

# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre

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

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1895 No. 2089.

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

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{A}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{32}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Ueber die Bemessung der Hysterisis in Eisenblech. S. 65. — Der Collinson Ampèrestunden-Messer. S. 66. — Lütwerk und Selbstinduktions-Apparat. Von W. Weiler in Esslingen. S. 67. — Ueber einen grösseren Versuch zur Bestätigung der Müllerschen Theorie der Störwirkungen in Fernsprechleitungen. (Schluss.) S. 67. — Verwendung der Elektrizität im ungarischen Berg- und Hüttenwesen. S. 68. — Kleine Mitteilungen: Hamburgische Elektrizitätswerke. S. 68. — Das neue Elektrizitätswerk in Freudenstadt. S. 68. — Elektrizitätswerk Mengen. S. 68. — Vom Bodensee. S. 69. — Elektrisch installiertes Nonnenkloster. S. 69. — Elektrische Schmalspurbahn Trautenau. S. 69. — Elektrische Strassenbahn und Drahtseilbahn in Genua. S. 69. — Elektrische Strassenbahn in St. Gallen und Luzern. S. 69. — Elektrische Strassenbahn in Riga. S. 69. — Elektrische Strassenbahn in Elbing. S. 69. — Elektrische Bahn Koblenz-Ehrenbreitenstein. S. 69. — Fernsprechverbindung Stuttgart-Frankfurt. S. 69. — Die Schaefer u. Heinemann'schen Akkumulatoren. S. 70. — Elektrizität zum Bewegen der Schleusenthore. S. 70. — Elektrizität bei den Vorposten. S. 70. — Tod durch Elektrizität. S. 70. — Die Zunahme der Blitzgefahr und Prüfung der Blitzableiter. S. 70. — Vortrag des Herrn Ingenieur Alex Rothert über Reihenschaltung von Bogen- und Glühlampen. S. 71. — Die zerlegbaren Treibketten der Eisengiesserei A. Stotz in Stuttgart. S. 72. — Ein hervorragendes Werk der Knustschlosserei von Gebrüder Armbrüster in Frankfurt a. M. S. 73. — Hochkant-Ledertreibriemen der Firma Rob. Roedel in Köln a. Rh. S. 74. — Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896. S. 74. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 74. — Bücherbesprechung. S. 74. — Bergmann u. Co. Preisliste No. 7. S. 74. — Nachweis von Kraftübertragungsanlagen mit Elektromotoren der „Deutschen Elektrizitäts-Werke“ zu Aachen. S. 74. — Patentliste No. 7. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Ueber die Bemessung der Hysterisis in Eisenblech.

In der Zeitschrift „Engineering“ beschreibt H. Ewing ein Verfahren, um die Hysterisis in Eisenblech in einfacher Weise zu messen.

Es ist wesentlich bei der Konstruktion von Transformatoren nur geringe Hysterisisverluste zuzulassen. Dabei aber ist es wichtig, ein genügend einfaches Versuchsverfahren zu besitzen, denn die Beschaffenheit des Eisens ist in Rücksicht auf Hysterisis außerordentlich verschieden, der Verlust kann in einzelnen Proben dreimal

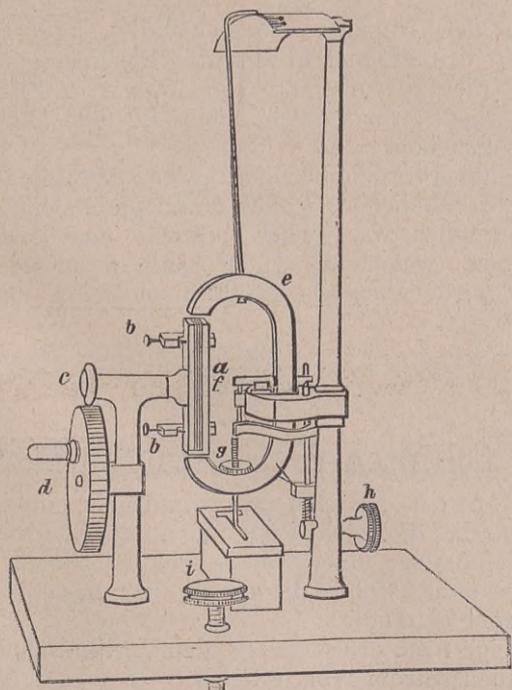


Fig. 1. Apparat zum Messen der Hysterisis.

so groß sein, als in andern. Ja, es kommt vor, daß Stücke, welche aus demselben Blech geschnitten sind, merkliche Unterschiede aufweisen; es ist also unerlässlich, um sich über die mittlere Beschaffenheit einer bestimmten Blechsorte genau zu unterrichten, eine große Zahl von Versuchen auszuführen. Bis jetzt aber kennt man noch kein einfaches Verfahren für diesen Zweck, denn die ballistische Methode ist zeitraubend und kann nicht als ein einfaches Verfahren bezeichnet werden.

Bei diesem älteren Verfahren erhält man den Wert der Hysterisis, indem man zuerst eine Beziehung zwischen der mag-

netischen Induktion B und der magnetisierenden Kraft H sucht und nun auf Grund einer großen Zahl von Punkten eine geschlossene Kurve herstellt. Der Inhalt der von der Kurve eingeschlossenen Fläche bezeichnet alsdann den Wert der Hysterisis. (Nimmt man als Abzissen nicht die magnetisierenden Kräfte, sondern die spezifischen Ampèrewindungen und als Ordinaten die durch  $10^8$  geteilten Induktionen, so giebt die von der Hysterisiskurve eingeschlossene Fläche genau den durch die Hysterisis bewirkten Energieverlust in fowles per Kubikcentimeter Eisen an.) Diese Größe kann auch indirekt aus der Permeabilität abgeleitet werden, welche aber an sich nur eine sekundäre Wichtigkeit bei den Transformatoren in Anspruch nehmen kann.

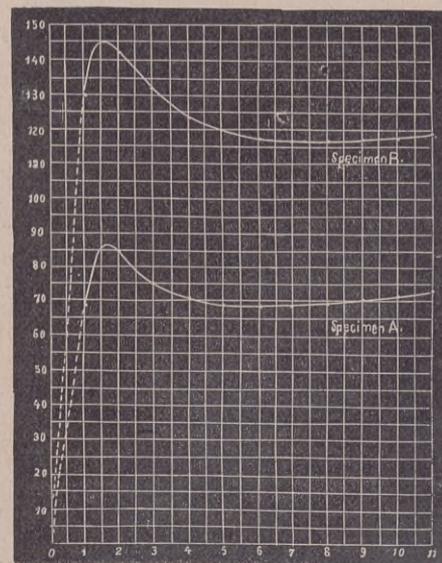


Fig. 2. Einfluß der Dicke des Blechsatzes.

Zahlreiche Meßversuche sind von Wilberforce, Baily und Ewing in dieser Beziehung gemacht worden.

Man schneidet aus dem Eisenblech Stücke von 7,5 cm Länge und 1,58 cm Breite und legt sie in veränderlicher Anzahl, je nach der Dicke des Bleches, aufeinander. Sechs oder sieben reichen gewöhnlich für die bei Transformatoren angewandten Plattendicken hin, sowie eine geringere Zahl dickerer Platten für die Armaturen von Dynamos. Die Stücke, welche zu einer Probe gebraucht werden sollen, bringt man in eine Presse a, mit einer Ebonitplatte bedeckt und mittels Schraubenzwingen bb zusammengehalten. Die Presse wird in drehende Bewegung mit Hilfe einer Reibungsrolle c und einer Scheibe d mit Handgriff versetzt. Die Bleche drehen sich zwischen

den Polen eines permanenten Magnetes e derart, daß die Magnetisierung periodisch sich umkehrt. Infolge des Energieverlustes, wegen der Hysterisis, üben die Bleche bei der Umdrehung eine mechanische Wirkung auf den Magnet aus; dieser, da er auf einer Schneide f ruht, die in der Verlängerung der Drehachse liegt, will den Blechen folgen und dreht sich dabei um einen Winkel, nach welchem der Energieverlust bemessen werden kann. Die durch die Entmagnetisierung hervorgebrachte Arbeit ist von der Frequenz unabhängig (solange diese wenigstens nicht so groß ist, um eine merkliche Arbeitserhöhung durch Induktionsströme hervorzurufen); die Ausweichung des Magnetes ist also unabhängig von der Geschwindigkeit der Drehung und es ist nicht nötig, der Drehscheibe d eine gleichförmige Bewegung zu geben. Ist die Geschwindigkeit sehr klein, so sieht man, wie der Magnet jedem der einzelnen Stöße gehorcht, die er in dem Augenblick empfängt, wo die Bleche an seinen Polen vorübergehen; nimmt nun die Geschwindigkeit in genügendem Maße zu, so erzeugen die einzelnen nicht mehr deutlich unterscheidbaren Stöße eine konstante Ablenkung; die Geschwindigkeit kann alsdann auf das Doppelte anwachsen, ohne daß die Größe der Ablenkung sich ändert. Dies geschieht erst für erheblich größere Geschwindigkeiten, wo die Wirkungen der Induktionsströme anfangen, sich fühlbar zu machen.

Die Schwingungen des Magnetes werden durch einen Dämpfer aufgehalten, der sich unter ihm befindet und in ein mit Oel gefülltes Gefäß taucht. Man kann die Empfindlichkeit mittels eines Gewichtes g verändern, welches sich an einer am Magnet befestigten Schraubenspindel auf und abschrauben läßt; man ist auf diese Weise in stande, den Schwerpunkt des schwingenden Systems höher oder tiefer zu stellen. Die Schneide, welche der Magnet trägt, ruht auf einem Stück Achat; mittels einer Vorrichtung, ähnlich der bei Wagen gebräuchlichen, kann man an dem Knopf h die Schneide heben, um sie vor Beschädigung und Abnutzung bei Nichtgebrauch zu schützen.

Der Index kann auf den Nullpunkt gebracht werden, der in der Mitte der Skala sich befindet und zwar durch eine seitlich angebrachte Schraubmutter und Spindel i.

Wenn eine Messung gemacht werden soll, bringt der Beobachter die zusammengeschraubten Bleche an ihren Platz, indem er sie an den Schraubenzwingen bb faßt und fängt die Scheibe d zu drehen an, wobei der Magnet sich auf seiner Schneide drehend senkt. Nachdem die Ablenkung der Nadel abgelesen worden, dreht man die Scheibe in entgegengesetzter Richtung, liest die Ablenkung nach der

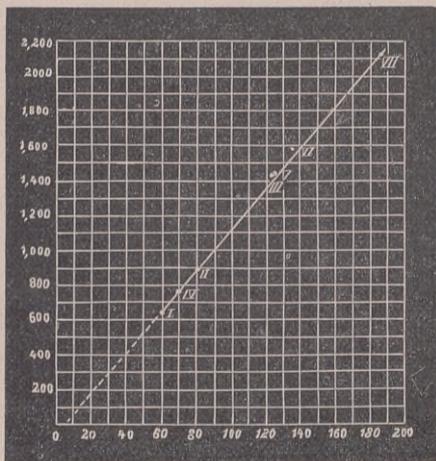


Fig. 3. Vergleichung des Apparates Ewing mit der ballistischen Methode.

anderen Seite ab und addiert beide Ablesungen, wodurch man die Gesamtablenkung erhält. Diese ist der Hysterisis wenigstens mit starker Annäherung proportional, selbst wenn man Proben von sehr verschiedener Beschaffenheit vergleicht.

Wenn man Blechstücke ausschneidet, so ist es notwendig, sie stets von derselben Länge zu nehmen. Zu diesem Zweck hat die Presse eine Form, welche als Maß für die Länge dienen kann; außerdem benutzt man, um die Bleche sicherer herzustellen, zwei nach der erforderlichen Länge genau gearbeiteten Platten von hartem Stahl, zwischen welche man die Blechstücke bringt, um sie auf die genaue Länge auszuschneiden. Die Breite der Stücke braucht nicht so peinlich abgemessen zu werden. Dagegen muß die Gesamtheit der Bleche in jedem Fall die gleiche Dicke haben. Man nahm z. B. für Transformatoren 11 Eisenstücke für einen Satz, von denen jedes 3 Zoll Länge und  $\frac{5}{8}$  Zoll Breite hatte; man brachte sie in die Zwinde und maß die Hysterisis. Hierauf nahm man ein Stück nach dem andern heraus, nachdem man jedesmal eine Ablesung gemacht; aus den Ergebnissen konstruierte man die untere Kurve (Fig. 2); die obere Kurve bezieht sich auf einen Versuch derselben Art mit Eisenblech von weniger guter Beschaffenheit. Man sieht, daß in jedem Fall ein Minimum entsteht, welches ungefähr 7 Stücken entspricht. Es geht daraus hervor, daß man für einen Satz eine Dicke wählen muß, welche ungefähr gleich der Dicke dieser 7 Stücke ist und daß kleine Aenderungen in der Dicke keinen wesentlichen Einfluß haben.

Die beschriebene Vorrichtung ist durch Vergleichung der Ergebnisse mit den nach der ballistischen Methode ausgeführten Versuchen geaicht worden, wobei man dieselben Eisenstücke für beide Versuchsreihen benutzte. Zu dem Zweck wurde die ballistische Methode auf

Ringe angewandt, welche aus einem langen Stück Blech von  $\frac{5}{8}$  Zoll Breite gebildet war. Diese Ringe wurden nach vorsichtiger Biegung miteinander vereinigt, denn selbst bei gutem Eisen kann die Hysterisis durch eine solche Gestaltänderung verstärkt werden. Der Hysterisisverlust bei diesen Ringen wurde alsdann durch eine Induktion bestimmt, welche zwischen 2000 und 8000 CGS-Einheiten wechselte. Die Ringe wurden nunmehr aufgerollt, in Längen von 3 Zoll zerschnitten, ebengerichtet und ausgeglüht. Alle Stücke, welche zu einem Ring gehört hatten, wurden auf 5, 6 oder 7 Pakete, je nach der Dicke verteilt, wohl auch in den Paketen anders verteilt, bis möglichst genau bei allen derselbe Ausschlag erzielt wurde. Das Mittel aus jedem Packet konnte dann als auf den ganzen Ring anwendbar erachtet werden.

