

# Elektrotechnische Rundschau

## Zeitschrift für Elektrotechnik und Maschinenbau

### :: Anzeigen ::

werden mit 15 Pf. pro mm berechnet. Vorzugsplätze pro mm 20 Pf. Breite der Inseratenspalte 50 mm.  
 :: Erscheinungsweise ::  
 wöchentlich einmal.

Verlag und Geschäftsstelle:

**W. Moeser Buchdruckerei**

Hofbuchdrucker Seiner Majestät des Kaisers und Königs

Fernsprecher: Mpl. 1687 •• Berlin S. 14, Stallschreiberstraße 34. 35 •• Fernsprecher: Mpl. 8852

### :: Bezugspreis ::

für Deutschland durch die Post: vierteljährlich Mk. 2,50; für Österreich-Ungarn: unter Streifenband Mk. 3,00; Ausland: jährl. Mk. 15  
 :: pränumerando ::

No. 33

Berlin, den 12. August 1914

XXXI. Jahrgang

### Inhaltsverzeichnis.

Über Kathoden-, Röntgen-, Anoden- und Kanalstrahlen (Fortsetzung), S. 431. — Rotierende Umformer (Fortsetzung), S. 432. — Zeitschriftenschau, S. 434. — Neues in der Technik und Industrie, S. 436. — Verschiedene Nachrichten: Nachrichten über Patente, S. 437; Personalien, S. 438; Nachrichten von Hochschulen und öffentlichen Lehranstalten, S. 438; Literaturnachrichten, S. 438. — Handelsteil: Berichte von Firmen und Gesellschaften, S. 438; Industrie, Handel und Gewerbe, S. 438; Handel und Verkehr, S. 438.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

## Über Kathoden-, Röntgen-, Anoden- und Kanalstrahlen.\*)

Von Dr. H. Greinacher.

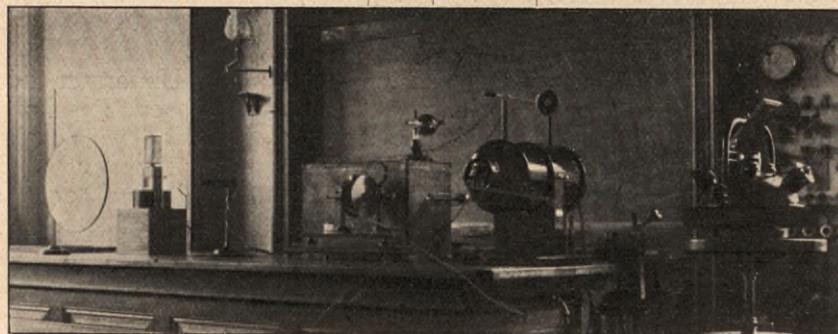
(Fortsetzung.)

### IX.

Läßt man Kathodenstrahlen auf die Glaswand auffallen, so geht von dieser, wie Röntgen 1895 entdeckte, eine neue Strahlung aus, die aus der Kathodenröhre herauskommt und einen Fluoreszenzschirm zum Leuchten bringt. Diese Röntgen(X)strahlen entstehen immer dort, wo Kathodenstrahlen auf einen festen Körper auffallen. Die heute allgemein übliche Anordnung zur Erzeugung von Röntgenstrahlen zeigt Fig. 1R und Fig. 2. Die Kathodenstrahlen werden durch eine Hohlspiegelkathode auf die Mitte

Der Versuch zeigt also nachträglich noch in einfachster Weise die Reflexion der Kathodenstrahlen. Häufig benutzt man die Antikathode zugleich als Anode. Fast immer bringt man aber einen besonderen Anodenstift an, der mit der Antikathode metallisch verbunden ist (Fig. 2). Der Anodenstift hat nur für die Herstellung der Röntgenröhre eine Bedeutung. Die Antikathode besteht zumeist aus einem Metallblech, das mit einem dünnen Platinblech überzogen ist. Je höher das Atomgewicht des Materials, um so größer ist die erzeugte Strahlenintensität. In Anwendung sind heute Pt (195), Iridium (193) und Wolfram (184). Diese Metalle haben zugleich alle einen hohen Schmelzpunkt, so daß sie durch die Kathodenstrahlenenergie nicht so leicht zum Durchschmelzen gebracht werden. Um einer Erhitzung der Antikathode vorzubeugen, verwendet man vielfach massive Metallklötze. Die technischen Einzelheiten der modernen Röntgenröhre bieten überhaupt viel Interessantes, doch

B R F



S I N Z K

Fig. 1.

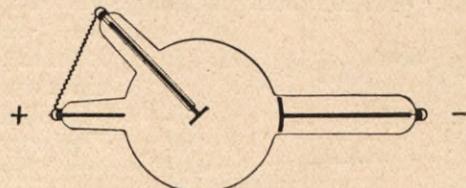


Fig. 2.

einer zweiten, schief gestellten Elektrode, die sogenannte Antikathode, konzentriert. Vom Auftreffpunkt gehen dann Strahlen nach allen Richtungen, und zwar ziemlich gleichmäßig, aus. Wenn ich das Röhrchen mit Induktor und Wehnelt in Betrieb setze, so leuchtet die von der Antikathode bestrahlte Glashalbkuugel lebhaft grün auf. Diese Glasfluoreszenz kommt zum Teil durch die Röntgenstrahlen, zum Teil durch die reflektierten Kathodenstrahlen zustande.

wollen wir vorläufig die Röntgentechnik ganz beiseite lassen und uns auf die eigentliche Physik der Röntgenstrahlen beschränken.

Eine größere Röntgenröhre ist in einem Bleikasten (Fig. 1B) montiert. Die Vorderseite, gegenüber der Antikathode, besitzt eine runde Öffnung, durch welche die Röntgenstrahlen austreten. Man erreicht durch die Anordnung zweierlei. Erstens schützt man sich selbst vor Bestrahlung, was sonst auf die Dauer zu einer Hautentzündung, überhaupt zu schweren körperlichen Schädigungen führen könnte; zweitens beschränkt man damit

\* ) Bearbeitet nach einer Folge von Experimentalvorlesungen, gehalten an der Universität Zürich.

die Bestrahlung auf den Raum, wo die Strahlen untersucht werden sollen.

Während Blei die Strahlen vollständig absorbiert, gehen sie durch viele undurchsichtige Körper, wie Papier, Holz, mit Leichtigkeit hindurch. Man kann das an einem Röntgen- schirm (Karton mit Ba Pt-Cyanüranstrich) leicht zeigen. Bringe ich ihn vor die Öffnung, so gehen die Strahlen durch den Karton und erregen lebhaft grüne Fluoreszenz. Man sieht einen scharf begrenzten leuchtenden Kreis, der größer oder kleiner ist, je nach dem Abstand des Leucht- schirmes. Daraus erkennt man die geradlinige Ausbreitung der Röntgenstrahlen.

Außer dem Ba Pt-Cyanür leuchten die verschiedensten Salze, zumeist alle in grüner Farbe (Siodblende, Uran- kaliumsulfat, Calciumwolframat). Die Lichtausbeute beträgt gegen 4 % der Röntgenstrahlenenergie. Diese Fluoreszenz gibt uns ein wichtiges und bequemes Mittel an die Hand, die an und für sich unsichtbaren Strahlen zu untersuchen.

Eine zweite wichtige Eigenschaft der Strahlen besteht in der Beeinflussung der photographischen Platte. Dies ist nur ein Spezialfall der nicht unbeträchtlichen chemischen Wirkung dieser Strahlen.

Von besonderer wissenschaftlicher Bedeutung ist der Umstand, daß Röntgenstrahlen alle Gase, die sie durch- setzen, elektrisch leitend machen. Am einfachsten läßt sich dies an einem geladenen Elektroskop zeigen. Sobald man Strahlen auffallen läßt, verliert es seine Ladung und die Blättchen fallen zusammen. Die Ionisierung zeigt ein kleines Röntgenröhrchen (Fig. 1R) und das Ionometer (Fig. 1I). Dieser Apparat läßt durch die Stellung eines Elektroskop- blättchens ohne weiteres erkennen, ob und in welchem Grade Luft ionisiert ist. Auf dem Apparat sitzt ein kleines Kästchen, das auf der einen Seite nur mit einem ganz dünnen Al-Blättchen verschlossen ist. Die Luft im Kästchen wird durch die eindringenden Strahlen (Abstand Ionometer- Röntgenröhre zirka 1 1/2 m) ionisiert. Man sieht, wie das Elektroskopblättchen sich bewegt und sich wo anders ein- stellt. Um das Blättchen zu projizieren, ist eine Nernst- lampe und ein Transparenzschirm (Fig. 1N und S) auf- gestellt. Auf die Konstruktion des Ionometers wollen wir hier nicht eingehen (s. Physikal. Zeitschr. 1914 S. 410 und Prospekt Siemens & Halske). Man erkennt aber ohne

weiteres, daß die Intensität der Röntgenstrahlen mit einem solchen Apparat direkt meßbar ist.

Sie kann leicht so groß gemacht werden, daß der Ionisierungsstrom mit einem empfindlichen Galvanometer gemessen werden kann. Besonders groß ist er, wenn man statt Luft etwa Äthylbromiddampf verwendet. Die Ioni- sierungsströme sind so stark, daß sie mechanische Effekte hervorrufen, die an einem kleinen Paraffinzyylinder Z (Fig. 1Z und Fig. 3) nachweisbar sind. In diesen ist nämlich ein Glashütchen eingelassen, so daß sich der Zylinder fast reibungslos auf einer Nadelspitze drehen kann. Den Zylinder setzt man zwischen die Platten PP eines Luft-

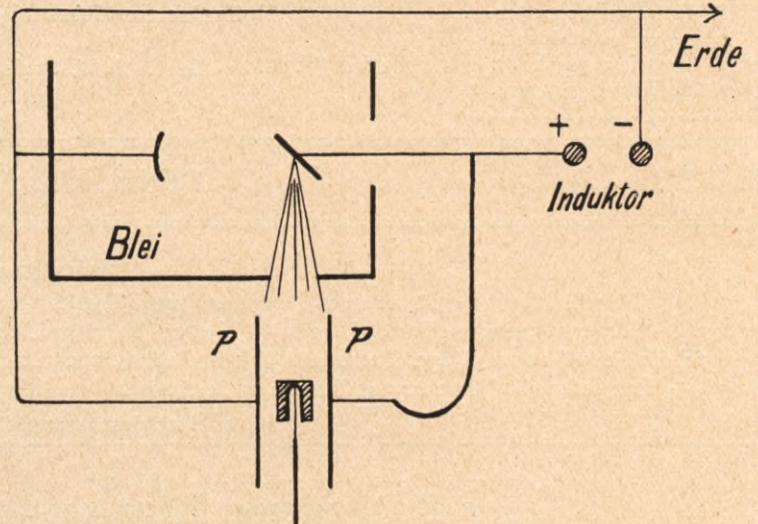


Fig. 3.

kondensators (Fig. 1K und Fig. 3), den man ganz nahe an den Bleikasten rückt. Man bekommt dann eine intensiv bestrahlte Luftschicht. An den Platten liegt zur Erzeugung eines Ionisierungsstromes eine Potenzialdifferenz, und zwar verwendet man praktisch die Induktorspannung selbst. Damit dieselbe nicht zu stark und inkonstant ist, wird eine schwach angefeuchtete Packschnur (1/2 m Länge) statt eines Drahtes angelegt, so daß wir schließlich die Schaltung nach Fig. 3 erhalten.

(Fortsetzung folgt.)

## Rotierende Umformer.

Von G. Mattausch, Berlin.

(Fortsetzung.)

### 5. Laufbedingungen des sich drehenden Umformers.

Bestimmen wir uns, ebenso wie bei Synchronmotoren die Abhängigkeit zwischen der Erregung und der pro Schleifring eingeschickten Stromstärke, so erhalten wir bei konstanter Klemmenspannung zwischen den Schleifringen, die V-Kurven. In Fig. 15 ist eine derartige Kurve für einen unbelasteten 900 kW-

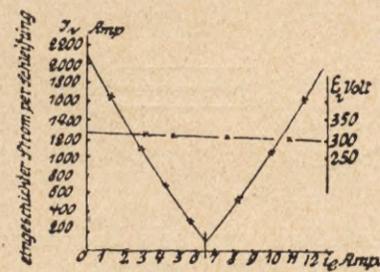


Fig. 15.

Dreiphasen-Gleichstrom- Umformer wiedergegeben (aus Parshall und Hobart, „Electric Generators“). Bei der normalen Spannung  $E_2 = 310$  Volt der betrachte- ten Maschine und einer Felderregung von 6,4 Amp., entsprechend 5800 AW pro

Pol, benötigen wir 80 Amp., um den Umformer im Lauf zu erhalten. Dies ist also die Bedingung für das Minimum des eingeschickten Stromes. Bei Änderung der Erregung nach oben oder unten wächst dasselbe sehr rasch an und wird im ersten Falle phasenverfrüht, im letzteren phasenverspätet sein. Bei der Felderregung 0 ist der Strom pro Ring 2100 Amp, welcher Wert auch annähernd bei der doppelten normalen

Erregung nochmals erhalten wird. Der Umformer wird entweder von der Gleichstromseite angelassen, synchroni- siert und parallel geschaltet oder synchron mit dem Wechsel- stromgenerator angelassen. Die Belastung auf der Gleich- stromseite kann dadurch geschehen, daß man den Um- former mittels eines dazwischen geschalteten Widerstandes auf das Gleichstromnetz zurückerarbeiten läßt, oder man kann die Maschine vom Netz auf einen Belastungswider- stand umschalten. Während einer Versuchsreihe wird nun die Gleichstrombelastung konstant gehalten und die Er- regung variiert. Der zugeführte Wechselstrom als Funktion des Erregerstromes aufgetragen, ergibt die V-Kurve für die betreffende Belastung.

Falls im Punkte des Stromminimums der Strom mit seiner EMK in Phase ist, gibt das Produkt Volt  $\times$  Amp die Leerlaufverluste an.

