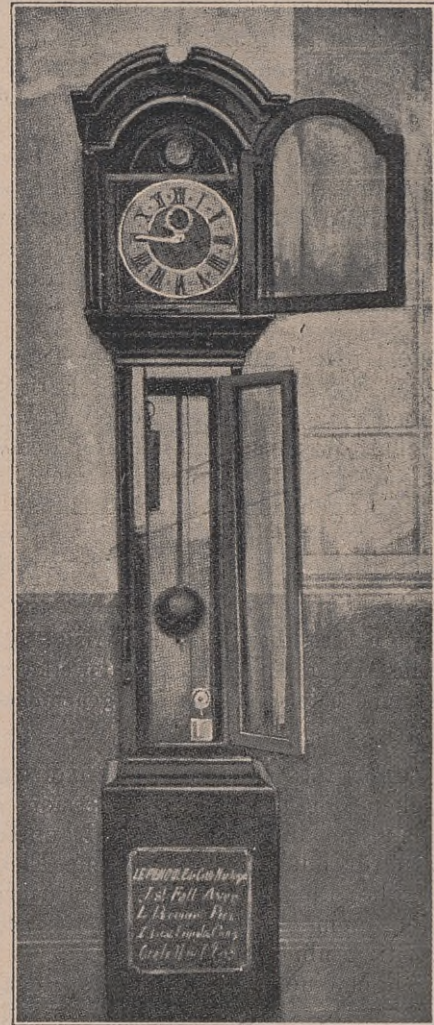


Fig. 2.

darin, daß er Niemand erlaubte, sein Porträt zu nehmen, und daß er sich im Jahre 1750, als sein Ruf sich schon ausgebreitet hatte, weigerte, Mitglied der Royal Society zu werden. Es überrascht nicht zu sehen, daß sein thätiger Geist versuchte das Problem zu lösen, von welchem wir heute so großen Vorteil ernten, nämlich die Fabrikation des Stahles durch Schmelzung.

Huntsman ist der Erste gewesen, welcher einen Fusions-Prozeß auf beinahe wissenschaftlichen Grundgedanken eingerichtet hat, ein Prozeß, zugleich praktisch und kommerziell.

Wie schwierig auch die Lösung des Problems bei dem damals so unvollkommenen Stand der Wissenschaft war, wollte doch Huntsman, einmal die Hand an den Pflug gelegt, nicht zurück. Die Hauptschwierigkeit war, einen Thon zu finden, welcher zur Fabrikation der Tiegel geeignet war, und in welchem Stabeisen oder Cement-Stahl geschmolzen werden konnte. Man hatte zu jener Zeit hinsichtlich der erforderlichen chemischen Bestandteile eines dem Feuer widerstehenden Materials praktisch keine Erfahrung. Man kannte nicht mit Sicherheit den Charakter der beim Schmelzen gebrauchten Materialien; ihre Anwendung war unvollkommen, und es machte Schwierigkeit, sich das geeignete Brennmaterial zu verschaffen.

Diese und andere Schwierigkeiten würden jede andere Willenskraft als diejenige Huntsmans entmutigt haben.

Herr Frank Huntsman hat uns mitgeteilt, daß man in ihren Werken früher häufig und auch jetzt noch zuweilen die Spuren einer großen Zahl von

Experimenten antrifft, welche augenscheinlich im ersten Stadium des Prozesses unternommen wurden. Vergrabene Salamander sind nicht unbekannt in der gegenwärtigen Geschichte der Metallurgie, und die in den Werken von Huntsman gefundenen sind ein Beweis, daß, wie jetzt, so auch ehemals der Erfolg gewöhnlich erst nach vielen Versuchen zu kommen pflegt.

Die ersten Experimente wurden von Huntsman in Doncaster gemacht, welche Stadt 18 Meilen von Sheffield liegt, gegen das Jahr 1740; er setzte sie fort in Handsworth, einer Vorstadt von Sheffield; endlich ließ er sich in Attercliffe (Otter on the Cliff) einem Fabrik-Distrikt, der einen Teil der Stadt ausmacht, nieder, wo seine Werke heute noch existieren, umgebaut, bedeutend vergrößert und in der Straße gelegen, die unter dem Namen „Huntsman row“ bekannt ist.

Durch die Courtoisie von Mr. Huntsman und die Güte des Professors Arnold, dessen Geschicklichkeit als Amateur-Photograph in Sheffield sehr bekannt ist, sind wir imstande, eine Teilansicht des ursprünglichen Werkes zu geben. Dieses ist von speziellem Interesse, denn es zeigt, wo Gußstahl zuerst in praktischer und kommerzieller Weise produziert wurde.

Figur 1 stellt die Cementöfen dar, wie sie von Huntsman konstruiert und gebraucht wurden. Wie man bemerken kann, weicht ihr Plan in verschiedenen Punkten von denen der modernen Konstruktion ab.

Einige Meter von den Werken entfernt ist Benjamin Huntsmans Haus, wo er bis zu seinem Tode im Alter von 72 Jahren — er starb am 21. Juni 1776 — wohnte. Seine Ueberreste liegen in dem Familiengewölbe auf dem Friedhof in Attercliffe.

Figur 2 ist die Reproduktion einer Photographie der Hausuhr von Huntsman, die gegen 1750 gebaut wurde; der Mechanismus und die Fassade wurden von B. Huntsman angefertigt, und der gebrauchte Stahl einschließlich des Pendelstabes rührt von seinen ersten glücklichen Experimenten her.

Die folgende Thatsache ist eine bemerkenswerte Probe der hohen Qualität des Huntsman Stahls. Ein Mangan-Stahl, von unserem Hause fabriziert, besaß, wie wir glaubten, weniger Härte als gewöhnlich; er war hart, nichtsdestoweniger konnte er, wenn auch sehr langsam, mit einem besonderen Bohrer gebohrt werden. Bei der Untersuchung wurde gefunden, daß dieser Bohrer, welcher solche bemerkenswerte Eigenschaften besaß, aus B. Huntsmans Stahl angefertigt worden war. Seine Analyse ergab folgendes:

C. 1,40; Si. 0,17; So. 0,47; P. 0,017; Mn. 0,18 per 100 Teile.

Mr. Frank Huntsman hat uns benachrichtigt, daß diese Analyse typisch sei für die seit dem Anfang des Systems vor einem Jahrhundert produzierte Stahlsorte, und daß man den vorstehend genannten Stahl praktisch in der gleichen Weise wie damals anfertigt.

Die gegebene Analyse zeigt, daß der Mangangehalt außerordentlich niedrig und ohne physikalische Beimischungen ist.

Wir wollen hiermit nicht sagen, daß der Karbon-Stahl die Eigenschaften des Mangan-Stahls in einer zu kommerziellen Zwecken verwendbaren Weise habe. Die Schwierigkeit, Mangan-Stahl zu bearbeiten, rührt von seiner Zähigkeit, verbunden mit seiner Härte, her; es ist eine sehr große Kraft erforderlich, um auf die zu bearbeitenden Oberflächen verändernd einzuwirken, eine größere, als es die Spitze der Nase eines Werkzeuges aus relativ so zerbrechlichem Material als es gehärteter Karbon-Stahl ist, zu leisten vermag. Dessenungeachtet giebt es eine bemerkenswerte Probe des Wertes von Tiegelgußstahl und der Vorzüglichkeit der Methode Huntsman hinsichtlich der Produktion einer Spezial-Qualität Stahl erster Klasse für Werkzeuge und andere spezielle Zwecke.

Die Attercliffe-Werke liefern heute den so renommierten Stahl in derselben Art und fabrizieren nach derselben Methode, wie vor einem Jahrhundert, das heißt, daß Cement-Stahl von der reinsten Qualität durch Schmelzung (Fusion) homogen gemacht wird und „raffiniert“ wie der alte technische Ausdruck lautet. Es ist kein Raffinieren in dem eigentlichen Sinne des Wortes; aber der karbonisierte Stab, vorher von verschiedenem und heterogenem Charakter (was den Kohlenstoff [Karbon] Gehalt anbetrifft) wird durch die Schmelzung homogen und verwendbar zu einer großen Zahl von Zwecken, für welche er vor dieser Behandlung unbrauchbar war.

Zweifelsohne war die Aufmerksamkeit von Huntsman zuerst auf die Erzeugung eines Materials gerichtet, welches für die Zwecke seines eigenen Geschäftes, nämlich Uhrfedern, tauglich sei; aber er mußte bald die weiteren wichtigen Verwendungsarten erkennen, welche die eventuelle Entwicklung dieses Prozesses erwarteten, von welchem die Schmelz-Prozesse von Bessemer und Siemens thatsächlich die Fortsetzung sind. Alle diese Prozesse entspringen der Kenntnis der verschiedenen Stahl-Legierungen, eine Kenntnis, welche in jener Zeit auf die des Karbon-Stahls beschränkt war. Es ist sehr wahrscheinlich, daß spätere Generationen ihren materiellen Fortschritt der mehr vertieften Kenntnis dieser Branche der Metallurgie verdanken werden.