Bei diesen Versuchen ist vorausgesetzt worden, daß das Eisen, nachdem es ein- oder zweimal ausgeglüht worden, wieder in denselben physikalischen Zustand zurückgekehrt sei. Zur Kontrolle wurden lange Stücke Blech ausgeschnitten, die man aber, ohne sie zu Ringen zu biegen, mittels des ballistischen Verfahrens untersuchte. Jedes Stück hatte 36 Zoll Länge und  $\frac{5}{8}$  Zoll Breite; zu jedem Versuch wurde ein einziges Stück benutzt. Dieselben Stücke wurden alsdann zerschnitten und in dem beschriebenen magnetischen Apparat geprüft, ohne sie vorher ausgeglüht zu haben. Die Versuche wurden auf 7 Proben ausgedehnt, deren Beschaffenheit sich dabei von sehr gut bis sehr mangelhaft erwies. Figur 3 zeigt die Vergleichung zwischen der Ausweichung des Magnets und den aus der ballistischen Methode erhaltenen Ergebnissen. Man sieht, daß die Ausweichungen annähernd stimmen, aber nicht genau dem Hysterisisverlust proportional sind. Uebrigens ist für Werkstattsmessungen der Fehler ohne Bedeutung.

Dieser Fehler kann davon herrühren, daß die in dem Apparat hervorgerufene Induktion bei dem schlechten Eisen geringer ist, als bei dem guten; aber er rührt wahrscheinlich von der kleinen Arbeit her, welche der periodischen Aenderung der magnetischen Verteilung in dem magnetischen Feld entspricht.

Dem Instrument werden Musterstücke, sowie eine Tabelle beigegeben, welche den Wert ihrer Hysterisis angiebt, so wie sie mittels der ballistischen Methode gefunden worden ist; dieser Wert ist in Erg per Kubikcentimeter ausgedrückt und auch in Joule per Pfund, für eine angegebene Frequenz. Um die Hysterisis für andere Blechstücke zu finden, sucht man die entsprechenden Ablenkungen und darf annehmen, daß die Ablenkung der Hysterisis proportional ist. Nimmt man die Hysterisis als Einheit, welche für eine Induktion von 4000 CGS-Einheiten gilt, so erhält man ihren Wert für andere Induktionen aus nachstehender Tabelle, welche einen Mittelwert darstellt, der durch Untersuchung einer ganzen Anzahl Proben nach der ballistischen Methode erhalten worden ist.

| Induktion B. | Zugehörige Hysterisis. |
|--------------|------------------------|
| 2000         | 0,33                   |
| 2500         | 0,47                   |
| 3000         | 0,63                   |
| 4000         | 1,00                   |
| 5000         | 1,41                   |
| 6000         | 1,89                   |
| 7000         | 2,41                   |
| 8000         | 3,00                   |

Man kann den Apparat verschiedentlich ändern, z. B. in der Weise, daß man den Magnet anstatt des Blechpaketes dreht.

Zweifelloos dient der Apparat von Ewing vortrefflich zu schnellen Werkstattversuchen, wenn auch nicht in dem Maße zu genauen Laboratoriumsversuchen.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß schon Elihu Thomson in Amerika einen ähnlichen Apparat angegeben hat, bei welchem der Magnet beweglich war. Hier bestand das Packet aus kreisförmigen Scheiben, welche zu einer Säule zusammengefügt waren; die Ablenkung wurde ebenfalls durch einen Index angegeben.

J.



### Der Collinson Ampèrestunden-Messer.

Mr. Collinson hat bei seinem Ampèrestunden-Messer das Prinzip angewandt, die elektrische Quantität in den Grenzen des Gewichts oder Volumens einer Flüssigkeit zu messen, welche durch eine enge Röhre geht, wobei die Größe der Zusammenziehung vom elektrischen Strom abhängt.

Figur 1 zeigt nach „Electrician“ den Vertikalschnitt eines kleinen Messers für einen Strom von 0,3 bis 5 A. und 115 V. Spannung. Figur 2 ist ein Plan der Flüssigkeitsbehälter. Ein Solenoid A (Fig. 1) im Stromkreis des zu messenden Stromes schließt einen weichen Eisenkern B in sich, der an einem Ring der Spiralfeder S herabhängt. In dem Ring bewegt sich vertikal der Anker F aus weichem Eisen, welcher am Ende des Hebels G befestigt und letzterer an der Stütze H aufgehängt ist. Ein normales Gleichgewicht wird durch das Gegengewicht W erhalten. Ein luftdichter Aufspeicherungsbehälter J ist mit einer Füllöffnung und Schraubendeckel K versehen. Das offene Gefäß L ist auf dem Boden mit einem Auslaßhahn M ausgerüstet, unter welchem ein Trichter N sich befindet, der mittels

eines Rohres O mit der ersten Gefäßreihe (siehe Fig. 2) zum Sammeln und Aufspeichern der Flüssigkeit verbunden ist. Der Reservoir-Behälter J ist mit zwei Röhren R und T versehen, um eine konstante Flüssigkeitsfläche im Gefäß L aufrecht zu erhalten.

Die Thätigkeit des Minimalstroms (0,3 A.) magnetisiert, obgleich nicht ausreichend, um eine Bewegung des Kerns B zu verursachen, dennoch denselben und veranlaßt den Anker F herabzugehen, sodaß derselbe schwach auf den Hebel H drückt und die Öffnung etwas lüftet, sodaß ein geringer Ausfluß der Flüssigkeit eintritt. Ein An-

Fig. 1.

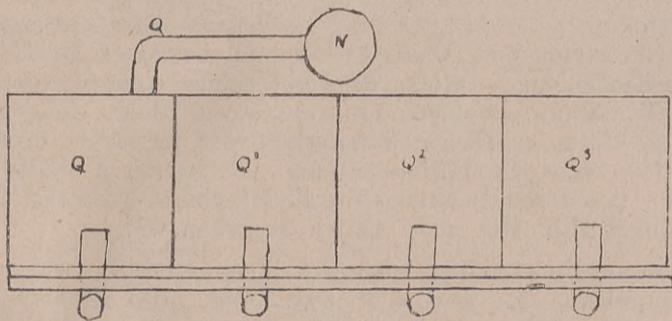
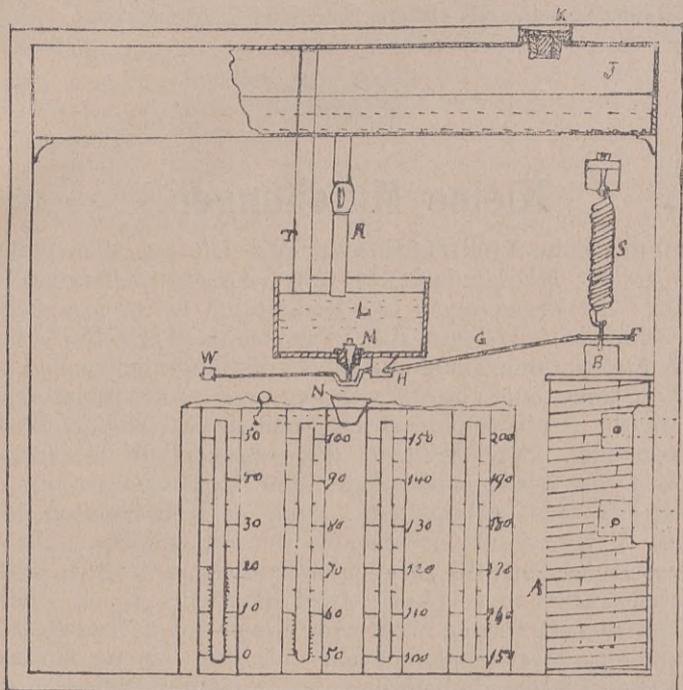


Fig. 2.

wachsen des Stromes verursacht den Kern, in das Solenoid hinein-gezogen zu werden und öffnet sich hierdurch der Hahn M weiter, wodurch ein stärkerer Ausfluß der Flüssigkeit nach dem Stromverhältnis eintritt. Die Behälterreihen sind so angeordnet, daß jeder in den nächsten überfließt, und wird der Flüssigkeitsstand in jedem auf einem Aichmaß angezeigt. Die Skalen hinter den Aichmaßen sind in Board of Trade-Einheiten graduirt. Dieser Ampèrestunden-Messer soll 600 Watt registrieren. Messer für 50 A. sind in hölzernen Kästen von 12x12x6 Zoll eingeschlossen und sollen 6 Monate ohne Aufsicht laufen.

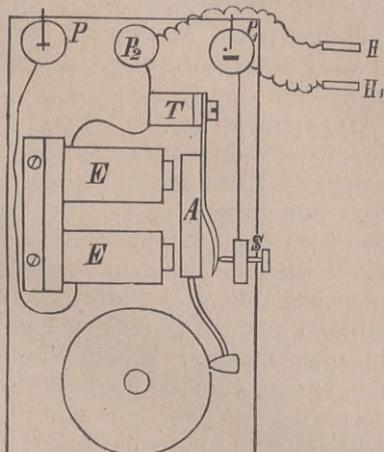
F. v. S.



### Läutewerk und Selbstinduktions-Apparat.

Von W. Weiler in Esslingen.

Es scheint wenig oder nicht bekannt zu sein, daß man jedes Läutewerk zum Selbstinduktions-Apparat einrichten kann. In der



beigegebenen Figur ist der Stromlauf der gewöhnliche von P über den Elektromagneten EE nach dem Träger T des Ankers, über die

Ankerfeder nach der Unterbrechungsschraube S, nach P<sub>1</sub> und zurück zum andern Pol der Elemente, oder auch umgekehrt. P<sub>2</sub> ist eine Polklemme, welche benutzt wird, wenn das Läutewerk als Einschlag-glocke dient; sie ist leitend mit T verbunden. Schaltet man nun das Läutewerk nach erster Art als Rasselwerk in P und P<sub>1</sub> und schraubt man in P<sub>2</sub> und P<sub>1</sub> Drähte zu den Handhaben H und H<sub>1</sub> ein, so erhält man mittels dieser die Erschütterungen eines Selbst-induktions-Apparates; statt der Handhaben kann man zwei Löffel anwenden. Mit 3 hintereinander verbundenen Braunstein-Elementen erreicht man schon empfindliche Erschütterungen. So oft nämlich der Strom bei S unterbrochen wird, entsteht zwischen P<sub>2</sub> und P<sub>1</sub> ein Selbstinduktionsstrom, der in derselben Richtung wie der Hauptstrom verläuft, diesen verstärkt, rasch abfällt und darum eine bedeutende Potentialdifferenz entwickelt.



### Ueber einen grösseren Versuch zur Bestätigung der Müllerschen Theorie der Störwirkungen in Fernsprechleitungen.

(Schluß.)

Die hier geschilderten Schutzmaßregeln sind nun in der Versuchsanlage, angewendet. Bei derselben ist, wie Figur 8 erkennen läßt, eine Telegraphenleitung mit einer Telefonschleife an einem gemeinsamen Gestänge geführt, die vertikale Entfernung der Schleife vom Telegraphendraht beträgt 50 cm, und die aus der Figur ersichtliche Anordnung der Isolatoren läßt erkennen, daß die Schleifenzweige nicht so liegen, um gegen die Induktionswirkung der Telegraphenleitung geschützt zu sein. Um die von Müller bestrittene Möglichkeit einer Induktion noch zu verstärken, ist nicht Kupferdraht als Leitungsmaterial gewählt, sondern Eisendraht oder richtiger, verzinkter Stahldraht von 3 mm Durchmesser. Demnach sind die Bedingungen für eine Induktionswirkung entschieden günstig, und es müßte, wenn die Induktion einen namhaften Anteil an der Störwirkung hätte, dies sich dadurch ergeben, daß mit steigender Länge der Anlage die Störwirkung größer würde. Nun sei hier bemerkt, daß sich eine solche Vergrößerung des im Uebrigen sehr geringen Restgeräusches nicht hat wahrnehmen lassen können.

Das System wurde zunächst bei einer Strecke von 6 km, Friedland-Pleetz, probiert und es hat sich später herausgestellt, daß bei der Verlängerung der Anlage auf 26 km das schwache Restgeräusch nicht stärker geworden war. Dagegen ist in der Anlage ein unmittelbarer Beweis geliefert worden, daß dieses Restgeräusch auf Uebergangsströmen beruht und zwar durch eine mangelhafte Herstellung eines Teiles der Anlage, die den Ingenieuren anfänglich sehr unangenehme Kopfschmerzen bereitete. Als nämlich die Anlage von Pleetz nach Staven auf 12 km verlängert worden war, hatte sich das Telegraphiergeräusch aus einem ganz feinen Ticken in einen ziemlich wahrnehmbaren Schlag verwandelt. Dies schien anfänglich eine Bestätigung der Induktionstheorie zu sein, allein eine nähere Besichtigung der Linie ergab, daß eine Anzahl von Ausgleichsdrähten lose geworden waren und einzelne derselben auf die Winkelstütze herabgefallen waren. Selbstverständlich war dadurch der Uebergangswiderstand für den einen Zweig der Schleife erheblich geändert worden und somit mußte eine starke Stromwirkung in dem Telephon entstehen. Die Fehler wurden beseitigt, wohl gemerkt, ohne daß an den induktiven Verhältnissen der Leitung irgend etwas geändert wurde, und der Erfolg war, daß das Telegraphiergeräusch bis auf jenen anfänglichen Rest verschwand. Diese aus einem Fehler gewonnene Erfahrung ist jedenfalls eine der besten Bestätigungen der Müllerschen Theorie. \*)

Für den Erfolg des Versuches ist es wesentlich, ob das schwache Restgeräusch noch das Ablesen der Telegramme durch ein geübtes Ohr ermöglicht. In dieser Hinsicht sei hier mitgeteilt, daß es bisher noch keinem im Abhören geübten Herrn gelungen ist eine zusammenhängende Buchstabenfolge zu erkennen.

Nach allen diesen Erfolgen wird ein unparteiischer Beurteiler anerkennen daß die Müllersche Theorie der Störwirkungen in hohem Grade beachtenswert ist. Man kann vielleicht noch Zweifel hegen, ob neben den Uebergangsströmen nicht auch noch die elektrodynamische oder elektrostatische Induktion an den Störwirkungen Anteil hat, aber auf alle Fälle wird niemand mehr die große Bedeutung der Uebergangsströme bei den gedachten Erscheinungen bestreiten. Es wird sich also nur noch um die quantitative Verteilung der Bedeutung der möglichen drei Ursachen handeln und diese wird, wenn wir dem sehr unsichtigen und durchaus kritischen Müller Glauben schenken wollen, sich in der Weise vollziehen, daß der Anteil der Induktion in der Anschauung der Fachgenossen immer kleiner wird.