Sei uns im gegebenen Fälle die Summe der Verluste bekannt, für 6,4 Amp. Erregung z. B.:

Hysteresis- und Wirbelstromverluste...	20 000 Watt
Reibungsverluste und Verluste am Kollektor .....	8 000 „
Wärmeverluste im Armaturkupfer ....	130 „
„ „ Erregerkupfer .....	3 200 „
Gesamt-Leerlaufverlust ..	31 330 Watt

und die Verluste pro Phase:

$$\frac{3 \cdot 10^3}{3} = 10\,444 \text{ Watt.}$$

Da die Phasenspannung 310 Volt beträgt, so rechnet sich aus den Verlusten ein Strom in den Armaturleitern von

$$\frac{10\,444}{310} = 33,6 \text{ Amp.}$$

Aus der V-Kurve erhielten wir für dieselbe Erregung  $\frac{80}{\sqrt{3}} = 46,1$  Amp. Die Differenz  $46,1 - 33,6 = 12,5$  Amp ist zum Teil dadurch begründet, daß die Wellenform des Generatorstromes von der des Umformers abweicht, hauptsächlich aber durch die Pendelwirkungen, die von sehr veränderlicher Größe und im wesentlichen von der Gleichförmigkeit des Ganges der den Generator antreibenden Maschine abhängen.

Vernachlässigen wir diese Pendelwirkungen, dann können wir aus den V-Kurven den Leistungsfaktor für eine gegebene Erregung annähernd berechnen.

In der Fig. 16 entspricht der Erregung  $i_{\text{err}} = 3,2$  Amp ein äußerer Strom von  $J_1 = 1000$  Amp oder  $\frac{1000}{\sqrt{3}} = 580$  Amp pro Phase der Umformerwicklung.

Der Armaturwiderstand zwischen den Kollektorbürsten

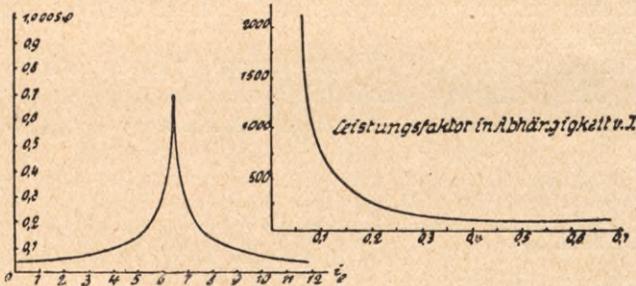


Fig. 16.

war  $R = 0,005$  Ohm, hieraus ergibt sich der Widerstand pro Phase zu  $2R \cdot \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \cdot 0,005 = 0,0067$  Ohm und die Wärmeverluste in der ganzen Armatur zu  $3 \cdot 580^2 \cdot 0,0067 = 6750$  Watt.

Die Gesamtverluste setzen sich dann zusammen aus:  
 Hysterisis- und Wirbelstromverluste... 20 000 Watt  
 Reibungsverlust und Verlust am Kollektor 8 500 "  
 Stromwärme im Ankerkupfer ..... 6 750 "  
 " " Erregerkupfer ..... 1 600 "

Summe der Verluste .. 36 850 Watt

Verluste pro Phase  $\frac{36\,850}{3} = 12\,283$  Watt.

Die eingeschickten Volt  $\times$  Amp pro Phase sind  $310 \times 580 = 180\,000$  Watt, und hieraus

$$\cos \varphi = \frac{12\,283}{180\,000} = 0,068.$$

Führt man diese Rechnung für verschiedene Werte der Erregung durch, so kann man den Leistungsfaktor in Abhängigkeit von der Erregung auftragen und erhält die Kurve in Fig. 16. Trägt man ferner den Leistungsfaktor in Abhängigkeit vom eingeschickten Strom auf, so ergibt sich die Kurve der Fig. 16.

Die V-Kurven für irgendeine Belastung der Gleichstromseite des Umformers behalten im wesentlichen ihre charakteristische Form bei. Fig. 17 zeigt diese Kurven bei Leerlauf, halber und voller Belastung, die an einem 125 R. W.-Umformer aufgenommen wurden (aus Parshall und Hobart). In Fig. 18 ist für diesen Fall  $\cos \varphi$  als Funktion der Felderregung und in Fig. 19  $\cos \varphi$  als Funktion des eingeschickten Stroms aufgetragen.

Nach dem Vorausgeschickten über die V-Kurven können wir die Vorgänge erklären, welche den Strom bei einer gewissen Variation der Erregung phasenverfrühen oder phasenverzögern und somit die Bereiche feststellen, innerhalb deren derselbe in dem einen oder anderen Sinne von der Phase der Spannung abweicht. Wir wollen der Einfachheit wegen den Spannungsabfall auf der Wechselstromseite infolge Reaktanz und Ohmschen Widerstandes bei dieser Betrachtung vernachlässigen. Denken wir uns die Spannung an den Schleifringen unabhängig von der Belastung und Phase konstant, so wird das Verhältnis der EMKe von der Erregung nahezu unabhängig sein. (Wenn wir z. B. 310 Volt zwischen den Ringen haben, so wird die Kollektorspannung vielleicht 500 Volt betragen.)

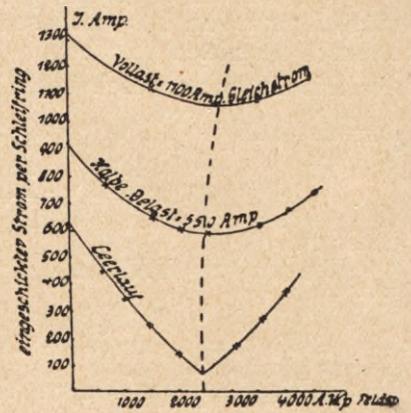


Fig. 17.

Die Spannung  $E_{\sim}$  bzw.  $E_g$  wird durch den mit den Armaturleitern verketteten Kraftfluß  $\Phi$  induziert. Besitzt nun die Felderregung eine solche Größe, daß sie den Kraftfluß  $\Phi$  durch die Armatur zu treiben vermag, dann wird in derselben nur der Leerlaufstrom fließen.

Wird hingegen die Erregung vermindert, vielleicht auf ein halb der normalen, während die Klemmenspannung dieselbe bleibt, dann muß offenbar wieder derselbe Kraftfluß aufgebracht werden, der die Gegen-EMK  $E_{\sim}$  induziert. Der Umformer wird daher mehr Strom aufnehmen, und das von diesem geschaffene Armaturfeld muß das Polfeld auf den erforderlichen Wert  $\Phi$  ergänzen. Tatsächlich können wir uns nun, wie schon früher ausgeführt, das Armaturfeld bestehend denken aus zwei um  $90^\circ$  gegen-

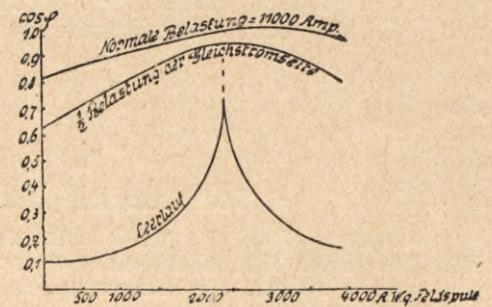


Fig. 18.

einander versetzte Felder, wovon das eine von der Watt-, das andere von der wattlosen Komponente des Armaturstromes herrührt. Das letztere wird sich über das Feld der Pole lagern und in bezug auf dieses magnetisierend oder entmagnetisierend wirken. Da wir es hier mit einem Motorstrom zu tun haben, so muß die energielose Komponente nacheilen (magnetisieren), wenn die Erregung geschwächt wird und voreilen (entmagnetisieren), wenn sie verstärkt wird.

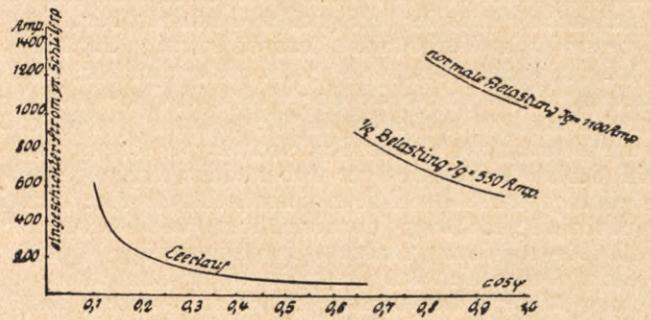


Fig. 19.

Greifen wir auf unser Beispiel zurück. Wir hatten

bei 6,4 Amp entsprechend 5800 AW in der Erregung einen Strom von  $\frac{80}{\sqrt{3}} = 46,1$  Amp bei 3,2 Amp, entsprechend 2900 Feld-AW  $\frac{1000}{\sqrt{3}} = 580$  Amp pro Phase der Umformerwicklung.

Die von der Erregung 5800 AW fehlenden 2900 AW müssen nun von der wattlosen Komponente des Armaturstromes bestritten werden.

Die in Serie geschalteten Ankerwindungen des Umformers waren  $\frac{576}{6}$ , wovon auf Pol und Phase

$$w = \frac{576}{6 \cdot 3 \cdot 12} = \frac{16}{6}$$

entfielen.

Die Anker AW des wattlosen Stromes berechnen sich zu

$$AW_{\text{magn}} = k_o \cdot m \cdot J \cdot w \cdot \sin \varphi = 0,6 \cdot 3 \cdot 580 \cdot \frac{16}{6} \cdot 0,995$$

$$AW_{\text{magn}} = 2770 \sim 2900 \text{ AW}$$

( $k_o$  zwischen 0,52 bis 0,72 nach Tabelle für  $\frac{s}{\tau} = \frac{2}{3}$ , angenommen  $k_o = 0,6$ ;  $\sin \varphi = \sqrt{1 - 0,068^2} = 0,995$ ).

Wie man sieht, haben wir wieder  $2900 + 2900 = 5800 \text{ AW}$ .

Bei Berücksichtigung des Spannungsabfalles infolge Reaktanz und Ohmschen Widerstandes der Armatur wird die zur Erzeugung von  $E_{\sim}$  erforderliche Amperewindungszahl bei einer beliebigen Einstellung von  $i_e$  von derjenigen,

die wir bei dem Stromminimum, als normaler Erregung, erhalten, abweichen. Wenn  $E_k$  konstant ist, hängt das für die induzierte EMK nötige Feld vom Spannungsabfall und der Phasenverschiebung ab. Haben wir demnach die Erregung geschwächt, so wird  $E_g$  erhalten, indem man von  $E_k$ ,  $i \cdot x_a$  und  $i \cdot r_a$  (s. Fig. 1) geometrisch subtrahiert. Je größer also der Ankerstrom ist, um so kleiner wird  $E_{\sim}$  und folglich auch das erforderliche wirksame Feld.

Es erscheint somit ganz gerechtfertigt, daß wir in unserem Beispiele bei  $i_e = 3,2$  Amp und einem Strom pro Phase von 580 Amp eine kleinere Gesamtamperewindungszahl (2900 + 2770 AW) erhielten, als bei der normalen Erregung  $i_e = 6,4$  Amp. und dem Stromminimum von 46,1 Amp.

Für dasselbe Beispiel, jedoch unter Annahme einer Übererregung, wird offenbar die so berechnete Amperewindungszahl größer als die für normale Erregung erforderliche, da bei Phasenvoreilung der Spannungsabfall infolge Armaturreaktanz erhöhend auf die Gegen-EMK einwirkt.

Beim Umformerbetriebe muß man, wenn nur Wattströme dem Netz entnommen werden sollen, trachten, die Erregung immer so einzuregulieren, daß man auf demjenigen Teil der V-Kurve arbeitet, welcher dem Stromminimum entspricht. Es ergibt daher schon der jeweilige Wert des Erregerstromes einen Anhaltspunkt für die Einhaltung einer wirtschaftlichen Phasenverschiebung des Umformers.

Ist dagegen der Wechselstrom phasenverfrüht, so muß die Erregung erniedrigt werden, ist er phasenverspätet, so muß man dieselbe erhöhen. (Schluß folgt.)

## Zeitschriftenschau.

### Starkstromapparate.

**Deutsche Straßen- und Kleinbahnzeitung. Jahrg. 1914, Heft 24, Seite 381 u. f.** „Elektrische Apparate, insbesondere solche für automatische Zeitschaltung.“

Die elektrische Beleuchtung hat seit der Einführung der Metalldrahtlampen einen bedeutenden Aufschwung genommen. Die Überlandzentralen spinnen unaufhaltsam ihre Fäden weiter und weiter, um die verschiedenen Hilfsarbeiter des Landwirtes durch den Elektromotor zu ersetzen, und Licht in die kleinsten Hütten zu bringen. Auch die städtischen Elektrizitätswerke machen alle Anstrengungen, um den Stromverbrauchern durch besondere Einheitspreise, Nachlässe usw. zum billigsten Bezug elektrischer Kraft zu verhelfen. Die elektrische Beleuchtung hat sich auch allmählich ein großes Gebiet erobert, das durch die besonderen Verhältnisse etwas schwer zugänglich war, nämlich die Treppenbeleuchtung. In vielen Städten, namentlich in kleineren, besteht die Gepflogenheit, die Flur- und Treppenhausbeleuchtung den Mietern zu überlassen, so daß jeder Mieter für die Beleuchtung seines Stockwerkes zu sorgen hat. Zeitgemäß denkende Hausbesitzer haben dann dahin gestrebt, die Beleuchtungspflicht den Mietern abzunehmen, eine einheitliche Treppenhausbeleuchtung durchzuführen und nicht nur des Abends bis zu einer gewissen, durch jeweilige Verordnungen vorgeschriebenen Zeit das Treppenhaus zu beleuchten, sondern auch den Mietern die Annehmlichkeit zu bereiten, des Nachts auf einfachste Weise das Treppenhaus auf Wunsch für einige Minuten zu erleuchten. Das Einschalten der elektrischen Abendbeleuchtung geschieht durch Drehen besonderer Schalter, die zur Ausschaltzeit infolge einer weiteren Drehung den Stromschluß für die Nachtbeleuchtung vorbereiten, indem ein Elektromagnet bei Betätigung eines Druckknopfes einen Schalter schließt und gleichzeitig ein Uhrwerk oder dergleichen aufzieht. Mit diesem Uhrwerk kann die gewünschte Dauer der Nachtbeleuchtung geregelt werden. Diese Konstruktion führte dann zu den selbsttätigen astronomisch verstellbaren Treppenhausbeleuchtungen, die genau den Sonnenuntergangszeiten entsprechend, selbständig einstellen. Es sind einige selbsttätige Treppenhaus-Zeitschalter beschrieben, und auf das große Gebiet der automatischen Straßenbeleuchtungen, Schaufenster-

beleuchtung, Beleuchtung von Reklameschildern und anderen selbsttätigen Spezialapparaten wird verwiesen. Es ist hier ein neuer Industriezweig, die Fabrikation der erforderlichen Schaltapparate, entstanden, der bei der Vielseitigkeit der gestellten Anforderungen ein äußerst ergiebige Absatzgebiet verspricht.