Jede Stange des echten Huntsman-Stahls trägt bekanntlich die auch in Deutschland registrierte Fabrikmarke

B. HUNTSMAN

auf welche die Käufer beim Einkauf gefälligst achten wollen.

Der Verkauf des echten Huntsman-Stahls hat die Eingangs dieses Artikels erwähnte Stahlfirma Schmidt & Clemens in Frankfurt a. M., die zu jedweder weiteren Auskunft stets gerne bereit ist.

Die Ambroin-Werke vorm. Herm. Gumpel, Berlin, sind in eine Gesellschaft m. b. H. verwandelt worden.

Die elektrische Bogenlampenfabrik Naeck & Holsten, G. m. b. H. in Stralsund, firmiert jetzt: „Stralsunder Bogenlampenfabrik, G. m. b. H., Stralsund.“

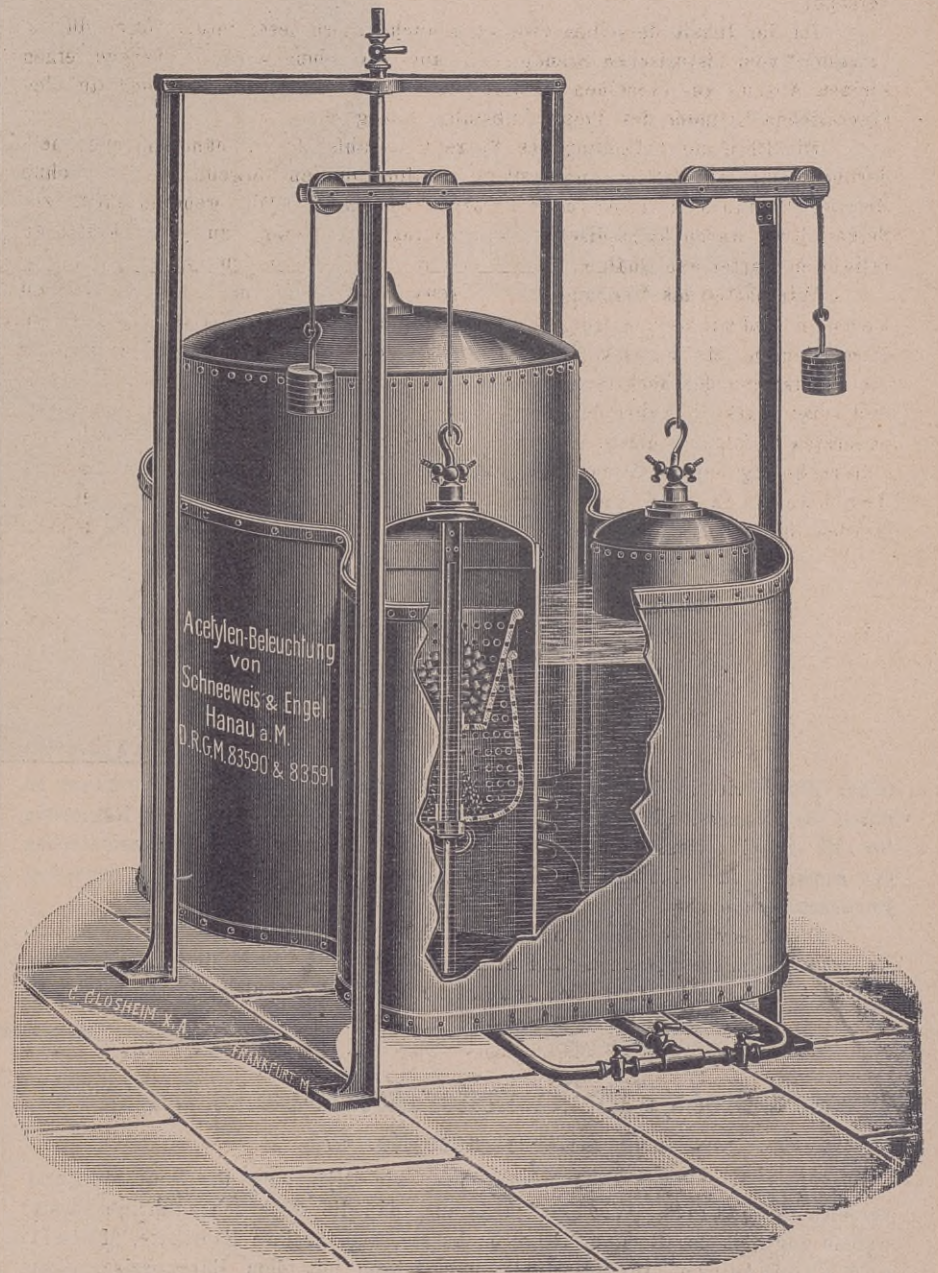
Die Fabrik für emaillierte Schriftschilder von G. Schlegel (St. Georgen, Schwarzwald) wird nach dem Tode des Inhaber von seiner Wittwe Pauline Stengel unter der sachverständigen Mitwirkung ihres Neffen Andreas Weißer unverändert fortgeführt.

Acetylen-Gaswerke der Elektrotechnischen Fabrik von Schneeweis & Engel,

G. m. b. H. in Hanau a. M.

Von allen Entdeckungen der Neuzeit erregt wohl keine ein größeres Interesse, als die der Massenherstellung des Calcium-Carbids und dessen Verwendung zur Acetylen-Gaserzeugung. Auch dürfte keine im volkswirtschaftlichen Sinne mehr dazu berechtigt sein, denn sie ist dazu ausersehen, einen Umschwung in den seitherigen Beleuchtungsarten zu bewerkstelligen und allen Volksklassen ein Licht zu billigen Preisen zu liefern, das von keinem andern auch nur annähernd erreicht wird. Abgesehen von dem Preis, der es selbst mit Petroleum konkurrieren läßt, bietet das Acetylen-Gas ein Licht, das einzig in seiner Art, ähnlich wie das Tageslicht, den Augen wohlthut und die Arbeit erleichtert.

Der allgemeinen Einführung dieses Lichtes stand seither gerade die Leichtigkeit der Erzeugung des Gases im Wege; oder richtiger gesagt: die Apparate, die dazu verwendet wurden. Die Erzeugung des Gases aus Calcium-Carbid ist eine so einfache, daß sich Jedermann berechtigt fühlte, einen Gas-erzeuger zu bauen, vielfach ohne eine Ahnung von den Eigenschaften des Produktes zu haben und da diese mitunter recht tückische sind, wurde dem Gas zugeschoben, was die Erbauer der Apparate verbrochen hatten. Außerdem



wurde das Acetylen-Gas, das an und für sich sehr unschädlich ist, mit flüssigem Acetylen, d. i. unter sehr hohem Druck verdichtetes Acetylen-Gas, verwechselt und die große explosive Kraft des letzteren auch dem ersteren zugeschrieben.

Trotz alledem wuchs das Interesse für Acetylenbeleuchtung täglich; denn wer einmal das Licht gesehen, ließ nicht mehr davon ab, und es galt nur Gas-erzeugungs-Apparate herzustellen, die schon in ihrer Konstruktion eine Gewähr bieten für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb. Dies scheint den Herren Schneeweis & Engel, G. m. b. H. in Hanau mit ihrem Acetylen-Gaswerk gelungen zu sein, welches wir in zwei Abbildungen vorführen. Die Apparate selbst dürften unseren Lesern, nachdem wir mehrfach über Acetylen-Gas-Apparate berichtet haben, bei der Einfachheit der in Betracht kommenden Vorgänge ohne Weiteres verständlich sein. Näheres ergeben die Prospekte der Firma, welche unter anderem einen Prüfungsbericht des Zivilingenieurs und gerichtlichen Sachverständigen, G. Dieterich in Hanau, enthalten mit ausführlichen Angaben über Konstruktion der Apparate, Ausnutzung des zur Verwendung gelangenden Carbids, Temperaturen des entwickelten Gases und des Wassers, Gleichmäßigkeit des Betriebes bei schwankender Belastung und dergleichen mehr. Wir beschränken uns darauf, nachstehende Punkte hervorzuheben.

