

Elektrotechnische Rundschau

Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

:: 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 und Österreich-Ungarn: vierteljährlich Mk. 3,00. Ausland: jährl. Mk. 20,—
:: pränumerando ::

Alle für die Redaktion bestimmten Zuschriften werden an **W. Moeser Buchdruckerei, Berlin S. 14, Stallschreiberstrasse 34/35**, erbeten. Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

No. 3

Berlin, den 14. Januar 1914

XXXI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Hydro-elektrische Anlage in Tekkah, S. 23. — Elementare Bestimmung der Formänderung mehrfach gelagerter Wellen (Schluß), S. 28. — Brief an die Redaktion, S. 31. — Kleine Mitteilungen: Dampfanlagen, S. 31; Wasseranlagen, S. 31; Verkehrswesen, S. 31; Recht und Gesetz, S. 31. — Handelsnachrichten: Der Kupferzuschlag, S. 32; Kupfer-Termin-Börse, Hamburg, S. 32; Lötzinn-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof, S. 32; Japan, S. 32. — Patentanmeldungen, S. 33.

Hydro-elektrische Anlage in Tekkah.

Richard Bauch.

Bei Perak in den Malaiischen Staaten befinden sich reiche abbaufähige Lager von Zinnerzen, die von einer französischen Gesellschaft ausgebeutet werden. Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit hat diese Firma eine hydroelektrische Anlage errichten lassen, deren Maschinen auf Tafel 1 und 2 dargestellt sind.

Der sich in das Tal von Tekkah ergießende Fluß Guroh hat dort eine Gefällhöhe von zirka 200 m, dessen eine Hälfte zur Erzeugung der elektrischen Energie und dessen andere Hälfte zur Lieferung des im Minenbetriebe erforderlichen Druckwassers ausgenützt wird. Die elektrische Zentrale liegt demnach auf halber Gefällhöhe.