### Elektrizitätswerke.

**Wassertechnische Rundschau. Band 7, Heft No. 18, Seite 295.** „Neue Großwasserkraftanlagen in Norwegen.“

Gegenwärtig sind in Norwegen zwei neue Wasserkraftwerke im Bau. Ein Werk befindet sich in Sundalsören an der Auca, das vornehmlich zur Herstellung von Salpetersäure und Nitraten dienen soll. Es werden bei 710 m Nutzgefälle sechs Peltonturbinen von je 23.500 PS Leistung, davon vorläufig vier, zur Aufstellung gelangen, in unmittelbarer Kuppelung der Drehstromerzeuger für 12.000 Volt bei 250 Uml./Min. — Die zweite Anlage ist das Kraftwerk Saaheim, das die zweite Gefällstufe von 250 m der Rinkaufosfälle ausnützen wird und neun Turbinen zu 16.500 PS erhalten soll. Vorläufig gelangen drei Einheiten zum Antrieb von Drehstromerzeugern für 11.000 Volt bei 50 Perioden zur Aufstellung. Die Wasserkraftanlage Tyssedal, in der bereits sieben Einheiten zu 4.600 PS aufgestellt sind, sowie vier Turbinen von je 14.000 PS bei 382 m Nutzgefälle, soll durch Aufstellung dreier weiterer Peltonturbinen von 16.000 PS bei 250 Uml./Min. auf eine Gesamtleistung von 135.000 PS ausgebaut werden.

**Electrical World. 1914, Band 63, No. 20, Seite 1117.** „Insulated Cables of Aluminium.“

Die Verwendung von Aluminium als Leitungsmaterial für die verschiedenen elektrischen Starkstromanlagen hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht; doch waren es bisher fast ausschließlich blanke Drähte und Kabel, die nur für Freileitungen verwendet wurden. In neuerer Zeit ist man eifrig bestrebt, das Aluminium auch für isolierte Kabel zu verwenden. Der hierzu erforderliche größere Umfang hat elektrotechnische Vorteile, und der Wettbewerb des Aluminiums gegen das Kupfer übt auf die Elektroindustrie einen günstigen Einfluß aus. Im vorliegenden Aufsätze werden eine Reihe ausgeführter Aluminiumkabel mit Bleimantel und Stahlwandarmierung beschrieben,

Angeblich sollen acht Straßenbahngesellschaften in Frankreich, Deutschland, Schweiz, Belgien und Dänemark Aluminiumkabel gebrauchen, und einige englische Zentralen sollen dieselben ebenfalls verwenden. Bei den derzeitigen Preisen für Aluminium und Kupfer sind Aluminiumkabel etwas billiger. Zwei Kabel gleicher Leistung ergeben folgende Werte:

Kupfer 61 Drähte, Gesamtpreis für 1 m 5,87 M.,

Aluminium entsprechend 91 Drähte, Preis für 1 m 6 M.

Über die Kosten des Leiters und der Isolation für verschiedene Größen von Kabeln sind wertvolle Angaben gemacht.

**Electric Railway Journal. 1914, Vol. 43, No. 8, Seite 422.**  
„Self-Tightening Cable Clamp.“

Zur Herstellung von Abzweigungen an Leitungen werden verschiedentlich besondere Klemmen verwendet, die nicht nur dauernd und guten Kontakt geben müssen, sondern auch schnell und leicht ein- und ausmontierbar sind. Auch aus wetterfestem Material sollen solche Klemmen hergestellt sein. Eine Klemme, die hauptsächlich zum Festhalten freier Enden dient und in einer Minute anzubringen ist, wird eingehend beschrieben. Sie ist bemerkenswert, weil ihre Klemmwirkung um so größer wird, ein je stärkerer Zug auf sie ausgeübt wird.

### Hütten- und Walzwerke.

**Electric Railway Journal. Bd. 43, Heft No. 16, Seite 889.**  
„Safety suction devices for punch presses.“

Mit der Einführung der Arbeitsmaschinen in die Massenfabrikation mußte auch auf die Verbesserung der Schutzvorrichtungen zur Sicherheit der Arbeiter um so mehr Wert gelegt werden, als mit zunehmender Sicherheit auch die Leistungsfähigkeit steigt. Vor einiger Zeit hat eine amerikanische Fabrik Sicherheitseinrichtungen für Stanzpressen eingeführt, da die alten Vorrichtungen wenig Erfolg hatten, und die Arbeiter immer noch genötigt waren, mit den Händen die fertigen Metallteile aus der Presse zu nehmen. Man hat eine elektrisch betriebene Saugvorrichtung verwendet, die dem Arbeiter gestattet, das Arbeitsstück zu erfassen und die Maschine rein zu halten, ohne seine Hände unter die Presse zu bringen. Seit Benutzung dieser Schutzvorrichtung sind Verletzungen von Fingern nicht mehr vorgekommen und die Leistungsfähigkeit ist erheblich gestiegen.

### Bahnen.

**Engineering News 1914. Vol. 71, Heft No. 15, Seite 807.**  
„A Joint Committee of National Engineering Societies on Electrolysis of Underground Structures.“

Bei elektrischen Starkstromanlagen, die als Rückleitung blanke, an Erde liegende Leiter verwenden, wie etwa Lichtzentralen mit Dreileiterschaltung und geerdetem Nulleiter oder bei elektrischen Bahnen mit Schienenrückleitung, kann bei unrichtigen Anlagen ein Teilstrom durch die Erde bzw. in derselben liegende Metallteile gehen. Um schädliche elektrolytische Wirkungen zu vermeiden, müssen solche Anlagen den jeweiligen Vorschriften der Behörden entsprechen. Diese Vorschriften können natürlich nicht schablonenhaft gleich sein, sondern müssen den örtlichen Verhältnissen angepaßt werden. Es wird über die Zusammensetzung eines Ausschusses, der aus Mitgliedern aller englischen Ingenieurvereine gebildet wurde, die sich für die elektrolytischen Einrichtungen auf Tiefbauten interessieren, berichtet und die Richtlinien in maßvollen Grenzen aufstellen soll.

**Engineering News. Band 69, Heft 26, Seite 1305 u. f.**  
„A 2400 Volt Direct Current Locomotive Butte, Anaconda & Pacific Railway.“

Zur Beförderung ganz schwerer Güterzüge bis zum Ladegewicht von 3700 Tonnen hat die Butte-Anaconda & Pacific Railway Co. elektrische Lokomotiven in Betrieb, die bemerkenswert sind, weil sie mit 2400 Volt Gleichstrom betrieben werden. Je 2 Stück der 1200 Volt Gleichstromtreibmotoren sind dauernd in Serie geschaltet und haben eine Dauerleistung von 2400 PS. bzw. eine Stundenleistung von 2900 PS. Zwei Gruppen solcher Motoren können parallel oder ganz in Serie geschaltet arbeiten. Die Bauart und die Abmessungen sind angegeben.

**Der Tag, Berlin, vom 20. Mai 1914.** „Untergrundbahnen und Elektrizitätsindustrie in Österreich.“

Die Verkehrsverhältnisse in Wien sind seit längerer Zeit bereits verbesserungsbedürftig und den derzeitigen Verhältnissen nicht mehr genügend. Die Stadtbahn besteht aus 3 Linien für Personenverkehr, die nur eine Umkreisung der Stadt mit Dampflokomotivzügen an der äußeren Peripherie bewirken. Es

wurden in den letzten Monaten neue Verkehrsprojekte bearbeitet, die zunächst den Umbau der Stadtbahnlinien auf elektrischen Betrieb bezwecken. Dann sollen vier neue Linien aus äußeren Bezirken zur inneren Stadt geleitet werden. Die Schwierigkeiten sind hauptsächlich wirtschaftlicher Art. Zwischen den Elektrizitäts- und Bankgruppen und der Gemeinde Wien finden noch Verhandlungen technischer Art statt, die für die Elektrizitätsindustrie Österreichs und Deutschlands von großer Bedeutung sein werden.

**Svensk-Dagbladet vom 11. Juni 1914.** „De elektriska profkörningarna på riksrönsbå.“

Die nördlichste Bahn Europas ist die schwedische Staatsbahn von Kiruna nach Riksgränsen mit Fortsetzung nach Narvik über die norwegische Linie. Der erste Teil dieser Strecke dient nicht nur dem Personenverkehr, sondern hauptsächlich dem Erzzugverkehr. Da die Bahn den stets anwachsenden Verkehr mit Dampflokomotive nicht mehr bezwingen kann, wurde seitens der Regierung der elektrische Betrieb beschlossen. Der erste Teil der Strecke Kiruna Narvik ist fertiggestellt und die Probefahrten mit den elektrischen Erzzuglokomotiven haben begonnen.

**Electric Railway Journal. Band 42, Heft 22, Seite 1097.**  
„An Inspection Pit Safety Device.“

Bei elektrischen Bahnen können während der Fahrt an den Wagen Fehler entstehen, die das Fahrpersonal auf der Strecke selbst beheben kann. Bei derartigen Instandsetzungsarbeiten wird der Strom durch Unterbrechung der Stromzuführung am Wagen abgeschaltet. Im vorliegenden Aufsatz wird eine Sicherheitsvorrichtung beschrieben, welche bei der Vornahme von Wagenreparaturen das zeitraubende Ausrufen „Der Strom ist ausgeschaltet“ erspart. Der Apparat bringt etwa 10 Sekunden vor dem Ausschalten einen klaren warnenden Pfeifton hervor, der so lange anhält, als die Stromzuführung noch nicht abgeschaltet ist.

**Vossische Zeitung vom 11. Juni 1914.** „Elektrische Vollbahnen — billige Stromlieferung.“

Die andauernde Zunahme der Vorarbeiten für die Elektrisierung von Vollbahnen hat die Frage der Stromlieferung für diese Zwecke — ob Erzeugung in staatseigenen Zentralen oder Bezug aus Privatwerken — immer mehr an Bedeutung gewinnen lassen. Der bedeutende Strombedarf der elektrischen Vollbahnen, der den Staat zum größten Stromverbraucher des Landes machen würde, hat nun auch schon mehrfach den Gedanken eines staatlichen Elektrizitätsmonopols oder der Errichtung staatlicher Elektrizitätswerke bzw. solcher in gemischt-wirtschaftlicher Form mit entscheidendem Einfluß des Staates sowohl für eigene Zwecke als auch für die Stromlieferung an Dritte laut werden lassen. Als die wesentlichen Vorteile eines staatlichen Elektrizitätsmonopols bzw. der Errichtung staatlicher oder doch unter erheblicher Anteilnahme des Staates zu begründenden elektrischen Kraftzentralen werden genannt: 1. die Gegenwirkung gegen die Monopolisierung des Stromlieferungsgeschäfts durch die großen Elektrizitätskonzerne, 2. die größere Betriebssicherheit, 3. die Verbilligung der elektrischen Energie bei zunehmender Ausdehnung des elektrischen Vollbahnbetriebes. Es werden die Vor- und Nachteile der rein staatlichen und der gemischt-wirtschaftlichen Unternehmungen angegeben und erwähnt, daß mit dem Stromlieferungsmonopol vielfach gleichzeitig auch ein Material- und Installationsmonopol angestrebt wurde, was schließlich zu einer völligen Lahmlegung der zahlreich vorhandenen elektrotechnischen Spezialfabriken und Firmen sowie des freien Installateurgewerbes hätte führen können und deshalb auch erheblichen Widerstand gefunden hat.

**Electric Railway Journal. Band 43, Heft No. 15, Seite 818.**  
„Electric conductivity of exhaust gases from steam locomotives.“

Bei Einführung des elektrischen Betriebes auf Bahnen mit Dampflokomobilbetrieb kommt es vor, daß in der Übergangszeit von einer Betriebsart zur anderen die Dampflokomotiven noch die elektrisch ausgerüsteten Strecken befahren müssen. In solchen Fällen hat man die Beobachtung gemacht, daß die Rauchgase die Isolatoren schwärzen und leitend machen. Je schlechter die Verbrennung in den Lokomotiven ist, um so größer sind die Rußentwicklung und die Stromverluste. Es wurde ferner durch besonders genaue Versuche festgestellt, daß an einer Stelle, an der eine auspuffende Lokomotive stand, eine Entladung zwischen einer Hochspannungsleitung und dem Gleise bei einer Spannung stattgefunden hat, die nur etwa einhalb so groß war, als sie es bei freiem Gleise, d. h. ohne Dampflokomotive gewesen wäre.

### Heizung und Lüftung.

**Electrical World. 1914. Band 63, Heft No. 20, Seite 1099.**  
„Electric Cooking in the Battleship „Texas“.“

Die Einführung des elektrischen Kochens hat bei Großbetrieben im allgemeinen und solchen, die an Platz- und Heizstoffmangel leiden, ganz besondere Vorteile. Einer der wichtigsten Vorteile ist das Arbeiten ohne Wärmeverluste und die hiermit verbundene Annehmlichkeit. Auch die größere Leistungsfähigkeit des Küchenpersonals kommt in Frage. Bei Betrieben, die sich den Heizstrom selbst erzeugen, wird gekocht, wenn Lichtstrom nur wenig oder gar nicht gebraucht wird. Hierdurch werden die Stromkosten, die gewöhnlich nur 3 bis 4 % der gesamten Speisebetriebskosten betragen, noch vermindert. Aus diesen Erwägungen heraus entschließen sich die Schiffsgesellschaften und Marineverwaltungen immer mehr, das elektrische Kochen auf den Schiffen im großen einzuführen. Auf dem neuesten amerikanischen Kriegsschiff „Texas“ ist durchweg elektrisches Kochen eingeführt. Die Besatzung umfaßt 900 Köpfe und 70 Offiziere. Die Kocheinrichtung besteht aus Widerstandsöfen und entsprechenden Heizkörpern für Gleichstrom. Die Einrichtungen sind beschrieben und wegen ihres Umfangs und ihrer Einfachheit bemerkbar.