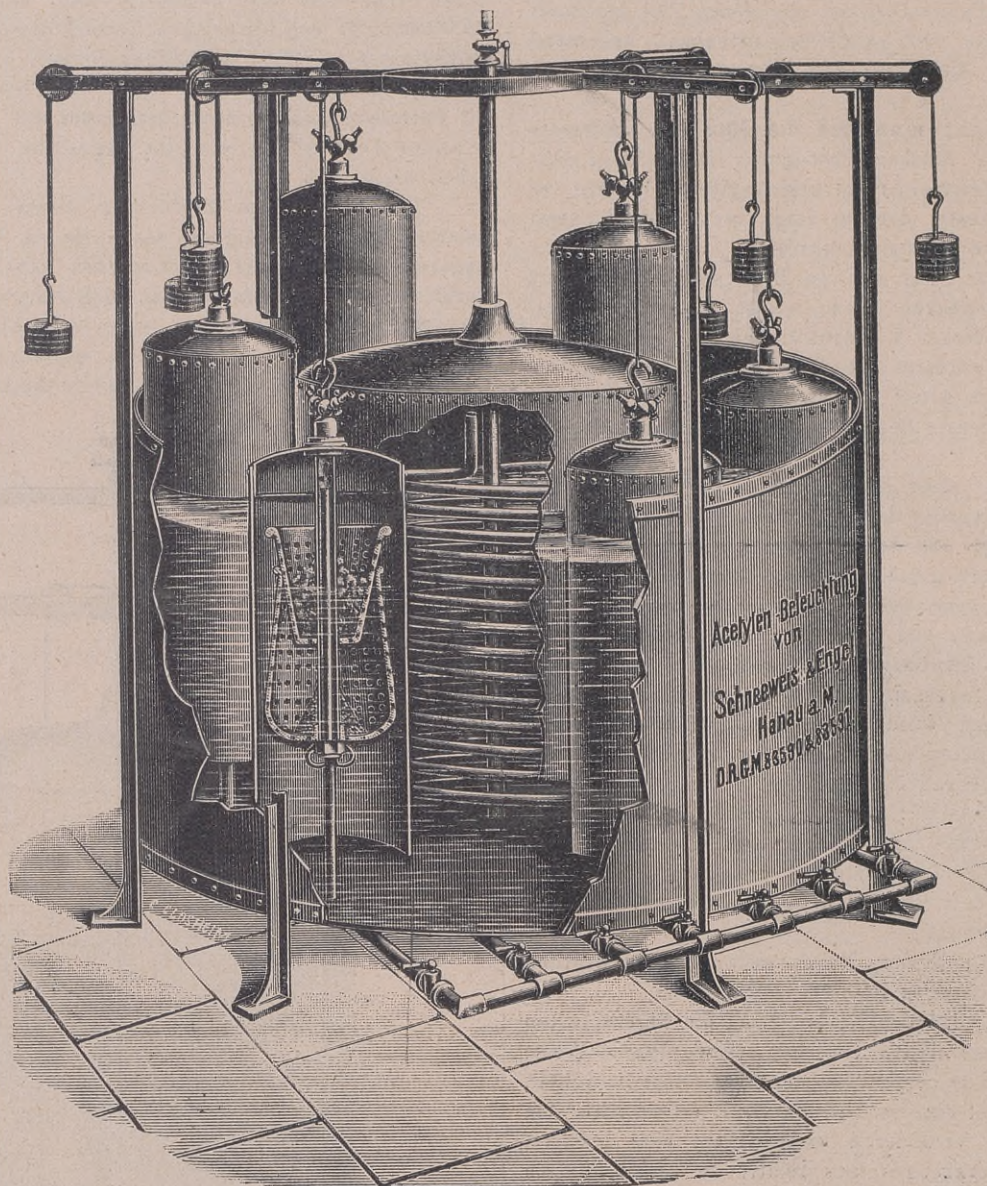
Erst in Betrieb gesetzt, arbeitet das Gaswerk vollständig automatisch. Sämtliche Entwickler und Gasometer-Glocken stehen in Wasserbädern und die Entwicklergefäße selbst bedingen durch ihre kegelförmige Bauart eine sehr langsame Vergasung des Calcium-Carbids, während seither alle Entwickler dem

Wasser eine zu große Fläche darboten und dadurch ein, wenn auch nicht übermäßig, doch mehr als nötig großes Gasquantum erzeugten und alles „zuviel“ ist von Uebel; sowohl in Bezug auf ein gleichmäßiges Brennen der Flammen als auch mit Rücksicht auf eine Gasvergeudung.

Das Acetylen-Gaswerk und dessen Entwickler, die beide gesetzlich geschützt sind, D. R. G. M. 83590 und 83591 bedeuten zweifellos einen wesent-

bedarf nur einer Auswechslung eines ausgenützten Entwickler-Gefäßes mit einem bereit gestellten, gefüllten, um die Brennzeit ins Ungemessene zu verlängern. Die Auswechslung der Entwickler, sowie die Bedienung des Apparates ist der Konstruktion gemäß eine sehr einfache.

Die Apparate selbst sind, wenn sie aus der Fabrik kommen, zum Gebrauch fertig zusammengestellt, sodaß ein falsches Zusammensetzen und dadurch ver-



lichen Fortschritt in der Acetylen-Lichtfrage, was ja auch schon anerkannt ist durch die Konzessionierung der Apparate vonseiten der Königlichen Regierung für die Provinz Hessen-Nassau. Wie wir hören, steht die Konzessionierung der Apparate für eine Reihe weiterer preussischer Provinzen und deutscher Bundesstaaten bevor.

Die Acetylen-Gaswerke haben außerdem den Vorteil, daß sie zwar nur für eine bestimmte Flammen- und Stundenzahl gebaut, aber nichtsdestoweniger für eine dauernde ununterbrochene Beleuchtung eingerichtet sind. Es

ursachtes schlechtes Funktionieren derselben vermieden ist.

Dieselbe Fabrik, welche übrigens neue Patente in Deutschland und Oesterreich angemeldet hat und sich anscheinend sehr viel Mühe giebt, die noch schwebenden technischen Fragen auf diesem Gebiete zu lösen, liefert auch einen Acetylen-Gas-Reinigungs-Apparat, der an allen Leitungen angebracht werden kann und Vorzügliches leisten soll. Dieser Apparat ist in einer Reihe von Anlagen mit bestem Erfolg angewandt und wurde unter der No. 87726 am 6. v. Mts. gesetzlich geschützt.

Grosse & Bredt, Fabrik feinsten Metall-Lacke, Berlin SW., Ritterstrasse No. 47.

Von dieser Firma wird uns soeben, wie alljährlich, ihr neuestes Preisverzeichnis übersandt. Wir ersehen daraus, daß die stets sehr rührige Firma, welche zur Zeit der Berliner Gewerbe-Ausstellung für ihre Fabrikate, Metall- und Tauchlacke, für das Goldtauchverfahren mit dem Ehrenpreise, sowie der silbernen Medaille ausgezeichnet wurde, ihrer Kundschaft wiederum verschiedene Neuigkeiten bringt. Was uns dabei besonders ins Auge fällt, ist ein ganz neues Fabrikat und zwar ein Goldlack, welchen sich die Firma unter dem Namen Alaska beim Patentamt hat schützen lassen. Es ist dies ein ganz vorzüglich haltbarer und emailleartiger, lichtechter Vernis zum Kaltlackieren, der in den Hauptfarben: Hellgold, Gold und Rotgold angefertigt wird. Die Erfindung dieses Alaska-Goldvernis ist aus dem Grunde eine sehr wertvolle und schätzenswerte, weil die damit überzogenen Gegenstände selbst gegen Seewasser vollständig gegen Oxidierung geschützt sind. Deshalb ist dieser Lack speziell für zum Export bestimmte Metallgegenstände geeignet. Das Fabrikat wird einzig und allein von der Firma Grosse & Bredt an alle Bronzwaren- und Lampenfabriken u. s. w. abgegeben.

Die Firma hat soeben ein Preisverzeichnis ihrer Lacke versandt.

Galvanische Elemente der Elektrizitäts-Gesellschaft „Columbus“ in Ludwigshafen a. Rh.*)

Schon lange Zeit ist man bestrebt, Trocken-Elemente zu erzeugen, welche nach ihrer Erschöpfung wie ein Sekundär-Element wieder geladen werden können. Wohl giebt es bereits eine Menge sogen. trockener Akkumulatoren (Blei-Schwefelsäure), aber jeder Fachmann weiß, daß dieselben ihre Zwecke nicht hinlänglich erfüllen. Vor allem sind diese Trocken-Akkumulatoren nicht

betriebsicher und die denselben anhaftende Sulfatbildung macht eine langsame Entladung mit Ruhepausen insofern unmöglich, als dadurch eine Wiederladung fast gar keine Energie mehr zurückführen kann. Eine langsame, unter Umständen jahrelang dauernde Entladung muß aber ein für die Haustelegraphie etc. bestimmtes Element, ohne Schaden zu nehmen, aushalten können und für solche Zwecke eignet sich vortrefflich der Trocken-Akkumulator Columbus (Patent Heil), der von der am Eingang dieses Artikels genannten Firma hergestellt wird. Dieser neue Trocken-Akkumulator hat weder sich auflösende Elektroden, wie die bisherigen Trocken-Elemente, noch besitzt er Schwefelsäure, wie die bekannten Akkumulatoren. Die elektromotorische Kraft desselben beträgt etwa 1,1 Volt und der innere Widerstand ungefähr 0,5 Ohm, die Kapazität kann mit Erholung bei einer Größe von 145 mm Höhe und 75 mm Durchmesser 6–8 Ampère-Stunden betragen und die Ladung wird mit einer Stromstärke bis zu 5 Ampère bewerkstelligt. Ueberall da, wo als Ersatz der bisherigen Trocken-Elemente ein Sekundär-Element treten soll, ist der neue Trocken-Akkumulator vorzüglich geeignet.

