



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

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

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich

angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: Mark 4.75 halbjährlich.

Ausland Mark 6.—

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

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.

Fernsprechstelle No. 586.

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

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**

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

**Insertions-Preis:**

pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{S}$ .

Berechnung für  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Elektrizitätszähler. S. 164. — Selbstthätige Aufrichtung gefallener Klappen. S. 165. — Methode zur Bestimmung der Verluste durch Hysterisis in Eisen. S. 166. — Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik. Von Prof. M. F. Guter muth. (Schluss). S. 167. — Kleine Mittheilungen: — Elektrizitätswerk in Waltershausen. S. 168. — Zwickauer Elektrizitätswerk- u. Strassenbahn-Akt.-Ges. S. 168. — Zugbeleuchtung mit Acetylen- und Fettgas. S. 168. — Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Rathhausen bei Luzern. S. 168. — Ueber die Entwicklung des Trambahnbetriebes mittels Akkumulatoren. S. 168. — Erste elektrische Strassenbahn im Reiche der Mitte. S. 169. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer u. Co., Aktien-Gesellschaft in Berlin. S. 169. — Der Grunderwerbs- und Baugesellschaft. S. 169. — Elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach. S. 169. — In Oberammergau. S. 169. — Der Fernsprecher im Frankfurter Gebiet. S. 169. — Die Stadt Ueberlingen. S. 169. — Neue Telephonstelle. S. 169. — Die längste, bis jetzt existierende direkte Fernsprechleitung. S. 169. — Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.

S. 169. — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. Mai 1898. — S. 170. — Maschinen- und Lokomotivbau-Anstalt von Henschel u. Sohn, Cassel. S. 170. — Stamme u. Co., Fabrik von Wärmeschutzmassen aller Art, Hannover. S. 173. — S. Bergmann u. Co., Berlin. S. 174. — Von dem Patentbureau J. Brandt u. G. W. Nawrocki in Berlin. S. 174. — Das Fabrikgeschäft von Caspar Noell in Vogelberg bei Lüdenscheid. S. 174. — Neue Aktiengesellschaften. S. 174. — Die seither unter der Firma Ed. J. von der Heyde, Berlin. S. 174. — Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik von Gebr. Kayser. S. 174. — Hundertjahrfeier für die Erfindung der Voltaschen Säule. S. 174. — Feier des 6. Stiftungsfestes des Hannoverschen Elektrotechniker-Vereins. S. 174. — Die Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker. S. 174. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 174. — „Sturm“-Fahrrad-Werke vorm. R. Meisezahl, A-G, Mannheim. S. 174. — Patentliste No. 16. — Börsenbericht — Anzeigen.

### Elektrizitätszähler.

Bei dem Elektrizitätszähler von Staveley, Parsons und Murday in Leicester wird ein Zählwerk, entsprechend der Zeigerstellung eines Strommessers durch ein Schaltwerk so fortbewegt, daß ein durch ein Uhrwerk beständig und gleichmäßig gedrehter Arm auf den die Klinke des Schaltwerkes tragenden Hebel einwirkt. Letzterer tritt nur dann mehr oder weniger in die Bahn des sich drehenden Armes, wenn ein mit diesem Hebel verbundener und sich gegen den Zeiger des Strommessers legender Tastarm sich dadurch vorbewegt, daß er der fortschreitenden Drehbewegung des Zeigers folgt. Bei der Nullstellung des Zeigers dreht sich der genannte Arm ohne den Hebel zu erfassen, so daß dieser auch das Zählwerk nicht beeinflusst. Um zu verhindern, daß der Zeiger unzeitgemäß andere Stellungen einnimmt als solche, die zur Regelung des Zählwerkes dienen sollen, kommt zweckmäßig ein Klemmbügel zur Anwendung, welcher den Zeiger für gewöhnlich festhält und nur dann durch eine Auslöservorrichtung frei gegeben wird, wenn der oben besprochene Arm auf den die Schaltklinke tragenden Hebel einwirkt und die Weiterschaltung des Zählwerkes erfolgen soll.

Umstehende Fig. 1 zeigt diesen Elektrizitätsmesser in Ansicht und Fig. 2 sind Einzelheiten. Auf der Platte d ist die Spule c des Ampèremeters befestigt und der Zeiger desselben bewegt sich längs der Skala e' (Fig. 1 und 2). Bei der dargestellten Ausführungsform ist als Motor ein Pendel gewählt, welches durch einen Elektromagneten m angetrieben wird. Um die Stromstärke in diesem Elektromagneten zu begrenzen, wird ein Widerstand e in die Zweigleitung geschaltet. Um ferner Strom zu sparen, wird die Sturmschlußvorrichtung nicht bei jeder Schwingung des Pendels, sondern nur dann benutzt, wenn der Ausschlag des Pendels zu klein wird. Zu diesem Zwecke kommt eine geeignete Kontaktvorrichtung in Anwendung, bestehend aus zwei Kontaktfedern in der Leitung m<sub>1</sub>, welche für gewöhnlich auseinander gehalten werden. An der Pendelstange ist eine Klinke p drehbar befestigt, welche sich in einen genutheten Ansatz p' der Feder o einlegen kann. Die gegenseitige Lage dieses Ansatzes p' und der Klinke p ist derart gewählt, daß bei der lothrechten Stellung des Pendels die Klinke auf den Ansatz p' aufsitzt und somit die Feder o niederdrückt, so daß diese mit der Feder o' in Berührung kommt.

Die Länge des Ansatzes p' ist derart bemessen, daß bei normaler Schwingung des Pendels die Klinke p frei über den Ansatz hinweggleitet, ohne die Feder o zu bewegen. Verkleinert sich der Ausschlag bis zu einem bestimmten Grade, so gleitet die Klinke mit ihrer Spitze nicht vollständig über den Ansatz p' hinweg, so daß bei der Rück-

wärtsbewegung des Pendels die Klinke den Ansatz erfaßt und die Feder niederdrückt, wodurch der Strom des Magneten m geschlossen wird und dieser dem Pendel einen neuen Stoß erteilt.

Der Arm q (Fig. 2) sitzt auf einem Ende der Welle q', auf deren anderen Ende ein mit der Klinke q<sup>3</sup> im Eingriff sich befindendes Schaltrad q<sup>2</sup> sitzt (Fig. 1 und 2). Die Klinke q<sup>3</sup> befindet sich an dem Hebel q<sup>4</sup>, an deren unterer Seite eine schräge Fläche q<sup>5</sup> sich befindet, auf welche sich die an einem Zapfen des Pendels sitzende Rolle q<sup>6</sup> abrollt. Hierdurch wird der Arm q<sup>4</sup> in schwingende Bewegung versetzt und die Klinke q<sup>3</sup> zur Fortschaltung des Schaltrades auf- und abbewegt. An dem Arm q<sup>4</sup> befindet sich ein Ausgleichgewicht q, so daß die Kraft, die zur Bewegung des Hebels durch das Pendel erforderlich wird, sehr gering ist.

Der Anzeigehebel r' (Fig. 2) trägt an einem Ende eine Anzahl Klinken r<sup>2</sup>, welche sich mit den Zähnen des Rades r in Eingriff befinden, das als erstes Rad der Anzeige- oder Registrierräder dient. Die Anwendung mehrerer Klinken hat den Zweck, den Hub des Schaltrades zu verringern, zwischen dessen Zähnen eine ebenso große Anzahl Sperrklinke eingreift. Das andere Ende des genannten Hebels kann von einem Zapfen r<sup>3</sup> auf dem drehbaren Arm q erfaßt werden, um ihn in größere oder geringere Schwingungen zu versetzen, je nachdem der Hebel mehr oder weniger weit in die Bahn des Armes q eingreift. An diesem Anzeigehebel befindet sich ein Tastarm s, dessen aufwärts gebogenes Ende s' sich für gewöhnlich gegen den Zeiger e des Ampèremeters legt, wobei das Gewicht des die Klinke r<sup>2</sup> tragenden Endes des Anzeigehebels in Wirkung tritt.

Befindet sich der Zeiger des Ampèremeters in der Nullstellung Fig. 2, so hält der Tastarm den Anzeigehebel von der Bahn des Armes q entfernt, so daß bei der Drehbewegung dieses Armes unter der Einwirkung des Pendels keine Bewegung auf den Anzeigehebel übertragen wird. Bewegt sich aber der Zeiger e mehr oder weniger über die Skala, so folgt demselben der Tastarm und der Hebel r' tritt in die Bahn des Zapfens r<sup>3</sup> des Armes q ein, so daß bei jeder Umdrehung des Armes der Hebel r' und infolgedessen auch das Rad r um einen entsprechenden Winkel gedreht wird. Offenbar müssen richtige Verhältnisse zwischen den verschiedenen Theilen hergestellt werden, um richtige Registrierungen zu erlangen. Nimmt man z. B. an, daß der Zeiger e sich auf dem ersten Teilstrich der Skala befindet, der einen Strom von einem Ampère darstellt, und daß eine Umdrehung des Rades r einen Strom von einem Ampère während einer Stunde entspricht, und daß ferner der Arm q durch das Pendel so gedreht wird, daß er eine Umdrehung in der Minute ausführt, so muß der Anzeigehebel r' mit Bezug auf das Rad r und den Arm q so angeordnet sein, daß das Rad r, falls es 120 Zähne besitzt, bei

jeder Schwingung des Hebels  $r^1$  um zwei Zähne weiter gedreht wird. Befindet sich der Zeiger über dem zweiten Teilstrich, so führt das Rad eine weitere Schaltung um 4 Zähne aus, und befindet sich der Zeiger über dem zehnten Teilstrich, so entspricht die Drehung einer Teildrehung von 20 Zähnen.

Vorteilhaft erscheint es, das Rad  $r$  mit einem Zeiger  $t$  auszurüsten, welcher sich über das Zifferblatt  $u$  bewegt. Eine volle Umdrehung dieses Zeigers entspricht bei obigen Annahmen einem Stromverbrauch eines Ampère während einer Stunde. Wenn ein Strom von 10 Ampère bei einer elektromotorischen Kraft von 100 Volt eine Stunde lang verbraucht wird, welche als eine Einheit betrachtet werden kann, so muß der Zeiger  $t$ , um eine Einheit anzu-

einwirkt, der einen Arm  $x$  des genannten Rahmens erfaßt. Der Arm  $q$  vollführt eine Umdrehung in der Minute; es ist daher einleuchtend, daß der Zeiger  $e$  des Ampèremeters in jeder Minute einmal freigegeben wird, um dem Ampèremeter zu gestatten, sich entsprechend einer Aenderung in der Stromstärke, einzustellen. Diese Freigabe des Ampèremeterzeigers vollzieht sich zu der Zeit, in welcher der Zapfen  $r^3$  auf den Hebel  $r^1$  einwirkt, so daß der Tastarm in die Nullstellung zurückbewegt wird und somit die freie Bewegung des Zeigers  $e$  bei deren Einstellung nicht hindern kann.

An dem Hebel  $r^1$  ist eine gekrümmte Stelle  $r^4$  vorhanden, konzentrisch zur Bahn des Zapfens  $r^3$ ; wenn der Hebel in einer Stellung sich befindet, die der Nullstellung des Zeigers  $e$  entspricht,

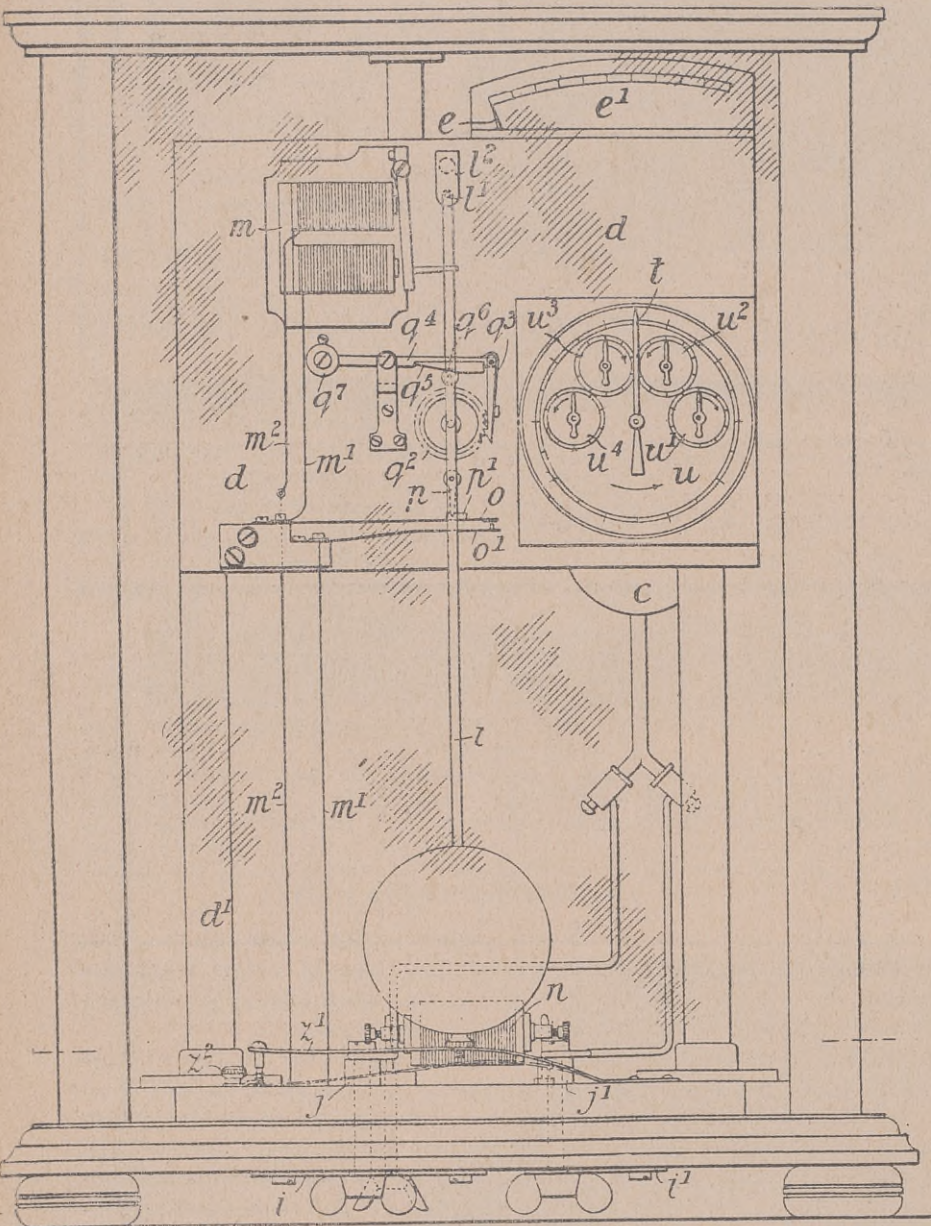


Fig. 1.

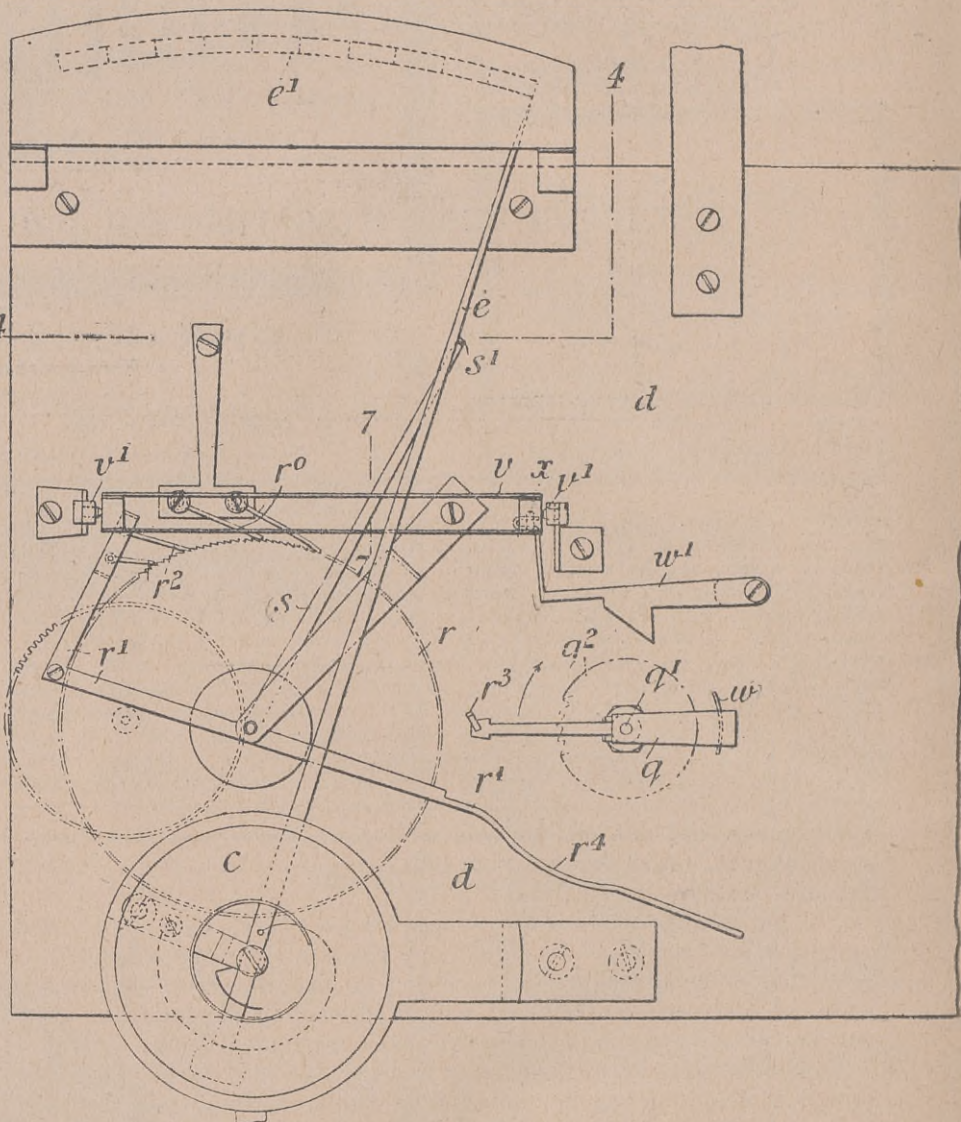


Fig. 2.

zeigen, zehnmal um das Zifferblatt sich herum bewegen. Zweckmäßig wird ein Zifferblatt  $u^1$  von solcher Beschaffenheit benutzt, daß eine Umdrehung dessen Zeigers eine Elektrizitätseinheit anzeigt; die übrigen Zifferblätter dienen zum weiteren Verzeichnen der Zehner, Hunderter und Tausender.