### Beleuchtung.

**Bulletin des transports international du chemin de fer publié par l'office centrale. Band 22, Heft 1, Seite 4.** „Eclairage à l'électricité dans les voitures à voyageur.“

Der französische Minister der öffentlichen Arbeiten hat in einem Rundschreiben an alle französischen Eisenbahnverwaltungen auf die Gefahren der Gasbeleuchtung in den Personenwagen und insbesondere auf die unter den Wagen angebrachten Gasbehälter hingewiesen. Bei Zugentgleisungen sind diese mit entzündbaren Gasen gefüllten Behälter der Anlaß von Feuersgefahr, und es wird in der Verfügung zum Ausdruck gebracht, daß alle für Expres- und Schnellzugsverkehr bestimmten Wagen mit elektrischer Beleuchtung auszurüsten sind und Gasbehälter nicht mehr erhalten dürfen. Eine Ausnahme machen nur die für den internationalen Verkehr bestimmten Wagen, solange nicht alle ausländischen Bahnverwaltungen die elektrische Zugbeleuchtung eingeführt haben.

### Elektrochemie.

**Ungarischer Metallarbeiter vom 30. April 1914.** „Entsilbern.“

Bei der Verwertung von Altmaterialien, bei denen minderwertige Metalle mit Edelmetallen überzogen sind, ist es oft recht wirtschaftlich, die Edelmetalle zu gewinnen, ohne das Grundmetall zu zerstören. Um z. B. versilberte Kupferabfälle zu entsilbern, ohne jedoch das Kupfer in Lösung zu überführen, wendet man Salpetersäure von 1:5 spezifischem Gewicht an, wobei das Kupfer in den passiven Zustand übergeführt, das Silber aber vollständig gelöst wird. Es läßt sich auch Salpetersäure von geringerem spezifischen Gewicht anwenden, wenn man dieselbe mit englischer Schwefelsäure versetzt. Noch billiger wird das Verfahren, wenn man statt eines Gemisches von Schwefelsäure und Salpetersäure Schwefelsäure und Natronsalpeter anwendet. Zu diesem Zwecke bringt man die zu ent-

silbernden Abfälle in einen Kessel aus Gußeisen oder Steinzeug, in welchem sich ein bis auf 100° erwärmtes Gemisch von englischer Schwefelsäure mit 5 % Natronsalpeter befindet. Über die Behandlung der Rückstände sind Angaben gemacht, die für galvanoplastische und galvanostegische Werkstätten von Wert sein können.

### Telegraphie und Telephonie.

**Berliner Tageblatt vom 24. Juni 1914.** „Wasser- und Erzerschließung mittels elektrischer Wellen.“

Die Versuche, das Innere der Erde mittels elektrischer Wellen zu erforschen, führten zur Gründung der Gesellschaft „Erforschung des Erdinnern“. Die erste praktische Tätigkeit dieser Gesellschaft erstreckte sich auf den Kalisalzbergbau, wo die für die Anwendung der Verfahren erforderlichen schroffen Übergänge zwischen trockenem Gestein und Wasser in vielen Fällen eine Wassereintrittsgefahr bilden. Bekanntlich bietet die Überwindung von Wasserschwierigkeiten beim Niederbringen eines Schachtes oft so große Schwierigkeiten, daß der Gefahr eines Wassereintritts durch Ausfrieren oder künstliche Versteinung der wasserführenden Partien begegnet werden muß. Diese beiden Verfahren können nicht immer erfolgreich und wirtschaftlich begrenzt ausgeführt werden. Außerdem sind sie mit solch hohen Kosten verknüpft, daß jedes Mittel zu ihrer erfolgreichen Durchführung mit Freuden begrüßt wird. Die durch Anwendung elektrischer Wellen zu gewinnenden Aufschlüsse über eine genügend starke Frost- oder Zementmauer auf drei verschiedenen Wegen bilden eine wesentliche Ergänzung der durch die bisherigen Beobachtungsweisen zu gewinnenden Feststellungen. Man trat ferner dem Plane näher, Gegenden von wüstenähnlichem Charakter mittels elektrischer Wellen auf Wasser und Erz untersuchen zu lassen. Mit anerkannter Unterstützung des Reichskolonialamts, des Kommandos der Schutztruppen und der interessierten Privatindustrie wurde eine kleine Expedition nach Deutsch-Südwestafrika gesandt, die unter wissenschaftlicher Leitung die Anwendungsfähigkeit der verschiedenen Verfahren zur Aufsuchung von Wasser und Erz dort erproben sollte. Gleichzeitig wurden auch in Göttingen Untersuchungen dahin angestellt, in welchem Umfange in unseren Breiten die neuen elektrodynamischen Methoden zur Aufsuchung wasser- und erzführender Schichten Verwendung finden können. Die Arbeiten führten sowohl hier wie in Südwestafrika schon nach vierzehn Tagen zu ausgezeichneten Erfolgen. Besonders bemerkenswert hierbei ist, daß die Erfolge unabhängig voneinander mit den gleichen Verfahren hier und in den deutschen Kolonien erzielt worden sind. Die telegraphischen Benachrichtigungen von beiden Arbeitsstellen hatten sich gekreuzt. Die Schnelligkeit und völlige Unabhängigkeit, mit der die Ergebnisse erzielt worden sind, sprechen für die hohe praktische Bedeutung dieser neuen Verfahren zur Erschließung unbekannter Bodenschätze und des in vielen Fällen nicht minder wertvollen Wassers. Da die Feststellung von Wasser und Erz mittels elektrischer Wellen von der Erdoberfläche aus ohne Anwendung von Bohrungen erfolgt und auch die Tiefe nach physikalischen Gesetzen angegeben werden kann, so werden sich über kurz oder lang eine große Anzahl von Bohrungen dort erübrigen lassen, wo ihre Aussichtslosigkeit mittels elektrischer Wellen von vornherein mit Sicherheit zu ermitteln ist.

## Neues in der Technik und Industrie.

Nachdruck der mit einem  $\Delta$  versehenen Artikel verboten.

$\Delta$  **Die elektrische Küchenanlage auf dem amerikanischen Kriegsschiff „Texas“.** Das jüngste Kriegsschiff der Vereinigten Staaten von Nordamerika, das die Werft von Brooklyn im Mai dieses Jahres zum Antritt seiner ersten großen Fahrt verlassen hat, ist das erste Kriegsschiff, auf welchem der Kohlenherd in der Küche durch eine vollkommen elektrische Küchenanlage ersetzt worden ist. Sie besteht aus 10 Kochstellen in der Mannschaftsküche und 5 Kochstellen in der Offiziersküche sowie zwei elektrisch betriebenen Backöfen. Der große Umfang des Küchenressorts an Bord der „Texas“ kann aus dem Umstande ersehen werden, daß die Mannschaft aus 900 Mann besteht; dazu kommen noch zirka 70 Offiziere, so daß die Küchenanlage für die Mahlzeiten von annähernd 1000 Personen aufzukommen hat. Eine Ausnahme bildet nur die Zubereitung von Kaffee, Tee, Kochfleisch und Gemüse, welche in großen dampfgeheizten Kesseln gekocht werden. In den beiden Backöfen werden wöchentlich zirka 3000 kg Brot für die Mannschaft allein gebacken. Offiziersküche und Mannschaftsküche sind voneinander getrennt; erstere ist im Hauptschiff, etwa mittschiffs, letztere weiter achter untergebracht. Ebenso ist die Bäckerei von den beiden Küchen getrennt angeordnet.

Die Herdanlage der Mannschaftsküche besteht aus 10 elektrischen Kochherden der General Electric Company mit Bratrosten und Röhren. Jede Kochplatte wird durch blattförmige Heizelemente ähnlich den im elektrischen Bügeleisen verwendeten geheizt, während die Bratröste und Backröhren mit freiliegenden Heizelementen ausgerüstet sind. Die Heizelemente der Kochplatten bestehen aus bandförmigen Widerstandselementen, welche in Wellenform zwischen 2 Glimmerplatten angeordnet sind. Unter jedem Rost sind 4 solcher Elemente angebracht, die zu je zwei hintereinander geschaltet sind. Im allgemeinen ist ein Paar dieser Heizelemente ausreichend, um die gewünschte Temperatur der Platte aufrechtzuerhalten; das zweite hierzu parallel geschaltete Paar von Heizelementen wird nur angeschlossen, wenn eine Speise besonders rasch bereitet oder die Kochplatte schnell auf die gewünschte Temperatur gebracht werden soll.

Die Heizelemente der Rostplatten und Backröhren bestehen aus spiralförmig gewundenen Widerstandsdrähten, welche den Hauptteil ihrer Wärme durch Strahlung abgeben, und zwar ist in den Bratröhren je ein System von Heizkörpern an der Decke un-

am Boden untergebracht. Auch hier dienen zusätzliche Heizelemente zur Erzielung höherer Temperaturen, bzw. zur Beschleunigung der Kochoperation.

Die elektrische Energie wird von einem der zwei Dynamoräume des Schiffes, die sich vor bzw. hinter dem Kühlraum befinden, geliefert. Von der Hauptspeiseleitung sind in jeder Küche kurze Verteilungsleitungen nach den einzelnen Kochstellen geführt und die zugehörigen Schalter sind oberhalb derselben an der Rückwand angebracht. In der Mitte der ganzen Herdanlage ist ein Hauptschalter nebst Sicherungen installiert und zu beiden Seiten desselben sind je 5 Messerschalter für die 10 Kochstellen vorgesehen. An jeder Kochstelle ist außerdem ein Hilfsschalter angeordnet, um die zusätzlichen Heizelemente einzuschalten. In ganz ähnlicher Weise ist die Einrichtung bei den 5 Kochstellen der Offiziersküche getroffen.

Die zwei Backöfen der Bäckerei besitzen je 6 Backstufen. Die elektrischen Zuleitungen sind nach einem Schaltkasten zu einer Seite jedes Backofens geführt, von wo aus die Verteilungs-Leitungen zu den Decken- und Bodenheizelementen jeder Backstufe abgezweigt sind.

Bei normalem Bedarf brauchen nur  $\frac{4}{5}$  aller Koch- und Backstellen im Betrieb zu sein, während  $\frac{1}{5}$  turnusmäßig immer eine Woche lang außer Betrieb bleibt, wodurch man die Lebensdauer der Herdanlage zu erhöhen hofft. Die Zubereitungsdauer hängt von der Art der Speisen ab. Die Heizplatten können in einem Zeitraum von zirka 20 Minuten von der Raumtemperatur auf die normale Kochtemperatur gebracht werden, wenn das Schnellheiz-Element während der ersten 5 Minuten nach der Inbetriebsetzung mit eingeschaltet bleibt. Bei dem Backofen benötigt man hierzu unter den gleichen Bedingungen etwa 25 bis 30 Minuten, während die Rostplatten schon in zirka 6 Minuten auf die volle Temperatur gebracht werden.

Die größte Sorgfalt wurde auf Erzielung einer guten Wirtschaftlichkeit der Anlage verwendet, zu welchem Zwecke die Kochoperationen auf möglichst wenige Kochstellen zusammengedrängt

werden, so daß häufige und langdauernde Betriebsunterbrechungen an einzelnen Stellen und die damit verbundenen Verluste an Wärmeenergie vermieden werden. Der den Betrieb beaufsichtigende Oberkoch hat zu verhindern, daß Kochstellen unnötigerweise eingeschaltet bleiben usw. Der Oberkoch auf der „Texas“ soll erklärt haben, daß er das elektrische Kochen dem Kohlenherdbetriebe für weit überlegen halte. Der Grund liegt vor allem in der gänzlichen Vermeidung der lästigen Handhabung von Kohle und Asche, wodurch eine größere allgemeine Reinlichkeit im Küchenbetriebe erzielt wird. Eine große Annehmlichkeit ist in der verringerten Raumtemperatur zu erblicken, da die von den elektrischen Kochstellen ausgestrahlte Wärme selbst an heißen Tagen kaum merklich in die Erscheinung tritt. Endlich gestaltet sich das Kochen selbst viel einfacher und zuverlässiger, da die Temperatur der Kochstellen eine gleichmäßige und von Zufälligkeiten unabhängige ist.

Die neue elektrische Küchenanlage der „Texas“ befindet sich seit dem 12. März dieses Jahres in stetem Betrieb und hat seit dieser Zeit täglich drei Mahlzeiten für annähernd 1000 Personen geliefert, ohne daß irgendwelche Störung oder Unterbrechung zu verzeichnen war. Es sei noch erwähnt, daß in der Mannschaftsküche 5 Köche und ein Oberkoch pro Wache beschäftigt sind, während die Offiziersküche von 4 Köchen — je einer für die Offiziersmessen — bedient wird (Electrical World).

△ **Brennstoffsparer für Automobile.** Einen seiner Einfachheit wegen auffallenden Brennstoffsparer bildet ein feinmaschiges Drahtgitter, das unmittelbar vor dem Vergaser der Betriebsmaschinen für Automobile, Lastfahrzeuge und dergl. in die Benzinleitung eingeschaltet wird. Das Drahtgewebe bewirkt eine weitergehende Zerstäubung der Brennstoffteilchen und eine innigere Vermengung derselben mit der zugeführten Verbrennungsluft als ohne dieses, und damit eine vollständige Verbrennung. Dadurch wird sowohl eine erhebliche Ersparnis an Brennstoff als auch eine Verminderung der schlechten Auspuffgase erzielt.

## Verschiedene Nachrichten.

### Nachrichten über Patente.

#### Inland.

**Klasse 10a.** No. 275 198 vom 1. April 1911. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis.

Fig. 1 zu No. 274 538.

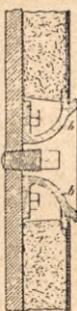


Kokslöschgefäß mit wasserdicht verschließbarer Bodenöffnung, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser durch eine besondere Sieböffnung nahe dem Boden mittels einer Pumpe abgesaugt und einem mit dem Löschgefäß zusammengebauten Behälter zugeführt wird, aus dem es durch eine andere Öffnung dem Gefäß unten wieder zufließen kann.

**Klasse 12g.** No. 274 538 vom 24. Januar 1913. Firma Kóboráram Háritó Vállalat in Budapest.

Verfahren und Vorrichtung zur Ausführung von Hochdruck-Gasreaktionen. 1. Verfahren zur Ausführung von Hochdruck-Gasreaktionen, dadurch gekennzeichnet, daß das Reaktionsgasgemenge im Reaktionsraum auf mehrere Ströme verteilt wird, von welchen jeder den Reaktionsraum nur auf einen Teil seiner Länge durchströmt.