Noch wollen wir bemerken, daß von der genannten Firma ein Trocken-Akkumulator mit einer etwas anderen Zusammensetzung als der eben beschriebene, erzeugt wird, der eine elektromotorische Kraft von 1,5 Volt besitzt und die gleichen Vorteile (keine Selbstentladung und ohne Sulfatbildung) wie der andere besitzt. Die Ladung bei demselben (mit ca. 2 Ampère) ist beendet, wenn die Spannung offen 2 Volt beträgt.

Ein hervorragendes Primär-Trocken-Element wird des weiteren von der Firma fabriziert, das keinen Verbrauch von Chemikalien in der Ruhe hat und die sehr hohe elektromotorische Kraft von 1,75–1,8 Volt besitzt. Besonders ist bei diesem Element die selbst nach dem angestrengtesten Betriebe erfolgende Erholungsfähigkeit zu erwähnen. Man kann das Element stundenlang kurz schließen und die Spannung steigt nach kurzer Zeit sogar wieder über die normale Höhe der gewöhnlichen Trocken-Elemente. Dieses Element ist ebenfalls für die Haustelegraphie, Telephone u. s. w. bestimmt.

*) Vergleiche unseren Bericht in Heft IX über die Sitzung der Elektrotechn. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 5. Januar 1898.

Ein kräftig wirkendes Element, das gleichfalls von der Firma hergestellt wird, ist das Starkstrom-Element ohne Säure, dasselbe zeigt eine Spannung von 1,8 Volt. Der innere Widerstand ist dabei so gering, daß das Element bei Kurzschluß 30 Ampère ergibt. Bei einer Stromentnahme von 10 Ampère beträgt die Stromspannung noch 1 Volt. Die Lösung und die Elektrode sind ohne Mühe zu erneuern; dieses Element eignet sich besonders zum Laden kleiner Akkumulatoren, Betrieb kleiner Motoren, Glühwirkungen u. s. w.

Zum Schlusse möchten wir noch eines nassen Elementes Erwähnung thun,

Platin-Affinerie und -Schmelze von G. Siebert, Hanau a. M.

In der gewerbfleißigen Stadt Hanau bei Frankfurt a. M. haben sich seit einer Reihe von Jahren bedeutende Industriezweige und zwar in den edelsten Stoffen: Gold, Platin und Diamanten, entwickelt. Allerdings sticht wohl Gold und Edelstein dem Laien mehr in die Augen, an Nützlichkeit und Vielseitigkeit der Verwendung aber, besonders in wissenschaftlichen Laboratorien und in mancherlei industriellen Betrieben steht das Platin voran.

Das Platin, stahlgrau bis silberweiß, findet sich in Südamerika, vorzugsweise im Ural. In rohem Zustand enthält es eine Anzahl anderer Metalle in geringer Menge: Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium und Osmium, sowie andere Verunreinigungen an unedlen Metallen, von denen es aber möglichst befreit werden muß, um ihm jene ausgezeichnete Weichheit und Dehnbarkeit zu geben, welche gestattet, es zu dünnsten Blechen und feinstem Draht zu verarbeiten, es ist in der Geschmeidigkeit dem reinen Golde fast gleich. Mit dem Eisen aber hat es die wichtige Eigenschaft der Schweißbarkeit gemein. Es schmilzt bei ca. 1750° C. und hat ein höheres spezifisches Gewicht als Gold

welches einen konstanten Strom ohne Oxydierung des Wasserstoffes abgibt. Der durch die Auflösung des Zinkes entstehende Wasserstoff wird an der besonders zubereiteten Ableitungselektrode erzeugt und in die Luft abgestoßen. Kupfervitriol u. s. w. wird also bei diesem Element überflüssig. Das Element erzeugt einen schwachen, aber sehr konstanten Strom von monatelanger Dauer und dürfte die Meidinger Elemente ersetzen, außerdem zeigt sich das Element als sehr reinlich im Betrieb; ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Kontakten, desgleichen werden davon Niete, Scheibchen, sowie alle möglichen Façonartikel fabriziert.

In großem Maßstab geschieht die Herstellung von Platinblechen und Folien für elektrolytische Zwecke, dieselben können in jeder beliebigen Dimension und Dicke geliefert werden, bis zu einer Dünne von $\frac{1}{100}$ mm, ja selbst noch dünner bis zu dem 200. Teile eines Millimeters.

Desgleichen werden für elektrolytische Arbeiten im Großbetrieb Gewebe aus Platindrähten zur Anwendung gebracht und kann Gewebe jeder Art geliefert werden.

Zu Laboratoriums-Arbeiten speziell für Elektrolyse haben sich besonders die Apparate des Herrn Geheimen Regierungsrates Prof. Classen eingebürgert und werden die Schalen (Fig. 4) sowie die verschiedenen Elektroden nach dessen speziellen Vorschriften hergestellt.

Massive Blitzableiterspitzen zum Aufschrauben und Hüthen zum Auflöten auf Auffangstangen werden in jedem gewünschten Façon und Gewicht angefertigt.

Die vielen kleinen Artikel aufzuführen, die alle aus Platin für die verschiedenartigsten Zwecke hergestellt werden, ist unmöglich, wir wollen nur

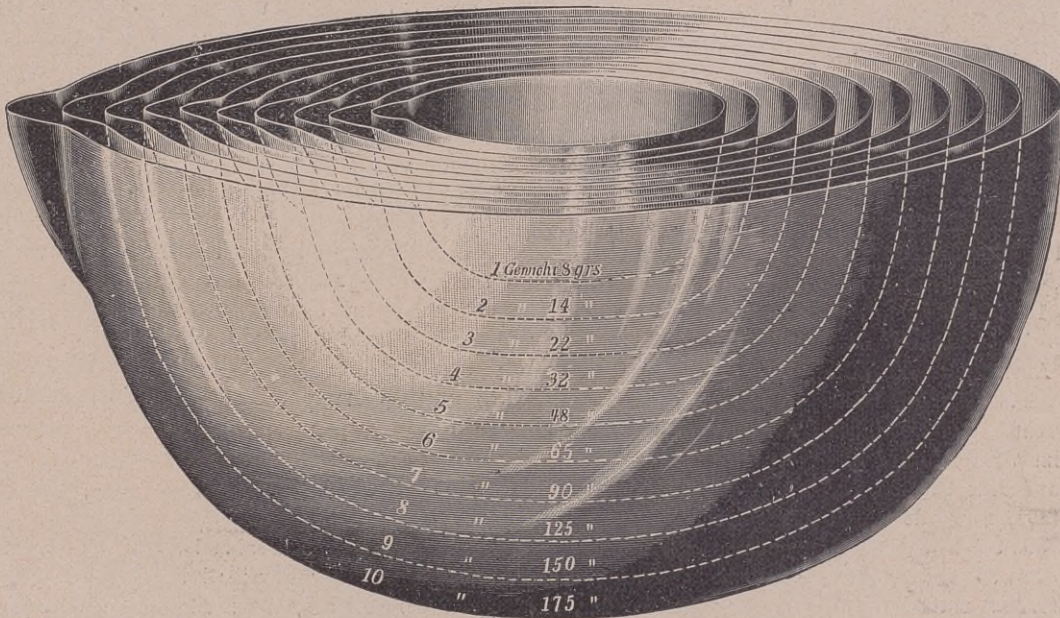


Fig. 1.

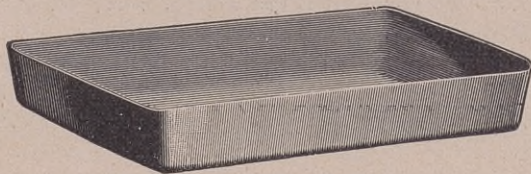


Fig. 2.

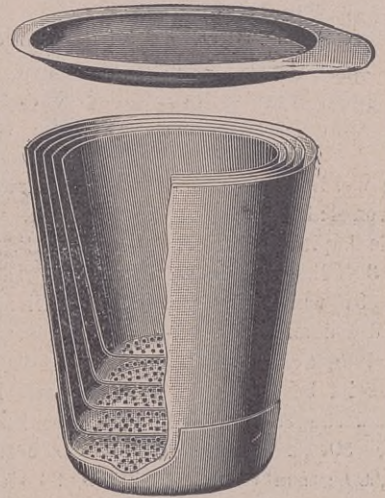


Fig. 3.