Außer dem hier geschilderten Verfahren zur Beseitigung des Telephongeräusches und zum Schutz gegen Störungen aus anderen Leitungen, hat Müller noch ein zweites System erdacht, welches speziell einfache Telephonleitungen gegen die Wirkung von Ruhestrom-Telegraphenleitungen sichern soll. Das Verfahren ist insofern ein bekanntes, als Müller durch Einschaltung eines Konden-

\*) Aus einer privaten Mitteilung seitens des Herrn Wilke erfahren wir noch, dass dieser damals ungewollt entstandene Fehler bei einem späteren Versuche absichtlich hergestellt wurde. An 24 Stangen, welche nächst der Endstelle Neu-Brandenburg lagen, wurden die Ausgleichsdrähte von den Isolatoren des einen Zweiges gelöst und mit dem freien Ende an die Winkelstütze gebunden. Wie Herr Wilke nun beobachtet hat, trat damit eine ausgesprochene Verstärkung des Störgeräusches ein. Auch ein Beamter der Bahn, der ohne von der Veränderung zu wissen, durch das Telephon hörte, erklärte, ohne gefragt zu sein, dass jetzt mit einem Male das Telegraphiergeräusch ganz deutlich zu hören sei, und glaubte, die Anlage fange an schlecht zu funktionieren. Herr Wilke bezeichnet diesen Versuch als für ihn massgebend, will demselben jedoch eine weitergehende Bedeutung vorläufig nicht geben, da ein anderer kompetenter Fachgenosse, welcher den Versuch kontrollierte, eine Verstärkung des Geräusches nur zeitweilig und nicht sicher feststellen konnte. Demnächst soll der Versuch mit einer grösseren Anzahl veränderter Stangen wiederholt werden.

sators in die Telegraphenleitung das rasche An- und Abschwellen der Stromimpulse verhindert. Neu bei ihm ist nur die Schaltung des Kondensators, welchen er zwischen Ruhkontaktschiene und Körperschiene des Morseschlüssels bringt (Fig. 9). Diese einfache Anordnung beseitigt nun selbstverständlich das Geräusch nicht vollständig, drückt es aber doch soweit herab, daß eine Verständigung möglich bleibt. Selbstverständlich wird die Möglichkeit des Abhörens der Morsezeichen dadurch nicht aufgehoben, in vielen Fällen kann aber

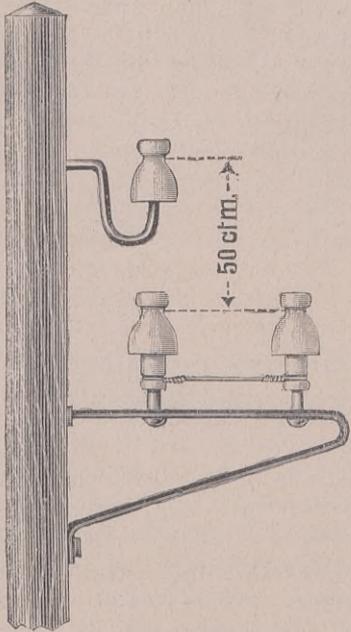


Fig. 8.

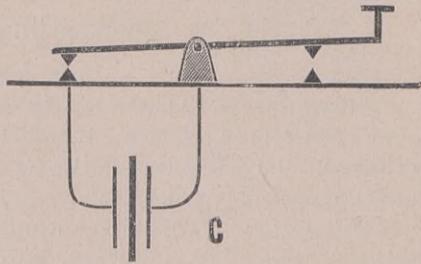


Fig. 9.

dieser kleine Uebelstand mit in den Kauf genommen werden und insbesondere werden die Eisenbahnen, denen an einer Geheimhaltung der Depeschen nichts liegen kann, diese erheblich billigere Anlage mit Nutzen für ihren Betrieb anwenden können. Es sei jedoch bemerkt, daß die Verwendung derartiger Anlagen mit Einzelleitungen auf verhältnismäßig kurze Entfernungen beschränkt ist, weil andernfalls die Erdgeräusche eine Verständigung unmöglich machen. R.



### Verwendung der Elektrizität im ungarischen Berg- und Hüttenwesen.

Bezugnehmend auf meine Mitteilungen in No. 14, S. 125 und No. 15 S. 136 ergänze ich dieselben, mit folgenden neueren Daten.

Ueber eine aufgeführte elektrische Förderungsanlage in Anina habe ich bereits berichtet. Wie nun verlautet, beabsichtigt die dortige Bergwerksdirektion auf dem dortigen Kübeckschachte noch elektrische Wasserleitungsmaschinen einzubauen. Es sollen auf jedem der zwei Horizonte, auf 300 m und 600 m Teufe, am Schachtfüllorte elektrisch betriebene Wasserhaltungsmaschinen zur Aufstellung gelangen, welche je 600 Liter Wasser in der Minute auf 300 m Druckhöhe heben. Für jede Wasserhaltungsmaschine wird eine Primärmaschinenanlage, bestehend aus je einer Compound-Dampfmaschine für 80 e und eine Dynamomaschine für 55 000 Watt zur Aufstellung gelangen und jede Primärdynamo durch gesonderte Leitungen mit je einer sekundären Maschine verbunden werden.

Auf den Goldgruben der ersten Siebenbürger Goldbergbau-Aktien-Gesellschaft in Boicza bei Déva (Komitat Hunyad) werden im Laufe des heurigen Sommers große und interessante elektrische Kraftübertragungsanlagen ausgeführt. Es erhält der dortige Erbstollen, welcher zugleich Hauptförderstollen ist, eine 2 km lange Lokomotivgrubenbahn mit direkter Stromzuführung; ferner wird ein 1600 m vom Stollenmundloch entfernt in der Grube befindlicher Blindschacht von 70 m Tiefe am Erbstollenhorizont eine elektrische Schachtfördermaschine erhalten. Die Primäranlage für beide Betriebe wird sich 1300 m vom Stollenmundloch entfernt am Erzpochwerk, wo Dampfkraft vorhanden ist, befinden. Im Anschluß an diese Primäranlage wird auch eine Seilbahn, welche den Erbstollen mit dem Pochwerk verbindet, elektrisch betrieben werden. Mit der Ausführung dieser Anlagen ist die Firma Siemens und Halske betraut.

Größere elektrische Betriebseinrichtungen beabsichtigt noch die Nordungarische Kohlenbau- und Industrie-Aktien-Gesellschaft auf ihren Gruben in Baglias-Alja bei Salgó-Tarján (Komitat Zemplén) zu schaffen. Zunächst soll die neue Sára-Schachanlage mit dem Gustav-Schacht durch eine obertägige elektrische Förderbahn verbunden werden. Die Bahnlänge beträgt 3,1 km; von dieser Trace sind 1,2 km in Holz gezimmerter Tunnel, dessen Ausbau durch die Dampf- und Rauchentwicklung der Lokomotiven der bestehenden Dampfbahn derart angegriffen wird, daß die Instandhaltung des Objektes außerordentlich kostspielig ist, was die Werksleitung dazu bewogen hat, den elektrischen Betrieb einzuführen. Die Primäranlage zur Stromerzeugung wird sich in einem Endpunkte der Bahn am Sára-Schachte befinden und aus einer Compound-Dampfmaschine von 80 e bestehen, welche zwei parallel geschaltete Gleichstromdynamomaschinen für zusammen 50 000 Watt Leistung bei ca. 550—560 Volt Spannung treibt. Die beiden elektrischen Lokomotiven würden für eine Leistung von je 35 e bei ca. 7—8 t Adhäsionsgewicht eingerichtet sein. Durch obige Primärstation wird noch eine kleine Reparaturwerkstätte betrieben (ca. 8—10 e). Die Einrichtung dieser Anlage ist der Firma Ganz & Co. übertragen worden.

Dieselbe Gesellschaft wird auch den ihr gehörigen Nemtschacht auf elektrischen Betrieb einrichten. Und zwar werden zwei Primärdynamomaschinen à 45 000 Watt Leistung bei 300 Volt Spannung aufgestellt, welche diverse in der Grube befindliche Arbeitsmaschinen mit elektrischem Strom zum Betriebe versehen

werden. Es sollen in der Grube zwei elektrische Kohlen-Schrämmaschinen System Jefferey à ca. 23 e, dann auf einem 400 m entfernten Wetterschachte ein Grubenventilator von 15 e angetrieben werden. Die übrige Kraft verbleibt als Reserve für künftige Zwecke. Diese Einrichtung besorgt die Firma B. Egger & Co. Am Nemtschachte wird auch eine kleinere elektrische Anlage von ca. 20—25 e eingerichtet werden, welche zur Beleuchtung der ganzen Schachanlage dienen soll.

Die Ungarische Industrie- und Handelsbank-Aktien-Gesellschaft beabsichtigt im Bereiche ihres Trimpoeler Bergbaurevieres längs des Buzsinaberges eine 2,6 km lange Werksbahn mit Adhäsionsbetrieb und eine von einem geeigneten Punkte dieser Strecke abzweigende, durch das Ompolythal führende 1,7 km lange Drahtseilbahn, beide mit elektrischem Betrieb, zu erbauen.

R. V-a.



### Kleine Mitteilungen.

**Hamburgische Elektrizitätswerke.** Die aus dem Hamburger Unternehmen der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert hervorgegangene Gesellschaft hat in ihrem abgelaufenen ersten Geschäftsjahr, welches die Zeit vom 1. April 1894 bis Ende Juni 1895 umfaßt, den Um- und Ausbau der übernommenen Centralen in der Poststraße und die Errichtung von Akkumulatoren-Unterstationen in St. Pauli, Sophienstraße, und in St. Georg, Böckmannstraße, vollendet. Am Schlusse des ersten Betriebsjahres waren angeschlossen in der inneren Stadt 839 Konsumenten mit 18,204 Ampère, (April 1894 9038), in St. Pauli 74 Konsumenten mit 2240 Ampère, in St. Georg 53 Konsumenten mit 820 Ampère. Die Abgabe an elektrischem Strom für Straßenbahnzwecke betrug im Juni 1895 279,880 Kilowattstunden (April 1894 53,244). Einen erheblichen Zuwachs an Stromlieferung werde im kommenden Betriebsjahre die Ausdehnung des Straßenbahnbetriebes bringen, einerseits durch Umgestaltung des Pferdebahnbetriebes auf weiteren Linien der Hamburger Straßeneisenbahn-Gesellschaft, andererseits durch Einführung des elektrischen Betriebes seitens der Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft und der Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft. Die Gesamt-Einnahmen der Gesellschaft betragen 896,897 Mk., wovon die Betriebskosten 448,567 Mk. und die Abschreibungen 324,589 Mk. erfordern, sodaß netto 119,843 Mk. verbleiben. Die Aktionäre erhalten 2 pCt. Dividende. Das Aktienkapital beträgt 6 Mill. Mk. mit 5 Mill. Mk. Einzahlung. Infolge der Uebernahme einer weiteren vom Hamburgischen Staate errichteten Centrale, sowie infolge des geplanten Erwerbes des Altonaer Elektrizitätswerkes wird im Laufe des neuen Geschäftsjahres eine Kapitalsbeschaffung von weiteren 6 Mill. Mk. erforderlich, zu deren Deckung die Gesellschaft 4 Mill. Mk. Obligationen und 2 Mill. Mk. neue Aktien ausgeben will.

**Das neue Elektrizitätswerk in Freudenstadt** wurde dem Betrieb übergeben. Bis jetzt sind annähernd 1700 Glühlampen in den Hotels, öffentlichen und Privatgebäuden installiert. Der Preis in der Stunde beträgt für die 16kerzige Glühlampe 3 Pfg., für den Kraftverbrauch pro Stunde und Pferdekraft 20 Pfg. —W.W.

**Elektrizitätswerk Mengen.** Schon in Heft 5 haben wir über die Eröffnung dieses Werkes eine Mitteilung gebracht; es dürfte indessen nicht uninteressant sein, Genaueres darüber zu erfahren.

Das Werk ist erbaut von der elektrotechnischen Firma Wilh. Reisser in Stuttgart und funktioniert seit dem 16. November.

Es liegt an der Ablach, welche eine mittlere sekundliche Wassermenge von 2400—2000 Ltr. bei 2,5—7 m Gefälle liefert. Die Wasserkraft gehört der Firma N. Ruppner, Knochenmehl- und Kunstdüngerfabrik. Die 3 Turbinen (sog. amerikanische Riesenturbinen) sind derart konstruiert, daß sie gegen Einwirkung von Schnee, Eisstücken, Geröll u. dergl. unempfindlich sind; sie haben sich übrigens hier in der Gegend bereits bestens bewährt. Zwei dieser Turbinen haben je 33 und die dritte 24 PS. Die Regulierung der Wasserkraft wird vom Dynamomaschinenraum aus besorgt, sodaß der ganze Kraftbetrieb direkt in den Händen des Maschinisten liegt. Im Maschinenraum befinden sich die 2 Dynamomaschinen, gebaut von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin, Type G 200 und NG 50. Die Type G 200 ergibt bei einem Kraftaufwand von 42 und 800 Umdrehungen per Minute 27 000 Watt. Die zweite kleine Dynamo dient als Zusatzdynamo zu der größeren beim Laden der Akkumulatoren.

Der von den Dynamomaschinen erzeugte Strom wird durch Kupferkabel dem Marmorschaltbrett zugeführt, auf welchem die Apparate für Verteilung und Messung des Stromes, sowie zur Kontrolle der Beleuchtungsanlage angebracht sind. Die ganze Anlage ist für Gleichstrom im Dreileiter-System durchgeführt und arbeitet mit 220 Volt Spannung. Die elektrische Zentrale befindet sich 2 km entfernt von dem Hauptspisepunkt der Stadt, welcher sich auf dem dortigen Rathause befindet und so günstig gelegen ist, daß von hier aus die Spannung in gleichmäßiger Weise durch die ganze Stadt verteilt werden kann. Die Akkumulatorenfabrik von der Akkumulatorenfabrik Hagen i. Westf. besteht aus 140 Elementen Type 110 b, welche bei einer Ladestromstärke von 64 Ampère und einer Entladung von 83 Ampère den für 330 gleichzeitig brennende 16kerzige Lampen nötigen Strom auf 3 Stunden liefern kann. Die

Freileitungen werden von dem Werk nach der Stadt auf 37 Masten von 12 m Höhe geführt; jeder Mast trägt 3 Traversen aus U-Eisen, auf welchen sich die Isolatoren für die Kabelleitung befinden. Gegen statische Entladungen ist in umfangreicher Weise durch Anbringen von Blitzableitern gesorgt. — Von dem Hauptverteilungspunkt auf dem Rathaus gehen 5 Speiseleitungen nach verschiedenen Konsumpunkten der Stadt, sowie nach der Nachbargemeinde Ennentach; die Leitungen sind durchschnittlich auf der Rückseite der Häuserreihen geführt, sodaß die Hauptleitungen sehr wenig sichtbar und daher nicht störend für das Auge sind.