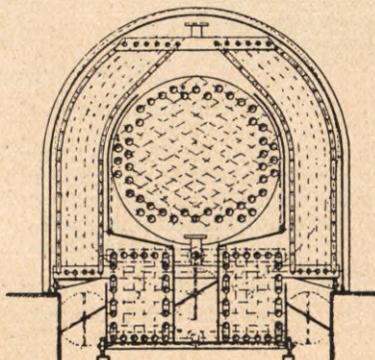
Fig. zu No. 275 249.



**Klasse 13a.** No. 275 249 vom 14. Oktober 1913. Arthur Grotjan Marshall in Westminster, Engl.

Einrichtung zum Schutz des Mantelbleches von Dampfkesseln gegen äußere, durch undichte Abfaßstöpsel, Handlochverschlüsse u. dgl. ermöglichte Zerstörung, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schild (b) die betreffende Öffnung des Dampfkessels ganz oder teilweise umgibt und wasserdicht auf der äußeren Fläche des Kesselbleches aufsitzt, wobei der Rand des Schutzschildes über die Außenkante der Kesselbekleidung hinwegreicht.

Fig. zu No. 275 128.

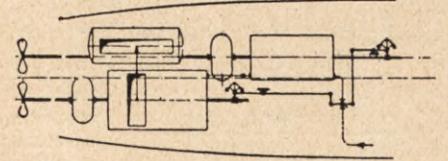


**Klasse 13d.** No. 275 128 vom 10. Juli 1913. Firma Heinrich Lanz in Mannheim.

1. Anordnung von Überhitzern und Vorwärmern an Lokomobilen, dadurch gekennzeichnet, daß beide Systeme in einer Querzone der Rauchkammer angeordnet sind.

**Klasse 14c.** No. 275 191 vom 25. Februar 1913. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Act.-Ges. in Hamburg.

1. Sicherung von Kraftmaschinen, insbesondere Turbinen mit stufenweiser Expansion auf mehreren Wellen, und zwischen Kraft- und Arbeitsmaschine eingeschalteten Flüssigkeitsgetrieben, dadurch gekennzeichnet, daß bei plötzlicher Widerstandsänderung im Flüssigkeitsgetriebe auf einer Welle der Antrieb der auf anderen Wellen angeordneten Kraftmaschinen selbsttätig beeinflußt wird.



**Klasse 20c.** No. 275 081 vom 16. April 1912. Julius Pintsch Aktiengesellschaft in Berlin.

Wasserabscheider für Niederdruckdampfheizungen, gekennzeichnet durch ein konisch ausgebildetes Gehäuse (11) mit

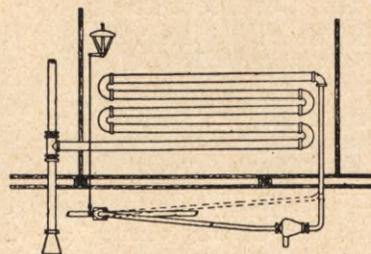


Fig. 1.

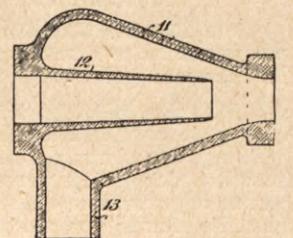
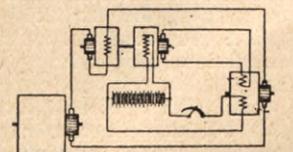


Fig. 2.

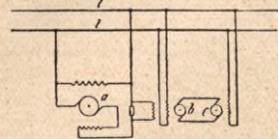
einer zur Zuführung des Dampfes nach der Heizleitung dienenden Düse (12) und einem ins Freie mündenden Auslaß (13) zur Ableitung des Kondenswassers.

**Klasse 21d.** No. 275 096 vom 7. August 1913. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin.

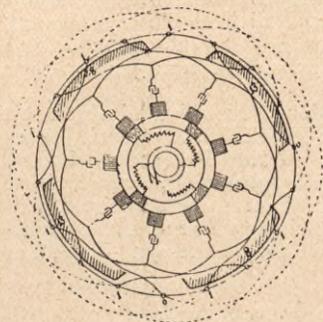
1. Einrichtung zur Regelung eines Elektromotors veränderlicher Leistung und Drehrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß ein verhältnismäßig kleiner Reihenmotor, der vom Hauptstrom oder einem von diesem in Größe und Richtung abhängigen Strom durchflossen wird, eine fremd- oder im Nebenschluß erregte Erregermaschine des Hauptmotors antreibt, zum Zwecke, eine von der Richtung des Hauptstromes unabhängige, kräftige Compoundierung des Hauptmotors zu erzielen.



**Klasse 21 d.** No. 275 123 vom 5. Februar 1913. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.



i. Einrichtung zum elektrischen Betrieb von Maschinen mit Haupt- und Vorschubbewegung durch getrennte Motoren, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubmotor (c) von einer Hilfsdynamo (b) gespeist wird, die von dem Strom des Hauptmotors (a) oder einem Teil dieses Stromes erregt wird.

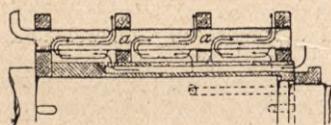


**Klasse 21 d.** No. 275 202 vom 16. Mai 1912; (Zusatz zum Patent 260 648; vgl. Bd. 34 S. 1276). Dr.-Ing. Max Déri in Baden b. Wien.

i. Kommutierungseinrichtung nach Patent 260 648 bei Dynamomaschinen mit ruhendem Anker und ruhenden Bürsten, dadurch gekennzeichnet, daß die balancierenden Gegenspannungen oder ein Teil derselben zwischen die Ankerwicklung und die Bürsten geschaltet sind.

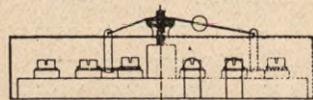
**Klasse 21 d.** No. 275 201 vom 14. Juni 1911. Heinrich Wirth in München.

Einrichtung zur Kühlung von Stromwenderlamellen bei langen Stromwendern, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den aus einem Stück bestehenden Lamellen und der Welle oder der Druckbüchse vorhandene Hohlraum durch senkrecht zur Achse verlaufende Zwischenwände in Abteilungen zerlegt und jeder dieser Abteilungen durch die Läuferachse oder die Befestigungsteile von außen frische Luft zugeführt wird, die zuerst die innere Begrenzung der Lamellen bestreicht und dann erst in entgegengesetzter Richtung durch in den Seitenflächen der Lamellen angebrachte Aussparungen nach außen befördert wird, sodaß durch diese Unterteilung des inneren Hohlraumes und die gegenläufige Luftführung eine möglichst gleichmäßige Kühlung der Lamellen erzielt wird.



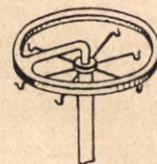
**Klasse 21 e.** No. 275 053 vom 26. September 1913. Richard Ney in Berlin.

i. Sicherheitsvorrichtung an Prüfklemmen für Elektrizitätszähler, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verbindung der einzelnen Klemmen dienenden Leiterstücke derart ausgestaltet sind, daß die Schutzkappe nur bei richtiger Schaltung der Klemmen, bei welcher also der Zähler die richtigen Aufzeichnungen macht, angebracht werden kann.



**Klasse 21 f.** No. 275 254 vom 13. April 1912. The Westinghouse Metal Filament Lamp Co. Ld. in London.

Traggestell für Metallfäden elektrischer Glühlampen, das aus der üblichen Mitteltragstütze mit an dieser befestigten federnden Haltern besteht. dadurch gekennzeichnet, daß zum Schutze der federnden Halter beim Einführen des Traggestelles in die Glühbirne ein oder mehrere widerstandsfähige Körper (Ring, Scheibe, Stern oder Stäbe) die federnden Halter überragend und über oder zwischen ihnen liegend angebracht sind, wobei die zwischen den federnden Haltern angeordneten Schutzorgane als Fadenstützen ausgebildet sein können.



## Personalia.

**Professor Dr.-Ing. Anton Staus**, betriebsleitender Ingenieur am mechanischen Laboratorium und an der elektrischen Zentrale der Technischen Hochschule zu Karlsruhe, ist zum Professor an der höheren Maschinenbauschule in Eßlingen berufen worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der außeretatmäßige Geologe Dr. phil. **Erich Harbort** zum Bezirksgeologen ernannt worden.

Dem Direktor der Fachschule für die Stahlwarenindustrie in Solingen, **Georg Bindhardt**, ist der Titel Professor verliehen worden.

## Nachrichten von Hochschulen u. öffentlichen Lehranstalten.

An der Technischen Hochschule zu Karlsruhe erhielten die *venia legendi* **Dr. Adolf Thomälen** (aus Schwerin i. M.) für das Fach der Elektrotechnik, und **Dr. Richard Schachenmeier** (aus Emmendingen) für das Fach der Physik.

## Literaturnachrichten.

**AEG-Zeitung.** Die Augustnummer, deren Titelbild eine Kompressoranlage mit AEG-Motor in einer englischen Schiffswerft darstellt, enthält einen reich illustrierten Beitrag über die eisengekapselten Schaltanlagen der AEG, die infolge ihrer geschützten Bauart für lebhafte, schwere, staubige oder feuchte Betriebe ohne weiteres die gegebenen sind, aber auch für einfache und leichtere Betriebe gegenüber den offenen, leichten Verteilungstafeln gesteigerte Betriebssicherheit und zweckmäßigere Anordnung bieten, Vorteile, die für die erhöhten Anschaffungskosten reichlich entschädigen. Eine Brennholz-Kreissäge mit direkt eingebautem Motor wird im Bilde vorgeführt und hierbei dargelegt, inwiefern nicht nur Landwirte, Forstverwaltungen, Brennholzlohnschneider, sondern auch Villenbesitzer, Bauunternehmer usw. die Säge, deren Anschaffungspreis sehr niedrig ist, vorteilhaft verwenden können. Ein Artikel über elektromagnetisches Aufspannen von Werkstücken zeigt, wie die Verwendung magnetischer Aufspannplatten und Aufspannfutter beim Aufspannen des Arbeitsstückes einen Zeitgewinn innerhalb der vorbereitenden Arbeiten ermöglicht.

## Handelsteil.

### Berichte von Firmen und Gesellschaften.

**Die Siegener Stahlröhrenwerke**, an denen die Geisweider Bergwerksgesellschaft beteiligt ist und die zum Verkaufskonzern von Mannesmann gehört, wurden stillgelegt.

**Akt.-Ges. Körtings Elektrizitätswerke** in Berlin. In der am 4. August abgehaltenen Generalversammlung wurde von der Verwaltung der Antrag gestellt, die Auszahlung der Dividende angesichts der kriegerischen Ereignisse auszusetzen. Der Antrag wurde angenommen und beschlossen, daß der für Dividenden bereitgestellte Betrag von 240 000 M auf neue Rechnung vorzutragen sei. Zu dem Antrage auf Vertagung der Dividendenzahlung bemerkte der Vorsitzende, zur Unterhaltung bzw. Erweiterung der Werke seien dauernde Ausgaben erforderlich, und bei den gegenwärtigen Ereignissen werde man Mühe haben, die Einnahmen für Stromlieferungen hereinzubekommen, um so mehr, als es nicht angängig sei, bei dem nunmehr ausgebrochenen Kriege einen Druck auf die Abnehmer auszuüben. Ferner sei zu erwarten, daß die Gewinne, die aus Elektrizitätswerkverkäufen noch rückständig seien, schwer eingehen werden. Jedenfalls erscheine es dringend wünschenswert, daß die Gesellschaft sich ihrer Mittel nicht entblößt, sondern Sorge dafür trägt, daß ihr Gelder zur Verfügung stehen. Von einem Mitgliede des Aufsichtsrats respektive dessen Vertreter wurde die beabsichtigte Einbehaltung der Dividende als eine außergewöhnlich harte Maßregel bezeichnet und Protest dagegen zu Protokoll gegeben. Ein anderes Aufsichtsratsmitglied wies indessen darauf hin, daß bei den gegenwärtigen Verhältnissen auf einen Eingang der Außenstände schwer zu rechnen sei. Da die Geldbeschaffung jetzt

mit größten Opfern verbunden sei, so empfehle es sich, die Mittel zusammenzuhalten.

### Industrie, Handel und Gewerbe.

**Krieg und Eisenindustrie.** Vor einigen Tagen hat der Roheisenverband den Versand nach dem In- und Auslande eingestellt. Dazu wird aus Kreisen der Hochofenwerke noch bekannt, daß diese Maßregel im Zusammenhang mit der Sistierung des Güterverkehrs anläßlich der Mobilisierung stehe. Sobald die Mobilisation zu Ende geführt sei, dürfte auch der Roheisenverband den Versand wieder aufnehmen. In Rheinland-Westfalen arbeiten die Hochofenwerke zum größten Teil noch, wenn auch mit Einschränkungen. Auch in Oberschlesien würde in allen Werken, allerdings mit eingeschränktem Betriebe gearbeitet.

### Handel und Verkehr.

**Auskunftsstelle des Hansa-Bundes während des Krieges.** Der Hansa-Bund errichtet vom 7. August d. J. ab für die Dauer des Krieges eine besondere Stelle zur unentgeltlichen Erteilung von Auskünften über wirtschaftliche, gewerbliche und häusliche Fragen für diejenigen Angehörigen der zu den Fahnen Einberufenen, welche nicht in der Lage sind, sich des Rates eines Rechtsanwalts zu bedienen. Über Gegenstände schwebender Prozesse werden Auskünfte nicht erteilt.

Die Geschäftsstunden der bei der Zentrale des Hansa-Bundes, Dorotheenstraße 36, eingerichteten Auskunftsstelle sind bis auf weiteres vormittags von 9 Uhr ab bis nachmittags 3 Uhr.

# Polytechnische Rundschau

Gratis-Beilage zu No. 33 der Elektrotechnischen Rundschau, Zeitschrift für Elektrotechnik u. Maschinenbau

Nachdruck der mit  $\Delta$  bezeichneten Artikel verboten.