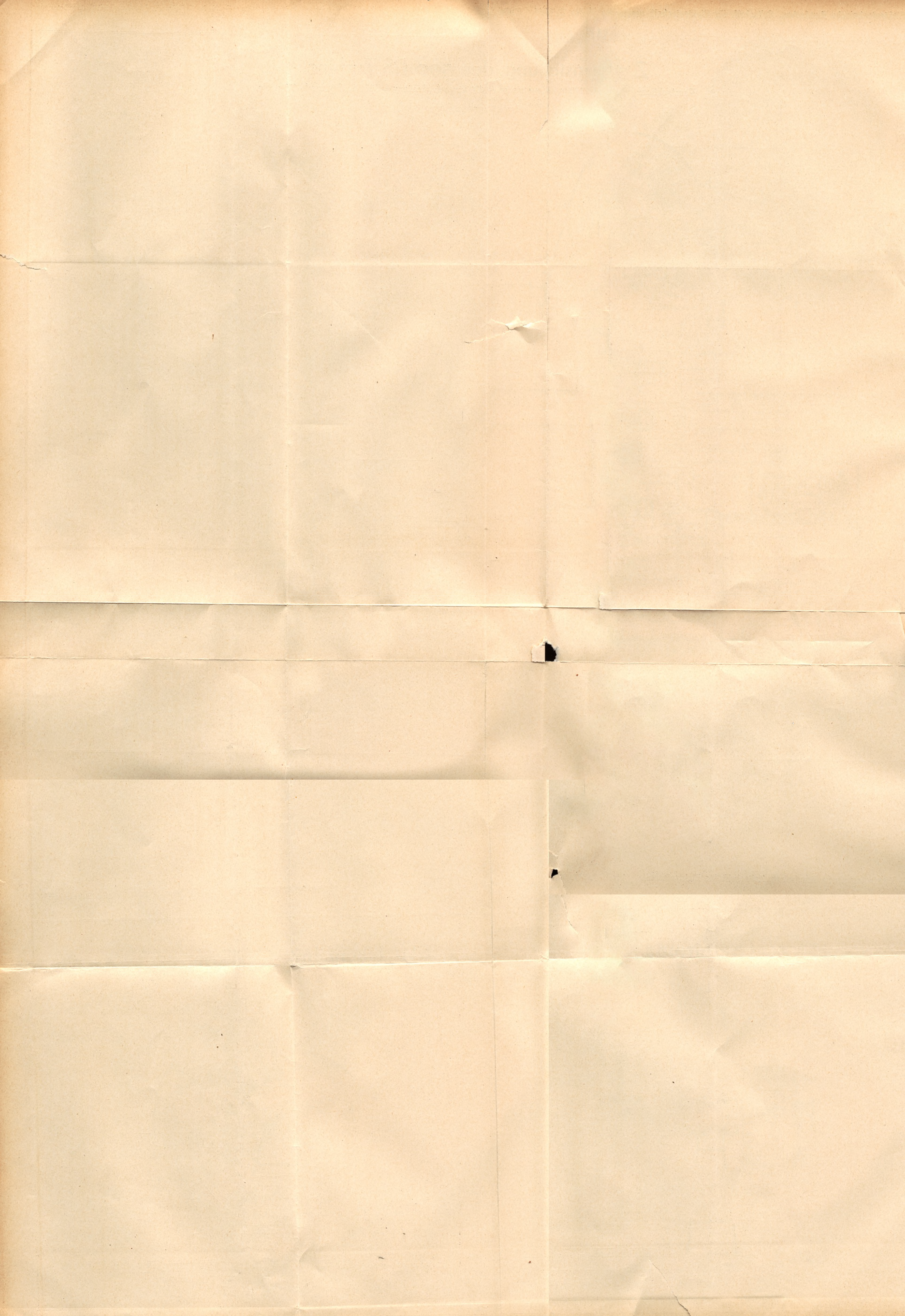
Das durch zwei Dämme aufgestaute Wasser fließt zuerst im offenen Kanal von zirka 3,5 km Länge und dann in dem Teil mit starkem Gefälle durch eine Blechrohrleitung. Vorher hat das Wasser drei Steigungen bis zu insgesamt 25 m zu überwinden. Die Druckrohrleitung wurde aus Stahlblechen im dortigen Lande hergestellt. Sie hat 700 mm lichten Durchmesser bei 300 m Länge und 98 m Gefällhöhe. Hinter dem aus Profileisen und Wellblech hergestellten Gebäude der Zentrale biegt sie im rechten Winkel um und verläuft dort parallel zur Längswand. Von hier gehen zwei Abzweigrohre von 400 mm Durchmesser für je eine Turbine ab. Das Maschinenhaus selber ist für drei Maschinensätze eingerichtet, von denen jedoch erst zwei aufgestellt sind. Vor den Abzweigungen ist in die Hauptrohrleitung ein Ventil von 700 mm lichtigem Durchgang eingebaut. Dies kann durch eine absperrbare Umföhrung entlastet werden. Eingestellt wird es vom Innern des Maschinenhauses. In jeder Abzweigleitung befindet sich ebenfalls ein Ventil, das ebenso wie das Hauptventil mittels Handrad und Zahnäderübersetzung betätigt wird.

An die Vorderfront des Maschinenraumes ist ein kleinerer Bau angesetzt, der die Schaltanlage und Transformatoren enthält. Das Betonfundament des ganzen Baues ist zu Kanälen für die elektrischen Leitungen und für das abfließende Wasser ausgebildet.

Die Turbinen (Tafel 1) wurden von Escher, Wyss & Co., Zürich, geliefert. Ihrem System nach gehören sie zu den Peltonrädern mit einem Schaufelrad und zwei Düsen. Man gab den Peltonrädern vor anderen Systemen den Vorzug, weil bei dieser Type die Wassermenge stets konstant ist, so daß die Druckwasserapparate in den Minen nicht von dem Kraftverbrauch des Elektrizitätsnetzes abhängig sind. Die für den Kraftverbrauch der Wasserräder überschüssige Wassermenge wird in bekannter Weise von zwei Schiebern nach dem Verlassen der Düsen abgefangen, ehe sie die Arbeitsschaukeln berührt. Man sieht diese Schieber deutlich in Fig. 3 der Tafel 1. Sie werden entweder automatisch oder von Hand verstellt. Die automatische Verstellung erfolgt durch einen Servomotor, der durch Drucköl von einem Zentrifugalregulator betätigt wird. Beide sieht man deutlich in Tafelfig. 2 und 3. Das Drucköl wird durch eine Ölpumpe einem Öltank entnommen. Der Regulator, die Ölpumpe und ein Tachometer werden durch zwei Riemenübertragungen angetrieben. Zwei Manometer zeigen den Druck in der Wasserzuleitung und den Öldruck an.