Zum Festhalten des Zeigers  $e$  entgegen der Bewegung durch den Tasthebel dient die Klemmvorrichtung  $v$  (Fig. 2). Dieselbe besteht aus einem Rahmen, welcher sich um die Spitzen  $v^1$  drehen kann und zwei genutete Stäbe besitzt, zwischen welchen sich der Zeiger des Ampèremeters bewegt. Die Bewegung dieses Rahmens wird durch den Arm  $q$  vermittelt, welcher zu diesem Zweck eine Kurvenfläche besitzt, die bei jeder Umdrehung auf dem Hebel  $w^1$

so daß der Tastarm in der Nullstellung eine gewisse Zeit lang gehalten wird und der Ampèremeterzeiger Zeit hat, zur Ruhe zu gelangen, falls dieser nicht besonders konstruiert ist, so daß er ohne Rückstoß sofort in der Endstellung verbleibt und die Klemmvorrichtung Zeit hat, sich zu schließen, um den Ampèremeterzeiger in seiner neuen Stellung festzulegen, ehe der Tastarm mit ihm in Berührung kommt.

Zum Festlegen des Pendels beim Transport des Apparates ist eine Feder  $z^1$  vorgesehen, welche durch einen Vorreiber niedergehalten wird, wenn der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden soll. An Stelle des besprochenen Ampèremeters kann auch ebenso vorteilhaft ein Wattmesser Anwendung finden. (D. R. P. No. 96278). —n—



### Selbstthätige Aufrichtung gefallener Klappen.

Diese Vorrichtung v. R. Wilson in London (D. R. P. 95862) bezieht sich auf Haustelegraphen und bezweckt, die gefallenen Nummern-Klappen selbstthätig zurückzuführen. Zu diesem Zweck ist die Einrichtung getroffen, daß der Anzeigestrom selbst die Zurückstellung früher gefallener Nummern veranlaßt. Am einfachsten ist die Aufgabe in der Art zu lösen, daß man durch den Anzeigestrom bewegend auf die übliche, sonst von Hand zu bewegend Zurückstellungsvorrichtung, so einwirkt, daß sie alle gefallenen Zeichen zurückstellt; zugleich ist jedoch die Einrichtung zu treffen, daß diese Bewegung der Zurückstellungsvorrichtung die Einstellung des dem Stromschluß entsprechenden Zeichens nicht zu hindern vermag, und

dies auch dann, wenn der Ruf von derjenigen Stelle kommt, welcher das in Anzeigestellung betroffene Zeichen entspricht.

In beistehender Figur ist ein Nummernkasten mit zwei Fallscheiben  $s_1, s_2$  angenommen;  $e_1, e_2$  sind die zugehörigen, im Stromkreis der Batterie  $b$  parallel geschalteten Elektromagnete, denen die Schlußstellen  $c_1, c_2$  entsprechen.  $Z$  ist die mit Treibstiften  $z_1, z_2, z_3$  für jede Fallscheibe versehene Abstellstange, die mittels zweier Gelenke  $z_4, z_5$  aufgehängt ist. Das Gelenk  $z_4$  trägt den Anker  $A$  eines vom Strom der Batterie  $b$  miterregten Elektromagneten  $E$ .

Angenommen Scheibe  $s_2$  sei unten, und es werde Stromschluß in  $c_1$  hergestellt. Beide Elektromagnete,  $e_1$  und  $e_2$  empfangen Strom. Einerseits wird die Stange  $z$  kräftig nach links hin gezogen, und

schwingt dieselbe dabei durch den Stoß ihres Stiftes  $z_2$  die Scheibe  $s_2$  nach oben, wobei diese mit ihrer Nase  $n_2$  sich hinter der in der Tief- oder Sperrlage befindlichen Nase  $m_2$  des Ankers  $a_2$  fängt und so in der punktierten Lage festgehalten wird. Andererseits löst Elektromagnet  $e_1$  durch Ankeranziehung die Festhaltung  $n_1 m_1$  der Scheibe  $s_1$  und es fällt diese unter der Wirkung ihres Gegengewichtes  $g_1$ ; indem sie fällt, trifft sie gegen den herankommenden Stift  $z_1$  der Stange  $z$ , dessen Stoß sie wieder zurückwirft, ohne daß dies jedoch wegen der gehobenen Lage der Nase  $n_1$  zum Einklinken führen könnte; vielmehr nimmt sie, wenn die Stange  $z$  zum Stillstand gekommen ist, unter der Wirkung ihres Gegengewichtes eine

dieser angezogen ist, sondern fällt wieder vor und wird beim Stillstand der Stange  $z$  vom Stift  $z_2$  mit ihrer Nase  $m_2$  vor der Anker-nase  $n_2$  gehalten; wird nun der Stromschluß bei  $c_2$  unterbrochen, so schwingt Stange  $z$  zurück und es fällt Scheibe  $s_1$ .

Man kann nun auch die Einrichtung so treffen, daß die Stange  $z$  nicht aus dem Kasten herausragt, sodaß die gefallene Scheibe bis zum folgenden Stromschluß unten bleibt; oder man trifft die übliche Anordnung, sodaß die Scheibe auch von Hand zurückgestellt werden kann.

In Fig. 2 ist die erstere Einrichtung angenommen unter Hinzufügung einer Vorrichtung, welche die Stange  $z$  gegen Verschiebung

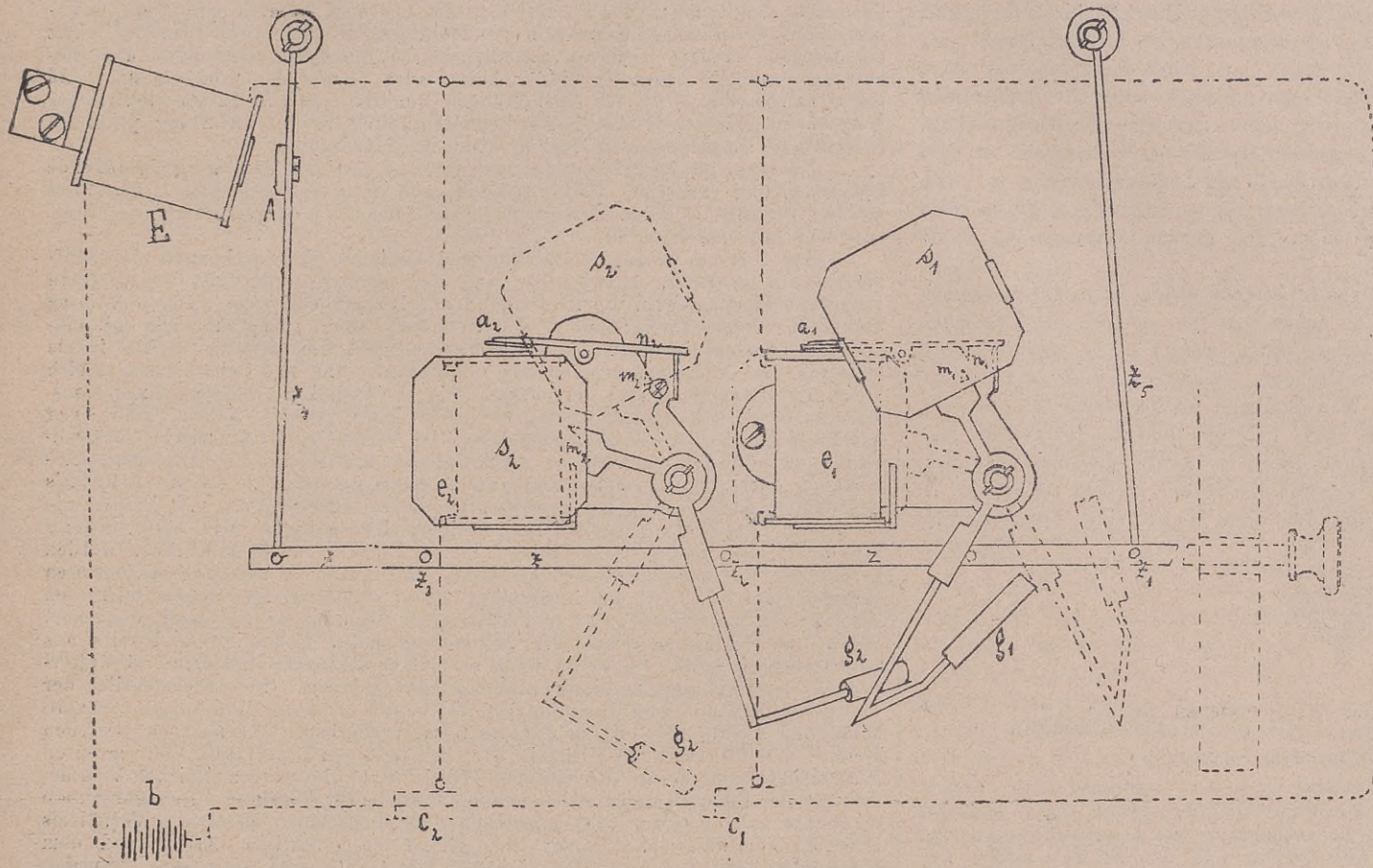


Fig. 1.

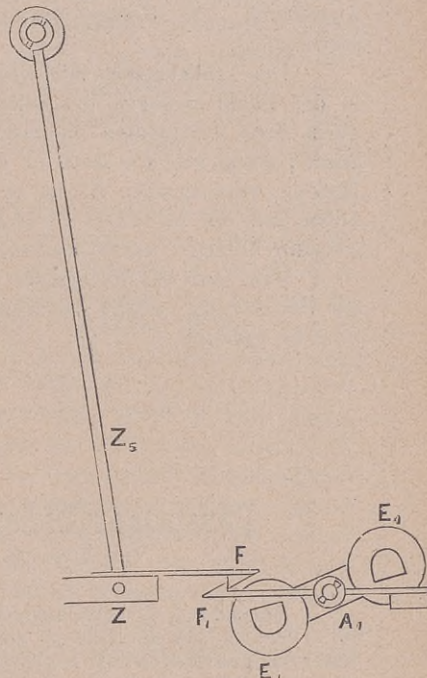


Fig. 2.

solche Lage ein, daß sie vor der Ankernase steht und, wenn Stange  $z$  zurückgeht, fallen kann bzw. fällt. Das wird dadurch ermöglicht, daß die Stifte  $z_1, z_2, z_3$  auf der Stange in solchem Abstand von einer durch die entsprechende Nase  $n_1, n_2$  gelegten Senkrechten angeordnet sind, daß sie bei voller Anziehung der Stange  $z$  in einiger Entfernung von jener stehen, wie bei Scheibe  $s_1$  punktiert angegeben ist. Wird jetzt der Stromschluß bei  $c_1$  aufgehoben, so schwingt Stange  $z$  zurück und es fällt Scheibe  $s_1$ , während Scheibe  $s_2$  oben bleibt.

Ist die Scheibe  $s_2$  unten und es wird der ihr entsprechende Stromschluß  $c_2$  hergestellt, so wirft der Stift  $z_2$  sie nach oben; sie kann sich jedoch nicht an der Nase  $n_2$  des Ankers  $a_2$  fangen, da

durch Zufall oder äußeren Eingriff sicher stellt. Das rechte Ende der Stange ist mit einer federnden Nase  $f$  versehen, die, solange die Anlage ohne Strom ist, hinter der Nase  $f_1$  des Ankers  $A_1$  eines vom Strom der Batterie bei Anzeigeschluß erregten Elektromagneten  $E_1$  eingeschnappt ist. Wird an einer der Stellen  $c_1, c_2$  Stromschluß hergestellt, so dreht  $E_1$  die Nase  $f_1$  von  $f$  weg und Stange  $z$  kann der Anziehung des Elektromagneten Folge leisten. Wird der Stromkreis wieder unterbrochen, so wird Anker  $A_1$  durch sein Gegengewicht wieder zurückgedreht und die zurückschwingende Stange  $z$  schiebt sich mit Nase  $f$  über die Ankernase  $f_1$  und fällt hinter dieselbe ein.

R.



### Methode zur Bestimmung der Verluste durch Hysterisis im Eisen.

Führt man ein Eisenstück in einem magnetischen Felde hin und zurück, indem man die Richtung des Feldes jedesmal umkehrt, wenn das Eisen heraustritt, so beschreibt dasselbe bei jeder vollen Bewegungsperiode einen magnetischen Kreis. Eine bestimmte Energiemenge geht infolge der Hysterisis in Eisen verloren. Da die Energie nur in der auf das Eisen angewandten mechanischen Arbeitsform geliefert wird, muß der Verlust durch Hysterisis nach dem Gesetz der Kräfteerhaltung der verausgabten mechanischen Arbeit gleich sein.

Der nach „L'Electricien“ hierzu beschriebene Apparat beruht auf diesem Prinzip und hat die Funktion, die verausgabte Arbeit zu messen. Das magnetische Feld wird durch ein auf einer Messingröhre aufgewundenes Solenoid hergestellt. Dieses vertikal montierte Solenoid ist in senkrechter Richtung beweglich, da seine Enden mit Halsbändern versehen sind, welche auf 2 senkrechten Stiften gleiten. Ein mit dem Solenoid verbundener Arm ist an einer Schnur befestigt, welche über eine unterhalb angebrachte Kehlrolle läuft. Das andere Schnurende trägt ein Contregewicht. Beim Drehen der Rolle senkt oder hebt man das Solenoid, welches in beliebiger Stellung bleiben kann.

Das zu untersuchende Eisen wird in einen kleinen Steigbügel gelegt, um in das Solenoid einzutreten und ist an einer Spiralfeder aufgehängt, deren Aufhängpunkt oberhalb und in der Achse des Solenoid's liegt. Eine andere Spiralfeder zur Richtungsbestimmung des Apparats ist an dem inneren Teil des Steigbügels befestigt und mit einem senkrecht darunter liegenden Punkt verbunden. Das Ganze ist so angeordnet, daß wenn das Solenoid in seiner niedrigsten Stellung ist, das Eisen außerhalb des magnetischen Feldes liegt,

(es befindet sich dann über dem Solenoid). Indem man das Solenoid hebt, läßt man es durch den Steigbügel gehen, und wenn es seine höchste Stellung erreicht hat, befindet sich das Eisen noch außerhalb des Feldes. Senkt man das Solenoid und hebt es sodann, indem man beim Heraustreten des Eisens das Feld umkehrt, so durchläuft das Stück einen vollständigen Magnetkreis, unter der Voraussetzung, daß das Eisen sich schon in dem Felde befand und von dem entsprechenden Anfangszustand ausgegangen ist.

Während der aufsteigenden Bewegung des Solenoids wird das Eisen von oben nach unten gezogen, und die Anziehungskraft vermehrt sich bis zum Maximum, welches eintritt, wenn die Hälfte des Eisens in das Solenoid hineingezogen ist. Die Anziehung vermindert sich dann und wird Null, sobald das Eisen sich in der Mitte befindet. Führt man fort, das Solenoid zu heben, so arbeitet man gegen die magnetische Kraft, da dieselbe ein Maximum wird, wenn das Eisen fast zur Hälfte aus dem innern Teil des Solenoids herausgetreten ist. Sie wird Null, sobald das Solenoid in seiner höchsten Stellung ist. Die Maximalkraft ist bei der zweiten Hälfte der Bewegung viel größer, als bei der ersten. Die bei dieser zweiten Hälfte vollzogene Arbeit ist ebenfalls größer, da die Differenz die ausgegebene Energie repräsentiert, um das Eisen die Hälfte des Kreises durchlaufen zu lassen.

Die Erscheinungen zeigen sich in derselben Weise bei der aufsteigenden Bewegung des Solenoids, und wenn das Eisenstück gleichartig ist, bleibt die ausgeführte Arbeit dieselbe. Diese Arbeit kann bestimmt werden, indem man die Anziehungskraft für verschiedene Stellungen des Solenoids mißt und ein Kräftediagramm als Funktion der Entfernungen zeichnet. Die Integration der Kurve gibt die vollzogene Arbeit an. Die Kraft in verschiedenen Punkten läßt sich messen, indem man die den Steigbügel haltenden Federn kalibriert.

Man konnte so die Verluste durch Hysterisis in verschiedenen Eisenproben und mit verschiedener Induktion bestimmen, indem man die Verlängerung der Feder mittels eines Mikroskops beobachtete.

Um den Apparat noch praktischer zu machen, hat man ihn durch oben beschriebenen Integrationsapparat vervollständigt, welcher sofort die vollzogene Arbeit angibt. Eine Glasscheibe ist an der Rolle befestigt, welche die Verschiebung des Solenoïds in der Art bewerkstelligt, daß, wenn sich die Rolle dreht, diese Scheibe ebenfalls in ihrer Vertikalebene rotiert. (Da die Rotationsachse durch die Mitte geht). Die Winkelverschiebung der Glasscheibe ist daher dem von dem Solenoïd durchlaufenen Wege proportional. Ein an dem das Eisen haltenden Steigbügel befestigter Arm reicht bis zur Glasscheibe. Dieser Arm trägt eine graduierte Stahlscheibe, welche sich in ihrer eigenen Ebene um eine vertikale, durch ihre Mitte gehende Achse dreht. Diese Stahlscheibe stützt sich leicht gegen die Glasscheibe, da der Kontaktpunkt im Mittelpunkt der letzteren liegt. Sobald das Solenoïd gehoben ist, wird das Eisen von oben nach unten gezogen, und der Steigbügel und folglich auch die Stahlscheibe senken sich. Die Stahlscheibe dreht sich daher mit einer Geschwindigkeit, welche proportional ihrer Entfernung vom Mittelpunkt der Glasscheibe ist. Da diese Entfernung in jedem Moment proportional zur Anziehungskraft, ist auch die Rotationskraft der Stahlscheibe proportional zur verausgabten Kraft in jedem Augenblick. Die Gesamtrotation ist daher der ganzen verausgabten Kraft proportional.

Der Probeversuch mit diesem Apparat besteht daher darin, das Eisenstück in den Bügel zu legen, das Solenoïd zu heben und zu senken, um das Eisen einen Kreis durchlaufen zu lassen, dann es einen zweiten Kreis beschreiben zu lassen, indem man die Rotation der Stahlscheibe beobachtet, welche das direkte Maß der verausgabten Arbeit zeigt. Man bestimmt die Konstante des Apparats, indem man ein bekanntes Gewicht im Bügel anbringt, und die der Scheibe mitgeteilte Rotation während eines gegebenen Durchlaufens des Solenoïds beobachtet.

Man kann das Probestück auf mehrere Kreise durchlaufen lassen und so die Vorlesungen weiter ausdehnen, um auf diese Weise einen Durchschnittswert zu erhalten.