Bei der Durchführung des Straßennetzes ist das oberirdische Leitungs-System der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin möglichst umfangreich zu Grunde gelegt; ganz besonders interessant sind die Sicherungs-Vorrichtungen, welche direkt an den Abzweigungs-Leitungen angebracht sind und durch welche die Licht- und Kraftabgabe direkt von den Hauptleitungen entnommen werden.

Durch diese Sicherungs-Vorrichtungen ist die Betriebssicherheit eine sehr große, da bei vorkommenden Störungen in irgend einer Abzweigung nie eine Störung im Netz selber entstehen kann.

Die Stadtbeleuchtungs-Anlage, welche vorläufig aus 45 Glühlampen von 16 und 25 NK Leuchtkraft besteht, wird einem Schaltbrett entnommen, das in der Wachtstube auf dem Rathaus angebracht ist.

Das Ein- und Ausschalten der Lampen wird von den städtischen Organen besorgt. Die Straßenbeleuchtung wurde derart angeordnet, daß die Glühlampen, deren Licht durch entsprechende Reflektoren in gleichmäßiger Weise verteilt ist, in der Mitte der Straße schweben. Der Effekt der Beleuchtung ist ein sehr guter und gleichmäßiger. Die Reflektoren bestehen aus emailliertem Eisenblech und die Glühlampen sind gegen Witterungs- und andere äußere Einflüsse durch starke Gläser geschützt.

Die ganze Anlage ist derart dimensioniert, daß für die ersten Betriebsjahre mindestens 900 gleichzeitig brennende Lampen geliefert werden können; auch ist für etwaige Vergrößerung der nötige Raum vorgesehen.

Sollte sich mit der Zeit Vergrößerung über die zur Verfügung stehende Wasserkraft ergeben, so ist zu deren Unterstützung eine Dampfmaschine projektiert.

Die Preise für Licht sind sehr mäßig; die 16kerzige Glühlampe kostet pro Stunde 3 Pfg. und im Jahre 24 Mk. Dabei treten bei vielständigem Verbrauch noch erhebliche Rabatte ein. Mit diesen Preisen, namentlich, da auch 5kerzige Lampen (Einzelpreis 1 Pfg. pro Stunde, Jahrespreis 8 Mk.) vorgesehen sind, kann selbst der Minderbegüterte rechnen. Es ist unter diesen Umständen zu erwarten, daß der Motorbetrieb im Großen und Kleinen bei einem Preise von 18 Pfg. pro Pferdekraft sich rasch in der ganzen Gegend einbürgern wird, was in ziemlichem Umfang trotz der kurzen Zeit seit der Eröffnung des Werkes bereits geschehen ist. J.

**Vom Bodensee.** Die elektrische Anlage in Ueberlingen nähert sich immer mehr ihrer Vollendung. Letzter Tage ist auch der zweite 50 pferdige Gasmotor eingetroffen und wurde die erste große Dynamomaschine für 500 Lampen bereits aufgestellt. Die Akkumulatorenbatterie steht fertig da und die Wasserkraftanlage ist ebenfalls beendet. Ebenso sind die geschmackvollen Straßenlaternen schon durchweg angebracht worden. —W. W.

**Elektrisch installiertes Nonnenkloster.** Diese Neuerung, vor der selbst Ben Akibas „Alles schon einmal dagewesen“ verstummen dürfte, wird in Kürze Amerika besitzen. In der Nähe der Niagara-Fälle befindet sich nämlich ein mit Karmeliter-Nonnen besetztes Kloster, welches die irrige Ansicht, daß Klöster und andere religiöse Institute den Neuerungen der Weltkinder im Allgemeinen abhold zu sein pflegen, gründlich dadurch widerlegt, daß die Ordensschwester sich von der Niagara-Power-Company, welche bekanntlich die Kraft der berühmten Wasserfälle in Elektrizität umsetzt, einen starken Strom in ihr Heim leiten lassen, womit nicht allein alle Räume elektrisch beleuchtet, sondern auch durch Elektrizität geheizt werden. Ebenso wie in der Klosterküche künftig die Parole „Küche mit Elektrizität“ lautet, ebenso läßt sich das Kloster elektrisch betriebene Aufzüge, Plättmaschinen, kurz die neuesten Errungenschaften der Elektrotechnik beschaffen, sodaß das Heim der frommen Schwestern eine elektrische Musteranstalt bilden wird, in einer Mannigfaltigkeit und Vollkommenheit der Einrichtungen, wie sie sonst noch kaum zu finden sein dürfte. —W. W.

**Elektrische Schmalspurbahn Trautenau.** Zwischen den Stationen Trautenau, Freiheit, Marschendorf, Dunkelthal und Johannesbad ist eine elektrische Schmalspurbahn geplant, deren Genehmigung im österreichischen Handelsministerium bevorsteht. Der Unternehmer ist der Zivilingenieur Karl Rieger in Trautenau. Für den Betrieb sind zwei Zentralstationen in Aussicht genommen, welche in je einem Drittel der Strecke liegen sollen. Die gesamte Bau-summe, einschließlich Ablösungen, Zentralstationen, Leitung und Fahrbetriebsmittel ist auf 815000 Gulden veranschlagt. Eine zweite Linie soll als Fortsetzung der Aupathalbahn von Dunkelthal über Großaupa, Petzer durch den Riesengrund zur Bergschmiede und eine fernere Abzweigung von der Kreuzschenke zur Mohornmühle gehen. Die Bahnen werden zweifellos durch das Erschließen der hervorragenden landschaftlichen Schönheiten sich gut rentieren.

**Elektrische Strassenbahn und Drahtseilbahn in Genua.** In Genua sind elektrische Drahtseilbahnen und in größerem Umfange elektrische Trambahnen im Werden begriffen. Von beiderlei Arten sind seit einiger Zeit die ersten Strecken dem Betriebe übergeben, der bei Weitem größere Teil befindet sich noch im Bau. Die Verwaltung mußte aber in den ersten Betriebswochen erfahren, daß das einheimische Fahrpersonal gar zu wenig kaltblütig ist und bei den einfachsten Vorkommnissen den Kopf verliert, wie einige Störungen und Unglücksfälle bewiesen haben. Sie hat nunmehr eine Verständigung mit dem Präfekten von Genua dahin getroffen, daß in den steilen Straßen des vorläufig fertigen Trambahnnetzes der Betrieb solange unterbrochen wird, bis ein zuverlässiges Personal eingestellt und auf den andern, weitaus größeren Strecken sicher angelernt ist. Die Verwaltung ist inzwischen bestrebt, das Fahrpersonal thunlichst aus Schweizern und Deutschen zu rekrutieren. Der Betrieb der zur Zeit fertigen Drahtseilbahnstrecke ist nicht gestört worden. Uebrigens sind schwere Unglücksfälle glücklicherweise bei den Genueser elektrischen Bahnen bisher nicht vorgekommen. Nur von einer ernsten Verletzung des Kutschers eines fremden Fuhrwerks ist zu berichten. Der Kutscher war dem elektrischen Motorwagen trotz wiederholter Warnungssignale nicht ausgewichen und hat den dann folgenden Zusammenstoß selbst verschuldet. Die Sicherheitsvorrichtungen der Motorwagen, so die beiden mechanischen Bremsen, insbesondere aber auch die elektrischen Fahr- und Bremsvorrichtungen sind behördlicherseits geprüft und gebilligt und haben sich stets als gut und ausreichend erwiesen.

**Elektrische Strassenbahn in St. Gallen und Luzern.** In einer stark besuchten Gemeindeversammlung wurde beschlossen, eine elektrische Straßenbahn zu bauen. Zuvor hatte eine Aktiengesellschaft die Konzession hierfür beim Kanton und beim Bunde nachgesucht und erhalten; als aber das Werk einige Zeit lang nicht zustande kam, gewann in der Stadt die Richtung die Oberhand, die verlangte, daß die Stadt selbst es ausführen und weder Bau, noch Betrieb den Privaten überlassen soll. Der Gemeinderat befreundete sich allmählich mit dem Gedanken, er arbeitete einen Plan aus und dieser ist von den etwa 3000 versammelten Bürgern mit allen gegen einige wenige Stimmen gutgeheißen worden. Soviel bekannt, ist diese Straßenbahn in der Schweiz die zweite, die einer Gemeinde selbst gehört oder gehören wird. In Zürich hat die Stadt die Pferdebahn kürzlich zurückgekauft und zwar zu einem anerkannt hohen Preise; in St. Gallen ist es das städtische Gemeinwesen, das von Anfang an als Unternehmer auftritt. — In Luzern soll ebenfalls eine elektrische Straßenbahn gebaut werden.

**Elektrische Strassenbahn in Riga.** Die Stadt Riga soll mit einem ganzen Netz von elektrischen Straßenbahnen versehen werden, das sich zum Teil auch bis auf die Vororte erstrecken soll. Von welcher Bedeutung eine Realisierung dieses projektierten Unternehmens ist, das brachliegende Terrains unserem Verkehr aufschließt und neue bisher der Kommunikation nicht zugängliche Gebiete Ansiedlern eröffnet, liegt auf der Hand, namentlich, wenn man berücksichtigt, daß heutzutage unsere Industrie im schnellen Aufblühen begriffen ist und immer von Neuem an unseren Vororten industrielle Etablissements entstehen.

**Elektrische Strassenbahn in Elbing.** In der Stadtverordneten-Sitzung vom 22. November gedachte der Vorsitzende, Herr Justizrat Horn, zunächst des für unsere Stadt so wichtigen Ereignisses der Eröffnung der elektrischen Straßenbahn. Sodann machte der Referent der 2. Abteilung über die elektrische Straßenbahn noch folgende Mitteilung: „Die Abnahme der elektrischen Straßenbahn ist erfolgt, die Konzession erteilt und der Betrieb heute eröffnet. Die Besichtigung der Kommission hat ergeben, daß alles auf das Gedeihenste und Sorgfältigste ausgeführt ist. Wir können auf die ganze Anlage stolz sein. In der Stadt herrscht allgemeine Befriedigung. Den Droschken dürfte ein Abbruch durch die Straßenbahn nicht zugefügt werden, da dieselbe fast ausschließlich durch Personen benutzt wird, die zu Fuß gingen oder gehen. Folgende Haltestellen sollen eingerichtet werden: Bahnhof Zugang zu den Anlagen, Zuweg zum Tattersaal, Zuweg zu Trettinkenhof, Landratsamt, Johannisstraße-Georgendamm, Aeuß. Mühlendamm gegenüber Augustin, Inn. Mühlendamm gegenüber Stadtrat Wernick. Mitte des Friedrich-Wilhelm-Platzes, Alter Markt-Schmiedestraßen-Ecke, Eingang in die Lange Hinterstraße, Dampferanlegeplatz. Die II. Linie nach der Sternstraße hat folgende Haltestellen: Friedrich-Wilhelm-Platz, Ecke Alter Markt-Schmiedestraße, Schichaustraße, am Kl. Exerzierplatz gegenüber der Friedrichstraße, Loeser & Wolff'sche Cigarrenfabrik, Gymnasium, Königsberger- und Grünstraßen-Ecke, Sternstraße. Diese Haltestellen, welche durch je Tafeln kenntlich gemacht werden sollen, lassen sich nach Bedürfnis leicht verlegen. Die Befürchtung, daß sich häufig Unglücksfälle ereignen könnten, dürfte nicht begründet sein, da die Wagen sofort zum Stehen gebracht werden können.“

**Elektrische Bahn Koblenz-Ehrenbreitenstein.** Die Stadtverordnetenversammlung hat beschlossen, eine elektrische Bahn von Koblenz nach Ehrenbreitenstein unter Benutzung des Bahngeländes über die feste Rheinbrücke herzustellen. J.

**Fernsprechverbindung Stuttgart-Frankfurt.** Schon 1889/91 war die Stuttgarter Handelskammer dafür bemüht, daß der Fern-

sprech-Anschluß an Frankfurt eingeleitet werde. Neuerdings ist Frankfurt telephonisch mit Berlin und Straßburg verbunden worden. Schon früher haben die größeren Plätze in Baden und Bayern eine direkte Telephonverbindung nach Frankfurt und damit nach Berlin erhalten, Nürnberg sogar eine zweite Verbindung, da sich die bisherige nicht als ausreichend erwiesen hat. Mit Stuttgart selbst wurde letztere Stadt (Nürnberg) vor einigen Wochen telephonisch verbunden. Angesichts dessen und im Hinblick auf neuere Äußerungen des Staatssekretärs Dr. v. Stephan kann man sich darauf Hoffnung machen, daß er dem Projekt mehr Entgegenkommen als vor 5 Jahren beweist. Die Kammer hatte deshalb am 31. Oktober 1895 die Anregung wieder aufgenommen; nach einer Mitteilung der Handelskammer Frankfurt vom 29. November begegnen sich ihre Intentionen mit den diesseitigen; so dürfte auf eine befriedigende Erledigung der Frage gehofft werden. —W. W.

**Die Schaefer u. Heinemann'schen Akkumulatoren,** welche bereits bei früheren Versuchen vorzügliche Resultate aufzuweisen hatten, wurden vor kurzer Zeit von der Neuen Berliner Elektrizitäts-Werke und Akkumulatoren-Fabrik Aktien-Gesellschaft käuflich erworben. Jetzt werden auf einzelnen Pferdebahn-Linien Wagen, welche mit den Schaefer u. Heinemann'schen Akkumulatoren-Batterien versehen sind, dem öffentlichen Verkehr übergeben. Die Berlin-Charlottenburger Linie ist als erste für diese Fahrten in Aussicht genommen. J.

**Elektrizität zum Bewegen der Schleusenthore.** Die neuen Schleusen von Ymuiden in Holland, welche den Kanal mit der Nordsee verbinden, haben eine Länge von 200 m, eine Breite von 25 m und eine Wassertiefe von 9,20 m über dem Meeresniveau bei der Ebbe. Jede Schleuse ist mit 6 Paar Thoren versehen, welche sie teilen und den Fahrzeugen von geringem Tonnengehalt eine schnelle Durchfahrt gestatten. Zu beiden Seiten sind große Schiffswinden aufgestellt, um die Schiffe bei der Durchfahrt zu unterstützen.