Die Arbeitsschaukeln der Turbine sind einzeln mit einer Gabel auf dem Schaufelrad reitend aufgesetzt und werden auf ihm durch je zwei axiale Schraubenbolzen festgehalten. Die Schaufelradwelle ist durch weit hervorspringende Flanschen innerhalb und außerhalb des Turbinengehäuses abgedichtet. Sie läuft in drei Lagern, von denen das der Dynamo abgewendete nach außen verschlossen ist, so daß Staub nur schwer auf die Laufflächen gelangen kann. Zwischen den beiden anderen Lagern befindet sich ein Schwungrad. Dieses und die zur Verbindung mit der Dynamowelle dienende Zedel-Voith-Kuppelung haben den Zweck, Belastungsstöße, denen die Dynamo unterworfen ist, für die Turbine unschädlich zu machen.

Das Gehäuse der Turbine ist horizontal in der Ebene geteilt, die durch die Mitte der Turbinenwelle geht. Mit der unteren Hälfte in einem Stück sind die Lagerböcke



Zusammenstellung der 500 PS Turbine.

Konstruktionsdaten: Gefälle = 100 m, Wassermenge = 490 lit.p.sek., Leistung = 500 PS, Tourenzahl 400 p.min.

Maßstab 1:25. — Text s. Seite 23.