F v. S.



## Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik.

Von Prof. M. F. Gutermuth (Iarmstadt.)

(Schluß.)

Betrachten wir den deutschen Maschinenbau etwas näher, so ist zunächst zu erkennen, daß derselbe im engsten Zusammenhang mit den Ausführungen und Bestrebungen deutscher Ingenieure Oesterreichs und der Schweiz steht. Der rege geistige, technische und industrielle Verkehr dieser Industriestaaten untereinander und die in vieler Beziehung übereinstimmenden wirtschaftlichen Verhältnisse haben die Entwicklung des Dampfmaschinenbaus für diese Länder auf die einheitliche Basis der Anstrengung größter Dampfökonomie und Gediegenheit der Ausführung gebracht. Unsere führenden Maschinenbau-Anstalten genießen Weltruf und ihre Leistungen sind das Ziel eines edlen Wettstreites geworden, der von dem konstruktiven Gebiet allmählich auf das gediegene und vollendete Werkstättenarbeit hinübergeleitet ist. Deutlich ließ sich diese Thatsache auf den verschiedenen Landesausstellungen der letzten Jahre erkennen und verfolgen, und ihr verdanken wir auch die Triumphe deutscher Maschinenteknik auf der Chicagoer Weltausstellung.

Für unsere Fabrikations- und Absatzverhältnisse ist bezeichnend, daß der Dampfmaschinenbau, trotz dessen großartiger Förderung durch die Elektrotechnik, nicht zu einer Spezialfabrikation sich entwickeln konnte.

Unser Maschinenbau entwickelte sich mehr auf wissenschaftlicher als auf wirtschaftlicher Grundlage, hervorgerufen durch die allgemeine fachliche Bildung unserer Ingenieure und den für die Massenfabrication nicht ausreichend ergebnisreichen Markt. Es gibt kaum Fabriken, welche sich auf den Dampfmaschinenbau allein beschränken und gerade unsere bedeutendsten Dampfmaschinenfirmen sind es, welche gleichzeitig die Erstellung von Werkzeugmaschinen oder Dampfkesseln, den Bau von Wasserrädern und Turbinen, Pumpen, Gebläsen und anderen Arbeitsmaschinen, selbst Schnellpressen, Eisenbahnwaggons und dergleichen pflegen. Wir stehen hierin in einem scharfen Gegensatz zu den geschäftsgewandten Engländern und Amerikanern, welche die Spezialfabrikation auch im Dampfmaschinenbau stets zu pflegen und die Spezialisierung sogar soweit zu treiben wußten, daß beispielsweise eine Kondensations-Dampfmaschine nicht von einer Firma vollständig geliefert wird, sondern Kondensator und Luftpumpe von einem zweiten Spezialgeschäft bezogen werden müssen.

Bei uns stand für Konstrukteur und Erfinder von jeher die Ausbildung möglichst vollkommener Dampfmaschinen im Vordergrund, und es waren daher in erster Linie die Präzisionssteuerungen, welche hervorragender Pflege sich erfreuten, namentlich seit Sulzer & Collmann in den Ausstellungsjahren 1867 und 1876 die Wege für die Uebertragung des Corliß'schen Steuerungs-gedankens auf die Ventilmaschinen gewiesen. Beide Steuerungs-Systeme mit ihren zahlreichen Abarten gaben besonders unserem deutschen Dampfmaschinenbau das Gepräge, im Gegensatz zur Verbreitung der Rundschieber-Steuerung in allen übrigen Industrieländern.

Die innere Verwandtschaft der 3 Steuerungstypen und ihre übereinstimmenden Erfolge in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Regulierfähigkeit verleihen denselben nahezu gleichen technischen Wert, trotz abweichender konstruktiver und praktischer Eigenthümlichkeiten. Eine deutliche Anerkennung dieser Thatsache liefern die Berliner Elektrizitätswerke, bei deren neuester Erweiterung sechs 1800-pferdige stehende Verbund-Maschinen zur Aufstellung gelangen, von denen je 2 mit Corliß-, Sulzer- und Collmann-Steuerung versehen sind.

Die vier Maschinenstationen der Berliner Elektrizitäts-Werke sind heute, wenn auch nicht hinsichtlich ihrer Größe, so doch in technischer Beziehung die vollkommensten und gediegensten Anlagen, die überhaupt bestehen; sie veranschaulichen nicht nur den gegenwärtigen Stand deutscher Maschinenbaukunst in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung, sondern auch den Grad der Vollkommenheit, auf welchen der Großdampfmaschinenbau bis jetzt überhaupt gebracht werden konnte. Diese Thatsache veranlaßte selbst amerikanische Elektrizitäts-Gesellschaften, technische Abordnungen zum Studium der Berliner Musteranlagen zu entsenden.

In Amerika, England und Frankreich spielt zwar für vollkommene Anlagen, wenn mäßige Umdrehungszahl durchführbar ist, die Corlißsteuerung die wichtigste Rolle; sie ist jedoch auch in diesen Ländern durch das herrschende Bestreben nach Einführung hoher Umdrehungszahlen auch für Großdampfmaschinen in den Hintergrund gedrängt.

Eine Lebensfrage für den elektrischen Lichtbetrieb sowohl wie für die Kraftübertragung bildet ein gleichförmiger Gang und eine zuverlässige, automatische Regulierung der Antriebsmaschinen der Dynamos, da von diesen Eigenschaften die Erhaltung einer gleichmäßigen elektrischen Spannung und die rasche Anpassung an Belastungsänderungen ohne empfindliche Spannungsschwankungen abhängt. Horizontale Einzylinder- und Tandem-Verbund-Maschinen mit einer Kurbel, sowie horizontale Woolf-Verbund-Maschinen mit Kurbeln unter 180° sind für hohen Gleichförmigkeitsgrad ungünstige Anordnungen. Trotzdem sind dieselben wegen Aufstellungsrücksichten wiederholt zur Anwendung gekommen, wie beispielsweise in der mit Einphasen-Wechselstrom arbeitenden Frankfurter Lichtzentrale. Größte Gleichförmigkeit für jedwede Belastung der mit Kurbelmechanismus arbeitenden Dampfmaschinen gewährleistet die Zwillings- und Drillinganordnung der Einfach- und Mehrfach-Expansionsmaschinen.

Unabhängig von der Gleichmäßigkeit des Maschinenanges ist der Gleichförmigkeitsgrad der Regulierung, welcher die mit Belastungsänderungen verbundenen Aenderungen der Umdrehungszahl begrenzt. Durch geeignete Regulator- und Steuerungskonstruktion kann diesbezüglichen Anforderungen leicht entsprochen werden. Größere Schwierigkeiten dagegen verursacht die Einhaltung genügend hohen Empfindlichkeitsgrades. Unter der Voraussetzung, daß die Dynamomaschine die für sie geltenden Regulierungsvorschriften elektrischer Natur erfüllt, bestehen auch keine Schwierigkeiten in der Erfüllung praktisch berechtigter Regulierungsbedingungen der Dampfmaschine.

Nachdem im Vorhergehenden der in konstruktiver Beziehung bestehende Zusammenhang zwischen Elektrotechnik und Dampfmaschinenbau behandelt worden, erübrigt es noch, die wirtschaftliche Seite des heutigen Dampfmaschinenbetriebes kurz zu berühren.

Auf Hirns klassische, thermodynamische Untersuchungen der fünfziger Jahre gestützt, entwickelte sich der neueste Fortschritt bei unseren Dampfmaschinenanlagen, die Anwendung der Dampfüberhitzung. Der praktische Erfolg der Ueberhitzung liegt in der Erzielung hoher Dampfökonomie mit einfacheren konstruktiven Mitteln, als bei gesättigtem Dampf nötig werden, indem beispielsweise Verbundmaschinen mit Schiebersteuerung und Ueberhitzung gleich niedrigen Dampfverbrauch erreichen, wie kostspielige Dreifach-Expansions-Maschinen mit Präzisionssteuerung bei gesättigtem Dampf. Neben Schwörer hat Ingenieur Schmidt in Aschersleben das Verdienst, die praktische Verwendbarkeit hochüberhitzten Dampfes nachgewiesen und damit die allgemeine Anwendung überhitzten Dampfes überhaupt wirksam gefördert zu haben. Schmidt's Heißdampfmaschinen-Anlagen überraschten die technische Welt mit vorher nie erreichten Dampfverbrauchs-Ziffern. Kleinere Lichtanlagen, wie beispielsweise die elektrische Beleuchtungs-Anlage in St. Johann und Saarbrücken, werden bereits mit Heißdampfmaschinen betrieben. Bei größeren elektrischen Zentralen dagegen wird z. Z. von der Anwendung hoher Ueberhitzung, wegen leichteren Eintritts von Betriebsstörungen und schwieriger Wartung noch Abstand genommen. Wenn nun erfahrungsgemäß die Anwendung hoher Ueberhitzung bereits aus praktischen Gründen erschwert wird, so muß es dahingestellt bleiben, ob weitergehende Bestrebungen in dieser Richtung gerechtfertigt sind, rücksichtlich der Thatsache, daß mit dem Dampftrieb die beiden größten Hindernisse zur vollkommenen Ausnützung der im Brennmaterial verfügbaren Wärme noch bestehen bleiben, nämlich die Unmöglichkeit der vollständigen Umsetzung der latenten Wärme des Dampfes in mechanische Arbeit und die unvermeidlichen Wärmeverluste des Dampfesselbetriebes und der Leitung zur Maschine. Das günstigste bis heute mit unseren vollkommensten Dampfmaschinen erreichte Verhältnis zwischen dem Wärmeäquivalent der geleisteten effektiven Arbeit und dem Wärmewert des Brennmaterials beträgt nur 13 pCt. und für unsere normalen Dampfbetriebe überhaupt nur 6—8 pCt. Die Ursache dieser beschämend niedrigen Wärmeausnützung, welche einen seit einem Menschenalter gegen unsere praktisch wichtigste Wärmekraftmaschine erhobenen Vorwurf bildet, läßt sich leicht aus den Gesetzen der mechanischen Wärmetheorie ableiten.

Im Carnot'schen Kreisprozeß sprechen sich bekanntlich die Grundbedingungen aus, unter denen die vorteilhafteste Umsetzung von Wärme in Arbeit stattfindet. Danach sind in unserer Dampfmaschine die Temperaturen, zwischen welchen der Arbeitsprozeß vor sich geht, zu niedrig und die Temperaturgefälle zu klein. Die übrigen mit Gas, Petroleum oder Heißluft betriebenen Wärmekraftmaschinen arbeiten zwar mit sehr hohen Temperaturen, aber mit ungenügenden Temperatur- und Druckgefällen. Die praktischen Wege zur Erzielung des theoretisch günstigsten Kreisprozesses hat nun Ingenieur Diesel mit seinem rationellen Wärmemotor gewiesen. Der in demselben für atmosphärische Luft als Wärmeträger und motorische Substanz angestrebte Arbeitsvorgang ist folgender:

Isothermische und hierauf adiabatische Kompression der angesaugten Luft bis zu einem Drucke, dessen Kompressionstemperatur der beabsichtigten Höchsttemperatur des Prozesses entspricht. Einführung einer gewissen Brennmaterialmenge in diese hocherhitzte Luft derart, daß die Verbrennung isothermisch, also unter vollständiger Umsetzung der entwickelten Wärme in mechanische Arbeit erfolgt. Unterbrechung der Brennmaterialzufuhr und der isothermischen Expansion so rechtzeitig, daß bei der folgenden adiabatischen Expansion auf die Atmosphäre die Ansaugtemperatur wieder erreicht wird.

Diese praktisch ausführbare Form des Carnot'schen Kreisprozesses führt bei Arbeitsdrucken von etwa 250 Atm. und Anfangstemperaturen von mindestens 800° C. auf eine indizierte Leistung, welche einer Ausnützung von 85—90%, der im Brennmaterial zugeführten Wärme entspricht, während in der Dampfmaschine der thermische Wirkungsgrad der indizierten Leistung günstigstens Falls auf 30% sich steigern läßt.

Da die heutigen technischen Hilfsmittel und Erfahrungen zur gleichzeitigen Anwendung so hoher Temperaturen und Pressungen wie der vollkommene Kreisprozeß des Dieselmotors verlangt, noch nicht ausreichen, so hat man sich in der praktischen Durchführung des Prozesses einstweilen unter Weglassung der isothermischen Kompression mit Drucken von 35 40 Atm. begnügt. Nach mehrjährigen, sorgfältigen und umfassenden experimentellen Studien in letztbezeichneter Richtung trat der neue Motor, mit Petroleum arbeitend, vor einem Jahre betriebsfertig an die Öffentlichkeit und stellte durch zweckmäßige Konstruktion, zuverlässige Arbeitsweise und geringen Petroleumverbrauch mit 250 Gr. für die Bremspferdestärke und Stunde, (in neuester Zeit auf 210 220 Gr. vermindert) bereits alle seitherigen Petroleummotoren in den Schatten. Die erzielte Wärmeausnützung des erst am Anfang seiner Entwicklung befindlichen Motors beträgt bereits 30% im Gegensatz zu 13% unserer fast am Ende ihrer Entwicklung angekommenen besten und vollkommensten Dampfmaschinen.

Der Diesel-Motor teilt mit der Dampfmaschine die Eigenschaften mäßiger Dimensionen, bequemer Anordnung und Aufstellung, Gleichmäßigkeit des Ganges und zuverlässiger Regulierbarkeit; auch die Anpassung an veränderliche Arbeitsleistung erfolgt ähnlich wie bei dieser durch entsprechende Veränderung der Füllung d. i. der zugeführten Petroleummenge. Für kleinere Anlagen und unter gewissen örtlichen Verhältnissen ist daher der mit Petroleum betriebene Diesel-Motor bereits geeignet, die Dampfmaschine zu ersetzen. Seine wirtschaftliche Ueberlegenheit muß alsdann in Anbetracht der höheren Kosten des Motors und Brennmaterials in der Vereinfachung der Gesamtanlage durch Fortfall von Kessel, Kesselhaus, Kamin und Heizer, in kleinerem Maschinenraum und einfacher Bedienung, sowie in der Vermeidung aller Wärmeverluste bei Stillstand der Anlage gefunden werden. Für die allgemeine technische Verwendung des neuen Motors bleibt dessen Anpassung an den Kraftgas- oder Kohlenbetrieb Voraussetzung; erst durch diese Betriebsweisen kann eine von Sonderverhält-

nissen unabhängige wirtschaftliche Ueberlegenheit des Diesel-Motors über alle übrigen Wärmekraftmaschinen erreicht werden.

Angesichts der technischen Vollendung des heutigen Motorenbaues ergibt sich für den Fortschritt desselben die Steigerung der Wirtschaftlichkeit als vornehmste aber auch schwierigste Aufgabe, so lange es nicht gelungen sein wird, die in der Kohle gebundene Wärme ohne mechanische Zwischenmittel unmittelbar in elektrische Energie zu verwandeln und Wärmekraftmaschinen überhaupt entbehrlich zu machen.

(Frkf. Ztg.)



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Waltershausen.** Die Firma Hellman u. Lauth in Leipzig beabsichtigt hier ein Elektrizitätswerk zu errichten. R. V.

**Zwickauer Elektrizitätswerk u. Strassenbahn-Akt-Ges.** Im Betriebsjahre 1897 beliefen sich die Einnahmen auf Mk. 221,667 gegen Mk. 209,459 im Vorjahr. Davon erforderten Betriebs- und Verwaltungskosten Mk. 117,690 (Mk. 106,434, für Abschreibungen wurden wieder Mk. 42,000 verwandt und zur Rückstellung für Kapitaltilgungen wieder Mk. 11,200. Der Reingewinn belief sich demnach auf Mk. 50,776 gegen vorjährige Mk. 49,815. Ueber die Höhe der Dividende liegen uns Angaben nicht vor; 1896 betrug sie 3 pCt.

**Elektrische Beleuchtung auf den Geraer Bahnhofsanlagen.** Die Preussische Bahn hat das Hausmühlengrundstück unterhalb des Bahnhofes am Küchengarten angekauft um daselbst eine Anlage zur Gewinnung elektrischen Lichtes zu errichten. R. V.

**Zugbeleuchtung mit Acetylen- und Fettgas.** Nach einer Reihe von Versuchen, welche in jeder Hinsicht befriedigten, hat das Preussische Eisenbahnministerium verfügt, eine Mischung von Acetylen- und Fettgas für Zugbeleuchtung auf den Staatsbahnen einzuführen. Bei der Beimischung von 1 Teil Acetylen zu 3 Teilen Fettgas ist die Leuchtkraft des letzteren 300 pCt. gewachsen. Eine Flamme, welche pro Stunde 27 Liter der Mischung verzehrt, erzeugt 16 NK. Mit einer größeren Mischung von Acetylen wächst die Leuchtkraft in geringerem Verhältnis. Der Gebrauch der Acetylen-Fettgas-mischung zeigt den großen Vorteil, daß weder bei den Fabrikationsmethoden, noch bei der gegenwärtigen Fettgasanwendung in den Wagen eine Umänderung nötig ist. Als ein Muster für die Installation von anderen Gasanlagen, welche auf allen Preussischen Bahnen einzurichten sind, empfiehlt der Minister die Acetylen-Anlage auf der Station Grunewald bei Berlin, welche für eine jährliche Minimalproduktion von 21,180,000 Kubikfuß Gas bei 10 Stunden täglich eingerichtet ist. Der jetzige jährliche Konsum von Pintsch-Fettgas auf den Preussischen Eisenbahnen ist 127,000,000 Kubikfuß, während der zukünftige Bedarf bis zu 31,800,000 Kubikfuß Acetylen, für deren Produktion 3000 t Calciumcarbid nötig sind, verlangt.

F. v. S.

**Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Rathausen bei Luzern.** Der Verwaltungsrat dieses Unternehmens (Aktienkapital Fr. 1 Millionen) beantragt für 1897, dem ersten normalen Betriebsjahre, 3 pCt. Dividende.