Zur Zeit werden nun, wie „L'éclairage électrique“ mitteilt, Versuche gemacht, die Schleusenthore durch Elektrizität zu bewegen, und will man besonders hierbei die nötige Kraft zur Bewegung der Thore feststellen. Zu diesem Zweck wurde ein provisorisches Gebäude in der Nähe der Schleusen errichtet, um die elektrischen Generatoren aufzustellen. Die elektrische Energie wird durch Luftleitungen übertragen und soll die beiden Schiffswinden bethätigen, um beliebig eine Kraft von 1000 kg. pro Sekunde, von 5000 kg. im Verhältnis von 20 cm pro Sekunde oder eine solche von 10,000 kg im Verhältnis von 10 cm pro Sekunde zu entwickeln. Starke, um die Winden gewickelte Ketten oder Stahlkabel, welche an den Thoren befestigt sind, dienen zum Festhalten derselben mit einer Differenz von 10 cm zwischen dem Niveau des Bassins und dem des Kanals. Die Anlage soll eine starke Akkumulatoren-Batterie erhalten, welche nach Bedarf den Betrieb der Thore ohne Hilfe der Generatoren sichern soll.

Die erhaltenen Resultate werden sehr interessant sein, wenn man bedenkt, daß die Thore dieser Schleusen die größten der Welt sind, und ist nicht zu bezweifeln, daß in diesem Fall wie in jedem andern die Elektrizität große Vorteile gegenüber der hydraulischen Kraft gewähren wird, welche bisher zum Funktionieren der Schleusen benutzt wurde. F. v. S.

**Elektrizität bei den Vorposten.** Man studiert z. Z. in Frankreich ein Mittel, um die Schildwachen einer Postenkette munter zu halten. Man versucht nämlich bei den Expeditionen in den Kolonien, wenn man keine Zeit zum Verschanzen hat, das Lager mit einer elektrischen, auf der Erde liegenden Leitung zu umgeben, deren Unterbrechung durch nächtliche Angreifer einen Strom einschaltet, welcher eine Wecker-Petarde explodieren läßt. F. v. S.

**Tod durch Elektrizität.** Sonntag den 22. Dezember am Nachmittage fand in Frankfurt a. M. ein Chefmonteur des Städtischen Elektrizitätswerkes, der vierundzwanzig Jahre alte Schweizer Walter Sommer, einen jähen Tod bei der Arbeit. Er war gemeinsam mit dem Hilfsmonteur Gasche an den Transformatoren im Keller des Neubaus Große Eschenheimergasse 35 (Druckerei der Frankfurter Zeitung) beschäftigt. Es war zur Vornahme dieser Arbeit polizeiliche Erlaubnis eingeholt worden, weil Sonntags am ungestörtesten gearbeitet werden konnte. Um sich mehr Licht bei der Arbeit zu beschaffen, öffnete er, dem ausdrücklichen Verbot zuwider, eine Thür der Holzwandung, die den Schacht der Hochstromzuleitung absperrt, machte sich an den Drähten zu schaffen und ließ sich von seinem Gehilfen eine Zange reichen. Im Augenblick, als er sich nach dem Werkzeug umwendete, muß er mit dem Nacken die Leitung berührt und einen elektrischen Schlag (3000 Volt) empfangen haben. Er fiel lautlos nieder, und der herbeigerufene Arzt konnte, obwohl inzwischen sofort sachverständige Wiederbelebungsversuche gemacht worden waren, nur noch den Tod feststellen. Die Leiche zeigte im Nacken einen kleinen Brandfleck, und erst der Sektionsbefund wird feststellen müssen, ob der elektrische Strom oder ob vielleicht ein Hirnschlag infolge des Schreckens die unmittelbare Todesursache gewesen ist. Sommer wird als einer der zuverlässigsten, geschicktesten Monteure der Firma Brown, Boveri & Co. geschildert, der sich bisher mit den Gefahren seines Berufs stets genau vertraut gezeigt hatte. Frkf. Ztg.

#### Die Zunahme der Blitzgefahr und Prüfung der Blitzableiter.

Ueber diesen Gegenstand schreibt L. Häpke in der „Weser Zeitung“ das Folgende:

Die Häufigkeit der Gewitter bewegt sich gleich Pendelschlägen bald in größerer, bald in geringerer Schwingungsweite. Trotz aller Fortschritte ist es doch noch nicht gelungen, die Endursachen der Gewitterbildung zu erklären. Wie sich aus der täglichen und jährlichen Periode der Gewitter ergibt, so begünstigen hohe Temperatur, ein gewisser Grad von Feuchtigkeit und beträcht-

liche atmosphärische Niederschläge die elektrischen Entladungen. Die Anzahl der jährlichen Gewittertage ist an manchen Orten gestiegen, aber nach der Flut gewitterreicher Jahre pflegt auch wieder die Ebbe gewitterärmerer Zeiten zu folgen. Dagegen hat die Häufigkeit zündender Blitzschläge seit dreißig Jahren eine beinahe stetige Zunahme erfahren, so daß die Blitzgefahr in vielen Gegenden gegen früher um das dreifache gestiegen ist. Für diese Zunahme hat man verschiedene Ursachen angegeben. Zunächst ist die fortschreitende Entwaldung mancher Länder, die einen unmerklichen Ausgleich der elektrischen Spannung unmöglich machte, nicht ohne Einfluß geblieben. Sicher hat aber die vermehrte Verwendung des Eisens bei Gebäuden und Maschinen aller Art dazu beigetragen, den Blitz anzuziehen. Endlich hat man auf den Staub und Kohlenrauch aufmerksam gemacht, welche die Blitzgefahr vergrößern sollten, obgleich die in England gemachten Beobachtungen nicht für diese Annahme sprechen. Die elektrischen Entladungen hängen aber auch von der Lage der Zugstraßen ab, denen die Gewitter mit Vorliebe folgen, sowie von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes. Auf Kalkboden kommen selten Beschädigungen durch Blitzschläge vor, häufiger auf Sandboden, am häufigsten jedoch auf lehmigem Untergrunde. Gesondert liegende Bauwerke, Fabriken und Gehöfte sind bei Gewittern am meisten der Gefahr ausgesetzt. Den größten Prozentsatz haben daher die Landgemeinden aufzuweisen. Nach der Brandstatistik im Königreich Preußen kamen auf die Städte nur 13% beschädigte oder abgebrannte Häuser, dagegen auf Dörfer und Gutsbezirke der erschreckend hohe Satz von 87% zerstörter Gebäude.

Die Zunahme der Blitzgefahr kann am besten durch Verbreitung der Blitzableiter verringert werden, die schon durch ihre Spitzenwirkung die elektrische Spannung schwächen. Führt der Wetterstrahl dennoch herab, so führt ihn ein richtig angelegter Blitzableiter ohne Schaden in das Grundwasser. Im Jahre 1760 erhielt Europa den ersten Blitzableiter, und zwar auf dem Leuchtturm Eddystone, nachdem der frühere Turm infolge eines Blitzschlages abgebrannt war. 1769 bekam Hamburg die erste Schutzvorrichtung, und zwar auf dem Jakobiturm; 1771 folgte der Ansgariiturm und 1783 das Rathaus zu Bremen, auf dem der Schmiedemeister Gerhard R a b b a den „Gewitterableiter“ anbrachte. Seit dieser Zeit von mehr als 100 Jahren haben sich an den Gebäuden und Grundstücken tiefgreifende Umwälzungen vollzogen, welche die früher ausreichenden Schutzmittel beeinträchtigen, ja deren Wirksamkeit ganz aufheben. Derartige Veränderungen nehmen wir wahr im Stande des Grundwassers; ferner wird die Leitungsfähigkeit eines Blitzableiters geschwächt durch die Einführung von Centralheizungen, durch Anlagen von Gas- und Wasserleitungen etc. Die gewaltigen Rohrnetze der letzteren haben infolge ihrer ausgedehnten Berührungsfläche mit dem Erdboden und wegen ihres Aufsteigens in den Häusern nach den elektrischen Gesetzen eine große Bedeutung. Befindet sich eine elektrisch geladene Wolke über einem Gebäude, so müssen sich die Rohrleitungen in einem Zustande hoher elektrischer Spannung befinden, weshalb das Eintreten einer Blitzentladung nach dem Rohrnetz hin in vielen Fällen eher zu erwarten ist, als nach irgend einem anderen Punkte des Hauses. Ist der Schutzapparat an die Rohrleitung angeschlossen, so kann sich der Blitz ohne jede schädliche Wirkung entladen. Ist aber kein Anschluß da, so springt der Blitz leicht von dem Ableiter auf die Rohrleitung über. Andere moderne Einrichtungen unserer Städte, wie die Netze der Telegraphen- und Telephondrähte, die noch dazu unter beständiger und sachkundiger Kontrolle stehen, üben dagegen einen wirksamen Schutz für ihre Umgebung aus, indem sie die Wolkenelektrizität zur allmählichen Entladung bringen.

Der Anschluß der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen hat in den letzten Jahren die beteiligten Kreise vielfach beschäftigt, indem die Leiter dieser Anstalten glaubten, den Anschluß im Interesse des Betriebes nicht empfehlen zu können. Der elektrotechnische Verein in Berlin setzte daher einen Untersuchungsausschuß ein, dem die bedeutendsten Physiker, wie Helmholtz, Werner v. Siemens, Karsten, v. Bezold, Toepler, Holtz, Neesen und Leonhard Weber angehörten. Diese Kommission wies auf Grund eines reichen statistischen Materiales in einer 1891 erschienenen Denkschrift nach, daß der Anschluß der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen nicht nur keine Gefahr bringe, sondern unbedingt notwendig sei. In Brüssel hatte man schon vor längerer Zeit gestattet, daß der Blitzableiter des berühmten Rathauses an diese Leitungen angeschlossen werde. Um den Anschluß stets kontrollieren zu können, ist derselbe dort in eine ausgemauerte kleine Kammer verlegt, in welche ein Arbeiter eintreten kann. Der Magistrat der Stadt Hannover ist unter anderen diesem Beispiel gefolgt und hat durch eine Verordnung vom August 1892 den Anschluß der Blitzableiter an die Wasserleitung bedingungsweise und gegen eine jährliche Gebühr gestattet. In den letzten Jahren ist Bremen glücklicherweise von den zündenden Blitzschlägen fast ganz verschont geblieben; dagegen kamen in unserer Umgebung häufig Brände durch Einschlagen des Blitzes vor, die aber fast regelmäßig nur Gebäude mit weicher Bedachung betrafen. Aus dem gesammelten Material hebe ich nachstehend einige Fälle heraus, welche für Beurteilung der Blitzableiteranlage lehrreich sind und daher eine eingehendere Darstellung rechtfertigen dürften.

Der Blitzableiter am Turm der Rembertikirche wurde in Zwischenräumen drei mal von Blitzen getroffen, die fast immer an derselben Stelle zur Gasleitung übersprangen. Am 3. Mai 1885, nachmittags gegen 2 Uhr, fuhr der Blitz in etwa 9 m Höhe über dem Erdboden von dem Kupferkabel nach dem Gasarm in der Kirche, wobei er das außerordentlich dicke Mauerwerk des Turmes durchbrach und einen Stein auf die Empore schleuderte. Es wurde darauf die Metallplatte der Erdleitung tiefer gelegt, damit sie in 4–5 m Tiefe das Grundwasser erreiche. Bei dem infolge der Weserkorrektur so sehr gesunkenen Stande des letzteren, nahm indessen die Erdleitung einen großen Ausbreitungswiderstand an, und der Blitzstrahl fuhr im August 1892 wieder zur Gasleitung in der Kirche. Nachdem am 9. Juli 1894, Nachmittags 7 $\frac{1}{2}$  Uhr, abermals ein Abspringen stattgefunden hatte, beschlossen die Bauherren auf den Rat Sachverständiger, den Anschluß an das Rohrnetz der Gasleitung bewirken zu lassen, der denn auch

bald ausgeführt wurde. Wenn die Beschädigungen in der Kirche jedesmal auch nur sehr unbedeutend waren, so beweisen diese Fälle doch die geringe Leistungsfähigkeit des Ableiters, den die Gasröhren majorisierten.

Besonders merkwürdig ist der Blitzschlag, der sich am 10. August 1894 in der Petroleumraffinerie des Herrn Korff ereignete. Die zahlreichen Bauwerke dieses großen Etablissements erstrecken sich am nördlichen Ende der Stadt zwischen der Weser und dem Freihafen und sind durch Schienengeleise untereinander, sowie mit dem ganzen Eisenbahnnetz verbunden. Auf dem Fabrikareal sind nicht weniger als 34 Blitzableiter angebracht, von denen vier mit dem neuesten Kontrollapparate ausgerüstet sind. Die Eisenmasse jedes der großen Petroleumreservoirs von 19 m Durchmesser und 10 m Höhe ist mit vier Blitzableitern versehen, die in der Erde unter sich verbunden und auch dem Rohrnetz der Wasserleitung angeschlossen sind. Selbst der Lagerplatz der zahlreichen Barrel ist von drei hohen Ableiterstangen umgeben. Die eisernen, mit einem Dome versehenen Tankwagen, von denen die Raffinerie eine große Anzahl besitzt, fassen etwa 15,000 Liter Petroleum oder Benzin. Ein solcher, auf Schienen stehender Cisternenwagen sollte am genannten Tage mittelst einer hochliegenden Rohrleitung mit Benzin gefüllt werden, als gegen 1 Uhr Nachmittags ein Gewitter über die Weser heranzog. Bei mäßigem Südwestwinde und einer Temperatur von 18° C. zeigte das Barometer 757 mm. Der Wagen war etwa halb gefüllt, als ein Blitz herniederfuhr, dem sofort der Donner folgte. Unmittelbar darauf schoß aus dem Wagen eine 3—4 m hohe Flamme, die jedoch von den herbeigeeilten Arbeiter durch Schließen des Wagens rasch erstickt wurde. Damit war jeder Schaden beseitigt.

Wie war es aber möglich, daß inmitten dieser vielen Blitzableiter der Blitz dennoch einschlagen konnte? Nach Besichtigung der ganzen Anlage und Befragen des Arbeiters Quernheim, der gerade mit der Füllung des Wagens beschäftigt war und alles aus nächster Nähe beobachtet hatte, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß der Wagen nicht direkt vom Blitze getroffen ist, sondern daß sich die Benzindämpfe durch Ueberspringen eines elektrischen Funkens entzündeten, sei es von einem Seitenstrahl oder durch den sogenannten Rückschlag. Dieser Funke konnte dadurch entstehen, daß zwischen Rohrleitung und Wagen kein vollständiger Kontakt vorhanden war. Im Uebrigen ließ sich auch nicht die geringste Spur einer Beschädigung oder Schmelzstelle entdecken, die ein direktes Einschlagen angedeutet hätte. Die Fangstangen hatten den Schlag unzweifelhaft gemildert, so daß die Bleisicherungen der naheliegenden elektrischen Kabel nicht einmal geschmolzen waren. Als vor 2 $\frac{1}{2}$  Jahren ein Ableiter der Fabrik einen ungleich heftigeren Wetterstrahl auffing, wurde der in die Hauptleitung eingeschaltete Kontrollapparat von Kupfer und Eisen sogar zerstört. In der Folge dürfte das Füllen der Cisternenwagen bei herrannahendem Gewitter einzustellen sein, auch zur größeren Sicherheit ein völliger metallischer Kontakt des Wagens mit der Rohrleitung und den Schienen sich empfehlen.