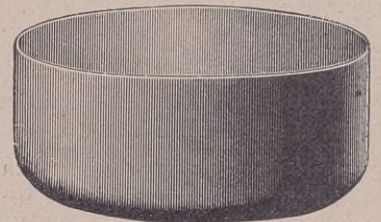


Fig. 4.

21,4 gegen 19,5). Der Preis des Platins ist etwa $\frac{2}{3}$, so hoch wie der des Goldes.

Das Platin verändert sich nicht an der Luft, auch nicht bei der höchsten Temperatur und wird nur von Königswasser gelöst, jedoch auch von schmelzenden Alkalien, Phosphor und Arsen angegriffen.

Das reine Platin wird vorzüglich zu Schwefelsäure-Konzentrations-Apparaten, chemischen Gerätschaften für Fabriken und Laboratorien, Schalen und Tiegeln verarbeitet.

Von besonderer Wichtigkeit für die elektrische Beleuchtungs-Industrie sind die Platindrähte, da es ohne dieselben nicht möglich ist, brauchbare Glühlampen herzustellen. Da reines Platin annähernd denselben Ausdehnungscoefficient besitzt wie Glas, so benutzt man zwei dünne Platindrähtchen als Stromzuleitung für die Lampe. Jedes andere Metall würde das anliegende Glas sprengen, bezw. würde es feine Risse bekommen und es wäre dann nicht möglich die Lampen luftleer zu pumpen. Dann ist die Unschmelzbarkeit des dünnen Drähtchens beim Einschmelzen in die Birne von wesentlichem Vorteil.

Außer den reinen Platin-Blechen und -Drähten werden für elektrotechnische Zwecke Drähte und Bleche aus Platin-Iridium hergestellt, welches härter ist als das reine Metall. Es findet dies namentlich Verwendung zur Herstellung von

noch hervorheben, daß es keinen Artikel in Platin giebt, der in Hanau nicht fabriziert wird.

Von Laboratoriums-Utensilien führen wir nur noch einige an, die wir in obenstehenden Skizzen den Lesern vor Augen führen, es sind dies Platinschalen (Fig. 1) Tiegel in beliebigen Formen, auch solche nach Gooch, die gleichzeitig zu Filtrations- und Glühzwecken dienen (Fig. 3) Platinkästchen für Veraschungen (Fig. 2) Schiffchen, Spatel, Messer etc. etc.

Außer den Fabrikaten in metallischer Form werden selbstredend auch alle in der Technik Verwendung findende Präparate des Platins und seiner Begleitmetalle hergestellt, als z. B. Platinchlorid, alle Doppelsalze des Platins und Verbindungen zum Zwecke der Gas-Selbstzündung; Barium-Platin-Cyanür für Röntgen-Lichtschirme etc. etc.

Die Firma unterstützt mit Vergnügen und dem weitgehendsten Entgegenkommen Versuche, die auf eine weitere Verwendung des Platins in der Industrie, für welche Zwecke es auch sei, abzielen.

Der rasche Aufschwung der Firma und die vielseitige Anerkennungen legen von der Leistungsfähigkeit und Rührigkeit der Firma ein beredtes Zeugnis ab.

Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. Der Abschluß für das am 31. Juli 1897 zu Ende gegangene erste volle Geschäftsjahr der Gesellschaft läßt erkennen, daß die Akt.-Ges. Siemens & Halske ebenso wie die meisten übrigen Elektrizitäts-Gesellschaften mit gutem Erfolge gearbeitet hat. Allerdings gewährt der Abschluß keinen Einblick in die Thätigkeit der Gesellschaft; um diesen zu erlangen, wäre es erwünscht, daß die Gesellschaft, obwohl ihre Aktien noch nicht emittiert sind, auch ihren Geschäftsbericht veröffentlichte, der zweifellos wertvolles Material für die Beurteilung der Entwicklung der elektrischen Industrie bietet. Der Geschäftsgewinn der Gesellschaft wird mit Mk. 7,516,690 ausgewiesen, wovon die Unkosten Mk. 752,176 und die Zinsen

Mk. 457,120 erforderten. Von den mit Mk. 1,960,452 vorgenommenen Abschreibungen stellen Mk. 960,452 die ordentlichen Abschreibungen dar, während Mk. 1 Million zu Extra-Abschreibungen Verwendung fanden. Aus dem Reingewinn von Mk. 4,429,512 beansprucht die Zahlung von 10 pCt Dividende Mk. 3,150,000, da Mk. 28 Mill. Aktien voll und 7 Mill. für sechs Monate am prtragnis partizipieren. Der Reserve werden Mk. 221,475 zugewiesen, für Gratifikationen, Prämien etc. sowie für einen Dispositionsfonds werden Mk. 325,000 bestimmt, und Mk. 733,036 bleiben für neue Rechnung. Bei Mk. 35 Mill. Aktienkapital sind Mk. 1,65 Mill. Reserve vorhanden. Die Verpflichtungen setzen sich zusammen aus Mk. 9,77 Mill. Anleiheschuld, Mk. 0,40

Mill. Hypotheken, Mk. 3,74 Mill. Spareinlagen und Depositen und Mk. 18,45 Mill. sonstige Kreditoren. Dagegen waren bei Schluß des Geschäftsjahrs in baar und Bankguthaben Mk. 6,27 Mill., in Guthaben bei den Filialen Mk. 3,12 Mill., in Effekten Mk. 5,54 Mill. und in Ausständen Mk. 22,16 Mill. vorhanden. Die Grundstücke stehen mit Mk. 3,38 Mill., Gebäude mit Mk. 3,23 Mill., Werkzeugmaschinen mit Mk. 1,90 Mill., sonstige Maschinen mit Mk. 1,29 Mill., Utensilien und Werkzeuge mit Mk. 1,49 Mill. zu Buch. Die Modelle sind vollständig abgeschrieben. Die Vorräte an angefangenen und fertigen Fabrikaten sind mit Mk. 14,32 Mill. und an Rohmaterial mit Mk. 4,58 Mill. bewertet. Die Zentralen im eigenen Betrieb fungieren mit Mk. 1,75 Mill. und die Beteiligungen an verschiedenen Unternehmungen mit Mk. 5,31 Mill. in der Bilanz

Eine neue Elektrizitäts-Gesellschaft in Firma Richter, Dr. Weil & Co. ist am 1. Januar 1898 in Frankfurt a. M. gegründet worden, welche sich die Herstellung elektrischer Apparate und Bedarfsartikel zur Aufgabe gemacht hat. Dem Herrn Carl Weil dahier ist Prokura erteilt worden.

Die Elektrizitäts-Gesellschaft F. Singer & Co. in Berlin plant den Bau einer schmalspurigen, elektrisch zu betreibenden Kleinbahn für Personen- und Güterverkehr von der Frankenstraße in Reichenbach (Schlesien) über Peterswaldau nach Steinkunzendorf mit Abzweigung von Ober-Peterswaldau nach Langenbielau.

Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Köln. Nachdem den Aktien dieser Gesellschaft, wie für Berlin und Köln, so nunmehr auch für Frankfurt a. M. und Hamburg die Kotierung bewilligt worden ist, gelangten die Aktien auch an der Frankfurter Börse zur Einführung. Die Dividendenscheine sind künftig auch in Frankfurt a. M. zahlbar und alle Veröffentlichungen haben auch in zwei Frankfurter Zeitungen zu erfolgen.