**Ueber die Entwicklung des Trambahnbetriebes mittels Akkumulatoren** sprach Herr Dr. Sieg, Kalk in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln. Redner führte aus: Am längsten sind bekanntlich Akkumulatoren in Hannover im Betriebe, teils in gemischtem System mit Oberleitung, teils in reinem Akkumulatorenbetriebe mit Nachladung. Es laufen dort z. Z. 133 Wagen mit Akkumulatoren, jeder derselben enthält 208 Zellen von der Akkumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft, die ca. 20–25 Amp. durch 1 Stunde leisten können und etwa 2600 kg wiegen. Die dortigen Versuche haben bekanntlich ergeben, daß durch die Mitnahme der Akkumulatoren in den Wagen der Wirkungsgrad der Maschinenstation ganz außerordentlich gestiegen ist, sodaß trotz des erhöhten Stromverbrauches für die Fortbewegung der schweren Wagen eine nennenswerte Erhöhung des Kohlenverbrauches pro Wagenkilometer nicht eingetreten ist. Die Unterhaltung der Batterien hat die Straßenbahn seit längerer Zeit selbst übernommen, um sichere Zahlen über die hierdurch entstehenden Kosten zu gewinnen; dieselben betragen 1897 ca. 48 Mark per Wagen und Monat, d. i. 1,22 Pf. per gemischten Wagenkilometer oder 2,06 Pf. per automobil gefahrenen Wagenkilometer, wobei nicht berücksichtigt ist, daß auf den jetzt automobil gefahrenen Strecken bei reiner Oberleitung die Oberleitungen zu unterhalten gewesen wären. Bei den reinen Akkumulatorenstrecken mit Nachladung entspricht einer Fahrt von 20 km ungefähr eine Nachladung von 30 Minuten.

Aehnlich liegen die Verhältnisse in Dresden, wo bekanntlich gleichfalls einige Straßen unbedingt von Oberleitung frei bleiben mußten, und ca. 30 Wagen in gemischtem Systeme laufen.

Die größte Ausdehnung wird das gemischte System in Berlin finden, wo die ganze innere Stadt zwischen Spree, Linden und Königgrätzerstrasse von Oberleitungen frei bleiben soll und die Einrichtung fernerer Unterleitungsstrecken nicht genehmigt worden ist. Bei vollständiger Umwandlung der Pferdebahnen werden dort ca. 600 Akkumulatorenwagen laufen, von denen über 100 bereits vergeben sind. Die bisher von der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft gelieferten Wagen zeichnen sich durch Größe, elegante Ausstattung und ruhiges Fahren aus. Sie enthalten 28 Sitz- und 12 Stehplätze, laufen auf 2 zweiachsigen Drehgestellen, wiegen 10,2 t leer und 16 t mit voller Besetzung und Batterie. Die Batterie allein wiegt 3,3 t und besteht aus 200 Zellen. Sie ist imstande, mit einer Ladung ca. 8 km incl. Anhängewagen zu leisten. Jeder Wagen hat 2 Motoren von 25 HP. Die Regulierung geschieht durch Einschalten von Widerstand, Hinter- und Nebeneinanderschalten der Motoren. Vorläufig ist nur die Linie vom Alexanderplatz nach Schöneberg im Betrieb, während die andern je nach Fertigstellung der Wagen und Oberleitungen folgen werden.

Zwischen Untertürkheim und Kornwestheim resp. Stuttgart und Plochingen läuft seit August v. J. ein Vollbahnwagen mit Akkumulatorenbetrieb. Derselbe, ein gewöhnlicher Wagen mit Mittelgang der Kgl. Württembergischen Staatsbahnen, ist durch die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. O. L. Kummer & Co. auf 2 Truckgestelle umgebaut, von denen das eine 2 Motoren von 35 HP, das andere die Bremsvorrichtung enthält. Der Wagen wiegt complet 16 t und enthält 188 Zellen der Akkumulatorenfabrik Actiengesellschaft mit ca. 16 Kilowatt-tunden Kapazität, die auf dem Rangirbahnhof Cannstatt-Untertürkheim in 2 Serien mit 220 Volt geladen werden. Der Wagen enthält 48 Sitzplätze II. und III. Classe. Er läuft bis 35 km per Stunde und ergab die Messungen einen mittlern Stromverbrauch von 20 Wattstunde per Tonnenkilometer.

Sehr große Akkumulatorenwagen sind nach dem Nachladesystem seit längerer Zeit in Paris zwischen der Madeleine einerseits und Neuilly, Courbevoie resp. Levallois andererseits in Betrieb. Sie fassen 52 Personen, haben 2 Motoren à 25 HP., wiegen besetzt 14 t und enthalten 200 Zellen von 3600 kg Gesamtgewicht. Genaue Messungen im dauernden Betriebe ergaben für den Wagenkilometer auf dieser mit vielen Steigungen bis 2 pCt. versehenen Strecke einen mittlern Stromverbrauch von 160 Wattstunden Ladestrom per Wagenkilometer.

In Ludwigshafen a. Rh. laufen seit länger als einem Jahr 2 Akkumulatorenwagen der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. O. L. Kummer & Co. mit Batterien der Akkumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft, über die ich nähere Angaben nicht gefunden habe. Desgleichen laufen von Ludwigshafen nach Schifferstadt resp. nach Neustadt a. Haardt einige Akkumulatorenwagen, ähnlich dem württembergischen, als Anschlüsse an die Schnellzüge, die von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. geliefert sind. Auch über sie habe ich genaue Daten nicht gefunden.

In Frankfurt sind seit Mai vorigen Jahres 4 Akkumulatorenwagen zwischen dem Hauptbahnhofe und der Mainzer Landstraße in Betrieb. Sie sind von den Akkumulatorenwerken System Pollak gestellt, und von der A. G. E. W. v. Kummer & Co. bezogen. Sie sind ähnlich, wie der Wagen, den Sie bei uns (den Kölner Akkumulatorenwerken) gesehen haben, enthalten 18 Sitz- und 16 Stehplätze, wiegen inkl. Batterie 8 t leer und 10,5 t besetzt und haben einen Motor von 15 HP. Die Batterie besteht aus 84 Zellen, die bei 5stündiger Entladung 120 Ampèrestunden leisten und 2000 kg wiegen. Nach je einer Doppelfahrt (3,2 km einfache Länge) wird der Wagen ca. 5 Minuten nachgeladen, wobei der Anschluß an die Ladeleitung durch an einem Ständer herabhängende Bürsten und Schienen auf dem Wagendache automatisch erfolgt. Genaue Messungen ergaben einen Stromverbrauch von 33 Wattstunden per Tonnenkilometer im Wagen und einen Wirkungsgrad der Batterie von über 80 pCt., demnach einen mittlern Ladestrom von noch nicht 400 Wattstunden per Wagenkilometer. Die gesamten Kosten für Strom und für Wartung und Unterhaltung von Wagen und Batterien betragen bisher 6,3 Pf. per Wagenkilometer bei einem Strompreise von 12 Pf. per Kilowattstunde.

Zwischen dem Kupfergraben in Berlin und Charlottenburg laufen seit vergangenen Jahre große Akkumulatorenwagen in reinem Akkumulatorenbetriebe mit nächtlicher Aufladung. Die Wagen sind von Siemens & Halske geliefert (einer von Kummer & Co.) laufen auf 2 Drehgestellen mit je 2 Achsen und enthalten Akkumulatoren der Watt-Akkumulatorenwerke in Berlin. Eingehende Messungen auf dem von Kummer gelieferten Wagen sollen den auffallend geringen Stromverbrauch von nur 19 Wattstunden per Tonnenkilometer ergeben haben, wobei allerdings bemerkt werden muß, daß die Gleise vorzüglich verlegt und meistens in Asphalt gebettet, also gänzlich staubfrei sind. Die Ladestation ist entsprechend der geringen für die Aufladung der Batterien zur Verfügung stehenden Zeit unverhältnismäßig groß. Sie enthält jetzt schon 900 HP und soll um fernere 600 HP für die neu einzurichtenden andern Linien der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn vergrößert werden.

Versuchsweise haben ferner in Berlin Akkumulatorenwagen mit Batterien von Gülcher (Glaswolle, getränkt mit Schwefelsäure, zwischen den Platten, als Gitter ein Gewebe aus Glaswolle und Bleidrähten), Ribbe (leichte Bleigitter in Celluloidtaschen, durch Celluloidstege auseinander gehalten, und in Celluloid eingebaut), Majert (Oberflächenplatte nach Planté formiert, wobei die Rippen nicht gegossen, sondern gehobelt oder gedreht sind) und in Dresden von Marchner (Masseplatte) gelaufen. Es sollen hierbei teilweise ganz außerordentliche Leistungen in Wagenkilometer für eine Ladung erreicht sein, doch habe ich authentische Messungen und Beobachtungen in der Litteratur nicht gefunden. Sowohl Masseplatten wie unter Verwendung von Celluloid hergestellte Akkumulatoren dürften für den anstrengenden Gebrauch in Trambahnen sich auf die Dauer nicht bewähren, da erstere zu wenig Halt und Stromzuführung besitzen, und in letzteren sich das Celluloid in nicht allzulanger Zeit zersetzt und zu Störungen durch Ueberkochen der Säure und Angreifen der Elektroden Veranlassung giebt.

Von ausländischen Bahnen möchte ich noch diejenige in Scheveningen (reiner Akkumulatorenbetrieb) erwähnen, die ich bereits früher hier eingehend beschrieben habe, und die neu eingerichtete Linie der Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux in Ostende. Dieselbe ist 3 km lang, die Wagen enthalten 22 Sitz- und 30 Stehplätze, wiegen ohne Motoren 5275, mit solchen 7125 kg, wozu 3500 kg Batteriegewicht kommt. Die Batterie ist geliefert durch die Société pour le travail électrique des Métaux in Paris, enthält 180 Zellen mit 120 Ampèrestunden Kapazität und reicht für 60 km ununterbrochene Fahrt. Der Wagen soll nach einem Berichte im Elektrotechnischen Anzeiger (1898, p. 171) noch 6 Anhängewagen mit je 44 Personen ziehen können(?); die Einrichtung der Zentrale ist durch die Westinghouse Co. ausgeführt.

Auch für Wagen, die sich nicht auf Schienen bewegen, erfreuen sich die Akkumulatoren immer steigender Anwendung, wenngleich m. E. hierfür ein prima Pflaster unbedingte Vorbedingung ist. In London, Paris und New-York ist eine Reihe elektrischer Droschken in Betrieb, bei denen das Batteriegewicht zwischen 400 und 750 kg schwankt, und auch in Berlin sind diesbezügliche Versuche im

Gänge. Es soll u. a. versucht werden, den ganzen Omnibusbetrieb statt mit Pferden mit Akkumulatoren zu bewirken, doch läßt sich hierüber ein abschließendes Urteil noch nicht geben.

**Erste elektrische Strassenbahn im Reiche der Mitte.** China erschließt sich immer mehr den Kulturfortschritten, mit denen Europa und Amerika dieses Land beglücken wollen. Es ist noch nicht lange her, seitdem die erste Eisenbahn in China eröffnet wurde; eine Reihe anderer Bahnen ist dieser gefolgt. Jetzt aber kommt aus dem fernen Osten die Nachricht, daß Peking, die Hauptstadt des Reiches, sich für den Bau einer elektrischen Straßenbahn entschlossen hat. Diese Thatsache ist für uns Deutsche um so erfreulicher, als eine Firma unserer heimischen Industrie, die Aktien-Gesellschaft Siemens & Halske in Berlin beauftragt ist, hier den ersten Schritt zur Einführung des elektrischen Bahnbetriebes zu unternehmen. Einer der Vororte der chinesischen Hauptstadt Peking ist Ma-chia-pu. Hier endigt z. Z. die von der Hafenstadt Tientsin in das Innere des Landes neu hineingeführte Eisenbahn. Die geplante elektrische Straßenbahn soll nun den Verkehr zwischen Ma-chia-pu und Peking herstellen. Vorerst verkehren auf der Dampfeisenbahn in beiden Richtungen nur je zwei Züge. Die elektrische Bahn ist zunächst nicht für große Leistungen in Aussicht genommen. Doch ist es zweifellos, daß eine beträchtliche Verkehrssteigerung bald eintreten wird, sobald sich die Bevölkerung wie in anderen Ländern an das neue Betriebsmittel gewöhnt und dessen Annehmlichkeiten näher kennen gelernt haben wird. — W.W.

**Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Aktien-Gesellschaft in Berlin** ist mit der Lieferung der elektrischen Wagenausrüstungen (System Walker) für die elektrischen Kleinbahnen im Mansfelder Bergrevier betraut worden. Für diesen Zweck ist eine neue Motortype mit einer Leistung von 40 PS. bei 1 m Spurweite konstruiert worden. Auf der 33 km langen Linie sollen zunächst 20 Stück vierachsige Motorwagen — ausgerüstet mit je 2 der vorerwähnten Motoren — mit 1—3 Anhängewagen je nach Bedarf verkehren. Derselben Gesellschaft ist von der Stadt Prag ein Auftrag auf Lieferung von 20 doppelten Wagenausrüstungen (40 Motore System Walker) für die Umwandlung der Prager Tramway in elektrischen Betrieb erteilt worden. Auch bei dem bevorstehenden Bau von elektrischen Straßenbahnen in Zürich und Bergamo kommt das Walker-Material zur Anwendung.

**Der Grunderwerbs- und Baugesellschaft** hieselbst ist jetzt ebenfalls der Entwurf eines Vertrages über den Bau und Betrieb einer elektrischen Straßenbahn von Berlin nach dem Rittergut und der Kolonie Hohen-Schönhausen durch die städtische Verkehrs-Deputation zugegangen. Die Bahn beginnt in der Weberstraße und läuft unter Benutzung der vorhandenen Gleise durch die Landsbergerstraße, Landsberger Thorplatz, Landsberger Allee bis zum Weichbilde und von da ab nach Hohen-Schönhausen. Die Unternehmerin darf nur 10 Pfennige für die ganze Strecke erheben und ist dieselbe ebenfalls verpflichtet, für ihre Angestellten eine Pensionskasse zu errichten. (Kl. Bahn-Ztg.)

**Elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach.** Aus Zürich, 28. ds. Mts., wird gemeldet: „Dieses am 1. Oktober 1897 eröffnete Unternehmen (Aktienkapital Fr. 900,000) schließt pro 1897 mit einem Aktivsaldo von Fr. 8300, welcher auf neue Rechnung vorgetragen wird. Die von Monat zu Monat sich steigernde Frequenz läßt für die Zukunft eine befriedigende Verzinsung des Aktienkapitals erhoffen.“

**In Oberammergau** finden die nächsten Passionsspiele im Jahre 1900 statt und die Proben hierfür beginnen bereits in diesem Sommer. Eine elektrische Separatbahn Murnau—Oberammergau ist im Werke. — W.W.

**Der Fernsprecher im Frankfurter Gebiet.** Jetzt ist auch das neue Verzeichnis der Teilnehmer an der Bezirks-Fernsprecheinrichtung für Frankfurt und Umgegend erschienen. Es führt rund 700 Teilnehmer auf; davon entfallen auf die Vermittlungsanstalt Biebrich 28, Kronberg 9, Eltville 12, Frankfurt 293, Hanau 29, Höchst 30, Homburg 63, Kastel 7, Königstein 26, Langenschwalbach 7, Mainz 78, Offenbach 18, Rüdeshcim 17, Wiesbaden 79. Für alle zum Bezirksnetz gehörigen Orte ist der Fernsprechverkehr zur Zeit zugelassen mit Nauheim, Bingen, Darmstadt, Friedberg, Gießen, Heidelberg, Kreuznach, Mannheim, Schwetzingen, Weinheim und Worms; außerdem können einzelne Orte mit einer Reihe anderer Städte im Fernverkehr sprechen. Die Hoffnung, daß schon mit dem neuen Verzeichnis eine Verbindung mit den unter sich verbundenen Städten des Lahnthals kommen werde, hat sich nicht erfüllt; dieser Anschluß wird aber wohl nicht mehr lange auf sich warten lassen, nachdem die Interessenten die Garantie für eine Einnahme von Mk. 1800 jährlich übernommen haben. Die früheren Verzeichnisse enthielten außer dem alphabetischen Verzeichnisse der Teilnehmer auch noch ein solches, in dem die Teilnehmer nach Vermittlungsanstalten geordnet waren. Diese Angabe fehlt diesmal bedauerlicherweise. (Frkf. Ztg.)

**Die Stadt Ueberlingen** soll Fernsprechverbindung erhalten. Nach Erstellung der Leitung werden die Teilnehmer außer mit den Oberpostdirektionsbezirken Karlsruhe und Konstanz auch mit den württembergischen und elsässischen Telephonstellen Verbindung haben. — W.W.

**Neue Telephonstelle.** Am 10. Mai wird bei dem Postamt Besigheim eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Teilnehmer

angeschlossen sind, dem Betrieb übergeben werden. Sie ist durch eine Verbindungsleitung in Bietigheim an das Telephonnetz angeschlossen. Die Telephondienstzeit ist auf die Postschalterstunden beschränkt. — W.W.

**Die längste, bis jetzt existierende direkte Fernsprecheleitung** ist die zwischen Boston und Chicago via New-York. Nach einer Mitteilung des Patentbureau Reichelt soll dieselbe eine Rivalin erhalten, die sie bedeutend an Länge übertreffen wird. Man beabsichtigt nämlich, San Diego in Californien mit Nelson, British Columbia, zu verbinden. Die neue Linie wird 2225 engl. Meilen (über 3500 Km.) lang werden, und man hofft, sie im Juni d. J. dem Verkehr übergeben zu können.

### Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.

Die Generalversammlung der Gesellschaft fand am 6. April 1898 unter dem Vorsitz von H. Dr. d'Arsonval statt.

Nach Verlesung des Protokolls legte der Generalsekretär verschiedene Aufnahmsgesuche und einige neue Arbeiten vor.

Hierauf wurden die Neuwahlen vorgenommen, die folgendes Ergebnis hatten: Vorsitzender für 1899—1900: H. J. Violle; Stellvertretende Vorsitzende: Die Herren Clérac und Monier; Schriftführer: die Herren Abraham und Gosselin; Schatzmeister: Herr L. Violet; Beisitzer: die Herren Blondel, Blondin, Boucherot, Chaumat, Derozier, Ebel, GaiFFE, Gauthier-Villars, Guillaume, Kommandant Krebs, F. Laporte, Laraude, Margaine, Poincaré, Radiguet, de Romilly, Sautter, Voisenat; Rechnungsprüfer: Armengaud, Berthon, Marson.

Hierauf hielt Herr J. Laffargue einen Vortrag über die Verteilung elektrischer Energie in Deutschland. Er erinnert daran, daß die für das Jahr 1897 aufgestellte Statistik eine Gesamtzahl von 265 Stationen mit einer Gesamtzahl von 67900 Kilowatt angibt. Von diesen Stationen zählt man 204 mit Gleichstrom und 54273 Kilowatt. Am 1. September 1897 gab es eine Gesamtlänge von 957 Kilometer für Trambahnen in 56 Städten.