## Aus der Welt der Technik.

**Hauswasserpumpen mit selbsttätigem elektrischen Antrieb.**  
(Fortsetzung.) Die sogen. „Kristall“-Pumpe, ein Fabrikat der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel (Abb. 5 und 6) besteht bei der Ausführung Kristall 4 aus einer vierstufigen Kreiselpumpe, deren Laufräder in einem mehrteiligen Gehäuse untergebracht sind. Das Wasser tritt durch den in der Wellenachse liegenden Saugstutzen ein, passiert zunächst das erste Schaufelrad a (Abb. 6), tritt durch das Zwischendeck e und wird so dem zweiten Schaufelrad b zugeführt, von dem es bei der dargestellten Pumpe Kristall 4 durch einen Kanal in der Umlaufstufe g dem dritten Schaufelrad c zuströmt, hinter diesem wiederum ein Zwischenstück f passiert und schliesslich zum vierten Schaufelrad b gelangt, um dem

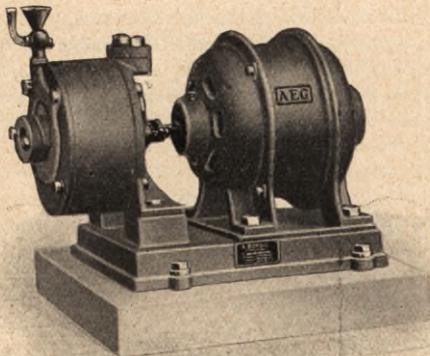


Abb. 5. Kreiselpumpenaggregat Kristall 4.

Druckstutzen h zugeführt zu werden. Die Anordnung der Schaufelräder ist so getroffen, dass ein axialer Druck nicht auftreten kann. Aus Abb. 6 geht hervor, dass die Pumpe trotz solidester Lagerung sehr wenig reibende Flächen aufweist, ein Vorzug, der grosse Lebensdauer und zuverlässigen Betrieb gewährleistet. Die Pumpe hat nur eine Stopfbüchse, die leicht anzuziehen ist. Eine Wartung ist nicht erforderlich, da die Schmierung der Lager durch das die Pumpe durchströmende Wasser erfolgt. Es kommt also keinerlei Öl oder Fett mit Wasser in Berührung, sodass eine Verschmutzung desselben ausgeschlossen ist. Laufräder und Lagerbüchsen werden aus bester

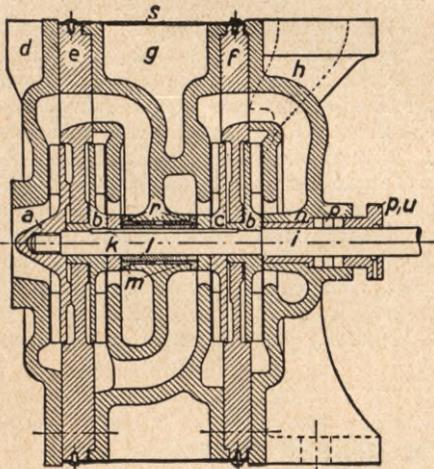


Abb. 6. Schnitt durch eine Pumpe Kristall 4.

Die Borsigschen Kristallpumpen werden in zwei Grössen gebaut: Kristall 2 für Leistungen von ca. 1,5 bis 5 cbm Wasser pro Stunde bei einer Förderhöhe bis zu 20 m und Kristall 4 für eine stündliche Leistung von ca. 1,5 bis 6 cbm bei einer Förderhöhe bis zu 40 m.

Die „Autoelektra“-Pumpe, ein Fabrikat der Firma C. Henry Hall, G. m. b. H., Fürstenwalde/Spree, ist eine einfach wirkende Plungerpumpe (Abb. 7 und 8). Das Wasser tritt aus der Saugleitung 7 (Abb. 7) zunächst in den Saugwindkessel 5, gelangt in geradem Durchgang durch Saug- und Druckventil 33—36 unter der ausgleichenden

Wirkung des Druckwindkessels 6 in gleichmässigem Strom direkt zum Druckstutzen 8. Seitlich, dem durchgehenden Wasserstrom vollständig entzogen, ist der Plunger 10 angeordnet. Dieser wird in Unter- und Oberteil 1 und 2 der Pumpe in langen Bronzebüchsen 14 und 14a geführt. Zwischen diesen liegt die Stopfbüchse, deren Packungsmaterial 25 den Plunger selbsttätig schmiert, das Nachziehen der Stopfbüchse erfolgt am besten während des Ganges der Pumpe durch Rechtsdrehen der Schraube 24a. Der Angriffspunkt der Pleuellstange 22a am Plunger ist so gelegt, dass ein Ecken in der Führung unmöglich ist. Die gekröpfte Kurbelwelle 21 ist beiderseitig gelagert und läuft ebenso wie die Pleuellstange in geteilten Rotgusslagern 12 und 13b. Das ganze Pumpenventil lässt sich nach Aufklappen resp. Abheben des Druckwindkessels 6 nach oben herausheben.

Die „Autoelektra“-Pumpen werden in sieben Grössen für Leistungen von 1 bis 17 cbm gebaut. Für Förderhöhen bis 40 m (Autoelektra 4) wird die Pumpe mit Gummiventilkappen, für grössere Förderhöhen bis 100 m (Autoelektra 10) und darüber mit gefederten Bronzeventilen ausgestattet.

Diese Pumpen erzeugen unabhängig von der Förderhöhe und der Betriebsdauer ein Vakuum von über 9 m Wassersäule, so dass bei Saughöhen von 8 m noch ein Überdruck von mehr als 1 m für die Bewegung der Saugwassersäule zur Verfügung steht. Diese grosse Saugfähigkeit ist auch zur Überwindung von langen Saugleitungen ausnutzbar.

Um einen geräuschlosen Gang und eine gleichmässige Wasserförderung zu erzielen, werden die Pumpen mit einem Luftschnüffelventil versehen, das ständig eine geringe Luftmenge mitfördert, die auch genügt, das Luftpolster des Druckwasserkessels dauernd in seiner höchst zulässigen Grösse zu erhalten; dem Druckwasserkessel kann infolgedessen die grossmögliche Wassermenge ohne Anlaufen des Motors entnommen werden.

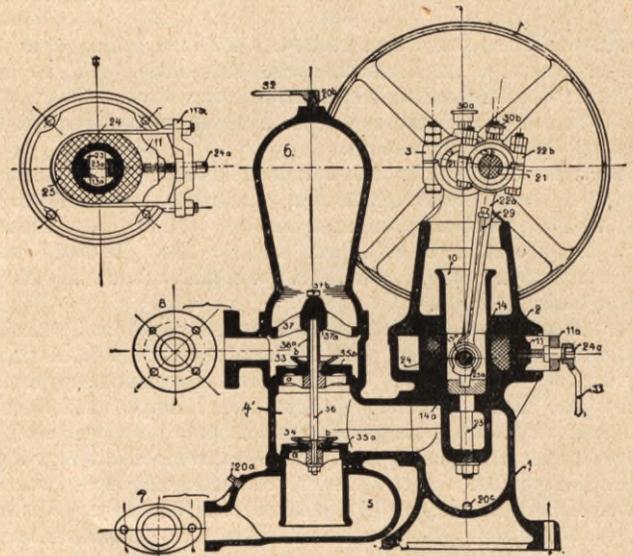


Abb. 7. Schnitt durch die Plungerpumpe.

- |                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Unterteil                          | 35a Saugventil-Gummiklappe          |
| 2 Oberteil                           | 35b Druckventil-Gummiklappe         |
| 3 Lagerdeckel                        | 36 Saugventilstrebe                 |
| 4 Ventilkörper                       | 36a Druckventilhülse                |
| 5 Saugwindkessel                     | 37 Ventilbügel                      |
| 6 Druckwindkessel                    | 37a Rotgusspfanne                   |
| 7 Sauggegenflansch                   | 37b Rotgusschraube                  |
| 8 Druckgegenflansch                  | 20a Pfropfen zum Saugwindkessel     |
| 9 Riemenscheiben                     | 20b Pfropfen zum Druckwindkessel    |
| 10 Plunger                           | 20c Pfropfen zum Unterteil          |
| 11 Spannbügel                        | 21 Kurbelwelle                      |
| 11a Spannbügel                       | 22a Pleuellstange                   |
| 12 Kurbelwellenlager von Rotguss     | 22b Pleuellagerdeckel               |
| 13a Pleuellbuchse von Rotguss        | 23 Kreuzkopf                        |
| 13b Pleuellager von Rotguss          | 23a Kreuzkopfbolzen                 |
| 14 Obere Plungerbuchse von Rotguss   | 24 Stopfbuchsenbügel                |
| 14a Untere Plungerbuchse von Rotguss | 24a Stopfbuchsenchraube             |
| 33 Druckventil                       | 25 Stopfbuchsenpackung              |
| 33a Druckventilsternsitz             | 29 Kupferschmierrohr                |
| 33b Druckventilfänger                | 30a Staufferbüchsen zum Wellenlager |
| 34 Saugventil                        | 30b Staufferbüchsen zum Pleuellager |
| 34a Saugventilsternsitz              | 31 Seilüssel zur Packung            |
| 34b Saugventilfänger                 | 32 Schlüssel zum Windkesselpfropfen |

Für besondere Zwecke (z. B. Enteisung) kann das Luftschnüffelventil so eingestellt werden, dass die Pumpe auch einen erheblichen Luftüberschuss mitfördert.

Durch die geeignete Anordnung des Ventils und des Plungers fördert die Pumpe auch dauernd sandhaltiges Wasser ohne schädlichen Einfluss.

Der Antrieb der Pumpe vom Motor erfolgt durch Riemen mit Spannrolle (Abb. 8): Bei Aufstellung der Pumpe in sehr feuchten Räumen (Brunnenschächten), oder wo das Geräusch nicht störend wirkt, wird der Antrieb mittels gefräster Zahnräder ausgeführt.

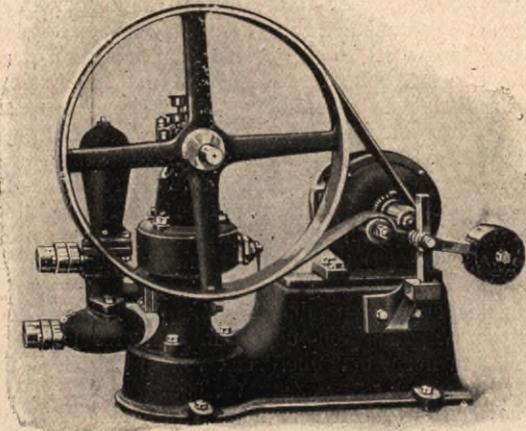


Abb. 8. Plungerpumpenaggregat mit Riemenantrieb.

Die Pumpenmotoren werden für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom gebaut, und zwar in offener Ausführung für intermittierenden Stundenbetrieb oder dauernde Leistung. Motoren für Dauerbetrieb erhalten Anlagen, die dauernd oder lange Zeit hindurch ununterbrochen Wasser geben müssen, wie es in landwirtschaftlichen oder Gärtnereibetrieben der Fall ist. Drehstrommotoren erhalten stets geschlossene Bauart.

Falls die Pumpe in einem besonders feuchten Raum oder wegen zu grosser Saughöhe im Brunnenschacht aufgestellt wird, so ist für die Motoren Spezial-Feuchtigkeitsisolation erforderlich.

Im Brunnenschacht muss man den Motor stets durch ein Blechdach gegen Tropfwasser schützen.

Gleichstrommotoren für die normalen Spannungen von 110, 220 und 440 Volt sowie Drehstrommotoren mit hartgelötetem Kurzschlussanker für alle normalen Spannungen bis 500 Volt bei 50 Perioden pro Sekunde hält die A. E. G. stets auf Lager. Zum Antrieb grösserer Hauswasserpumpen werden die Drehstrommotoren auch mit Regulier-Schleifringanker geliefert.

Der Stromstoss beim direkten Einschalten von Gleichstrommotoren beträgt etwa das 3—4 fache, bei Drehstrommotoren mit Kurzschlussanker das 5—7 fache und bei Einphasen-Kommutatormotoren das 2,5 fache des Normalstromes. Asynchrone Einphasenmotoren verwenden man wegen des geringen Anzugsmomentes im allgemeinen nicht. Der Druckregler der ganzen Anlage muss stets besonders stabil gebaut sein. Er besteht aus einem Zylinder, in dem ein durch eine Feder belasteter Kolben durch den Windkesseldruck verschoben wird. Um Undichte zu vermeiden, ist vor dem Kolben eine Gummimembran eingesetzt. Die Kontakte sind reichlich bemessen, sodass sie selbst die bei Kurzschlussankern auftretenden Stromstösse anstandslos aushalten.

Normal ist der Druckregler in der Regel so eingestellt, dass er etwa bei 3,5 Atm. ausschaltet und bei 2 Atm. einschaltet. Diese Einstellung genügt unter gewöhnlichen Verhältnissen, da der Apparat angesichts der Rohrleitungsverluste für nutzbare Druckhöhen bis ca. 17 m verwendet werden kann. Die höchste Zapfstelle darf also bis 17 m über dem Aufstellungsort des Druckreglers liegen. Für Anlagen mit höher gelegenen Zapfstellen kann der Druckregler auch auf höheren Einschalt- und Ausschaltendruck eingestellt werden, und zwar bis 3 Atm. bzw. 4,5 Atm., was man bei Pumpen mit grösserer Förderhöhe zu berücksichtigen hat. Bei Verwendung von Pumpen mit geringer Förderhöhe kann in derartigen Fällen auch der Druckregler für geringere Druckdifferenzen bis herab zu 0,5 Atm. Differenz angewendet werden. Es ist also ausser den örtlichen Verhältnissen bei der Bestimmung des Druckreglers auch die maximale Förderhöhe der zu berücksichtigenden Pumpentype zu beachten. Die Wartung des Druckreglers ist sehr einfach, da nur die Kontakte von Zeit zu Zeit schwach einzufetten sind.

(Fortsetzung folgt.)