In der Nacht vom 19. Mai des Jahres 1893 schlug der Blitz in das Haus eines Gutsbesitzers im Kirchspiel Stuhr, hart an der bremischen Grenze; dasselbe hatte keinen Blitzableiter. Der Strahl durchdrang das Mauerwerk des westlichen Giebels und traf auf der Bodenkammer ein zweiläufiges Jagdgewehr, welches mit einem dicken Futterale umgeben war. Die Stelle des Laufes, wo der Blitz hinfiel wurde angeschmolzen, die Umhüllung zerrissen und der Holzkolben zersplittert. Der Boden unter dem Gewehr wurde zerstört und nun fuhr der Strahl an den Drähten entlang, welche zum Festhalten des Rohrverputzes dienen, und bezeichnete seinen Weg durch mannigfache Beschädigungen der Decke und Wände des Obergeschosses. Die auf dem unteren Korridor versammelten Familienmitglieder sahen schließlich eine Feuerkugel von der Decke herabfallen, die mit furchtbarem Knall explodierte, wobei sich das Haus mit sogenannten Schwefeldämpfen (Stickstofftetroxid) füllte. Da die Bewohner in ihrem Schrecken glaubten, daß das Haus brenne, flüchteten sie ins Freie, kehrten aber bald zurück, weil der Blitz nichts Entzündbares angetroffen hatte. Zu derselben Zeit wurde dagegen in einer Stunde Entfernung ein Bauernhaus eingäschert, wobei die Bewohner nur das nackte Leben retteten und mehrere Tiere in den Flammen umkamen. Auch bei Nienburg ereignete sich vor Jahren in einem Forsthaus Aehnliches, indem der Lauf einer Kugelbüchse durch den Blitz zugeschmolzen wurde. Schon Aristoteles berichtet vom Blitz, daß er den Degen in der Scheide und das Geld im Beutel schmelze. Wenn damit nur ein Anschmelzen gemeint ist, so bestätigen diese beiden Fälle die Richtigkeit der Beobachtung des Stagiriten.

Welche ungeheure Kraft ein Blitzstrahl zu entwickeln vermag, davon gab Professor Hoppe kürzlich im „Archiv für Post und Telegraphie“ Belege. Bei einem über Klausthal sich entladenden Gewitter schlug der Blitz in ein Wohnhaus und traf auch eine hölzerne Säule, in deren Kopf zwei Drahtnägeln von 4 mm Dicke abgeschmolzen wurden. Bei keinem Schmiedefeuer ließ sich eine ähnliche Schmelze hervorrufen, und erst Siemens & Halske gelang dieselbe, als sie eine Stromstärke von 200 Ampère und 20,000 Volt Spannung anwandten. Für die Wirkung des Blitzes in der Zeit von einer Sekunde ergibt dies eine Leistung von mehr als 5000 Pferdekraften. Bei Annahme einer Blitzdauer von  $\frac{1}{10}$  Sekunde würde sich diese Kraft auf das Zehnfache erhöhen. — Zur umfassenden Klarstellung der wichtigen Frage der Blitzgefahr ist zu wünschen, daß alle derartigen Fälle wissenschaftlich untersucht werden, da sich erst aus langen Beobachtungsreihen befriedigende Resultate für das allgemeine Wohl gewinnen lassen.

Die sachgemäße Anlage eines Blitzableiters erfordert eine eingehende Ueberlegung aller Verhältnisse und Umstände. Wenn sich die letzteren ändern, z. B. durch Lockerung des Materials, Entwässerungs-Anlagen, Einführung von Gas- und Wasserleitungen, so kann ein früher tadelloser Blitzableiter nach und nach seine Zuverlässigkeit einbüßen. Will man sicher sein, daß der auf einem Gebäude angebrachte Schutzapparat wirksam ist, so muß er von Zeit zu Zeit geprüft werden. Dies geschieht mit Hilfe des galvanischen Stromes und eines Galvanometers. Schaltet man in den Stromkreis eines galvanischen Elements den Blitzableiter ein, so muß das gleichfalls eingeschaltete Galvanometer einen Ausschlag geben. Erhält man keinen Ausschlag, so ist der Stromkreis an irgend

einer Stelle unterbrochen. Unter den verschiedenen Prüfungsapparaten ist der von Professor Kohlrausch angegebene, einer der vorzüglichsten. Mittels desselben kann unter Zuhilfenahme eines Telephons sowohl der Widerstand des oberirdischen Systems als auch der Erdleitung gemessen werden. Ersterer darf nur den Bruchteil eines Ohms, letzterer höchstens 20 Ohm betragen. Allerdings reicht diese Prüfung noch nicht aus, sondern es muß auch eine genaue Besichtigung der ganzen Anlage damit verbunden werden. Von den Herren Hoyer & Glahn in Schönebeck an der Elbe ist ein Blitz-Anzeige-Apparat konstruiert, welcher angiebt, ob der Ableiter von einem Blitze getroffen ist. Derselbe besteht aus einem Eisencylinder, um den ein dicker Kupferdraht von der Leistungsfähigkeit des Blitzableiters spiralförmig gewickelt ist. Ueber der oberen Stirnfläche des Cylinders ist eine Magnetspindel angebracht, die um eine horizontale Achse drehbar ist. Der Apparat darf, um nicht beschädigt zu werden, nur als Nebenschließung in den Blitzableiter eingeschaltet sein. Nach jedem einschlagenden Blitz wird der Nord- oder Südpol des Magneten an die Stirnfläche des Cylinders gerissen, die ihn festhält, bis der Apparat nachgesehen und die Spindel wieder in ihre Gleichgewichtslage gebracht ist. Zahlreiche Gutachten und Zeugnisse beweisen, daß diese Schutzvorrichtung, die in Bremen auch bereits mehrfach verbreitet ist, allseitige Anerkennung gefunden hat.

## Vortrag des Herrn Ingenieur Alex Rothert über Reihenschaltung von Bogen- und Glühlampen

in der Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft  
zu Frankfurt a. M. am 4. Dezember 1895.

Der Vortragende beginnt mit dem Nachweise, den die Reihenschaltung von Lampen, obgleich eines der ältesten Systeme, sich doch, infolge ihrer Billigkeit, noch bis in die Gegenwart behauptet hat und behaupten wird, wenn auch nur in speziellen Fällen: wie Straßenbeleuchtung, Beleuchtung von Kanälen etc.

Die bis jetzt gebräuchlichen respektive bekannten Systeme sind:

- 1) Einfache Reihenschaltung von Bogenlampen für Gleichstrom. Brush und Thomson-Houston Systeme in Amerika, Siemens & Halske und Schuckert in Europa.

Die Regulierung erfolgt durch Konstanthalten der Stromstärke mittels automatischer Apparate. Beim Erlöschen oder Versagen einer Lampe tritt ein automatischer Ersatz durch Widerstand oder Kurzschluß ein.

- 2) Bernstein-Glühlampen-System: Glühlampe für geringe Spannung mit elastischen Kohlenhaltern, zwischen welchen die Kohle eingeklemmt ist. Brennt die Lampe durch, so berühren sich die Kohlenhalter und schließen sie kurz. Die Regulierung erfolgt durch die Tourenzahl der Dampfmaschine, die ohne Centrifugalregulatur arbeitet, sodaß die Stromstärke konstant bleibt.

- 3) Glühlampensystem mit isolierendem Blättchen zwischen zwei Kontakten parallel zur Lampe. Bei Durchbrennen der Lampe wird das Blättchen von der hier auftretenden Gesamtspannung des Systems durchgeschlagen und so der Strom wieder geschlossen.

- 4) Aehnliche Systeme mit automatischen elektromagnetischen Kurzschlußvorrichtungen parallel zur Lampe.

- 5) Das Westinghouse Wechselstrom-Bogenlampen-System mit Serien-Transformatoren und Dynamo für konstanten Strom. Das System ist sehr einfach und ingenios und erfordert keinerlei Regulierung. Jeder Transformator speist eine oder mehrere Lampen in Reihenschaltung. Die Transformatoren haben die Eigenschaft, bei konstantem Primärstrom den Sekundärstrom sehr nahezu konstant zu erhalten, namentlich, wenn der Magnetisierungsstrom (Leerlaufstrom) gering ist. Die Dynamomaschine ist mit großer Ankerrückwirkung gebaut, wodurch die Stromstärke praktisch konstant bleibt.

Das Westinghouse Drosselspulensystem für Wechselstrom, mit parallel zu den Glühlampen geschalteten Drosselspulen (Selbstinduktionsspulen). Dieses System ist von der Firma „Helios“ zur Beleuchtung des Nord-Ostsee-Kanals verwendet worden.

Brennt eine Lampe durch, so geht der ganze Strom durch die Drosselspule, sodaß der Stromkreis nicht unterbrochen wird. Bei normalem Betriebe findet, infolge der großen Phasenverschiebung des Spulenstromes, gegen die Spannung (fast 90°) in der Drosselspule nur ein sehr geringer Energieverlust statt. Derselbe setzt sich zusammen aus dem Eisen- und Kupferverlust in der Spule. Der Vortragende verfolgt auf Grund der graphischen Wechselstromtheorie das Verhalten des Systems bei normalem Betriebe und nach Durchbrennen einer oder mehrerer Lampen und kommt zu dem Resultat, daß das System bei Konstanthalten der Gesamtspannung in gewissen Grenzen selbstregulierend ist. Es reguliert um so besser, je größer der normal durch die Spulen fließende Strom ist. Mit Rücksicht auf den Wirkungsgrad der Anlage empfiehlt es sich jedoch, den Spulenstrom und mithin den Liniestrom, sowie die Phasenverschiebung des Systems möglichst klein zu machen.

Die Vorteile dieses Systems sind: Zuverlässigkeit gegenüber den bisher behandelten Glühlampen-Seriensystemen und leichte Erzeugung der erforderlichen hohen Spannung durch Transformierung.

Als Letztes behandelt der Vortragende ein teilweise neues System der Reihenschaltung von kleinen Transformatoren, von denen jeder eine Glühlampe speist. Die Transformatoren verhalten sich, wie graphisch nachgewiesen wird, beim Durchbrennen einzelner Lampen und bei normalem Betriebe genau so, wie die Drosselspulen und das ganze System ist in selbem Maße selbstregulierend.

Da die Regulierbarkeit der letzten beiden Systeme eine variable ist, je nach der Größe des Leerlaufstromes bei Transformatoren resp.

des Spulenstromes bei Drosselspulen, so ist das Bedürfnis vorhanden, nach einer Methode zur Ermittlung des erforderlichen Magnetisierungsstromes, wenn die Anzahl der zu löschenden Lampen und die zulässige Spannungsschwankung an den übrigen Lampen gegeben ist.

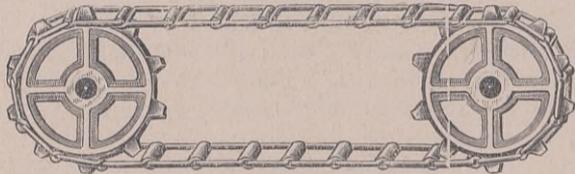
Dieses Problem löst der Vortragende in einfacher, graphischer Weise und erläutert die Anwendung des Verfahrens auf einen bestimmten Fall, nämlich die Straßenbeleuchtung der Stadt Schönheide i. S. ist, woselbst von der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft von W. Lahmeyer & Co. eine Drehstromzentrale gebaut wird. Es soll hier das Transformatorensystem Anwendung finden, da es vor dem Drosselspulen-system folgende bedeutende Vorteile aufweist: Unabhängigkeit der Lampenspannung von der Systemspannung und der Lampenzahl, daher Verwendbarkeit in jeder vorhandenen Anlage. Leichte Auswechslung der durchgebrannten Lampen, auch während des Betriebes ohne Gefahr mit der Hochspannung in Berührung zu kommen. Beliebige Montierung der Lampen an Häusern, Stangen etc. und leichte Isolierung derselben.

Zum Schluß demonstriert der Vortragende einen nach diesem System ausgeführten Glühlampentransformator und teilt einige Einzelheiten über die Schaltung und die Betriebsverhältnisse der Straßenbeleuchtung in Schönheide mit.

## Die zerlegbaren Treibketten der Eisengießerei

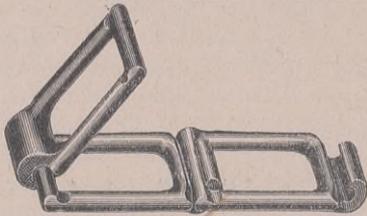
### A. Stotz in Stuttgart.

Die zerlegbaren Treibketten, welche von der Firma A. Stotz, Eisengießerei in Stuttgart, aus bestem stahlartigen Material hergestellt werden, sind aus einzelnen Gliedern, welche sich charnierartig ineinander bewegen, zusammengesetzt. Diese Ketten, welche heute zu einem geradezu unentbehrlichen Maschinenelement geworden sind, finden in fast allen mechanischen Betrieben Verwendung und zwar zur Uebertragung von Kräften als Ersatz für Riemen oder Seilbetrieben, wie nebenstehende Abbildung zeigt.

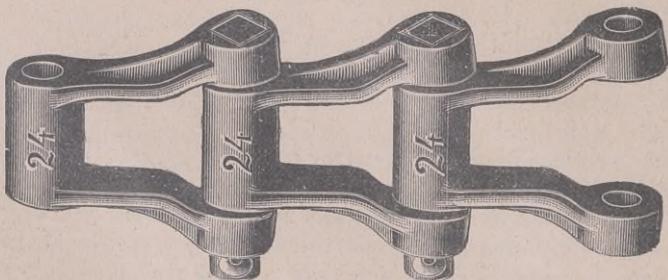


Trotzdem, daß die zerlegbaren Treibketten aus Eisen hergestellt sind, sind dieselben doch nicht schwerer als Lederriemen, ja in vielen Fällen noch leichter als diese. Die zerlegbaren Treibketten haben den Riemen gegenüber noch den großen Vorteil, daß dieselben infolge ihrer eigenartigen Konstruktion einen absolut sicheren Betrieb ergeben, da dieselben nicht gleiten und nicht abspringen können. Ein straffes Auflegen der Kette auf die Räder ist nicht nötig, muß sogar stets vermieden werden, damit kein unnötiger Druck in den Lagern erzeugt wird. Dadurch wird die Reibung in den Lagern auf ein Minimum herabgesetzt, sodaß ein Warmlaufen derselben gänzlich ausgeschlossen ist. Einen weiteren sehr großen Vorteil bieten die zerlegbaren Treibketten dadurch, daß dieselben im Falle einer notwendig werdenden Reparatur sehr schnell und ohne Zuhilfenahme eines Stück Werkzeuges zerlegt und mit einem neuen Gliede versehen werden können.