Die Gesellschaft ging 1884 aus dem Unternehmen von B. Berghausen u. Co. hervor; sie hat ihrer Firma später die jetzige einfachere Fassung gegeben. Das Aktienkapital, 1886 von Mk. 1 Mill. erhöht auf Mk. 1,10 Mill., wurde 1890 durch Ausgabe von Mk. 1,10 Mill. Prioritätsaktien vermehrt, die bei 6 Prozent Vorzugsanspruch zu 100 pCt. ausgegeben wurden; 1894 mußte von den Stammaktien verlangt werden, daß sie zur Gleichstellung 45 pCt. aufzählten bzw. im Verhältnis von 4:1 zusammengelegt wurden. Die Aufzählung betrug Mk. 408,600, das Aktienkapital reduzierte sich auf Mk. 2,06 Mill. Als 1895 die Vermehrung auf Mk. 3 Mill. geschah, wurden die neuen Aktien mit 112,5 pCt. bezahlt. Im Januar 1897 wurden weitere Mk. 1 Million neue Aktien zu 130 pCt. ausgegeben, und für das damit auf Mk. 4 Mill. erhöhte Kapital erfolgte im Juni 1897 die Verdoppelung auf Mk. 8 Mill. unter Ausgabe der neuen Aktien zu 150 pCt. Schon das ist bezeichnend für die Entwicklung dieses Unternehmens, noch mehr die Veränderungen in den Betriebsresultaten. Der Ueberschuß des Betriebes hatte für 1891/92 bereits Mk. 784,000 betragen, er war im Jahre darauf auf Mk. 261,000 gesunken, aber für 1895/96 steigerte er sich auf Mk. 928,000, für 1896/97 sogar auf Mk. 1,350,244. Das Reinertragnis von 1891/92 wurde durch eine vorausgegangene Unterbilanz absorbiert, die Jahre 1892/93 und 1893/94 brachten noch Verluste, sodaß aus dem Gewinn der Jahre 1894/95 und 1895/96 24 pCt. auf die früheren Prioritätsaktien nachbezahlt werden mußten. Die starken Mißerfolge der früheren Jahre standen, wie die „Frankf. Ztg.“ bereits bei Einführung der Aktien in Berlin hervorgehoben hatte, mit dem frühzeitigen Aufblühen anderer Gesellschaften umsomehr in Widerspruch, da gerade der Helios auf Grund der Patente von Ganz u. Co. zuerst in Deutschland den Wechselstrom auszunützen in der Lage war. Dem stellten sich dort anfänglich offenbar Mängel in der Leitung entgegen, in der kaufmännischen und auch in der technischen. Nachdem diese jedoch überwunden worden sind, kam auch Helios in die Lage, von dem Aufschwung der Elektrotechnik wirksam zu profitieren. Für 1896/97 waren aus dem schon erwähnten Betriebsüberschusse für Unkosten Mk. 512,885 zu verwenden (im Vorjahr Mk. 365,084), für Zinsen Mk. 71,785 (im Vorjahr Mk. 10,267), für Abschreibungen Mk. 240,730 (im Vorjahr Mk. 166,768). Der Reingewinn erhöhte sich von Mk. 381,355 auf Mk. 543,360. Da die Reserve bereits gefüllt war, so wurden Mk. 100,000 einem Dispositionsfonds überwiesen. Tantiemen und Gratifikationen erforderten Mk. 72,031. Die Dividende wurde prozentuell von 8 auf 12 Prozent erhöht, aber der hierfür erforderliche Betrag stieg nur von Mk. 301,240 auf Mk. 360,000, weil im vorausgegangenen Jahre noch Rückstandsdividenden auszugleichen waren, und weil damals noch nicht volle Mk. 3 Mill. partizipierten. Auch die 12 pCt. verstanden sich erst auf Mk. 3 Mill. Aktienkapital, während im laufenden Jahre bereits die ganzen Mk. 8 Mill. voll partizipieren. Das muß natürlich auch bei Beurteilung des Aktienkurses mit in Anschlag gebracht werden; denn für die Zukunft werden die Ertragnisse entsprechend stark sich erhöhen müssen, wenn die Dividende auf dem jetzt erreichten Niveau verbleiben soll. Beim Helios sind im letzten Jahre die Umsätze von Mk. 4,2 Millionen nur auf 5 Millionen gestiegen, aber dies ohne die für den eigenen Fabrikneubau, und diese neuen Werkstätten kommen zumeist erst im laufenden Halbjahre zur völligen Fertigstellung. Die vorliegenden Aufträge wurden zuletzt mit Mk. 16 Mill. beziffert gegen nur Mk. 3,60 Mill. des Vorjahres. Hierin inbegriffen sind Abschlüsse für eine Lichtanlage in Bukarest, für eine elektrische Bahn in Braila, sowie für die vielbesprochene 40jährige, nicht ausschließliche Konzession zur Beleuchtung und Kraftabgabe in St. Petersburg; präzise Mitteilungen über den Stand dieses letzteren Unternehmens sollen demnächst zur Veröffentlichung kommen. Die Bilanz für den 30. Juni dieses Jahres hatte (neben der neugeschaffenen 4proz., ab 1899 mit 5 pCt. p. a. oder rascher rückzahlenden Anleihe von Mk. 1 Mill.) an Buchschulden Mk. 8,85 Mill. zu verzeichnen. Andererseits waren in Baar und Bankguthaben nur etwa Mk. 0,29 Mill. aufzuweisen, in Effekten Mk. 1,47 Mill., bei Debitoren Mk. 2,69 Mill., in Waren und herzustellenden Anlagen Mk. 4,42 Mill. in den eigenen Werkstätten einschließlich Neubau Mk. 2,28 Mill. Diesem sehr illiquiden Status steht aber die Verdoppelung des Aktienkapitals gegenüber, die

der Gesellschaft Mk. 6 Mill. Baargeld zuführt, bestimmt für die Neubauten und Vermehrung der Betriebsmittel. Von den Mk. 4 Mill. neuen Aktien zu 150 pCt. wurde die Hälfte den Besitzern der alten angeboten, die andere Hälfte der neu errichteten Aktiengesellschaft für Elektrizitäts-Anlagen in Köln überlassen. Aus dem Aktienkapital dieser letzteren Gesellschaft übernahm der Helios Mk. 3,80 Mill. mit zunächst 25 pCt. Einzahlung; dagegen hat der Helios auf jene Gesellschaft die Konzessionen für Licht- und Kraftanlagen in Zell i. B., Kandern, Neheim, Zoppot, Rottweil und Klein-Krötz in Bayern mit mäßigem Gewinn überwiesen. Die gesetzliche Reserve der Helios-Gesellschaft figurierte am 30. Juni 1897 erst mit Mk. 446,604, ihr werden aus der Aktienemission Mk. 2 Mill. abzüglich der Emissionsspesen zufließen, so daß sie damit die statutarische Grenze von 10 pCt. auch für das erhöhte Kapital wesentlich überschritten haben wird. (Frkf. Ztg.)

Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. Die Errichtung des städtischen Elektrizitätswerks in Würzburg wurde der Schuckert-Gesellschaft übertragen. Für die Trambahn ist Akkumulatorenbetrieb in Aussicht genommen.

Zwischen der Stadt Frankfurt a. M. und der Elektrizitäts-Akt.-Gesellschaft vorm. Lahmeyer ist ein unerquicklicher Streit wegen Erwerb von Grundstücken in der Gemarkung Bockenheim entstanden. Die frühere Stadtgemeinde Bockenheim (jetzt mit Frankfurt vereinigt), hatte der Firma Lahmeyer auf 5 Jahre, vom 7. November 1892 an, das Vorkaufsrecht der erwähnten Grundstücke für einen bestimmten Preis zugestanden. Als nun am 5. Januar 1897 die Firma den Kauf vollziehen wollte, um einen Teil des Geländes zur Vergrößerung ihres Elektrizitätswerkes zu verwenden und auf einem andern einen Fabrikbau zu errichten, der an Stromabnehmer, speziell an Herrn Dr. Liebmann behufs Fabrikation elektrometallurgischer Produkte verpachtet werden sollte, erhoben sich Schwierigkeiten wegen der Größe des Geländes, namentlich aber suchte die Stadt die Firma Lahmeyer zum Aufgeben ihres Monopols zu bewegen, innerhalb 10 Jahren, von 1892 bis 1902 allein auf Bockheimer Gebiet elektrische Leitungen legen zu dürfen. Hiergegen erhob die Firma Lahmeyer Einsprache. Als am 12. Januar 1898 dieser Gegenstand vor die Stadtverordneten kam, sprachen diese sich zu Gunsten der Firma aus, wobei auch betont wurde, daß das oben genannte Monopol, da es schon im Jahre 1902 erlösche, ohne Bedeutung sei; der Magistrat wurde ersucht, die Sache baldigst zu regeln; dieser hat denn auch neuerdings der Stadtverordnetenversammlung mitgeteilt, daß er den Ansprüchen der Firma Lahmeyer & Co. bedingungslos zustimme.