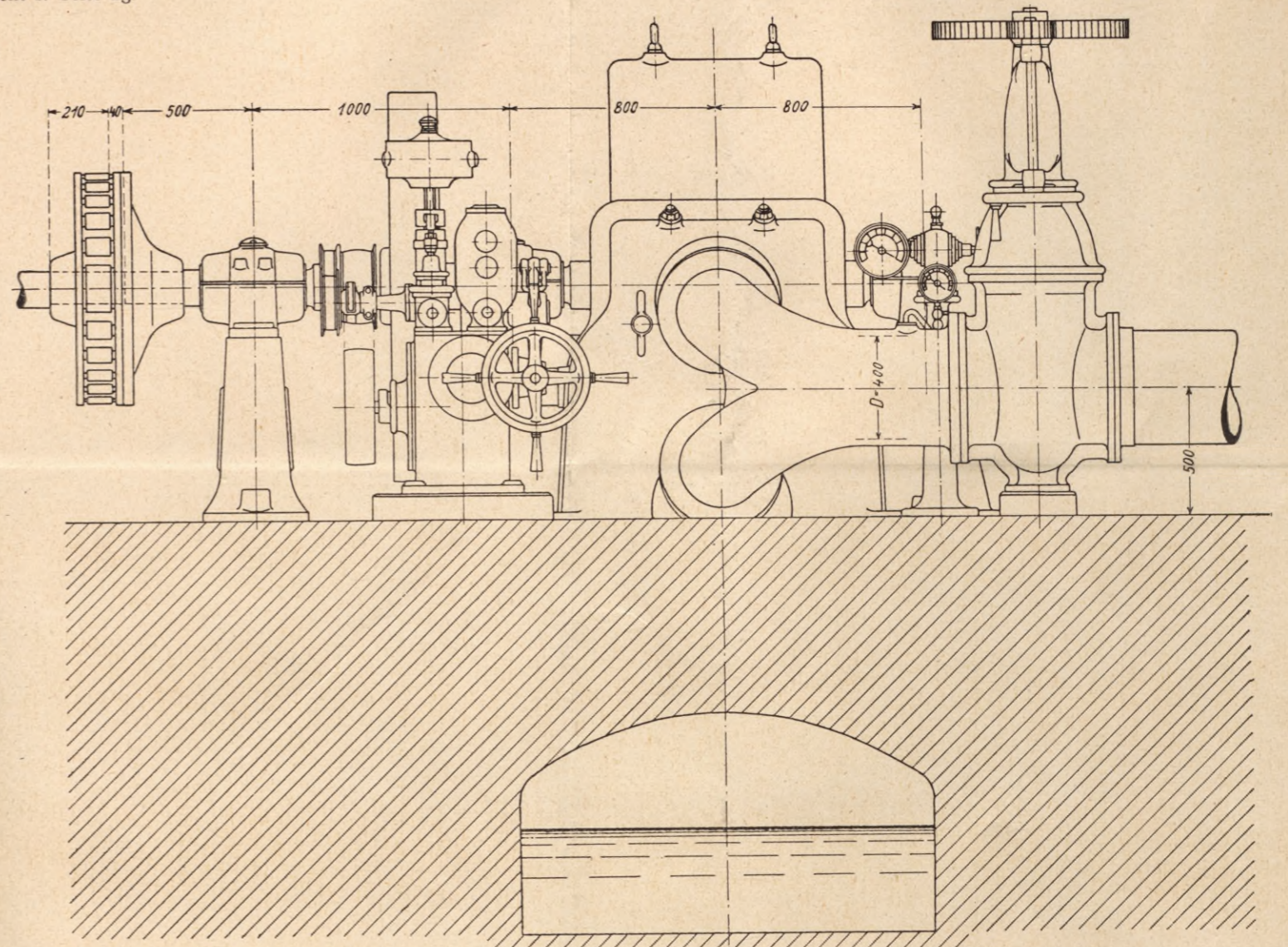
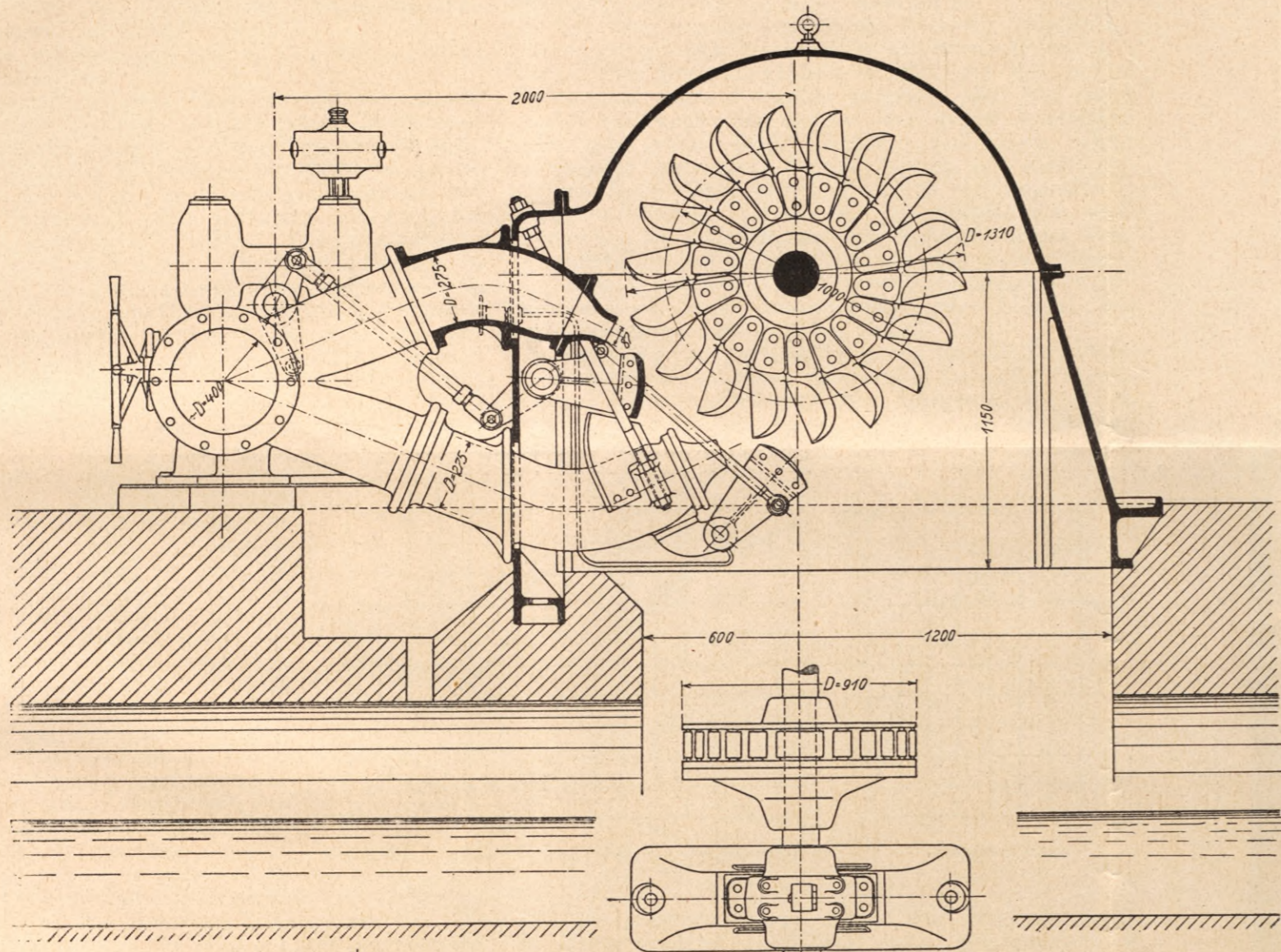


Fig. 2.