Der Redner gibt hierauf einen Ueberblick über die Installationen in einer Anzahl von Städten und über die Einrichtungen derselben. In Frankfurt a. M. enthält die städtische Zentrale 4 Wechselstrommaschinen von 500 Kilowatt von je 3000 Volt (Brown, Boverie & Co.); eine fünfte Wechselstrommaschine von 1000 Kilowatt ist in der Aufstellung begriffen. Die Anwendung für Kraftbetrieb entwickelt sich rasch; am 31. März 1897 zählte man 133 Motore zu 1063 Pferden. Der Redner bespricht besonders noch die Installation der Frankfurter Zeitung, die er zu besichtigen Gelegenheit hatte. Er erwähnt auch die Trambahnbetriebsversuche mit Akkumulatoren (Pollak), sowie die Werkstätten der Firmen Lahmeyer und Hartmann & Braun.

Die Stadt Köln besitzt seit 1891 eine Wechselstromzentrale zu 2000 Volt. Dort stehen 4 horizontale Compound-Maschinen Sulzer von 650 Pferden bei 85 Touren in der Minute, sowie 4 Wechselstrommaschinen Helios von je 450 Kilowatt. Die Kanalisation besteht aus armierten Bleikabeln, welche in Holzkasten eingebettet sind. Die Beleuchtung ist noch nicht sonderlich entwickelt; man zählt in der That nur 30 Bogenlampen. Elektrische Motoren sind 35 vorhanden.

Die Zentrale in Düsseldorf liegt ungefähr 3 Kilometer außerhalb der Stadt und speist drei Unterstationen im Innern der Stadt. Sie enthält 2 horizontale Compound-Dampfmaschinen von je 300 und 1 von 400 Pferden. Jede der zwei ersten Maschinen betreibt zwei Dynamos Schuckert von 250 Kilowatt bei 400 Volt und die dritte zwei Dynamos Schuckert von 150 Kilowatt bei ebenfalls 400 Volt. Die Leitung besteht aus armierten Bleikabeln von Felten & Guillaume. Man ist jetzt daran, einen Versuch mit Trambahnbetrieb von einer kleinen Station aus zu machen.

In Hamburg finden wir in der Karolinenstraße eine sehr schöne Zentrale, welche die Verteilung aufbringt und die Energie für Trambahnen liefert. Diese Station enthält 6 Vertikal-Maschinen mit dreifacher Expansion von 1200 Pf. nebst 11 Dynamos, von denen 4 500 Kilowatt bei 600 Volt und 2 1000 Kilowatt bei 600 Volt liefert. Erwähnenswert ist noch die Station in der Poststraße, welche 5 Compound-Maschinen von 500 Pferden enthält. Dann ist noch eine besondere Verteilung vorhanden, welche vom Hafen Hamburgs ausgeht.

Die 4 Zentralen in Berlin sind untereinander verbunden und bedienen dasselbe Verteilungsnetz. Das Werk in der Markgrafstraße enthält 6 Maschinen von 300 Pferden und 3 Transformatoren von 400 Kilowatt Dreiphasenstrom, das einem Spezialnetz, vom Werk am Schifferbuedamm ausgehend, geliefert wird. Wir finden da 2 Dampfmaschinen von 300 Pf., 4 von 1000 Pf., 2 von 1500 Pf., sowie 2 Dynamos von 230 Kilowatt, 4 von 360 Kilowatt und 4 von 650 Kilowatt. In dem Werk Spandauerstraße finden wir gegenwärtig 3 Maschinen von 1000 Pf. und 4 von 1500 Pf. Das Werk Schiffbuedamm enthält 3 Maschinen von 1000 Pf., 2 von 1500 Pf., ferner 6 Gleichstromdynamos von 364 Kilowatt und 2 dreiphasige Wechselstrommaschinen von 3000 Volt. Die Unterstation in der Augustastraße ist mit 2 Batterien von 140 Akkumulatoren ausgerüstet.

Die Station Oberspree, welche im Bau begriffen ist, wollen wir hier noch anfügen.

Ebenso sind bemerkenswert die Traktions-Versuche mit ober- und unterirdischer Leitung, sowie mit Akkumulatoren. Dabei heben wir noch die prachtvollen Konstruktionswerke der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der Firma Siemens & Halske hervor.

Die Stadt Leipzig besitzt eine Zentralstation zur Verteilung von Gleichstrom im Dreileitersystem; mit Transmission nach einer Unterstation im Innern der Stadt mittels Drehstrom. In Leipzig bestehen zwei Gesellschaften für Trambahnbetrieb.

Die Stadt München liefert gegenwärtig nur Strom für öffentliche Beleuchtung bei ungefähr 850 Bogenlampen und für Traktionsversuche. Doch sind Projekte zur Errichtung von 3 Zentralen mit Dreiphasenstrom in einer Gesamtstärke von 21,000 Pf. in Ausführung begriffen.

In Nürnberg bewundert man die Konstruktionswerke der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, die vorzüglich eingerichtet sind und sich fortwährend vergrößern.

Eine Spezialgesellschaft in Straßburg betreibt die Verteilung mittels Dreiphasenstrom und speist zugleich das Netz für elektrische Traktion.

Der Verkaufspreis für elektrische Energie übersteigt in Deutschland nicht 0,08 bis 0,10 Fr. für die Kilowattstunde zur Beleuchtung und 0,02 bis 0,03 Fr. zu Kraftzwecken.

Die letztere Anwendung ist besonders stark entwickelt; in Berlin finden wir ein sehr überraschendes Beispiel. Im Monat Juli 1897 zählte man thatsächlich 2056 Motoren mit einer Gesamtstärke von 7475 Pf. P. N.

**Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. Mai 1898.** Der Vorsitzende, Herr E. Hartmann, teilt mit, daß der Ortsausschuß zur Vorbereitung der Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker das Programm für die vom 2. bis 5. Juni stattfindende Jahresversammlung fertiggestellt hat und gibt gleichzeitig das Programm bekannt. Auf einer weiteren, außerordentlichen Versammlung soll noch Näheres festgesetzt werden. Für die ausscheidenden Vorstandsmitglieder werden die Herren Telegraphendirektor Vollmer, Dr. Epstein, Vogt und Schäfer gewählt und es werden ebenso zwei neue Kassenrevisoren, Herr Trier und Herr Gaa bestimmt. Es kommt dann der Bericht über die Beschlüsse der Kommission für die Fragen des Dresdener Elektrotechnischen Vereins betreffs Reorganisation des Verbandes deutscher Elektrotechniker zur Verlesung. Die Kommission führt aus: Obwohl nach Ansicht der Gesellschaft sich wesentliche Mißstände aus der gegenwärtigen Verfassung des Verbandes nicht geltend gemacht haben, dürfte doch zugegeben werden, daß eine Verbesserung wohl möglich ist. Sie hält es für besser, daß der Verband ein Verband von Personen bleibe und nicht in einen Verband von Vereinen umgewandelt werde. Der Verband hat darnach zu streben, die Verbandszeitschrift in seinen Besitz zu bringen; die Schaffung einer neuen Verbandszeitschrift ist nicht erwünscht. — Jeder Verein mit einer bestimmten Mitgliederzahl soll im Verbandsvorstand vertreten sein. Außerdem sind weitere Vorstandsmitglieder auf den Jahresversammlungen frei zu wählen. — Die Vorschläge der Kommission werden einstimmig angenommen. — Die Einnahmen der Gesellschaft haben 3751 Mark, die Ausgaben 1292 Mark betragen. Das Gesellschaftsvermögen beträgt 1774.61 Mark.

Es spricht dann Herr Ingenieur Heitmann über einen Temperaturfernmesser mit direkter Anzeige. Das Telethermometer soll dazu dienen, Temperaturen fern von der Erzeugungsstelle direkt anzeigen zu lassen. Die bisherigen Verfahren zu diesem Zweck waren nicht immer sehr zuverlässig. Die besten Resultate gab noch die kalorimetrische Methode, bei der im Ofen erhitzte Metallkegel in Wasser geworfen werden, um dann aus der Temperaturerhöhung des Wassers auf die Temperatur des Ofens zu schließen. Diese Methode hat jedoch verschiedene Nachteile; die unkontrollierbaren Einflüsse während der Ueberführung vom Ofen zum Wasser beeinflussen das Resultat, der Ofen muß leicht zugänglich sein, und es hat eine sehr häufig wiederholte Messung stattzufinden; eine nicht geringe Rolle spielt auch die Temperatur des Beobachtungsraumes. Noch größer sind die Ungenauigkeiten bei Messungen mit den Seegerschen Schmelzkegeln oder mit bestimmten Legierungen. Die bequemste Methode, ununterbrochen die Temperatur eines Raumes an anderer Stelle zu kontrollieren, bieten elektrische Messungen. Hierbei stehen zwei Methoden zur Verfügung: die erste ist die von Sir William Siemens angegebene der Temperaturmessung durch die Widerstandsänderung von Metalldrähten, die bei Temperaturveränderungen eintritt. Die zweite Methode hat Le Chatelier zuerst angegeben: sie benutzt die Thermoelektrizität. Die erste Methode leistet sehr gutes bei Messungen bis zu 1000 Grad. Bei höheren Temperaturen treten Fehler ein, weil der zu den Messungen fast stets benutzte Platindraht an der Oberfläche sich verflüchtigt. Dagegen eignen sich derartige Apparate vorzüglich zur Messung der Temperatur von bewohnten Räumen, Gewächshäusern, Malzdarren, Backöfen und für die meisten Temperaturen, die in der keramischen Industrie zur Anwendung kommen. Auch Temperaturen unter dem Gefrierpunkt lassen sich nach derselben Methode sehr gut messen. — Bei der zweiten Methode wird in einem Thermolement, d. h. einer Verbindung von zwei Drähten aus verschiedenen Metallen, (meistens Platin und eine Legierung von Platin und Rhodium) bei Erwärmung der Verbindungsstelle auftretende elektromotorische Kraft gemessen. Sie beträgt etwa ein Millivolt für je 100 Grad. Das Ele-

ment ist hierbei in eine schwer schmelzbare Masse eingebettet und gestattet die Messungen der Temperaturen bis zu den höchsten, in der Technik zur Verwendung kommenden Werten hinauf. Die Skala des Voltmeters, an dem die entstandene elektromotorische Kraft abgelesen wird, ist dabei nicht nach Millivolt, sondern direkt nach Temperaturen eingeteilt. Derartige Instrumente eignen sich weniger für Temperaturen unter 200 Grad. Der Vortragende schildert die bisherige Ausführung der Apparate und weist darauf hin, daß die nach der ersten Methode gebauten Apparate bisher unter dem Uebelstande litten, daß bei jeder Messung entweder eine Kurbel oder ein Zeiger zu drehen war. Von diesem Uebelstande ist der neue Apparat, den der Vortragende demonstriert, frei. Die Messung beruht gleichfalls auf den Widerstandsänderungen von Metalldrähten bei höheren Temperaturen. Das anzeigende Instrument ist ein direkt zeigender Widerstandsmesser (Ohmmeter), wie ihn Dr. Bruger 1892 publiziert hat und wie er in etwas abgeänderter Form bereits im vergangenen Jahr in der Gesellschaft vorgeführt wurde. Nachdem es jetzt gelungen ist, ein sicher funktionierendes Telethermometer zu bauen wird es nicht schwer fallen, auch registrierende Telethermometer zu bauen und es werden vielleicht schon in kürzester Zeit derartige Instrumente in Gebrauch kommen.

## Maschinen- und Lokomotivbau-Anstalt von Henschel & Sohn, Cassel.

Die Maschinen- und Lokomotivbau-Anstalt von Henschel & Sohn besteht in ihrer gegenwärtigen Gestalt aus zwei räumlich getrennten Abteilungen, der eigentlichen Maschinenfabrik mit der Hauptverwaltung, welche am Möncheberg in Cassel liegt und der später erbauten Kessel- und Hammerschmiede, die in etwa 2 km Entfernung davon bei dem Dorfe Rothenditmolde angelegt worden sind.

Beide Abteilungen sind durch Gleise mit dem Staatsbahnhofe Cassel-Unterstadt verbunden und verkehren miteinander auf diesem Schienenwege.

Die Henschelschen Werke beschäftigen in beiden Abteilungen gegenwärtig 2000 Beamte und Arbeiter.

Die Betriebskraft setzt sich zusammen aus 22 Dampfmaschinen mit insgesamt 800 Pferdekraften und 14 Dampfhammern von 500 bis 4500 kg Bärgewicht. Der Dampf wird von 3 Dampfkesseln mit zusammen 1800 qm Heizfläche geliefert.

In Kürze werden auf beiden Werken Zentral-Betriebe mit elektrischer Kraftübertragung vollendet sein und verfügt alsdann das Werk über rund 3000 Pferdekraften, wovon ein Teil für elektrische Beleuchtung mit 200 Bogenlampen und 2500 Glühlöchtern verwendet wird. Die Drehscheiben, Schiebebühnen und die schweren Hebewerkzeuge sind ebenfalls mit elektrischem Antrieb eingerichtet.

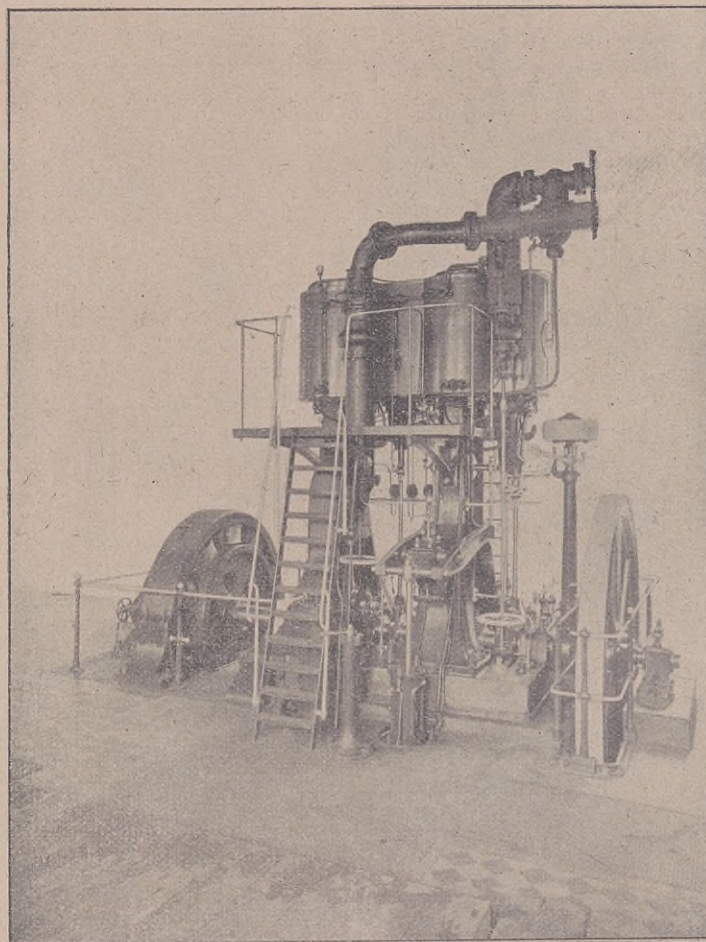


Fig. 1. Stehende Verbund-Dampfmaschine.

Zum Betriebe in den verschiedenen Werkstätten dienen über 2000 m Wellenleitungen mit mehr als 1000 Werkzeugmaschinen aller Gattungen und Größen; 111 Kräne und Hebewerkzeuge der verschiedensten Arten mit zusammen 400 000 kg Tragfähigkeit bewältigen die Hub- und Fortbewegungsarbeiten.

Zur Beförderung der Rohstoffe und Kohlen nach dem Werke am Möncheberg sowie zum Fortschaffen der fertigen Erzeugnisse aus diesem Werk dienen zwei 200pferdige Vollbahn-Tender-Lokomotiven, während der Verkehr innerhalb dieses Werkes selbst demnächst durch Schmalspur-Lokomotiven vermittelt werden wird. — Innerhalb des Rothenditmolde Werkes dient hierfür eine 120pferdige

Krahnlokomotive, während der Uebergangsverkehr nach und vom Bahnhofe hier durch die Staatsbahn-Verwaltung bewirkt wird.

Nach dem allgemeinen Maschinenbau und dem später immer mehr in den Vordergrund getretenen Lokomotivbau beschäftigt sich die Firma Henschel & Sohn seit 1840 erfolgreich mit dem Bau von Werkzeugmaschinen. Vorzugsweise, und zwar infolge des eigenen Bedarfes werden schwere Metallbearbeitungs- und Spezial-Maschinen für den Lokomotivbau gefertigt, aber auch Werkzeugmaschinen für allgemeinen Maschinenbau, zum Teil in ungewöhnlichen Größen, gingen in Tausenden aus den Werkstätten der Firma hervor, u. A. eine Panzerplatten-Hobelmaschine von 45 000 kg Gewicht. Unter den gewöhnlichen Erzeugnissen dieser Art sind zu nennen:

Doppelplanbänke für Lokomotiv- und Eisenbahn-Räder und Achsen, Blechkanten-Hobelmaschinen, Fraismaschinen verschiedenster Bauart, Dampflochwerke, hydraulische Räderpressen, Hohlspindel-Rohrdrehbänke, Doppelbänke für Kurbelzapfenlöcher, Sprengringbiegemaschinen u. dergl.

In neuerer Zeit ist als besonders gangbarer Zweig hinzugetreten die Fabrikation von Muttern- und Bolzen-Pressen, welche in patentierter Bauart hergestellt, in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Materialausnutzung unübertroffen dastehen. Die Mutterpressen arbeiten ganz ohne Materialabfall. Sie sind überaus stark und widerstandsfähig aus Stahl hergestellt.

Im allgemeinen Maschinenbau steht die Firma mit an erster Stelle. Unter den Erzeugnissen dieses Zweiges stehen obenan: Dampfkessel, besonders Großwasserraumkessel und schwere Dampfmaschinen jeder Größe. In neuerer Zeit hat die Firma den Bau von mehrstufigen Verbundmaschinen stehender Bauart, wie sie für große elektrische Zentralen Verwendung finden, aufgenommen. Die Ausführungsform wird durch umstehendes Bild (Fig. 1) veranschaulicht.

Die Lokomotivbau-Anstalt hat bis Mai 1898 4850 Lokomotiven der verschiedensten Gestalt geliefert und wird Anfang 1899 die 5000 Lokomotive fertigstellen.

Zu den stärksten Lokomotiven, welche auf dem Werke gebaut worden sind, gehören u. A. diejenigen, welche zur Zeit die schnellsten Züge Rußlands befördern; es sind dieses 3/5 gekuppelte Schnellzug-Lokomotiven der Moskauer-Rjaesan-Kasan-Eisenbahn. Dieselben haben einschließlich des dreiachsigen Tenders ein Dienstgewicht von 99 Tonnen und ein Adhäsionsgewicht von ungefähr 41 Tonnen. Sie befördern bei außerordentlich ruhigem Gange schwere Züge mit einer ausnahmsweise zugelassenen Höchstgeschwindigkeit bis zu 85 Werst in der Stunde und entwickeln bei Naphtafernung etwa 1200 Pferdekraft.