Ein Reis-Denkmal in Frankfurt a. M. Im Hörsaal des Physikalischen Vereins fand kürzlich eine Versammlung statt, die sich auf die Anregung des genannten Vereins mit der Errichtung eines Denkmals für den Erfinder des Telephons, Philipp Reis, beschäftigte. Der Physikalische Verein hält es, wie dessen Vorsitzender, Prof. Dr. Petersen, ausführte, für eine dringende Pflicht, nachdem das Denkmal für den Erfinder der Telegraphie, Sömmerring, errichtet ist, auch dem Erfinder des Telephons ein Monument zu setzen, um ihm endlich die Anerkennung zuteil werden zu lassen, die ihm im Leben versagt war. Fabrikant E. Hartmann schilderte dann in eingehenden Vortrag Reis' Leben und Wirken, die Reis'sche Erfindung und deren Folgen. Am 26. Oktober 1861 hielt Reis im Physikalischen Verein den ersten Vortrag über seine Erfindung, dem am 16. November ein zweiter mit Demonstrationen folgte. An der Hand von Abbildungen, die in dem Buche von Prof. Silvanus Thompson in London, eines Ehrenmitgliedes des Physikalischen Vereins, erschienen sind, schilderte der Redner das Wesen der Erfindung, deren Hauptgrundzüge, wie ebenfalls nachgewiesen wurde, heute noch die gleichen wie die von Reis aufgestellten sind. Reis ließ die nötigen Bestandteile der Einrichtung bei dem alten Mechaniker Fritz hier herstellen; ein fertiggestelltes Modell aus jener Zeit wurde vorgezeigt. Die größte Enttäuschung für Reis war, daß die Wissenschaft seine Erfindung als recht hübsch, aber in der Praxis nicht durchführbar bezeichnete. Poggendorf in Bonn schickte zweimal die von Reis eingesandten wissenschaftlichen Arbeiten zurück. Die Apparate wurden inzwischen von Albert in Frankfurt gebaut, sie gingen meist ins Ausland, besonders nach Amerika. Von den wissenschaftlichen Instituten Deutschlands hat keines einen der Apparate angekauft. 1876 erschien dann in Amerika die sogenannte Bell'sche Erfindung des Telephons, die allerdings durch ihre Einfachheit die allgemeine Bewunderung erregte und raschen Eingang gewann. Der Redner wies nach, daß Bell, Edison, Gray und Berliner sich auf den Reis'schen Gedanken stützen, sie haben das selbst zugegeben. Geheimer Sanitätsrat Professor Dr. Schmidt-Metzler, der einem der im Jahre 1861 gehaltenen Vorträge beigewohnt hat, teilte mit, daß durch die zwischen dem Saale des Physikalischen Vereins und dem benachbarten Senckenberg'schen Gebäude hergestellte Verbindung Musik von Violine und Flöte mit aller Genauigkeit zur Uebertragung gelangte, während das mit dem gesprochenen Wort „Frankfurt“ nicht in dem gleichen Maße der Fall war. Prof. Merz machte schließlich noch die Mitteilung, daß er s. Zt. als Lehrling bei dem Mechaniker Fritz an der Herstellung der Apparate zur Reis'schen Erfindung mitgearbeitet habe. Jeden Mittwoch- und Samstag-Nachmittag kam Reis in die Werkstatt. Der Redner kann sich sehr gut erinnern, daß Reis die große Tragweite seiner Erfindung wohl gekannt habe. Er sagte die Netze von Drähtchen voraus und wußte alle Einwände gegen die Zulässigkeit zu widerlegen. Nach der letzten Vorlesung sprach Reis seinen Schmerz darüber aus, daß man in Bonn, Gießen, Heidelberg u. s. w. von Seiten der Wissenschaft seiner Erfindung jeden praktischen Wert abgesprochen habe; unter solchen Umständen müsse er die Erfindung schließlich an das Ausland verkaufen. Professor Dr. Petersen er-

wähnte, daß unter den heute Anwesenden verschiedene Schüler und auch ein Sohn von Reis sich befänden. Der Redner bat, sofort den Ausschuß zu bilden. Zum ersten Vorsitzenden wurde Herr Kommerzienrat Gans, zum zweiten Herr E. Hartmann gewählt. Die Kosten des Denkmals sind auf Mk. 30,000 veranschlagt. (Frkf. Ztg.)

Elektrotechnische Lehranstalt „Michael Faraday“ in Schöneberg bei Berlin.
Bei dem außerordentlichen Aufschwung, den die Elektrotechnik genommen und der sich in der nächsten Zeit sicher noch fortsetzen wird, sind Lehranstalten, namentlich zur Ausbildung tüchtiger Monteure, von besonderem Wert. Hat doch schon Werner von Siemens darauf hingewiesen, daß viel mehr Monteure als akademisch gebildete Elektrotechniker notwendig seien. Eine Anstalt, welche zur Ausbildung junger Leute für die elektrotechnische Praxis besonders empfohlen werden kann, ist das obengenannte Institut „Michael Faraday“, welches eine eigens zu Lehrzwecken eingerichtete Werkstätte besitzt. Auch auf die kommerzielle Ausbildung wird mit Recht Wert gelegt. Der Eintretende, wenn er den dreijährigen Lehrkursus durchzumachen beabsichtigt, muß das 14. Lebensjahr erreicht und darf das 16. noch nicht überschritten haben, vor allem aber muß er gute Gesundheit, geistige Gewecktheit, Charakterfestigkeit und eine gewisse Zähigkeit besitzen, welche zum Studium der Elektrotechnik unbedingt notwendig sind. Inhaber dieses Instituts sind B. Freiherr von Biedermann als Direktor und Ingenieur Lederer als technischer Leiter. Letzterer ist als tüchtiger Fachmann den Dresdener gewerblichen Kreisen, speziell durch seine elektrotechnischen Lehrkurse, noch in guter Erinnerung und hat sich auch durch dieselben in Berlin schon gut eingeführt. Prospekte, sowie Pensionsbedingungen für junge Leute, welche nicht in Berlin wohnen, werden kostenfrei versandt. Postadresse: „Elektron“, Schöneberg bei Berlin.

Blitzableiter-Kursus am Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. Der alljährlich von der elektrotechnischen Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. veranstaltete Sonderkursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern findet in der Woche von Montag, den 7. bis Samstag, den 12. März unter Leitung des Herrn Dr. A. Nippoldt statt.

Anfragen und Anmeldungen sind frühzeitig an den Leiter der Elektrotechnischen Lehranstalt, Herrn Dr. C. Déguisne, Frankfurt a. M., Stiftstr. 32, zu richten.



Neue Bücher und Flugschriften.

Schumann, Dr. H., Rektor, Prof. Einführung in die neuere Elektrizitätslehre in elementar-mathematischer Behandlung. Für höhere Schulen, sowie zum Studium für angehende Elektrotechniker. München und Leipzig, Dr. E. Wolf. Preis 4 Mk.

Timar, Dagobert, Patentanwalt. Das Patentwesen. Einige Aufklärungen über die Patentgesetze der wichtigsten Staaten.

Annuaire pour l'an 1898. Publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars et fils. Prix 1.50 Frs.

Annuaire de l'Observatoire municipale de Montsouris pour l'an 1898. (Analyse et travaux de 1896.) Météorologie, Chimie, Micrographie, Applications à l'Hygiène. Paris, Gauthier-Villars et fils.

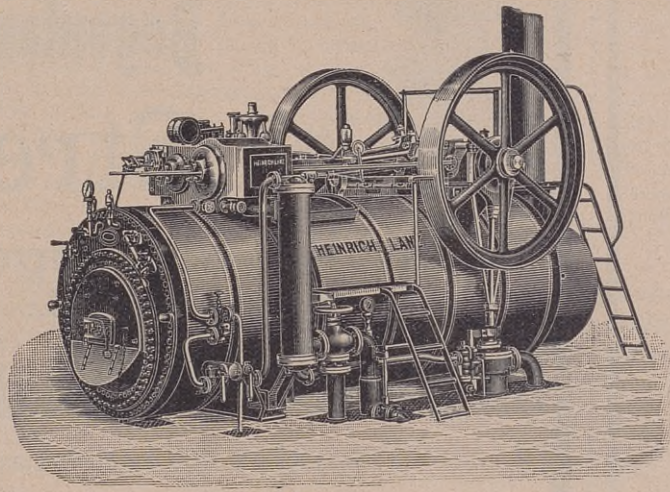
HEINRICH LANZ, MANNHEIM

FILIALEN in BERLIN, Breslau, Königsberg i. Pr., Regensburg, Köln.

SPEZIALITÄT:

LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2—200 HP.

In Anlage- u. Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemässe Ausführung u. anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben **Lanz'schen Lokomobilen** den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

Im Jahre 1896/97
● 1491 Stück ●
verkauft.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen. (2343)

Patent-Bureau

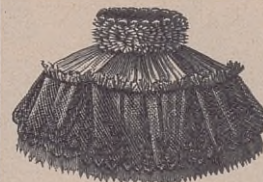
Martin Hirschclaff
Ingenieur u. Patentanwalt
Berlin NW., Mittelstr. 39.

(2348)

Kleemann's
Stopfbüchsen-Schnur
„**Excelsior**“
leicht - elastisch.
Gustav Kleemann
Hamburg.

(2179)

Carl Karfunkelstein



Berlin S
Ritterstr. 92.

Spitzenlampen-Schirm-Fabrik.

Specialität: Seidenschirme für elektr. Lampen, wie Kipp-, Pendel-, Arbeits- u. Standlampen. (2045)

Neuheit: Kipp Lampen mit neuer geschützter Vorrichtung, wodurch ein Schiefsitzen des Schirmes unmögl. ist.



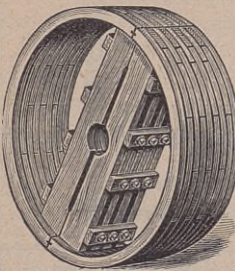
Blumen für Birnen in geschmackvollst. Ausführung in Seide u. Papier.

Theoretische und praktische Ausbildung für techn. u. maschin. Betrieb aller Branchen. Königl. Sächs. Staatsaufsicht.
Elektrotechnische Schule mit Praktikum. (2303)
(Abtheilung d. D. Schlosserschule) in **Rosswein** in Sachsen.
Aufn. Ostern u. Michaelis. Lehrpl. kostnfr.