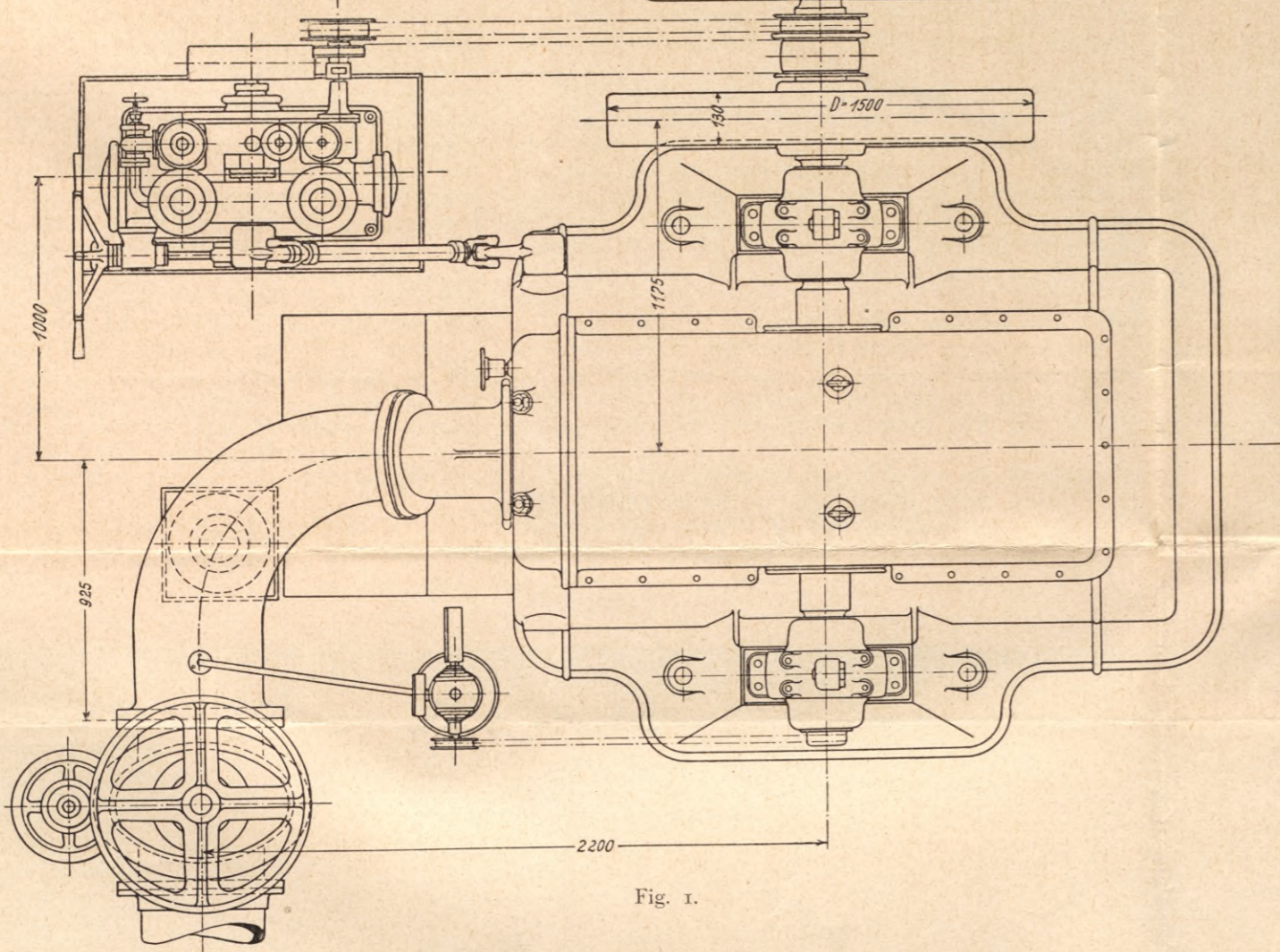


Fig. 1.