Diese Lokomotiven, von denen die beistehende Textabbildung (Fig. 2) eine Anschauung giebt, zeigen mancherlei Konstruktionseigentümlichkeiten. Abgesehen von dem eigenartigen Drehgestell ist bei der vorderen Kuppelachse der Spurranz des Reifens fortgedreht; der Tender ist mit der Lokomotive durch seitlich angeordnete Arme verbunden und giebt derselben hierdurch eine gewisse Führung, welche wesentlich zur Beförderung des ruhigen Ganges beiträgt. Die Hauptabmessungen dieser Lokomotive sind die folgenden:

Cylinder-Durchmesser	500
Kolbenhub	730
Treibrad-Durchmesser	600
Laufgrad Durchmesser	1710
Anzahl der Siederohre	1030
Aeusserer Durchmesser der Siederohre	210
Länge der Siederohre zwischen den Rohrwänden	51
Kessel Durchmesser aussen im Mittel	4550
Kesselmitte über den Schienen	1502
Länge der kupfernen Feuerbüchse oben	2500
Heizfläche der Siederohre in qm	2225
„ „ Feuerbüchse „	153,07
„ „ totale, „	12,75
Rostfläche in qm	165,82
Dampfüberdruck in kg pro qcm	2,34
Rahmenlänge excl. Stossbuffer	12
Plattformhöhe über den Schienen	9797
Art der Steuerung nach	1525
Radstand	Heusinger von Waldegg
Gewicht leer	7840
Druck a. d. Schienen, dienstf., vordere Laufachse	52600 kg.
„ „ „ „ hintere „	10260 „
„ „ „ „ vordere Kuppelachse	10280 „
„ „ „ „ Triebachse	12840 „
„ „ „ „ hintere Kuppelachse	12400 „
„ „ „ „	12920 „

Eine ähnliche Lokomotive, wie die vorstehende, nur mit etwas größeren Rädern und Gewichten, wurde an die Moskauer-Kiew-Woronesch-Eisenbahn geliefert.

Die größten, bisher von dem Werke gebauten Güterzug-Lokomotiven und zwar 4/5 gekuppelte mit einem Adhäsionsgewicht von rund 54 Tonnen bei einem Dienstgewicht von 64,5 Tonnen wurden an die Wladikawkas-Eisenbahn geliefert. — In den letzten Jahren wurden überhaupt außerordentlich viele Maschinen für Rußland gebaut, vorzugsweise waren es 3/5 Schnellzug- und Personenzug-Lokomotiven, aber auch sehr viele 4/5 und 4/4 Güterzug-Lokomotiven kamen nach dort. Weiter gingen aus dem Werke an Neukonstruktionen für das Ausland hervor die:

3/3 gekuppelte Lokomotive mit Tender für gemischte Züge der Nebenbahnstrecken, sowie die

3/3 gekuppelte Güterzug-Lokomotive nebst Tender für die Rumänischen Staatseisenbahnen;

die 3/3 gekuppelte Güterzug-Verbund-Lokomotive für die Italienische Mittelmeerbahn;

die 3/4 gekuppelte Tender-Lokomotive für die Sicilianischen Eisenbahnen;

die 2/2 gekuppelte Tender-Lokomotive für die Holländischen Staatseisenbahnen;

die 2/2 gekuppelte Tender-Lokomotive für die Eisenbahn Settimo-Rivarollo;

die 3/3 gekuppelte Tender-Lokomotive für die Eisenbahn Cirie Lanzo; die 2/2 gekuppelte Tender-Lokomotive für die Eisenbahn Pisa-Pontedera-Calci;

die 2/3 gekuppelte Personenzug-Tender-Lokomotive für die Italienische Mittelmeerbahn;

die 3/3 gekuppelten Tender-Lokomotiven für die Sicilianischen Eisenbahnen.

Ferner wurden für ausländische Bahnen eine große Anzahl von Lokomotiven geliefert, für welche von den Eisenbahn-Verwaltungen die Konstruktion angegeben war. Ungefähr 600 Maschinen wurden nach Italien geliefert, dann gingen noch zahlreiche nach Rußland, Holland, Rumänien, Dänemark, Chile, Ungarn, Süd-Amerika, China und Serbien.

Außerdem baute das Werk für die Preussischen Staatsbahnen und für die Gotthardbahn je eine große Schneeschleudermaschine, welche mit verbessertem Leslieschen Schleuderrad ausgerüstet ist, eine Dampfmaschine mit zugehörigem Kessel für 900 bis 1000 Pferdestärken und 64 Tonnen Dienstgewicht besitzt.

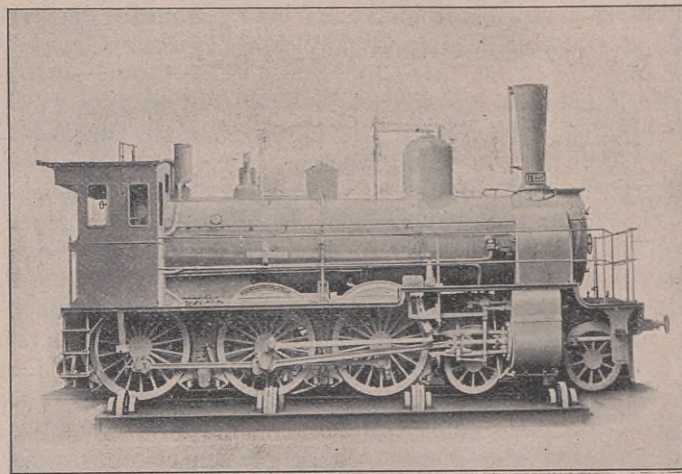


Fig. 2. 5achsige Personenzug-Lokomotive.

Sie ruht auf 4 Laufachsen und wird je nach den Steigungsverhältnissen von einer, zwei oder drei Lokomotiven geschoben.

Die Maschine hat sich namentlich für den Betrieb der Gotthardbahn bei dem Forträumen schwerer Lawinen bewährt.

Die übrigen Lokomotiven wurden für Deutschland geliefert und zwar u. A. in 81 verschiedenen Bauarten als Tender-Lokomotiven für industrielle und Kleinbahnen sowie für Straßenbahnen. Letztere Gattung allein wurde in 41 verschiedenen Bauarten ausgeführt. Die weitaus größte Zahl dieser Lokomotiven war für den Vollbahnbetrieb der Preussischen Staatseisenbahnen bestimmt. Von den bei dieser Verwaltung im Betrieb befindlichen Lokomotivarten sind bis auf

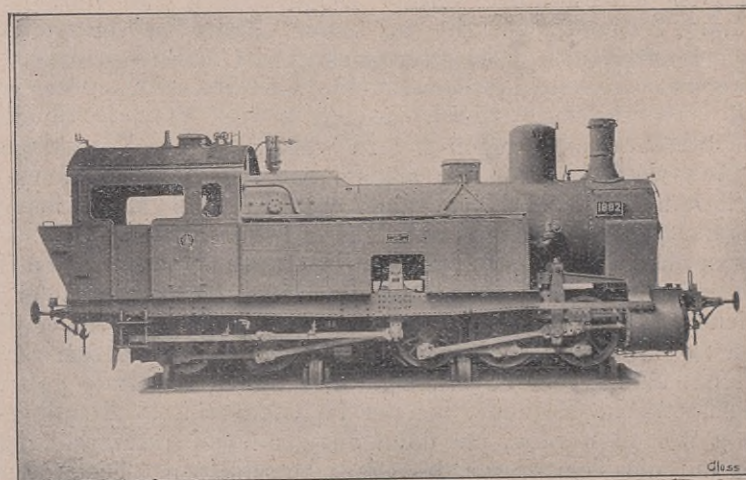


Fig. 3. 5/5 Tender-Lokomotive.

wenige Ausnahmen alle in größerer oder kleinerer Zahl von Henschel & Sohn gebaut worden.

An neuen Bauformen für die Preussischen Staatsbahnen gingen hervor:

Die 5/5 gekuppelte Tender-Lokomotive für stark gekrümmte Gebirgsstrecken (Bauart Hagans) mit einem Dienstgewicht von 70 Tonnen und 55 Tonnen Leergewicht. Eine Darstellung der Maschine giebt die obenstehende Textabbildung (Fig. 3). Dieselbe hat einen festen Radstand von 2680 mm und kann Bogen von 100 m Halbmesser durchfahren. Sie leistet im Betriebe 650 bis 750 Pferdestärken und hat folgende Hauptmaße:

Cylinder-Durchmesser	520
Kolbenhub	630
Treibräder-Durchmesser	1200
Anzahl der Siederohre	210
Aeusserer Durchmesser der Siederohre	50
Länge der Siederohre zwischen den Rohrwänden	4347
Kessel-Durchmesser außen im Mittel	1634
Kesselmitte über den Schienen	2350
Länge der kupfernen Feuerbüchse oben	1950
Heizfläche der Siederohre in qm	129,05
„ „ Feuerbüchse „	7,87
„ „ totale, „	136,92
Rostfläche in qm	2,34
Dampfüberdruck in kg pro qcm	12
Rahmenlänge excl. Stoßbuffer	10610
Plattformhöhe über den Schienen	1285
Art der Steuerung nach	Allan.



Radstand	6860
Gewicht leer	55000 kg.
Druck auf die Schienen, dienstf.	Vorderachse 14000 "
" " " " " "	2te Achse 14000 "
" " " " " "	3te " 4000 "
" " " " " "	4te " 14000 "
" " " " " "	Hinterachse 14000 "

Ferner lieferte das Werk Entwürfe und erste Ausführungen der  
 2/4 gekuppelten Personenzug-Tender-Lokomotiven für den Berliner Vorortverkehr mit beweglicher vorderer und hinterer Laufachse (Bauart Henschel),  
 2/3 gekuppelten Personenzug-Tender-Lokomotiven für Nebenbahnen mit 6 1/2 Tonnen Raddruck,  
 2/4 gekuppelten Personenzug- und Schnellzug-Verbund-Lokomotiven,

Neukonstruktionen aus dem Werke hervorgegangen. Auch die auf den Preussischen Staatsbahnen versuchsweise verwendeten Kolbenschieber sind zuerst von der Firma Henschel & Sohn ausgeführt worden.

Gegenwärtig befinden sich an neuen Lokomotivgattungen in Bau: eine 2/4 gekuppelte Personenzug-Lokomotive mit Schmidtscher Heißdampfeinrichtung, sowie 4/4 gekuppelte Tender-Lokomotive Bauart Hagans.

Das Henschelsche Werk ist eine der ältesten Fabriken Deutschlands, welche Maschinenbau betreibt. Ein bestimmtes Jahr für die Begründung läßt sich nicht angeben; Glocken- und Stückgießerei wurde von den Vorfahren der jetzigen Besitzer schon im Mittelalter betrieben.

Nach einem im Besitz der Familie Henschel befindlichen Verträge hat Hans Henschel 1534 für den Grafen Wilhelm zu Solms 12 Pfänder-Kanonen

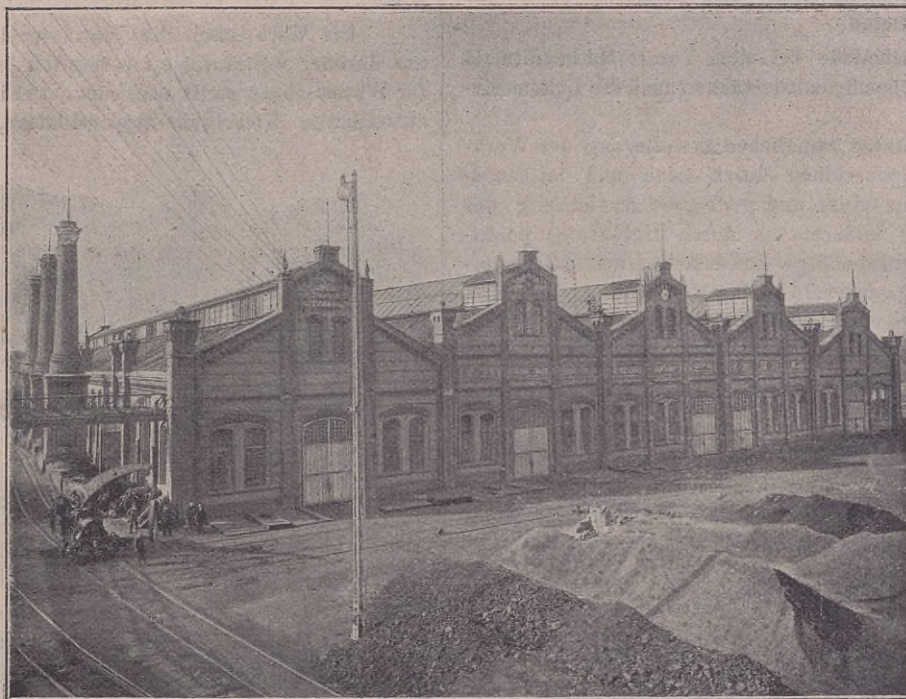


Fig. 4. Außere Ansicht der Kesselschmiede.

2/4 gekuppelten Personenzug- und Schnellzug-Zwillings-Lokomotiven,  
 2/3 gekuppelten Normal-Personenzug-Verbund-Lokomotiven,  
 2/3 gekuppelten Personenzug-Tender-Lokomotiven,  
 2/3 gekuppelten Lokomotiven für gemischte Züge,  
 2/3 gekuppelten Rangier-Tender-Lokomotiven für 7 Tonnen Raddruck,  
 2/3 gekuppelten leichten Tender-Lokomotiven der Berliner Stadteisenbahn,

für Mainz gegossen, ferner Johann Philipp Henschel im Jahre 1690 Kirchenglocken für Landgraf Ernst Ludwig von Hessen (Darmstadt) gefertigt.

Auf dem Werke am Möncheberg befindet sich eine noch bis heute brauchbar erhaltene Drehbank, welche 1799 von G. C. Henschel gebaut worden ist. Als Maschinenbauanstalt wird das Werk 1817 bekannt durch den späteren Oberbergrat C. A. Henschel, einen der Mitbegründer und ersten Vertreter des

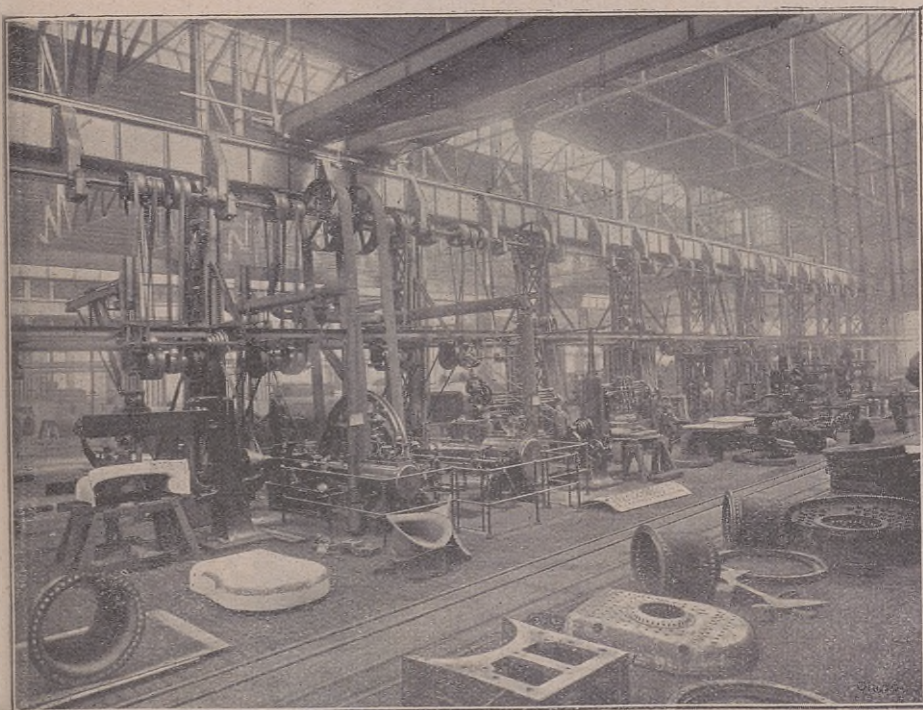


Fig. 5. Innere Ansicht der Kesselschmiede.

1/2 gekuppelten Omnibus-Verbund-Lokomotiven,  
 2/2 gekuppelten Nebenbahn-Tender-Lokomotiven,  
 3/3 gekuppelten Güterzug-Verbund-Lokomotiven 1882 mit von Borieschem Aufahrventil, sowie mit der Bueteschen Klappe, welche die Musterbauart für die Normal-Güterzug-Verbund-Lokomotive geworden sind.

Ferner 1882 die:

3/3 gekuppelte Nebenbahn-Tender-Lokomotive mit 5 Tonnen Raddruck, welche in der Anzahl von vielen Hunderten von der Firma selbst und von anderen Lokomotivbauanstalten nachgebaut worden ist.

Die jetzt im Betrieb befindlichen Tender der Preussischen Staatseisenbahnen, sowohl diejenigen für 12 cbm, als die für 15 und 18 cbm Wasserinhalt sind als

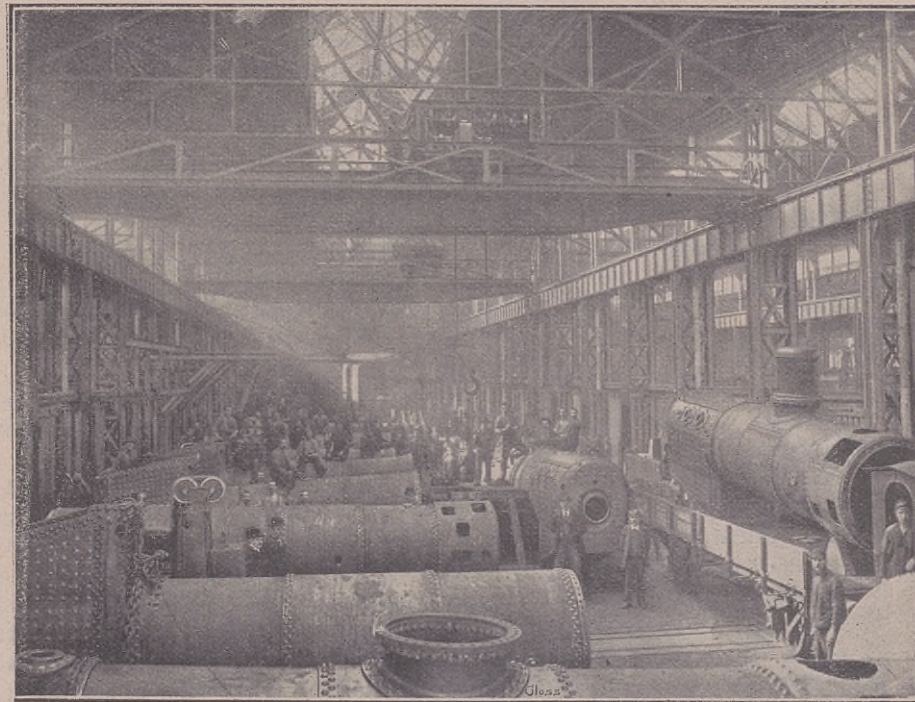


Fig. 6. Innere Ansicht der Kesselschmiede.