**Die Herstellung der effektiven Sonnentemperatur.** In der naturwissenschaftlichen Abteilung der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur hielt der durch seine Errungenschaften betreffs der

Verflüssigung der Kohle bekannte Breslauer Physiker Geheimrat Professor Dr. Otto Lummer am 29. Juli einen überaus interessanten Vortrag über seine neuesten Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Herstellung der effektiven Sonnentemperatur. Prof. Lummer hat ein Verfahren gefunden, durch das er die Temperatur des Bogenlampenkraters nicht nur bis zur effektiven Sonnentemperatur von etwa 6000 ° C. steigern kann, sondern noch erheblich darüber hinaus. Der Lummersche Versuch besteht darin, den Bogen unter erhöhtem äusseren Druck zu erzeugen. Da Reinkohle bei hohem Druck keinen stationären elektrischen Lichtbogen bildet, so bedurfte es langwieriger Versuche, um zum Resultate zu gelangen. Bis jetzt erreichte die Kratertemperatur der in freier Luft brennenden Bogenlampe 4200 Grad absolut. Diese Temperatur ist durch die Lummerschen Versuche um mindestens 3000 Grad überschritten worden.

Über die technischen Vorteile, die die neue Entdeckung mit sich bringen dürfte, äussert sich Prof. Lummer im „B. T.“ wie folgt: Mit Recht fragt der Leser, was nun eigentlich mit der Herstellung so hoher Temperaturen für die Technik und Industrie gewonnen ist. Obgleich ich nur ungerne auf diese Frage antworte, da ich damit den Boden der Erfahrung verlasse und eine Art „Zukunftsmusik“ mache, so darf ich wenigstens hypothetisch folgendes andeuten. Vor allem dürfte die unter hohem Druck gebrannte Bogenlampe mit entsprechend gesteigerter Kratertemperatur für die Beleuchtungstechnik eine Rolle spielen. Man darf erwarten, dass die neue „Drucklampe“, falls sie in technisch brauchbarer Form herzustellen ist, die bisherigen Scheinwerferlampen, zumal der Kriegsmarine, verdrängt. Bei diesen Lampen kommt es darauf an, von einer relativ kleinen Fläche möglichst viel Licht ausstrahlen zu lassen. Dieses aber leistet gerade die neue Drucklampe, da sie pro Flächeneinheit des positiven Kraters rund 18 mal mehr Licht ausstrahlt als die jetzt gebräuchliche „atmosphärische“ (d. h. bei 1 Atmosphäre brennende) Bogenlampe. Auch darf man hoffen, dass die Drucklampe eine grössere Lichtausbeute bzw. grössere Wirtschaftlichkeit zeigt, d. h. billigeres Licht liefert als alle bisherigen künstlichen Lichtquellen. Schon jetzt sind die besten Bogenlampen die ökonomischsten Lichtquellen, insofern sie die Kerze mittlerer räumlicher Lichtstärke am billigsten liefern. Freilich müsste die Drucklampe eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit schon bei relativ kleinem Überdruck liefern und noch manchen anderen Bedingungen genügen, soll sie mit den bisherigen ökonomischsten Bogenlampen bzw. den Halbwattlampen konkurrieren können. Aber auch in bezug auf die „Farbe“ des ausgesandten Lichtes scheint die Drucklampe einen Fortschritt zu versprechen: Je höher ein fester Körper, wie die Kohle, temperiert ist, ein um so weisseres Licht strahlt er aus. Ob der bis auf die Sonnentemperatur erhitzte Krater der Drucklampe ein dem wahren Sonnenschein ähnliches Licht ausstrahlt, habe ich noch nicht prüfen können, ich wage aber, es zu hoffen. Sollte dies der Fall sein, so lieferte die Drucklampe gleichsam „künstliches Sonnenlicht“. Inwieweit die Herstellung so hoher Temperaturen an der Stelle des Kraters in einem geschlossenen Gefäss für die chemische Forschung und Industrie von Bedeutung werden wird, entzieht sich vorläufig meinem Urteil. Nur eins kann man sagen, dass bei erhöhter Temperatur chemische Reaktionen usw. eintreten können, die bei niedriger Temperatur nicht eintreten. Schliesslich wäre noch daran zu denken, die Drucklampe für therapeutische Zwecke zu verwenden bzw. ultraviolette Strahlen in grösserer Menge und von kleinerer Wellenlänge zu erzeugen, als es die bisherigen, für solche Zwecke verwendeten Strahlungsquellen vermögen. Vorerst aber wollen wir abwarten, ob es gelingen wird, diese hohen Temperaturen dauernd herzustellen, das heisst eine Drucklampe mit hochtemperierten Kratern dauernd in Betrieb zu erhalten, was bei meinen Laboratoriumsversuchen leider noch nicht der Fall ist. Hoffen wir, dass es auch hier so werden möge, wie es bisher fast immer der Fall war, wenn durch die Forschung neue Hilfsmittel der Technik und Industrie zur Verfügung gestellt wurden: dass letztere das neue Hilfsmittel benutzen, um technische und industrielle Fortschritte zu erzielen!

## Berichte aus der Praxis.

**Unterwasserschneidapparate.** Die autogenen Schneidapparate sind besonders geeignet, um Abbruchsarbeiten von Eisen- und Eisenbetonbauten sowie die Aufräumarbeiten bei Unfällen auf Eisenbahnen und dergl. wesentlich zu erleichtern, da mit ihrer Hilfe die schwersten Eisenträger, alle Metallteile sowie, den neuesten Erfahrungen zufolge, selbst reine Betonmassen leicht zu durchschneiden und zu trennen sind. Als ein Mangel wurde es empfunden, dass diese Apparate nur an der freien Luft und nicht auch unter Wasser benutzbar sind. Man war bei Arbeiten unter Wasser also immer noch auf die früher gebräuchlichen, erheblich langsamer und teurer arbeitenden Mittel, Meissel, Stemmeisen und Säge, beschränkt. Allerdings sind diese Werk-

zeuge dadurch erheblich verbessert, dass sie mit maschinellm Antrieb mittels Luft, Elektrizität oder Gestänge- bzw. Seilübertragung versehen und dadurch von der menschlichen Arbeitskraft unabhängig gemacht werden. Trotzdem können sie aber mit den autogenen Schneidapparaten nicht in den Wettbewerb treten, da ihre Leistung erheblich geringer und infolgedessen die Kosten viel höher sind. Es ist daher zu begrüßen, dass es nach längeren Versuchen gelungen ist, die Wasserstoff-Sauerstoffflamme auch unter Wasser zum Durchschmelzen von Eisen brauchbar zu gestalten. Besonders schwierig war es, die Stichflamme im Wasser brennend zu erhalten. Das wurde dadurch ermöglicht, dass dem gewöhnlichen Schneidbrenner ein glockenartiger Kopf aufgesetzt und Pressluft zugeführt wurde. Nachdem so die Grundbedingung erfüllt war, liess sich das Verfahren derart vervollkommen, dass das Zerschneiden von Eisenteilen unter Wasser nahezu ebenso sicher und rasch auszuführen ist, wie an der freien Luft.

Das Unterwasserschneid- und -schmelzverfahren eignet sich zum Zerschneiden von gesunkenen eisernen und stählernen Schiffskörpern, Spundwänden, Eisenkonstruktionen jeder Art, wie überhaupt für alle Eisenteile beliebiger Gestalt, deren Hebung oder Entfernung aus dem Wasser im ganzen nicht angängig ist. Mit der Einführung der brennenden Flamme unter Wasser war aber zugleich die Möglichkeit geschaffen, sie nicht nur zum Trennen, sondern auch zum Verbinden zu benutzen. So lassen sich unter der Wasserlinie Risse in Schiffswandungen oder Brüche an Maschinen und sonstigen Konstruktionsteilen verschweissen. Ebenso können Nietlöcher eingebrannt oder erweitert werden, zum Vernieten oder Abdichten schadhafter Stellen. Überhaupt lassen sich, bei entsprechender Anpassung an die gegebenen Verhältnisse, mittels der Wasserstoff-Sauerstoffflamme unter der Wasseroberfläche alle Arbeiten ausführen, die bisher nur an der freien Luft zu erledigen waren. Damit hat die Technik wieder den Beweis geliefert, dass sie sich auch den schwierigsten Verhältnissen anzupassen und dieselben zu überwinden versteht.

## Wirtschaftliches.

**Die elektrische Industrie Mittelitaliens.** Im Vergleich mit der Landwirtschaft hat die Industrie in Mittelitalien geringere Bedeutung. Doch sind auch dort einige Industriezweige in sichtlicher Aufwärtsbewegung begriffen.

Dies gilt insbesondere seit etwa 20 Jahren von der elektrochemischen Industrie. Elektrische Kraft ist reichlich vorhanden. In Mittelitalien, mit Ausnahme der Landschaft Toscana, wurden 1912/13 296 583 874 Kilowattstunden elektrischer Kraft erzeugt, das ist etwa ein Sechstel der Erzeugung ganz Italiens in diesem Zeitraum. Der Reichtum an elektrischer Kraft gab den Anreiz zunächst zur Begründung von Kalziumkarbidfabriken. Als erste nahm im Jahre 1896 die „Società Italiana per il Carbuo di Calcio“ in Rom, Aktienkapital 14 Millionen Lire, die Herstellung von Kalziumkarbid auf. Sie nutzt in der Landschaft Umbrien die Wasserkräfte der Flüsse Velino und Nera aus und verfügt über zusammen 78 040 PS, die aber für die Fabrikation nicht voll benutzt und zum Teil in einer 75 km langen Leitung nach Rom, teils auch für die Trambahnliesen in Terni abgegeben werden. Sie hat Fabrikanlagen in Colestatte, Papigno und Narri, sämtlich in der Nähe der erwähnten Flüsse. Die grösste Anlage ist die in Papigno, die täglich 60 t Kalziumkarbid erzeugt. Die Fabrik in Narni hat eine Leistungsfähigkeit von 40 t täglich, während diejenige in Colestatte seit 1908, ohne die Herstellung von Kalziumkarbid aufzugeben, sich mehr der Erzeugung von Kalkstickstoff (15 t täglich) gewidmet hat. Die Gesellschaft stellte 1911 etwa 20 000 t Kalziumkarbid her. Damals betrug die gesamte italienische Ausfuhr an Kalziumkarbid, die inzwischen steigende Ziffern aufweist, nur etwa 8500 t. — In Umbrien bestehen noch zwei kleinere Kalziumkarbidfabriken, die eine in Foligno, die von der „Fabbrica Italiana di Carbuo e derivati“ in Rom, Kapital 525 000 Lire, betrieben wird, und die andere in Salizano. Beide zusammen haben eine Jahresproduktion von mehr als 600 t. Die Fabrik „Carburi e derivati“ erzeugt neben Kalziumkarbid auch Schwefelbarium, Bariumbioxyd und Schwefelnatrium, sie liefert diese letzteren Produkte fast ausschliesslich an das grosse Stahlwerk „Alti forni“ im nahe gelegenen Terni. — In den Marken wird die Herstellung von Kalziumkarbid von der „Società Industriale Italiana“ in Genua unter Ausnutzung der Wasserkraft des Trontoflusses betrieben. Die Fabrikanlage befindet sich bei Acquasanta sul Tronto, sie hat eine jährliche Erzeugung von 8000 t Kalziumkarbid. — Endlich wird in den Abruzzen von der chemischen Fabrik der „Società Italiana di Elettrochimica“ in Bussi sowie von der „Società Industriale Italiana“ in Capistrello (Provinz Acquila) gehörigen Fabrikanlage Kalziumkarbid hergestellt in einer Menge von etwa 6000 t jährlich.

Die italienischen Kalziumkarbidfabrikanten haben ein Verkaufssyndikat, das von der „Società generale per il Commercio del Carbuo

di Calcio“ in Rom geleitet wird und das mit der entsprechenden deutschen Organisation in Verbindung steht. Die geschäftlichen Ergebnisse waren, nach dem Gewinne der grössten italienischen Gesellschaft, der vorerwähnten „Società per il Carbuo di Calcio“ zu urteilen, glänzende. Diese Gesellschaft verteilte auf die Aktie von nominell 250 Lire zuletzt eine Dividende von 30 Lire. Der Kurs der Aktie stellte sich Ende März 1914 an der römischen Börse auf 590 Lire.

Das italienische Kalziumkarbid gelangt, wie bereits hervorgehoben, in zunehmendem Masse zur Ausfuhr, während die Einfuhr dieser Ware nicht nennenswert ist. Die Ausfuhr stieg von 8399 t im Jahre 1911 auf 10 200 t im Jahre 1912 und auf 11 370 t im Jahre 1913. Da die Fabrikation fast ausschliesslich in Mittelitalien stattfindet, geht auch die Ausfuhr hauptsächlich über die mittelitalienischen Häfen Civitavecchia und Ancona. So wurden 1913 über Civitavecchia 7390 t Kalziumkarbid im Werte von 1 773 100 Lire, meist nach Grossbritannien, ausgeführt und über Ancona 2549 t im Werte von 611 000 Lire, meist nach Portugal.

Die elektrochemische Industrie ist besonders stark in den Abruzzen vertreten. Hier hat die im Jahre 1899 mit Sitz in Rom begründete „Società Italiana di Elettrochimica“ unter Ausnutzung der Wasserkräfte des Pescara und seines Nebenflusses, des wasserreichen Tirino, eine bedeutende Tätigkeit entwickelt. Die Gesellschaft hat nach mehrfachen Kapitalserhöhungen und nach einer demnächstigen Herabsetzung um 7,2 Millionen Lire zurzeit und seit 1909 ein Aktienkapital von 6 300 000 Lire. Sie zahlte zuletzt eine Dividende von 6 % und befindet sich jetzt in gesunder Lage. Sie besitzt drei Wasserkraftanlagen, diejenige des Tirino bei dem Orte Bussi mit einer Wasserkraft von 6300 PS, diejenige des primo salto del Pescara bei Tocco da Casauria mit einer Kraft von 12 000 PS und endlich diejenige des secondo salto del Pescara bei Torre di Passeri mit einer Kraft von 24 000 PS. In der Nähe des erstgenannten Kraftwerkes bei Bussi an der Bahn Rom—Castellamara Adriatico befindet sich die chemische Fabrik der Gesellschaft. In der Anlage werden 400 Arbeiter beschäftigt. Es werden dort jährlich aus Steinsalz auf elektrolytischem Wege 3400 t kaustische Soda, 250 t chloresures Natrium, 5000 t Chlorkalk mit einem Chlorgehalte von 35 %, 191 t flüssiges Chlor, 500 t reine Salzsäure und 50 t Tetrachlorkohlenstoff erzeugt. Auf elektrochemischem Wege werden ferner jährlich 1200 t Eisensilikat und, wie bereits erwähnt, Kalziumkarbid (jährlich etwa 4000 t) gewonnen.