Die folgende Abbildung zeigt die Methode, wie die Glieder zerlegt werden.

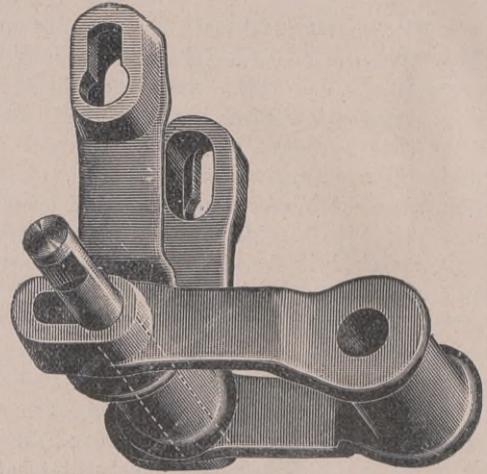


Die zerlegbaren Treibketten finden vorzugsweise in solchen Betrieben als Ersatz von Riemen Verwendung, wo dieselben in nassen, dampf- und säurehaltigen oder in sehr heißen Lokalen zu arbeiten haben. Selbst unter Wasser oder in Behälter, welche unter hohem Dampfdruck stehen, arbeiten diese Ketten. Außer den zerlegbaren Treibketten fabriziert die Firma A. Stotz auch noch die sogenannte Stahlbolzenketten eigener Konstruktion, welche für hohe Belastungen sehr geeignet sind. Diese Ketten können ebenfalls Glied um Glied zerlegt werden. Die Charnierbolzen, welche die Glieder untereinander verbinden, sind aus härtebarem Stahl hergestellt und werden gegen Drehung dadurch geschützt, daß dieselben an einem Ende mit einem Vierkant-Kopf versehen sind, welcher in dem einen Längsschenkel der Glieder vertieft eingelassen ist.

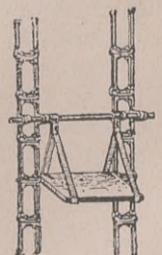
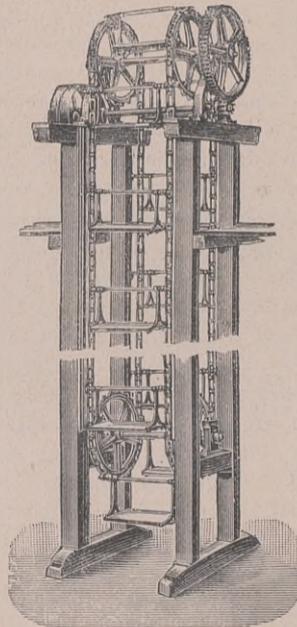


Für besondere Fälle wird das obere Charniergehäuse mit einer

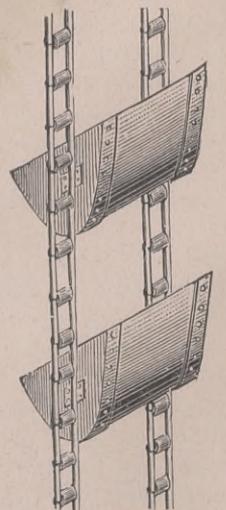
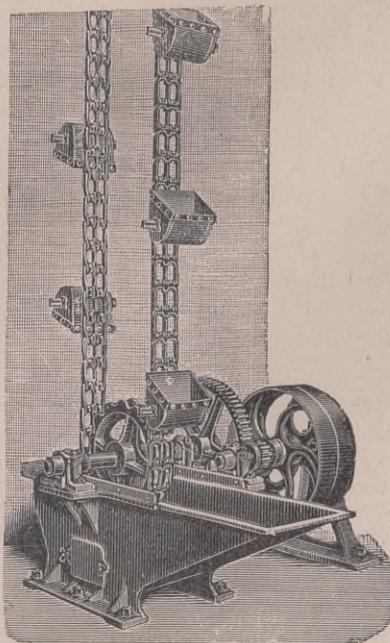
gehärteten auswechselbaren Stahlbüchse versehen. Außer den oben beschriebenen Ketten wird gegenwärtig von der genannten Firma eine neue patentierte Kette in den Handel gebracht, welche allen vorhandenen Kettensysteme gegenüber große Vorzüge aufweist. Diese Kette läßt sich ebenso leicht von Hand zerlegen, wie die zerlegbare Treibketten. Doch sind die Charniere hier vollständig geschlossen und haben keine offene Haken. Ein zufälliges Aushängen der Glieder ist vollständig ausgeschlossen. Das Zerlegen der Glieder ist nur dann möglich, wenn die Glieder gegeneinander unter einem rechten Winkel gehalten werden. Nur in dieser Lage ist die Auslösung des Stahlbolzens möglich. (Siehe Figur.)



Die einzelnen Glieder dieser Kette können, wie bei den zerlegbaren Treibketten, mit den verschiedenartigsten Angüssen versehen werden, wie dieselben bei Becherwerken, Transporteure, Aufzüge etc. zur Verwendung kommen. Zur Uebertragung großer Kräfte, bei verhältnismäßig langsamen Gänge, wird dieses neue Kettensystem ohne Zweifel große Verwendung finden und sich als ein neues zuverlässiges Maschinenelement Geltung verschaffen. Durch langjährig gesammelte Erfahrungen und durch fortgesetzte Versuche hat es die Firma A. Stotz verstanden, den von ihr hergestellten Ketten die vielseitigste Verwertung zu verschaffen. Ungemein viel finden die Ketten bei Aufzügen (sog. Schaukelsystem) Verwendung. Derartige Aufzüge dienen zum Heben von Steinen, Ziegeln, Cement und Mosaikplatten, Kisten und Ballen jeder Art.



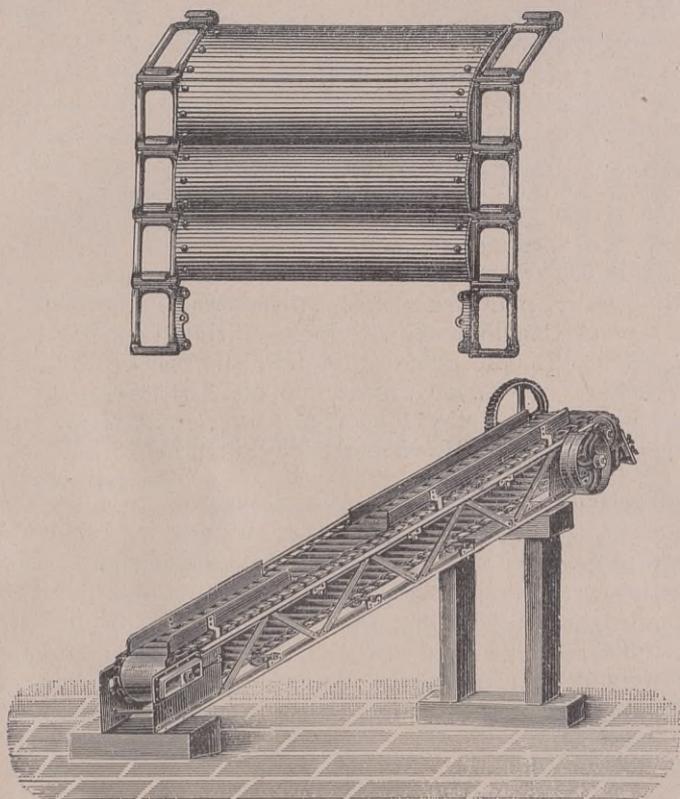
Bei Becherwerken jeder Konstruktion und Größe für senkrechte und geneigte Lage zum Befördern von Mehl, Getreide, Sand, Kohlen,



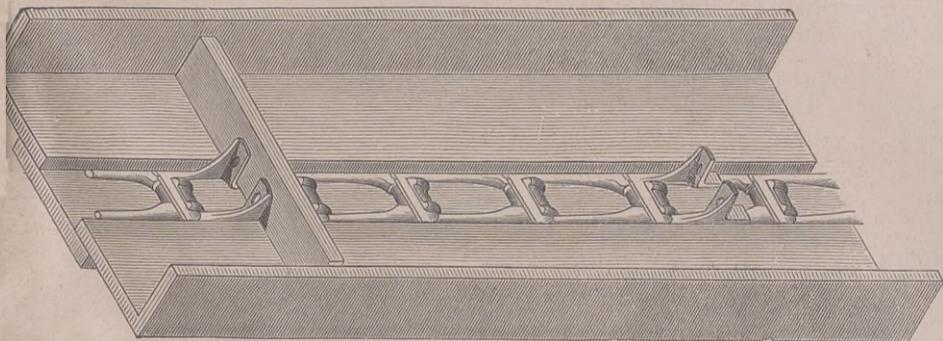
Gerberloh, Cement, Zucker, Erz, Schlacken, Chamotte, Gyps etc.

lassen sich die Ketten mit großem Vorteil verwerten. Bei kleinen Becherwerken genügt die Anwendung eines Kettenstranges. Bei sehr breiten Bechern werden häufig 2 Kettenstränge in Verwendung gebracht, wie dies aus nebiger Illustration zu ersehen ist.

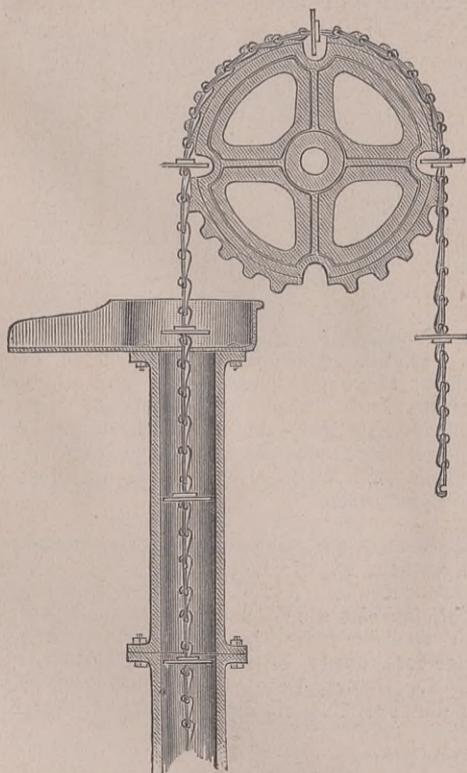
Die eisernen Transportgurten mit schuppenartig sich deckenden Blechbrücken, oder mit gewölbte, stumpf zusammenstoßenden Blechen sind ein vorzüglicher Ersatz für Hanf, Leder oder Gummigurten. Derartige eiserne Transporteurgurten können heiße, nasse oder scharfkantige Materialien in großer Menge befördern und dieselben selbst durch erhitzte Räume führen. Ein Gleiten der Gurte auf den Rollen



ist absolut ausgeschlossen, da sich die Radzähne fortwährend im Eingriff der beiden Kettenstränge befinden. Derartige Transporteure finden die häufigste Verwendung in Ziegeleien, Thonwaren-, Cement- und Zuckerfabriken.



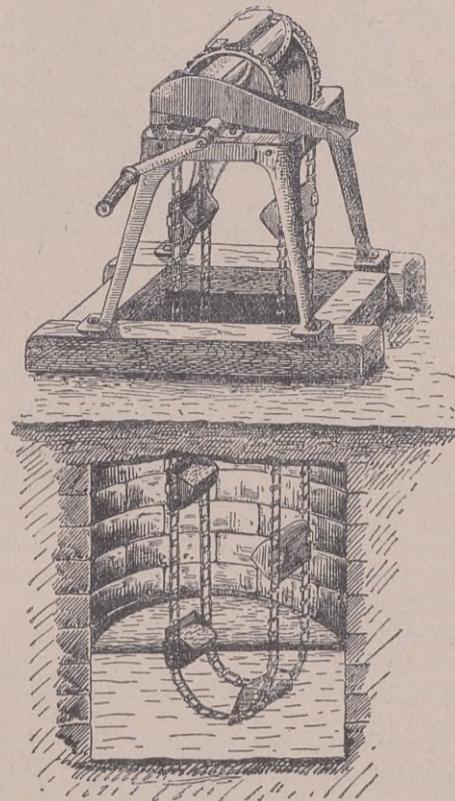
Ein sehr praktischer Transport-Apparat für trockene Materialien, wie Kohlen, Cement, Sand, Gerberlohe, Getreide, Gyps, Rübschnitzel etc., ist in folgender Abbildung dargestellt. Diese Trans-



porteur können für große Längen eingerichtet werden und in horizontaler und schräger Lage arbeiten. Wie die Abbildung zeigt,

werden die Materialien durch Streichbleche oder durch Streichhölzer in einem Kanal, welcher aus Holz oder Eisen hergestellt sein kann, fortgeschleppt. Derartige Transporteure haben noch den großen Vorteil, daß dieselben so eingerichtet werden können, daß der Boden des Transportkanals mit verschiedenen durch Schieber verschließbare Oeffnungen versehen werden kann, sodaß das zu befördernde Material an beliebigen Stellen entladen werden kann.

Zum Heben von schlammigem Wasser, was durch Pumpen nicht erreicht werden kann, eignen sich hier Schlammumpen und Wasserschöpfwerke ganz vorzüglich. Die Wasserschöpfwerke liefert die Firma für kleine sowie für größte Wassermengen.



Vorstehendes zeigt einigermaßen, wie verschiedenartig die von der Firma A. Stotz hergestellten Ketten verwendet werden können. Durch ein vorzüglich geschultes Personal, sowie durch äußerst zweckmäßig eingerichtete Spezialwerkstätten, ist die Firma in die Lage versetzt, allen an sie gestellten Anforderungen in kürzester Zeit gerecht zu werden. Durch einen reichhaltigen und leicht verständlich gehaltenen Katalog, welcher genaue Angaben über zulässige Belastung der Ketten enthält, giebt die Firma A. Stotz Industriellen, Ingenieure etc. ein praktisches Mittel an die Hand für eventuelle Selbstanfertigung von Transport-Apparaten. Außerdem enthält der Katalog eine große Sammlung von Kettenradmodelle, sodaß bequem jede Auswahl getroffen werden kann. Die Bruchresultate der Ketten sind sämtlich antlich festgestellt.