Maschinenbaues in Deutschland, der sich besonders durch seine Röhrenkessel- und Turbinen-Konstruktion einen Namen gemacht hat.

Oberbergrat Henschel verlegte 1837 die Fabrik nach dem Möncheberg in Kassel, wo sich die Maschinenfabrik noch heute befindet, und begann auf diesem Platz die Fabrikation von Dampfkesseln, Dampfmaschinen, Turbinen und Werkzeugmaschinen mit etwa 200 Arbeitern. Auch eine größere Zahl von Flußdampfschiffen sind aus dem Werke hervorgegangen. Unter seinem Sohne Karl Henschel, welcher den Vater seit 1837 unterstützte, wurde das Werk bedeutend erweitert und 1845 für Lokomotivbau eingerichtet. Am 29. Juli 1848 wurde die erste Lokomotive „Drache“, eine Personenzug-Lokomotive für die Hessische Friedrich-Wilhelm-Nordbahn abgeliefert. Es folgten in den nächsten

Jahren 3 und 4 Stück, im Jahre 1857 bereits 8 Stück, und als Karl Henschel am 23. März 1860 starb, waren 45 Stück Lokomotiven unter seiner Leitung fertiggestellt worden. — Oberbergrat Henschel starb 81 Jahre alt am 19. Mai 1861. Sein Enkel Oskar Henschel, nachmals Königlicher Geheimer Kommerzienrat, Sohn von Karl Henschel übernahm das Werk 1860 mit 350 Arbeitern. Unter ihm trat der Lokomotivbau in den Vordergrund und die Werkstätten wurden entsprechend eingerichtet. Am 4. Oktober 1860 verließ die 50. Lokomotive die Fabrik, am 19. August 1865 folgte die 100., 1868 hatte die Jahreserzeugung an Lokomotiven bereits die Zahl 50 überschritten und 1873 125 Stück erreicht. In diesem Jahre gelangte auch die 500. Lokomotive zur Ablieferung.

Inzwischen war 1870 die große Montagewerkstatt, welche noch heute für den Bau von jährlich 300 Lokomotiven genügt, entstanden; 1872 konnte die erste Lokomotive auf dem in diesem Jahre neu angelegten Schienengeleise die Fabrik verlassen, womit die gewaltigen Schwierigkeiten, welche bis dahin die Beförderung der fertigen Lokomotiven nach dem Bahnhof durch die bergigen Straßen verursacht hatte, fortfielen.

1873 wurde die große Hammerschmiede bei dem Vorort Rothenditmolde angelegt, welche neben den sonstigen großen Schmiedestücken auch die Lokomotivräder lieferte.

Hand in Hand mit der unausgesetzten räumlichen Erweiterung der Werkstätten ging der Ersatz der Werkzeugmaschinen durch neue und leistungsfähigere. Während hierdurch die beschleunigte und gediegene Ausführung der Einzelteile gewährleistet war, so wurde andererseits durch Einführung pünktlich einzuhaltender Arbeitspläne das regelmäßige Zusammenwirken aller verschiedenen Abteilungen des Werkes gesichert. Dadurch wurde es möglich, daß 1879 die 1000ste Lokomotive fertiggestellt werden konnte.

Im Jahre 1883 wurde die Jahresproduktion von 226 Stück Lokomotiven erreicht, am 25. Juli 1885 wurde die 2000., am 1. Februar 1890 die 3000. Lokomotive abgeliefert.

Die durchschnittliche Leistung des Werkes ist seit dieser Zeit andauernd gestiegen. In der Zahl der gelieferten Lokomotiven kommt dies allerdings nicht durchweg zum Ausdruck. Es hat seinen Grund darin, daß seit dieser Zeit die Lokomotiven durchschnittlich schwerer gebaut wurden, indem die Zahl der vierachsigen Lokomotiven, welche vordem nur vereinzelt vorkamen, bedeutend zunahm.

Anfang 1894 wurde mit dem Bau einer neuen Kesselschmiede begonnen, die im Jahre 1896 in Betrieb genommen wurde. Dieselbe ist mit den vollkommensten mechanischen Einrichtungen versehen und besitzt eine außerordentliche Leistungsfähigkeit. Sie bedeckt mit den Nebengebäuden rund 10 000 qm. Das Hauptgebäude besteht aus 5 Hallen von je 18 beziehungsweise 16 m Spannweite bei 104 m Länge derselben.

Die vorstehenden 3 Textabbildungen, Fig. 4, 5 u. 6, stellen eine äußere und zwei innere Ansichten dieses Bauwerkes dar. Die erste Halle enthält die Blechbiegerei mit den Glühöfen und Feuern, einer hydraulischen Börtelpresse für 300 Tonnen Stempeldruck, Blechricht- und Blechbiegemaschinen, Ringbiegemaschinen, Lochmaschinen und Blechscheeren.

Die zweite Halle bildet den Hilfsmaschinenraum und enthält neben der Betriebsmaschine, einer 60 pferdigen Verbund-Maschine mit Ventilsteuerung, 70 zum Bearbeiten der Kesselteile dienende Hilfsmaschinen, als Bohrmaschinen, Hobel-, Stoß-, Fraismaschinen und Drehbänke.

Die beiden nächsten Hallen dienen zum Zusammenbauen der Kessel. An den Kopfenden derselben befinden sich 2 feststehende hydraulische Nieter mit hydraulischen Drehkränen von je 12 500 kg Tragfähigkeit und den zugehörigen Preßpumpen und Akkulatoren.

In der dritten Halle befindet sich außerdem eine hydraulische Nietscheere sowie transportable hydraulische Nieter, Bohrmaschinen und Gewindeschneide-Einrichtungen für Stehbolzen und Deckenanker.

Die Hallen sind mit elektrischen Lauf- und Drehkränen ausgerüstet.

Die letzte Halle dient hauptsächlich zur Herstellung von Tender- und anderen Wasserbehältern, Aschkasten und ähnlichen Blecharbeiten. Die darin befindlichen Hilfsmaschinen werden durch einen 30 pferdigen Elektromotor getrieben.

Die Kesselanlage, die elektrische Zentrale, sowie das Magazin liegen seitwärts von dem Hauptgebäude und sind, wie dieses, weitgehenden Ansprüchen genügend, angelegt.

Der letzte Inhaber des Werkes, Geheimer Kommerzien-Rat Oskar Henschel, starb am 18. November 1894. Nach seinem Tode ging die Leitung des Werkes auf seine langjährigen Mitarbeiter, den Oberingenieur August Schaeffer, welcher dem Verstorbenen von seiner Jugend an zur Seite gestanden hatte und Major a. D. Gerland, welcher im Jahre 1867 in das Geschäft eingetreten war, über. Als letzterer am 1. Oktober 1897, vorgerückten Alters wegen, seine Thätigkeit niederlegte, wurde der Königliche Eisenbahn-Bauinspektor Leissner mit für die Leitung engagiert. Zur selben Zeit trat der einzige Sohn Carl des Geheimen Kommerzienrates Oskar Henschel in die Verwaltung ein, um später die Leitung des Werkes zu übernehmen.

Die Fabrik hat im Laufe der Jahre auf Ausstellungen im In- und Auslande zahlreiche erste Preise und Auszeichnungen erhalten, zuletzt den ersten Preis mit Diplom auf der Weltausstellung in Chicago 1893.

Unter den Wohlfahrtseinrichtungen des Werkes stehen diejenigen, welche die Versorgung der Arbeiter mit billigen, gesunden und geräumigen Wohnungen zum Zweck haben, obenan. Gegenwärtig sind 225 Wohnungen von größtenteils 3 Zimmern vorhanden und der Bau weiterer Wohnhäuser für diesen Zweck ist im Gange.

Für die Invaliden und Wittwen der Arbeiter ist durch eine seit 1866 bestehende Pensionskasse gesorgt, zu welcher die Arbeiterschaft wie die Firma ihre regelmäßigen Beiträge zahlen und welcher seitens der Firma auch außerordentliche Zuwendungen gemacht werden.

Außerdem besteht ein von der Firma allein und reichlich dotierter Fond, dessen Zinsen für die Unterstützung bedürftiger aktiver Arbeiter dienen.

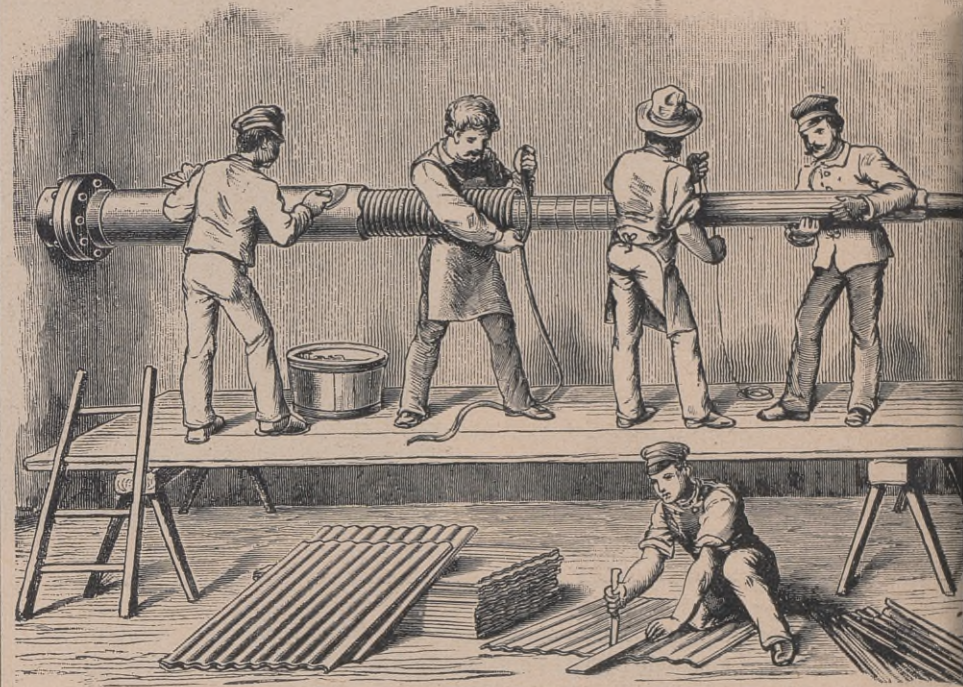
Die auf Grund gesetzlicher Bestimmungen bestehenden Einrichtungen, nämlich die Krankenkasse, die Invaliditäts-, Alters- und Unfallversicherung der Arbeiter, zu welchen die Arbeitgeber ganz oder teilweise die Mittel hergeben, sind von den vorgenannten beiden Kassen unabhängig und werden von diesen in wirksamer Weise ergänzt.

Eine Krankenkasse besaß die Fabrik schon seit 1854; aus dieser wurde im Jahre 1885 die reichsgesetzliche Krankenkasse gebildet.

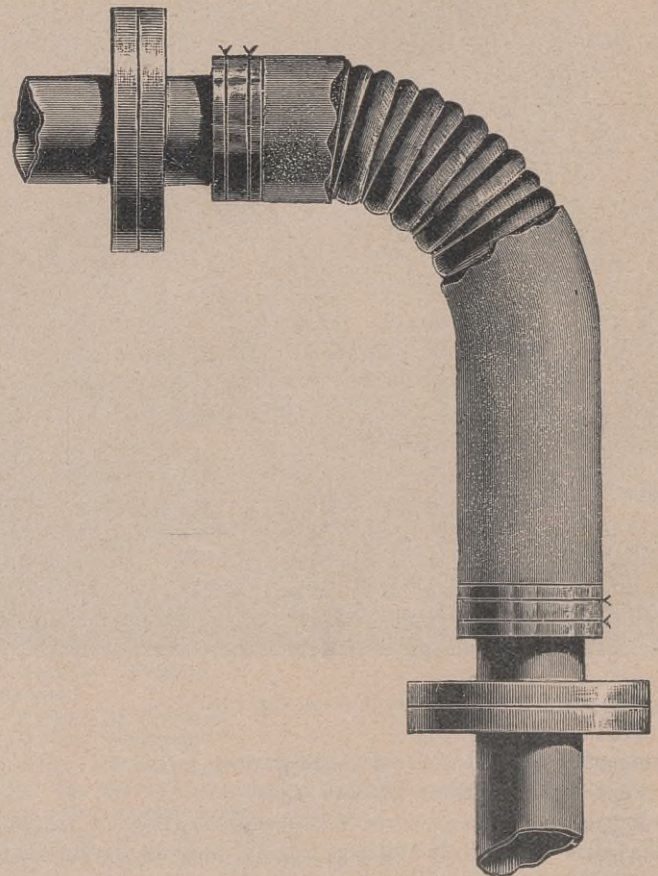
Es giebt wenige Fabriken, welche auf eine so lange und ruhmreiche Vergangenheit zurückblicken können, wie die Firma Henschel & Sohn.

## Stamme & Co., Fabrik von Wärmeschutzmassen aller Art, Hannover.

Die Wichtigkeit der Wärmeschutz-Materialien ist zu bekannt, als daß wir uns darüber weitläufig zu verbreiten brauchen. Besonders vorteilhafte Artikel für Wärmeschutz stellt obengenannte Firma her. Speziell sind es die patentierten aufrollbaren Kieselguhr-Rippen-Platten, die erwähnt werden müssen. Diese



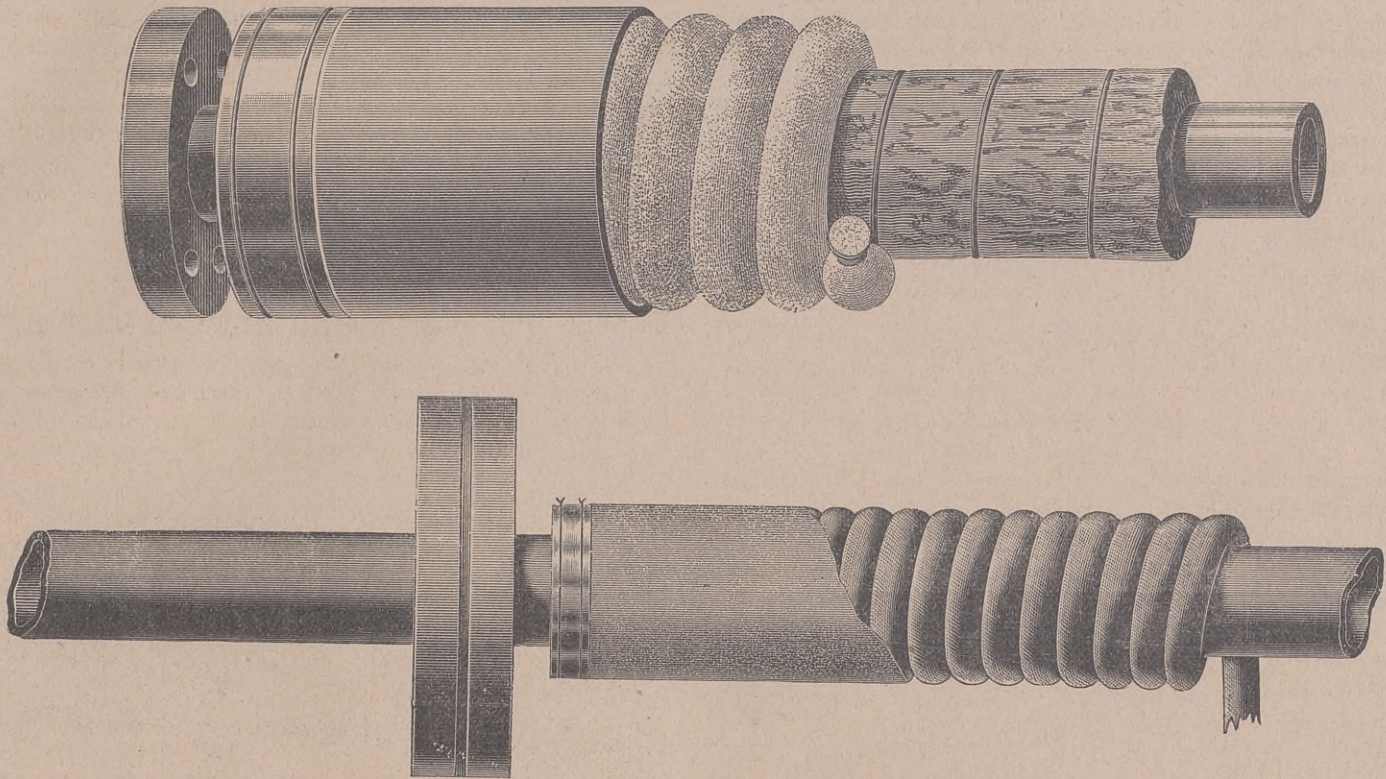
Platten in Größe von 1000×500×15 mm geliefert, können angebracht werden bevor Dampf in den Objekten enthalten ist. Durch die Wellenform der Tafeln wird eine Umhüllung mit 10 mm stehender Luftschicht von 25 mm Stärke erzielt. Mit Kieselguhr-Composition verputzt, bandagiert und gestrichen erzielt man eine wirklich haltbare, solide und ansehnliche Isolierung.



Ferner fertigt die Firma Korkschnur; diese mit Gips verputzt hat sich seit 10 Jahren als beste und billigste Isolierung für Niederdruck-Dampfheizungen, sowie Abdampf- und Wasserleitungsröhren bewährt. Halb so schwer und daher doppelt so gut isolierend, wie Schnur mit Kieselguhr gefüllt. Bei Hochdruckleitungen und bei Röhren mit direktem Dampf muß zuerst eine Umlage mit

Rippen-Platten, die unverbrennlich sind, hergestellt werden, da Schnur allein auf den heißen Objekten verkohlen würde.

teilige Korkmatratzen D. G. M. 39163, die sich seit mehreren Jahren vorzüglich bewährt haben. Beste und billigste Lagerstatt für Arbeiter-Baracken. In



Weiter fabriziert die Firma künstliche Korkplatten, Korksteine, Korkschalen (Spez.-Gew. 0,15), Kieselguhr-Composition (Trockenmasse, sowie drei-

Krankenhäusern, Zuckerfabriken, Ziegeleien etc haben die Matratzen große Anerkennung gefunden.