Die Fabrik verbraucht im Jahre etwa 8000 PS, die von den beiden erstgenannten Kraftwerken der Gesellschaft geliefert werden. Zur weiteren Ausnutzung der vorhandenen elektrischen Kraft hat die „Società elettrochimica“ im Jahre 1904 eine Aluminiumfabrik in Bussi, zurzeit die einzige in Italien, begründet. Sie wird durch eine Tochtergesellschaft, die „Società Italiana per la fabbricazione dell' Alluminio“, Sitz in Rom, Kapital von ursprünglich 3 000 000 Lire 1911 auf 1 200 000 Lire zusammengelegt, betrieben. Das Werk beschäftigt 250 Arbeiter und verbraucht aus dem Kraftwerk am primo salto del Pescara jährlich 5000 PS elektrischen Strom; es werden jährlich 850—900 t Aluminium in Blöcken für den Bedarf der italienischen Automobilfabriken hergestellt. — Auch die Fabrikation von Elektroden wird betrieben. — Die Aktie der „Società Alluminio“ von nominell 200 Lire, die bisher dividendenlos war, wertete Ende März 1914 an der römischen Börse 265 Lire, ein Beweis, dass die Aussichten des Unternehmens zurzeit günstig beurteilt werden.

Die vorgenannten Fabrikanlagen nehmen nur ein Drittel der der „Società elettrochimica“ zur Verfügung stehenden elektrischen Kraft in Anspruch. Die Gesellschaft gibt demgemäss noch an weitere Gesellschaften Strom ab, vor allem aus dem Kraftwerk des secondo salto del Pescara in einer 187 km langen Leitung nach Neapel an die dortige „Società Meridionale di Elettrocità“, ferner an die „Società Italiana per la fabbricazione di prodotti azotati e di altre sostanze per l'agricoltura“ mit Sitz in Rom und mit einer grossen Fabrik für chemische Düngemittel in Piano d'Orte bei Bolognano im Tale des Pescara. Diese Fabrik erhält aus dem oberen Kraftwerk des Pescara jährlich etwa 800 PS elektrische Kraft. Sie stellt jährlich etwa 25 000 t Superphosphat, 2000 t Kupfervitriol und 100 000 dz Schwefelsäure her. Die „Società Prodotti Azotati“, wie sie kurz genannt wird, hat ein Aktienkapital von 6 600 000 Lire, eingeteilt in Aktien von je 150 Lire, die zuletzt eine Dividende von 4 % erhielten und die an der römischen Börse Ende März 1914 mit je 124 Lire bezahlt wurden. —

Die grosse Bevölkerung der Stadt Rom bietet der Elektrizitätsindustrie, der es an nahe gelegenen Wasserkraften nicht mangelt, mannigfache Verwendungsmöglichkeit. Die Gesellschaft, die zuerst 1885 die Elektrizität in Rom einfuhrte, ist die seit 1852 als Gasgesellschaft bestehende „Società Anglo-Romana per l'illuminazione di Roma“. Sie besitzt noch jetzt drei grosse Gasanstalten in Rom und daneben hydroelektrische Zentralen in Tivoli, Subiaco und Arci und eine mit ihrer Gasanstalt bei San Paolo in Rom verbundene thermoelektrische Zentrale.

Ferner hat die Gesellschaft aus dem Kraftwerk der „Società Italiana per il Carbuco di Calcio“ bei Papigno eine Kraft von 22 000 KW, die in einer 80 km langen Leitung nach Rom geführt wird, gemietet. Sie verfügt über weitere 1500 KW aus dem Kraftwerk der „Società per Imprese elettriche“ in Tor di Quinto bei Rom und zusammen über 53 260 KW.

Im Jahre 1912 hat die Gesellschaft ihr Kapital von 25 auf 30 und sodann Ende 1913 auf 40 Millionen L. erhöht und mit diesen neuen Mitteln ihren Wirkungskreis besonders auf die Provinz Rom ausgedehnt. Schon früher lieferte sie der „Società Tramvie e Ferrovie Elettriche di Roma“ (Kapital 3½ Millionen L.), die die elektrischen Trambahnlinien von Rom nach den Ortschaften des Albanergebirges betreibt, elektrische Kraft. Seit vorigem Jahre liefert sie die Kraft für die über Genzano nach Velletri verlängerte Trambahnlinie dieser Gesellschaft. Auch die Trambahnlinie Anzio—Nettuno und die letzten Teilstrecken der Trambahn Civitacastellana—Viterbo werden seit vorigem Jahre mit der von der „Società Anglo-Romana“ zur Verfügung gestellten elektrischen Kraft betrieben. In diesem Jahre steht die Eröffnung der neuen elektrischen Bahn Rom—Fiuggi—Frosinone zu erwarten, die ihre Betriebskraft ebenfalls von der „Società Anglo-Romana“ erhalten wird. Die neue Bahn wird von der „Società per le Ferrovie Vicinali“ erbaut und soll Rom mit dem südlich vom Albanergebirge belegenen aufblühenden Badeorte Fiuggi und dem wichtigen Zentrum Frosinone verbinden. Die gesamte elektrische Anlage wird von der A. E. G., Thomson Houston-Gesellschaft geliefert. Abnehmer der von der „Società Anglo-Romana“ gelieferten elektrischen Kraft ist auch die „Società Laziale di Elettricità“ (Kapital 3 Millionen L.), die daneben drei eigene Zentralen hat, und die zahlreiche Ortschaften in Latium

mit elektrischer Kraft versorgt. Abnehmer ist ferner die „Società Tramvie e Imprese Elettriche“ (Kapital 8 Millionen, eingezahlt 4 Millionen), deren Arbeitsgebiet die Städte Anzio und Nettuno und deren Umgebung sind.

Die „Società Volsinia di Elettricità“ (Kapital 1 650 000 L.) bedient den Norden der Provinz Rom und zahlreiche Kommunen im Sabinergebirge. Sie erhält einen Teil ihrer elektrischen Kraft von der „Società Anglo-Romana“, die insbesondere von ihrem aus Papigno kommenden Strome der „Società Volsinia“ die Kraft bis nach Civitavecchia liefert.

Endlich hat die „Società Anglo-Romana“ einen Vertrag mit der staatlichen Verwaltung geschlossen, wonach sie für die landwirtschaftliche Hebung der Gebiete um Maccarese, Fiumicino und Ostia die nötige elektrische Kraft abgibt.

**Frankreich. Erfolgreiche Kohlenschürfungen bei Lyon.** Die im Isèredistrikt, etwa auf halbem Wege zwischen Lyon und Vienne, seit etwa 50 Jahren vorgenommenen Schürfungen nach abbaufähigen Kohlenlagern haben im Mai 1914 zu einem Ergebnis geführt. Die von der Société des Mines de Blanzay unternommenen Schürfungen in der Nähe des Ortes Mions (Isère), der wenige Kilometer südöstlich von Lyon liegt, haben ergeben, dass sich in 470 m Tiefe ein 3 m mächtiges Flöz guter, abbaufähiger Kohlen befindet. Dieses Kohlenlager bildet in geologischer Hinsicht die Fortsetzung des Kohlenbeckens im Loiredistrikt.

Dieser Kohlenfund ist, falls er sich in grösserem Umfang bestätigt, für die Industrie der Lyoner Gegend von grosser Bedeutung. Die ersten guten Resultate der Schürfungen haben eine grosse Anzahl weiterer Mutungen zur Folge gehabt.

## Fracht und Zollwesen.

**Argentinische Republik. Geplante Zolltarifänderungen.** Die Regierung hat der Deputiertenkammer einen Gesetzentwurf vorgelegt, wonach Maschinen für die Baumwollspinnerei für einen Zeitraum von 10 Jahren zollfrei zugelassen werden sollen.

**Grenada. Zolltarifänderung.** Eine Verordnung im Rate, die durch den gesetzgebenden Rat am 6. März 1914 bestätigt worden ist, hebt den bisherigen Wortlaut für „Maschinen“ in der Freiliste zur „Import Duties Ordinance, 1912“ auf und ersetzt ihn durch folgenden: „Maschinen, einschliesslich Dampfmaschinen (engines), mit Dampf- oder anderem Kraft- oder Handantrieb, für Zwecke des Ackerbaues oder der Industrie irgendwelcher Art, und alle zum Aufbau oder zur Ausbesserung solcher Maschinen notwendigen Teile und Vorrichtungen.“

**Italien. Zolltarifierung von Waren.** (Schluss.) Gesteinsbohrer, mit Bohrer versehen, für mechanischen Luftdruckbetrieb, wie „nicht genannte Maschinen“ Tarif-Nr. 310 n — 10 Lire für 100 kg

Stahlplatten, gebogen und gelocht, auf 3 Seiten mit hervorragenden Rippen versehen, zur inneren Auskleidung von Kugelmühlen bestimmt, als „Eisen zweiter Verarbeitung usw.“

Tarif-Nr. 287 a 2 — 13,25 Lire für 10 kg.

Platten aus Stahlguss, gebogen, zur Panzerung von Geldschranken, als „Stahl zweiter Verarbeitung aus grossen Eisenstücken usw.“

Tarif-Nr. 287 a 2 — 13,25 Lire für 100 kg.

Riemenscheiben aus Gusseisen, als „Maschinenteile andere.“

Tarif-Nr. 314 c — 11 Lire für 100 kg.

Rollenlager für Achsen von Kleinbahnwagen, bestehend aus einem Gehäuse von Gusseisen, aus einer Reihe von kleinen schmiedeeisernen, kreisförmig darin angeordneten Walzen und aus sonstigem Zubehör, als „Eisen zweiter Verarbeitung usw.“

Tarif-Nr. 287 a 2 — 13,25 Lire für 100 kg.

Schalttafeln aus Marmor, rechteckige, ohne Mess- und Regulier- vorrichtungen, die auf der Rückseite mittels Messingschrauben und Porzellanplättchen fest verbunden ein netzartiges Gitterwerk von elektrischen Leitungsschnüren aufweisen, wie wissenschaftliche Apparate

Tarif-Nr. 317 a 2 — 30 Lire für 100 kg.

Wagen zur Beförderung von Gussmaterial, bestehend aus einer Art Karre für Schienenlauf, auf welcher ein grosser kipparter Eingussbehälter für die Aufnahme des gegossenen Materials angebracht ist. — Die Karre, als „Eisen zweiter Verarbeitung usw.“ Tarif-Nr. 287 a 2 — 13,25 Lire für 100 kg und der Behälter als „Gegenstand aus gehobeltem Gusseisen usw.“ Tarif-Nr. 273 c 2 a — 7 Lire für 100 kg.

Röhren aus Schmiedeeisen, aussen von hexagonalem und innen von rundem Querschnitt, mit sehr starken Wandungen im Verhältnis zum Durchmesser, als „Eisen zweiter Verarbeitung aus grossen Eisenstücken usw.“ . . . Tarif-Nr. 287 a 2 — 13,25 Lire für 100 kg.

Röhren aus dünnen, um sich selbst gedrehten Glimmerplatten, durch eine Zwischenlage von Firnis zusammengehalten, innen mit Papier überzogen, als „Arbeiten aus Glas usw., bemalt usw.“

Tarif-Nr. 359 c — 25 Lire für 100 kg.

Kraftfahrrad, vollständig, nebst Beiwagen mit einem Rade. — Das Fahrrad ist als „Kraftfahrrad“ nach Tarif-Nr. 330 a mit 80 Lire für das Stück und der Wagen als „Wagen für gewöhnliche Strassen (kein Kraftwagen) mit 2 Rädern“ nach Tarif-Nr. 328 a mit 42 Lire für das Stück zu verzollen.

## Verschiedenes.

**Das gewerbliche Unterrichtswesen** hat in Deutschland in den letzten Jahrzehnten eine ganz hervorragende Entwicklung genommen. Für jeden Beruf gibt es heute Fachschulen, in denen die in der Werkstatt erworbenen praktischen Kenntnisse durch technische und wissenschaftliche Belehrung ergänzt werden. Die grosse deutsche Handwerkschau Dresden 1915 wird davon ein anschauliches Bild geben. Das sächsische, das preussische, das württembergische Ministerium und die Regierungen anderer deutscher Bundesstaaten haben der Ausstellung eine ganz besondere Unterstützung in Aussicht gestellt: für alle Fachschulen, die sich an der Ausstellung beteiligen, sollen die dadurch entstehenden Kosten von den betreffenden Staatsregierungen getragen werden. Die Sonderausstellung für gewerbliches Unterrichtswesen ist damit in vollem Umfange gesichert.

**Japan. Neues Kabel zwischen Formosa und Japan.** Formosa ist mit Japan durch zwei Kabel verbunden, von denen das eine direkt geht, während das andere über mehrere dazwischen liegende Inseln geleitet ist. Wegen des starken Verkehrs und der häufigen Unterbrechungen der Kabel besteht seit längerer Zeit der Plan, ein drittes, etwa 700 Seemeilen langes Kabel von Nagasaki über die Insel Okinawa nach Formosa zu legen. Nachdem die Ausführung des Planes im laufenden Rechnungsjahr an dem Widerstande des Finanzministeriums in Tokio gescheitert ist, soll jetzt nach der halbamtlichen Zeitung auf Formosa zwischen der Kolonialregierung und dem Finanzministerium eine Einigung dahin erzielt sein, 1 600 000 Yen (à 2,10 M.) für das Kabel in den Etat für das Rechnungsjahr 1915/16 einzustellen. Die Summe soll vom Mutterland und Formosa zur Hälfte getragen werden.

**Inhalt: Aus der Welt der Technik:** Hauswasserpumpen mit selbsttätigem elektrischen Antrieb 25, Die Herstellung der effektiven Sonnentemperatur 26. — **Berichte aus der Praxis:** Unterwasserschneidapparate 26. — **Wirtschaftliches:** Die elektrische Industrie Mittelitaliens 27, Frankreich. Erfolgreiche Kohlenschürfungen bei Lyon 28. — **Fracht- und Zollwesen:** Argentinische Republik. Geplante Zolltarifänderungen 28, Grenada. Zolltarifänderung 28, Italien. Zolltarifierung von Waren 28. — **Verschiedenes:** Das gewerbliche Unterrichtswesen 28, Japan. Neues Kabel zwischen Formosa und Japan 28.