PATENT
Länder besorgt
Rossowski Ingenieur
Assistent
an der technischen Hochschule Berlin.
Berlin Potsdamerstr. 3.1

(2251)

MENZEL's zweitheilige Riemscheiben aus Holz.



Holz-Riemscheiben sind leichter als eiserne, bequem zu hantieren, schnell zu befestigen. Man spart am Gewicht der Wellen und Lager und an Kraft durch verminderte Reibung. Die **Friction** der Holz-Riemscheiben ist grösser als die der **eisernen**, der Kraftverlust ist daher geringer, die Haltbarkeit der Riemen vergrössert. **Holz-Riemscheiben** sind, besonders in breiteren Sorten, **bedeutend billiger** als gusseiserne. **Volle Garantie für Haltbarkeit.** Prospect und Preise kostenlos. Gesetzlich geschützt. (2342)

Max Menzel, Linden - Hannover.

Rheinisches **Technikum Bingen** für Maschinenbau u. Elektrotechnik. Programme kostenfrei. (2318)

Elektrot. Institut Neustadt i. Meckl.
f. Ingenieure, Techn., Installat.
Labor. Staatl. Prüf.-Commissar

(2306)

Elektrizitätszähler

System: Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. H. Aron.

Patent.

Seit 9 Jahren eingeführt. — Circa 60000 Stück in Europa in Betrieb.

In Gebrauch bei den meisten Centralen der Welt.

Ampèrestundenzähler

für Gleichstrom, Zwei-, Drei- und Fünfleitersystem. (2134)

Wattstundenzähler

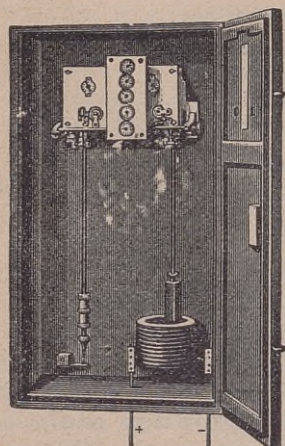
für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom.

Für jede Leistung von 0 bis zum Maximum gleichmässig messend.

Erster Preis bei beiden Wettbewerben in Paris 1889 u. 1891.

H. ARON, Berlin W. 35, Lützow-Strasse 6.

Vertreter in allen Ländern.



Ampèrestundenzähler.

Union Elektrizitäts-Gesellschaft

BERLIN NW., Dorotheen-Strasse 43.

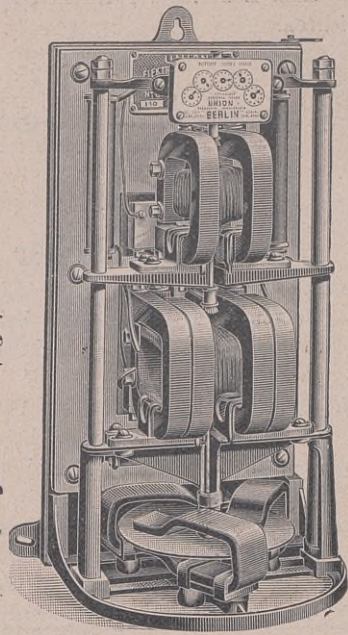
**Dynamomaschinen
und Elektromotoren.**

**Elektrische Beleuchtungs-
und Kraftübertragungs-
Anlagen**

mit Gleich- u. ein- u. mehrphasigen Wechselstrom (Drehstrom) für Städte und ganze Distrikte, Fabriken, Hütten- und Bergwerke, Marine und Landwirtschaft.

**Specialfabrikation:
Elektrizitätszähler**

System Thomson für
Gleich- und Wechselstrom.
Erster Preis Paris 1891.



Drehstrom-Elektrizitätszähler.

**Dynamomaschinen
und Elektromotoren.**

Elektrische Vollbahnen u.
Strassenbahnen.
Elektrische Gruben-,
Industrie- und Feldbahnen.
Gesamt-Installation seit 1892: 953 km.
Gleis, 1760 Motorwagen mit 2730 Motoren
und 30 Lokomotiven mit 55 Motoren.

**Specialfabrikation:
Elektrizitätszähler**

System Thomson für
mehrphas. Wechselstrom (Drehstrom).
Specialbroschüren auf Wunsch zur
Verfügung. (2014)

„Patrick's Metall“

ist eine silberweisse Legierung, welche sich hoch poliren lässt und sich zur Herstellung von **Armaturstücken** und **Beschlagteilen** aller Arten eignet.

Nur zu beziehen durch: (2226)

Frankfurter Metallwerk

J. Patrick,

Frankfurt a. Main.

Siehe Besprechung in No. 3 dieser Zeitschrift vom 1. November 1897.

J. Zeller & Co.

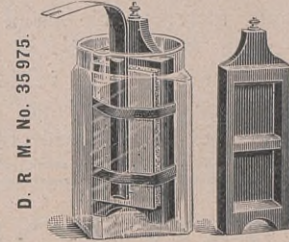
Fabrik galvanischer Kohlen

Southofen
(Bayern).

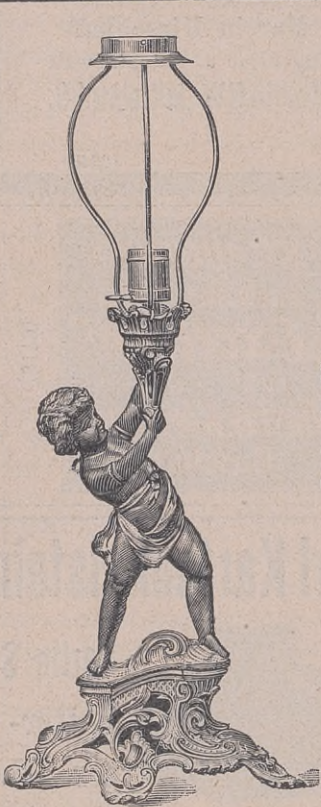
Beste Bezugsquelle für **Element-Kohlen**

jeder Grösse. Mehrfach prämiirt. Geogr. 1880.

Preis-Listen frel. (2311)



D. R. M. No. 35975.



(2346) Grösstes Musterlager.

Fabrik für
dekorative Gegenstände für elektrische Beleuchtung

F. Hornemann, Berlin

Neuenburger Strasse 7.

Kunstbronze- u. Bronze-Waren-Fabrik.



La Jongleuse.

Stets Neuheiten.



Prämiirt Brüssel 1897.

**Gleich- und Wechselstrom-
Bogenlampen.**

Neu! „Strela“ Neu!

Gleichstrom-Bogenlampe

für 200 stündige Brenndauer.

Stralsunder Bogenlampenfabrik

Gesellschaft mit beschränkter Haftung (2353)

Stralsund.

Ingenieurschule

Direct.:
Kirchhoff u. Hummel,
Ingenieure.

für
Maschinenbau u. Elektrotechnik. Zwickau

Subvent. und Aufsicht d. Stadtrathes.
Eintritt April u. Octbr. — Auskunft u. Prospekt kostenlos. (Königreich Sachsen). (9158)

Klemm- Isolatoren



D. R. G. M. No. 67999.

GEBRÜDER ADT

Ensheim (Pfalz)

Diese Isolatoren gewährleisten eine einfache, schnelle und billige Montage der Leitungsschnüre. (2310 a)

Isolations-Leitungsröhren

mit und ohne Metallmantel.

Compl. System zum Verlegen elektrischer Leitungen.

Preislisten auf Wunsch von uns oder unseren Vertretern.

Vertretungen und Läger:

E. Kahle, Cöln, Werderstr. 64; Frankfurt a. M., Kaiserstr. 47; München, Gewürzmühlstrasse 5; Nürnberg, Breitgasse 49; — **Kahle & Cless**, Dresden, Waisenhausstr. 33 u. Leipzig, Querstr. 23 part. — **G. Tolzmann jr.**, Berlin N. 24, Johannisstr. 11. — **Carl Dörner**, Hamburg, Grosse Reichenstrasse 55 I. — **C. A. Schäfer**, Hannover, Marschallstrasse 34.

Mewes, Kotteck & Co.

Ges. m. b. H.

Berlin N., Schönhauser-Allee 78.

Werkzeug- und Maschinenfabrik.

Specialfabrikation von:

Siederrohr - Dichtmaschinen

(Kesselrohrwalzen)

in jeder Construction.

Siederrohr-Ausschneidemaschinen,

Stehbolzen-Abschneider

für die Feuerbüchsen von Locomotiv-, Locomobil- und Schiffskesseln.

Rohr-Umbördelmaschinen,

Bügelbohrknarren zum Bohren von Schienen, Trägern etc.

Rohrknarren, Rohrabschneider,

Rohrschraubstöcke, Parallelschraubstöcke für Werkbänke und Maschinen. (2268)

Riemenspann-Apparate in jeder Construction.

Eisen- u. Drahtschneider etc.

Preislisten gratis und franco.