**S. Bergmann & Co., Berlin.** Verlegung elektrischer Leitungen in Brauereien. Die für Installation elektrischer Leitungen seit Jahren besonders bewährte Firma hat ihr Leitungssystem auch den Verhältnissen in Bierbrauereien angepaßt. Die Feuchtigkeit und die erhebliche Menge Kohlensäure in den Kellern zerstört in kurzer Zeit ungenügend geschützte Kupferleiter. Nun sind die Isolierleitungsrohre, nebst Abzweigdosen, Sicherungen u. s. w., wie sie gewöhnlich von der Firma verwandt worden, an sich schon wohl geeignet, die Leitungen genügend gegen äußere Einflüsse zu schützen; die Firma hat aber ihr System zum Zweck der Verwendung in Brauereien, wobei auch stark wechselnde Temperatur mit in Betracht gezogen werden muß, noch weiter ausgebildet. Auf Festigkeit bei Wandanschlüssen und dichten Verschluß der Beleuchtungskörper ist besondere Rücksicht genommen.

Es dürfte kaum ein Installationssystem geben, welches sich für Brauereien besser eignet als dieses.

Von dem Patentbureau **J. Brandt & G. W. Nawrocki in Berlin** ist uns nachstehende Mitteilung zugegangen, die für Produzenten und Handelstreibende von gleich hohem Interesse ist.

Der § 24 des neuen Gesetzes zum Schutz der Warenzeichnungen vom 12. Mai 1894 bestimmt, daß mit dem 1. Oktober dieses Jahres der den gerichtlich unter dem Gesetz vom 30. November 1894 eingetragenen Zeichen gewährte Schutz erlischt, sofern nicht vorher die Umschreibung dieser Zeichen in die patentamtliche Zeichenrolle erfolgt ist.

Nun ist bis jetzt nur ein Teil der gerichtlich eingetragenen Zeichen in solche umgewandelt worden, die den Bestimmungen des neuen Gesetzes entsprechen, während eine sehr beträchtliche Anzahl Zeicheninhaber es immer noch unterlassen hat, sich den Schutz des neuen Gesetzes zu verschaffen und so dem Zeichen Fortbestand zu sichern.

Da das Kaiserliche Patentamt die zur Umschreibung angemeldeten Zeichen ebenso wie die neu angemeldeten daraufhin prüft, ob sie überhaupt eintragungsfähig sind (§ 4 a. a. O.) oder ob sie mit früher eingetragenen Zeichen verwechselt werden können (§ 5 und 6), so ist es leicht denkbar, daß ein Antragsteller, der sich bisher sicher im Besitze seines wertvollen Zeichens gefühlt hat, im Verlauf des Prüfungsverfahrens die unangenehme Ueberraschung erfährt, daß er ein ausschließliches Recht zur Benutzung des Zeichens gar nicht besitzt, oder daß er gar von einem Anderen, dem auf Grund einer älteren Eintragung das Patentamt Gelegenheit zum Widerspruch geben muß, an der Weiterbenutzung seines Zeichens verhindert werden kann.

Schon um Klarheit nach dieser Richtung zu erlangen, empfiehlt es sich, den Antrag auf Uebernahme gerichtlich eingetragener Zeichen in die patentamtliche Zeichenrolle möglichst bald zu stellen. Ergibt es sich dabei, daß die patentamtliche Eintragung auf gesetzliche Hindernisse stößt, dann wird es in vielen Fällen möglich sein, noch vor dem 1. Oktober cr. ein neues Zeichen zu wählen oder das alte Zeichen abzuändern, oder einen sonstigen Ausweg zu finden, der ernstliche Schädigungen abwendet.

Die Uebernahme eines bisher nur gerichtlich eingetragenen Zeichens in die patentamtliche Zeichenrolle erfolgt seitens des Patentamtes gebührenfrei und unter dem Zeitpunkt der ersten (gerichtlichen) Anmeldung.

Das Fabrikgeschäft von **Caspar Noell in Vogelberg bei Lüdenscheid** ist in eine Aktien-Gesellschaft unter der Firma Westfälische Kupfer- und Messingwerke Akt.-Ges., vorm. Casp. Noell verwandelt worden.

**Neue Aktiengesellschaften.** In Essen wurde unter der Firma Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk mit einem Aktienkapital von 2 $\frac{1}{2}$  Mill. Mark eine Aktiengesellschaft gegründet, welche das von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer n. Co. in Frankfurt a. M. zu erbauende Elektri-

zitätswerk zur Versorgung der Stadt Essen und Umgegend mit Kraft und Licht finanziert.

Die seither unter der Firma **Ed. J. von der Heyde, Berlin**, betriebene Fabrik für elektrische Apparate ist neuerdings in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung unter der Firma Fabrik für elektrische Apparate Ed. J. von der Heyde, G. m. b. H. verwandelt worden und wird in erweitertem Maßstabe fortgeführt werden. — Herr Fabrikbesitzer Josef Krag ist stellvertretender Geschäftsführer.

**Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik von Gebr. Kayser.** Die Kayserräder siegten, wo sie starteten: Oscar Breitling siegt auf „Kayser“-Rad über Aug. Lehr!

Heh. Struth auf „Kayser“-Rad schlägt Robertson, den Besieger Lehr's! Breitling-Freudenberg gewinnen zu Berlin auf „Kayser“-Tandem alle Tandem-Rennen.

**Hundertjahrfeier für die Erfindung der Voltaschen Säule.** Die Telegraphen-Ingenieure Italiens wollen im nächsten Jahre eine große Feier wegen der Erfindung der Voltaschen Säule (1799) und zugleich einen internationalen Kongreß der Telegraphen-Ingenieure veranstalten. Die Regierung hat diesen Plan mit großer Begeisterung gut geheißt.

**Feier des 6. Stiftungsfestes des Hannoverschen Elektrotechniker-Vereins.** In der am 15. März d. J. stattgehabten Sitzung beschloß der genannte Verein, gelegentlich der diesjährigen Feier seines Stiftungsfestes dem Andenken Werner v. Siemens an seiner Geburtsstätte in Lenthe bei Hannover eine Gedenktafel zu weihen. Er glaubt dadurch einer Ehrenpflicht zu genügen, die er seinem berühmten Landsmanne, dem die Wissenschaft hervorragende Forschungen und die deutsche elektrotechnische Industrie ihren gewaltigen Aufschwung verdankt, schuldig ist.

Die Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker soll, nach neuesten Bestimmungen vom 2. bis 5. Juni in Frankfurt a. M. abgehalten werden.

### Neue Bücher und Flugschriften.

**Ebert, H. Prof.** Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion, dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffes. Mit 140 Abbildungen im Text und auf drei Tafeln. Leipzig, Ambr Barth. Preis 18 Mk.

**H. Schmidt und Dr. Peters.** Die Unfallversicherungspraxis für die öffentliche und private Unfallversicherung. Informationsorgan für Aerzte, Fabriken, Berufsgenossenschaften und deren Organe, versicherte Verunglückte u. s. w. Leipzig, Nürnbergerstraße 29. Preis halbjährlich 6 Mk.

**S. Bergmann & Co., Berlin.** Fabrik für Isolier-Leitungsrohre und Spezial-Installations-Artikel für elektrische Anlagen. Illustriertes Preisverzeichnis. **Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. X. Jahrgang, 6. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 8,60 Mk.



### „Sturm“-Fahrrad-Werke vorm. R. Meisezahl, A.-G., Mannheim.

Dieses Etablissement wurde im Jahre 1896 unter der Firma R. Meisezahl, Mannheimer Fahrrad-Fabrik von Herrn Robert Meisezahl errichtet, nachdem derselbe vorher seit 15 Jahren in der Branche, sowohl als Fahrradhändler, als auch als Fahrradfabrikant thätig gewesen war.

Wenn auch die Fabrik erst in genanntem Jahre als größeres Unternehmen in die weitere Öffentlichkeit trat und dasselbe demnach auf den ersten Blick als ein noch junges gelten könnte, so ist dies in Wirklichkeit doch nicht der Fall; denn Herr Meisezahl war thatsächlich schon seit einer Reihe von Jahren, bescheiden und gleichsam im Verborgenen, Fabrikant der besonders in Mannheim und Umgegend beliebten „Sturm“-Fahrräder. Als langjähriger Sportsmann

wie auch als Vertreter erster Firmen und Marken, als: Coventry-Machinist-Compagnie, Singer Co., der Swift, Adler u. a. m., hatte er die günstigsten Gelegenheiten, in der Branche sozusagen von der Picke auf zu dienen und sich auch nach der technischen Seite hin die denkbar weitgehendsten Kenntnisse anzueignen, welchen Umständen in allererster Linie der entschiedene Erfolg der „Sturm“-Fahrräder zugeschrieben werden muß.

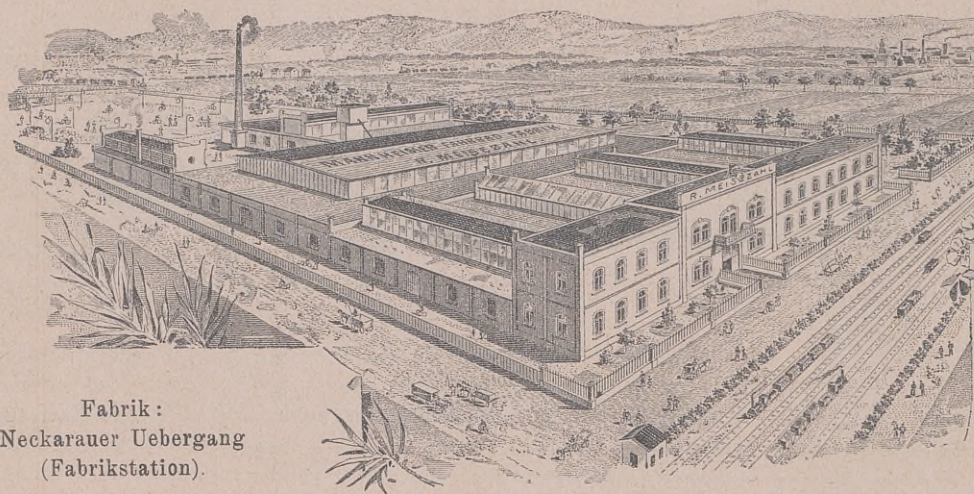
Es war somit ein gerechtfertigter, aber auch ein lobenswerter Entschluß, dem Herr Meisezahl auf Anraten und mit Unterstützung seiner Freunde stattgab, ein Werk in größerem Stile zu errichten und so seinem Fabrikate „Sturm“ eine ausgedehntere Verbreitung zu geben. Die auf das Unternehmen gesetzten Hoffnungen sollten auch keine getäuschten sein, die gehegten Erwartungen wurden im Gegenteil weit übertroffen, und fortgesetzt mußten die maschinellen und baulichen Anlagen vergrößert werden; nach etwas mehr als Jahresfrist wurde der Betrieb zwecks Erweiterung derselben und der durch die lebhaftere Nachfrage nach „Sturm“-Fahrrädern bedingten Erhöhung der Fabrikationsziffer in eine Aktiengesellschaft unter dem Namen: „Sturm“-Fahrrad-

die Beschaffenheit der Zubehörtteile und Ausstattungsstücke, wobei ebenfalls nur das beste und teuerste zur Verwendung gelangt.

Grundsatz des Unternehmens ist überhaupt ein solides, stabiles und daher allen Anforderungen entsprechendes „Qualitätsrad“ zu fabrizieren, nicht aber sogenannte Handelswaare aus minderwertigen Materialien nur zu billigen Preisen in die Welt zu schleudern.

Die „Sturm“-Fahrrad-Werke fertigen Herren- und Damenräder, Straßenrennräder, Bahn-Renner, Zwei- und Mehrsitzer und Gepäck- oder Transport-Dreiräder; der jüngst in zweiter Auflage erschienene Katalog weist hiervon 16 verschiedene Modelle auf, sodaß gewiß allen Anforderungen und Wünschen Rechnung getragen ist.

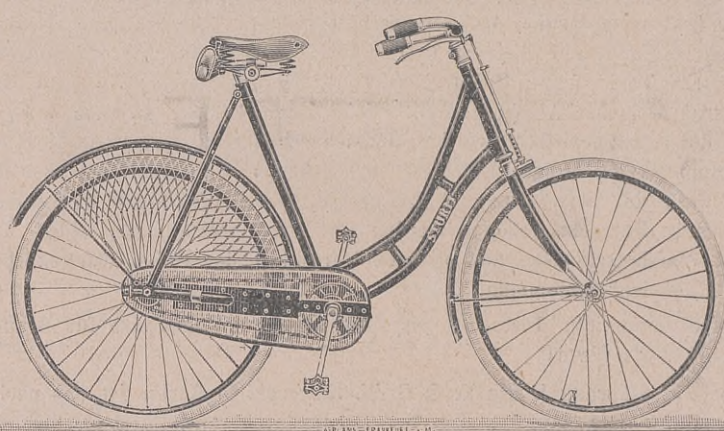
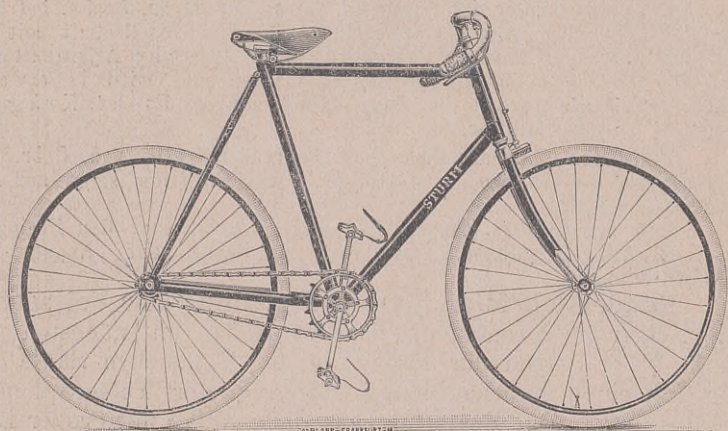
Dieser Katalog ist übrigens in seiner eleganten inneren Ausstattung mit seiner künstlerisch lithographierten, chromofarbigem Umschlagdecke ein kleines Prachtwerk für sich, wie auch das Reklameplakat der Gesellschaft, in etwas heiterem Genre gehalten, ein sehr wirkungsvolles ist, durch welche Hilfsmittel der Verkauf der „Sturm“-Fahrräder recht wirksam unterstützt wird.



Fabrik:  
Neckarauer Uebergang  
(Fabrikstation).



Verkaufs-  
Lokal  
M. 1. 2.  
(Breite  
Strasse).



Werke, vorm. R. Meisezahl, A.-G., Mannheim, unter der Direktion des Herrn Robert Meisezahl, umgewandelt, und schon sind bereits wieder durch diese Gesellschaft neue Gelände erstanden worden, um noch diesen Herbst die weiter geplanten Vergrößerungen des Werkes zu beginnen.

Die „Sturm“-Fahrradwerke verarbeiten nur die besten Rohmaterialien mit Hilfe der neuesten, zum Teil selbst konstruierten Spezial-Arbeitsmaschinen, die „Sturm“-Fahrräder selbst sind feinste Präzisionsarbeit, ebenso äußerlich hochelegant ausgestattet, dürfen demnach in jeder Hinsicht als „erstklassige Marke“ bezeichnet werden, wie dieselbe überhaupt von keinem anderen Fabrikat nach irgend welcher Richtung hin übertroffen wird.

Die Rahmenkonstruktionen sind längst bewährte und ausgeprobte, aus nur den besten Stahlröhren hergestellt, die durchaus staubdichten und ölhaltenden Kugellager aus den besten Werkzeugstählen, dergleichen die Naben aus ausgezeichneten Materialien aus dem Vollen herausgearbeitet, die sonstigen Bestandteile ebenfalls aus Stahl je gepreßt oder geschmiedet; gleicherweise ist auch

Die Fabrikanlagen umfassen Vorderhaus mit Bureaus, Magazin und Wohnung des Herrn Direktors, daran anschließend Magazine für Rohmaterialien, halbfertige, fertige und Zubehörtteile, Schleiferei, Poliererei, Vernickelung, Emailliererei, Montage, den großen Hauptmaschinenaal, Schmiede und Lötherei, Reparatur, Kessel- und Dampfmaschinenhaus sowie hinter diesen Gebäulichkeiten eine vollständig abgeschlossene, große, asphaltierte Lern- und Fahrbahn, sind wenige Minuten von der Stadt belegen, haben Zugverbindung durch die Lokalbahn (Fabrikstation) und sind im Allgemeinen sehr praktisch aufgeführt: jeder Teil für sich abgeschlossen und doch bequem von einem langen Korridor aus zu übersehen und zu erreichen. Die Arbeiterzahl ist gegenwärtig über 200 Mann.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß wir hier ein ganz respektables Fabriketablisement vor uns haben, dessen Erzeugnisse wohl als gediegene und „erstklassige“ bezeichnet werden müssen. Die „Sturm“-Fahrräder sind in der That von vorzüglichster Beschaffenheit und höchster Eleganz, nur feinsten Präzisionsarbeit, solid und dauerhaft, Eigenschaften, in denen sie sicher von keinem anderen Fabrikat übertroffen werden.

## M. & C. Hermann,

Bad Oeynhausen.

Chemische Fabrik zu Neusalzwerk.

### Technische Präparate:

Antichlor (Natr. hyposulfurosum)

Chlorkalk 115/110°. (2451)

Dopp. schwefligsaurer Kalk

Schwefelsäure 50 er, 60 er braun und wasserhell arsenfrei

Schwefelnatrium Ia. cryst.

Soda calcin. — Soda caust.

### Weinsteinpräparat.

Preisliste steht zu Diensten.

## Westfälisches Nickelwalzwerk



Fleitmann, Witte & Co.



Schwerte (Ruhr)

Liefert als Specialität:

### Drähte für elektrische Widerstände

mit hohem spezifischem Widerstand

gezogen bis zu den feinsten Nummern,

geprüft von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Charlottenburg.

(Copien der Prüfungsatteste stehen zur Verfügung.)

Das Werk empfiehlt ferner seine bekannten Erzeugnisse in

Reinnickelblech und Draht, Reinnickelanoden, Neusilber- und Nickelblech und Draht und durch Schweissverfahren nickelplattiertes Stahlblech und Draht.

(2449)