Genannter Firma, welche die Herstellung von Ketten verschiedener Systeme und den Bau von Transportapparaten schon seit 18 Jahren betreibt, stehen große Erfahrungen und feinste Referenzen zur Seite.

**Ein hervorragendes Werk der Kunstschlosserei von Gebrüder Armbrüster in Frankfurt a. M.**

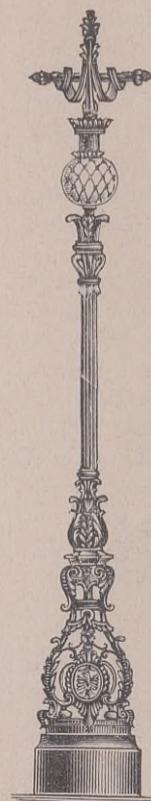
Unter den neueren Arbeiten dieser weitbekannten Firma legen die am Neubau des hiesigen Hauptpostgebäudes ausgeführten ein beredtes Zeugnis dafür ab, wie bedeutend die Fortschritte sind, welche das Kunstgewerbe, speziell die Kunst- und Bauschlosserei in den letzten Jahrzehnten gemacht hat. Die reizenden Balkongeländer, die drei großen Portale und die mächtigen Kandelaber an der Zeilfaçade erregen allgemeine Bewunderung. Die Entwürfe und Arbeitszeichnungen sind nach Angaben und Skizzen des Herrn Postbaurats Prinzhausen von der Firma selbst gefertigt worden.

Die Formen sind dem Charakter des Gebäudes entsprechend, im Barockstyl gehalten und zeichnen sich durch kraftvolle, gefällige Linienführung und vornehme Ornamentation aus.

Das Hauptportal hat eine Höhe von ca. 6 Meter bei einer Breite von ca. 5 Meter und ein Gewicht von ca. 80 Zentner und ist dasselbe mit den beiden Seitenthoren von monumentaler Wirkung.

Besonders glücklich in der Durchführung sind auch die vier prächtigen Kandelaber für elektrische Beleuchtung, welche ihre Aufstellung an den Eingängen zu den Schalterräumen gefunden haben.

Die Höhe beträgt ca. 7 Meter, der Sockel ist vierteilig mit mächtigem Schnörkelwerk und reich ornamentiert. Der Schaft ist als Säule ausgebildet und endigt in einer kräftigen Volute in Bischofsstabform, welche die Lampen hält.



Die Firma lieferte ferner die sämtlichen Wandarme, Treppengeländer, die Einfriedigung des Palaisgrundstückes, sowie das schöne Geländer um das Kaiser Wilhelm-Denkmal im Posthofe.

Diese Arbeiten geben wieder einen hervorragenden Beweis von der hohen Leistungsfähigkeit des genannten Etablissements, das sich mit Recht eines Weltrufs rühmen darf. J.

**Hochkant-Ledertreibriemen der Firma Rob. Roedel in Köln a. Rh.** Diese Treibriemen bieten eine Anzahl eigenartiger Vorzüge, welche von besonderer Bedeutung sind. Die Riemen bestehen aus einer Anzahl, in der erforderlichen Länge aus einem Stücke geschnittener Lederstreifen und nicht aus kleinen Stücken, wie dies bei Glieder- und Gelenktreibriemen der Fall ist. Die einzelnen Lederstreifen liegen nicht dicht nebeneinander, sondern sind in einer bestimmten Entfernung durch kleine runde Lederscheiben getrennt. Hierdurch wird nicht bloß ein geringeres Gewicht erzielt, sondern auch ein vorteilhaftes Durchschneiden der Luft, wie es bei andern Riemenarten nicht der Fall ist. Für schnelllaufende Betriebe bedeutet dies einen ganz erheblichen Vorteil. Der Querbolzen wird nicht zum Aneinanderreihen der einzelnen Glieder und Gelenke benutzt, um eine bestimmte Länge zu erzielen, sondern dient dazu, um die nebeneinander laufenden Lederstreifen in der Breite zusammenzuhalten, so daß der Stift im Betrieb gar nicht in Anspruch genommen wird, was bei Gelenk- und Gliederriemen bekanntlich der Fall ist.

Außer dem geringen Gewicht und der günstigen Luftdurchschneidung sind noch als besondere Vorzüge hervorzuheben: der geräuschlose, schnurgerade Lauf bei geringster Anspannung; die hochkantige Stellung, welche eine bedeutendere Zugkraft und Dauerhaftigkeit verbürgt; der Wegfall von Binderriemen, Schössern u. s. w.; weil die Lederstreifen aus einem Stück geschnitten sind; die Unveränderlichkeit der Breite, selbst bei sehr raschem Betrieb und höchster Beanspruchung; sowie die Vermeidung des Gleitens, wegen der Rauhheit der hochkantigen Lederstreifen.

Für schnelllaufende Betriebe, besonders auch für elektrische, welche einen sehr gleichmäßigen, raschen Gang der Kraftmaschine erfordern, dürfte diese Riemenkonstruktion besondere Vorteile bieten.

**Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896.** Die elektrotechnische Abteilung der Ausstellung nähert sich immer mehr ihrem Ziele, ein erschöpfendes Bild über den Stand der Elektrotechnik in Württemberg, sowie der Anwendung der Elektrizität im häuslichen, gewerblichen und öffentlichen Leben unseres engeren Vaterlandes zu geben. Einzelne Gruppen weisen schon jetzt, noch ehe die Anmeldungen abgeschlossen sind, eine so zahlreiche Besetzung auf, daß sie Denjenigen, der in keiner engeren Beziehung zum industriellen Leben steht und dessen Stand noch nach den Darbietungen der letzten Landesausstellung schätzen können glaubt, geradezu in Erstaunen setzen werden. Wenn etwa 15 Firmen elektrische Beleuchtungs-Anlagen und -Gegenstände aller Art ausstellen, so mag dies heute, wo wir mitten im Zeichen des elektrischen Lichtes stehen, vielleicht noch nicht einmal so sehr überraschen. Wer aber hätte es im Jahre 1881 ahnen können, daß anderthalb Jahrzehnte später etwa 20 württembergische Fabriken in der Lage sein würden, eine neue Ausstellung mit Motoren aller Art zu beschieken, welche speziell für die Erzeugung von Elektrizität bestimmt sind? Daß ferner mehr als ein Dutzend Firmen die praktische Anwendung der Elektrizität allein in der Chemie, Metallurgie und Galvanoplastik uns vorführen werden? Und vollends die Verwendung von Elektromotoren aller Art im Verkehr, in der Industrie und im Haushalt! Für diese Gruppe, welche einen Glanzpunkt der Ausstellung bilden wird, sind nicht weniger als 47 Aussteller angemeldet, die uns alle erdenklichen elektrisch betriebenen Werkzeuge, Instrumente, Vorrichtungen und Arbeitsmaschinen, sowie ganze Werkstätten im elektrischen Betriebe zeigen werden. Daß sich dementsprechend ca. 40 württemb. Firmen mit der Herstellung von Materialien und Werkzeugen für elektrotechnische Einrichtungen und Installationen etc. nicht nur befassen, sondern in solch umfangreicher Weise beschäftigen, daß sie mit ihren Produkten in einer großen Ausstellung aufzutreten in der Lage sind, zeigt uns gleichfalls das Verzeichnis der bis jetzt vorliegenden Anmeldungen.

In Württemberg bestehen mindestens 220 Firmen, welche sich mit der Herstellung von Fabrikaten beschäftigen, die mit der Elektrizität im Zusammenhang stehen. Daß von diesen Firmen 90, also etwa 42% ihren Sitz in Stuttgart haben, wird nicht Wunder nehmen. Immerhin entfällt noch mehr als die Hälfte der ausstellenden Betriebe auf das übrige Württemberg. Unter den Oberämtern, bzw. Oberamtsstädten steht Kannstatt mit 23 Ausstellern oben an. Die neue, vom K. Statistischen Landesamt herausgegebene Beschreibung dieses Oberamts weist überhaupt einen ungemeinen Aufschwung der dortigen Industrie in dankenswerten Einzeldarstellungen nach. Es folgt Göppingen mit 11, Reutlingen mit 8, Eßlingen mit 7, darunter eine Kollektiv-Ausstellung mit 40 Teilnehmern. Ulm hat bis jetzt 5, Gmünd 3 Aussteller angemeldet u. s. w. Alle Uebringen verteilen sich auf das ganze Land, und eben diese Verteilung zeigt, daß die Elektrizität in Württemberg vom Bodensee bis an die nördliche Grenze des Landes sich Bahn gebrochen und innerhalb weniger Jahre zu einem mächtigen Faktor seiner Industrie geworden ist.

Der Stuttgarter Gewerbeverein gedenkt sich als Körperschaft an der Ausstellung zu beteiligen. Er beabsichtigt, passende Spezial-Ausstellungen der Mitglieder, welche ein möglichst

vielseitiges Bild des Stuttgarter Gewerbebetriebs geben, in dem vom Verein geschaffenen gemeinsamen Rahmen wirksam unterzubringen. Die Gartenbausektion teilt mit, daß sie vier große Gartenbau-Ausstellungen während der Dauer der Ausstellung in Aussicht genommen, von denen die erste, welche mit dem Eröffnungstage der Gesamt-Ausstellung ihren Anfang nehmen wird, besonders umfangreich werden soll. Die Pläne und Kosten für die große Maschinenhalle und das mit dieser in Verbindung stehende Kesselhaus werden genehmigt. Ebenso die Anträge der Wirtschaftssektion, betreffend die Vergebung der Altdeutschen Weinstube und des Damencafés.

Die Herren Erhard und Stotz legen die Zeichnungen zu einem sogen. Elektrizitätshaus vor, welches im Stadtgarten Platz finden soll und den Zweck hat, als ein abgeschlossenes Ganzes in möglichst drastischer, aber zugleich gefälliger und anziehender Form die Fortschritte von Baukunst, Gewerbe, Technik und Elektrotechnik vor Augen zu führen. Das Projekt findet allgemeinen Beifall, und es wird ein Zuschuß zur Ausführung desselben genehmigt. Eine Vereinigung verschiedener Cementwerke des Landes beabsichtigt eine von 2 schlanken Türmen flankierte Cementbrücke auszuführen, welche mit einer Spannweite von 90 m den Stadtgarten von der Seestraße bis zur Canzleistraße in einem einzigen Bogen überspannen soll. Es wäre dies die größte und kühnste Brücke dieser Art, die bis jetzt existiert. Sie würde nicht nur als Aussichtspunkt, sondern auch als besonders geeignetes Objekt zur Anbringung der verschiedenen elektrischen und anderen Beleuchtungseffekte in hervorragender Weise dienen. Es wird beschlossen, die Ausführung des Bauwerks, event. unter Verwilligung eines mäßigen Beitrags, zu genehmigen.

Auf dem Gewerbehalleplatz haben nunmehr auch die Vorarbeiten für die große Maschinenhalle ihren Anfang genommen.

Die Installationskommission versendet gegenwärtig an die für den elektrotechnischen Teil der Ausstellung angemeldeten Firmen die Formulare der spezifizierten Angabe der Ausstellungs-Gegenstände, um auf Grund derselben alsdann die Platz-Zuweisung vorzunehmen. Da gleichzeitig im Jahre 1896 Gewerbeausstellungen in Berlin und Nürnberg stattfinden, so ist es vor allem von seiten der württembergischen Industriellen geboten, sich möglichst bald anzumelden, sofern dies nicht schon geschehen ist.

## Neue Bücher und Flugschriften.

**Turner, A.** Die zerstreute Materie. Leipzig. Th. Thomas. Preis Mk. 1 50.

**Schwartz, Th., Ingenieur.** Grundgesetze der Molekularphysik. Mit 25 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig. J. J. Weber. Preis Mk. 4.

**Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. W. Meyer. Jahrgang VIII. Heft 2—3. Berlin. H. Paetel. Preis vierteljährig Mk. 3.60.

## Bücherbesprechung.

**Schwartz, Th., Ingenieur.** Grundgesetze der Molekularphysik. Mit 25 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig. J. J. Weber. Preis Mk. 4.

Es ist eine sehr bedeutende und schwierige Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat und es konnte auch nur ein Mann deren Lösung versuchen, der, wie der Verfasser mit großer Belesenheit und weitreichenden Kenntnissen, hervorragenden Scharfsinn verbindet. Alle wesentlichen Grundprinzipien der Physik werden in dem 200 Seiten starken Buche eingehend besprochen und dabei die Anschauungen der Physiker und Mechaniker angeführt, welche diese allgemein philosophisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen bearbeitet haben.

Besonders beachtenswert ist die auf Grundlage des Parallelogrammgesetzes entwickelte allgemeine, für Statik und Dynamik gültige Grundgleichung, welche der Maxwell'schen elektrodynamischen Grundgleichung analog ist und eine systematische Gestaltung der gesamten Statik und Dynamik ermöglicht.

Auf Einzelheiten einzugehen ist bei dem vielgliedrigen und schwierigen Stoff nicht möglich; wir dürfen aber wohl sagen, daß Jeder, der für allgemein theoretische Darlegungen Interesse hat, das Buch mit hoher Befriedigung durchlesen wird.

Kr.

**Bergmann & Co. Preisliste No. 7.** Die Erzeugnisse dieser Firma, die eine außerordentlich große Verbreitung gefunden haben, sind in dieser Preisliste, welche 96 Seiten umfaßt, eingehend beschrieben und abgebildet. Die Firma fabriziert, wie allbekannt, Isolierrohre nebst Zubehör von vorzüglicher Beschaffenheit; Abzweigdosens, Isolierbänder, Bleisicherungen u. s. w. Auch die zur Ausführung der Installationen notwendigen Werkzeuge sind beschrieben und abgebildet. Dazu kommen noch Ausschalter, Wandarme, Materialien für Schiffsbeleuchtung, sowie für Sprachrohre.

Kr.

**Nachweis von Kraftübertragungsanlagen mit Elektromotoren der „Deutschen Elektrizitäts-Werke“ zu Aachen.** In wie hohem Grade die genannte Firma an der seit einigen Jahren in bedeutendem Aufschwung begriffenen elektrischen Kraftübertragung beteiligt ist, beweist die 50 Seiten umfassende Aufzählung von Kraftübertragungen, welche von der Firma in Fabriken aller Art, Bahnhöfen, Bergwerken, Zechen, Brauereien, sowie in zahlreichen kleineren Werkstätten installiert worden sind. Es liefert dieses überraschend große Verzeichnis einen deutlichen Beweis von der Trefflichkeit der Fabrikate dieser Firma.

Kr.