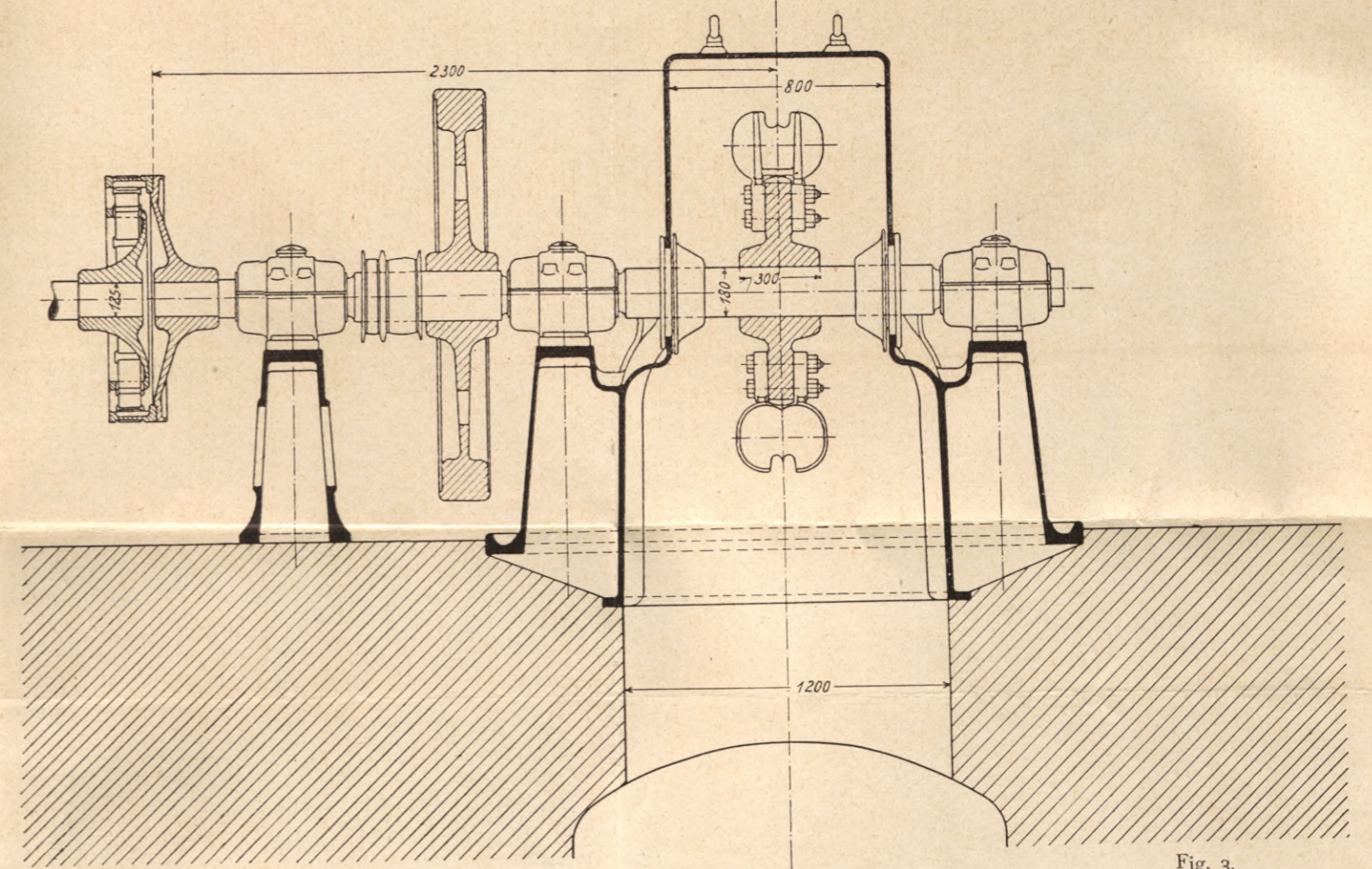


Fig. 3.

Drehstrom-Generator ausgeführt von der Maschinenfabrik Oerlikon.

Maßstab 1/15 der natürlichen Größe. — Text s. Seite 24.

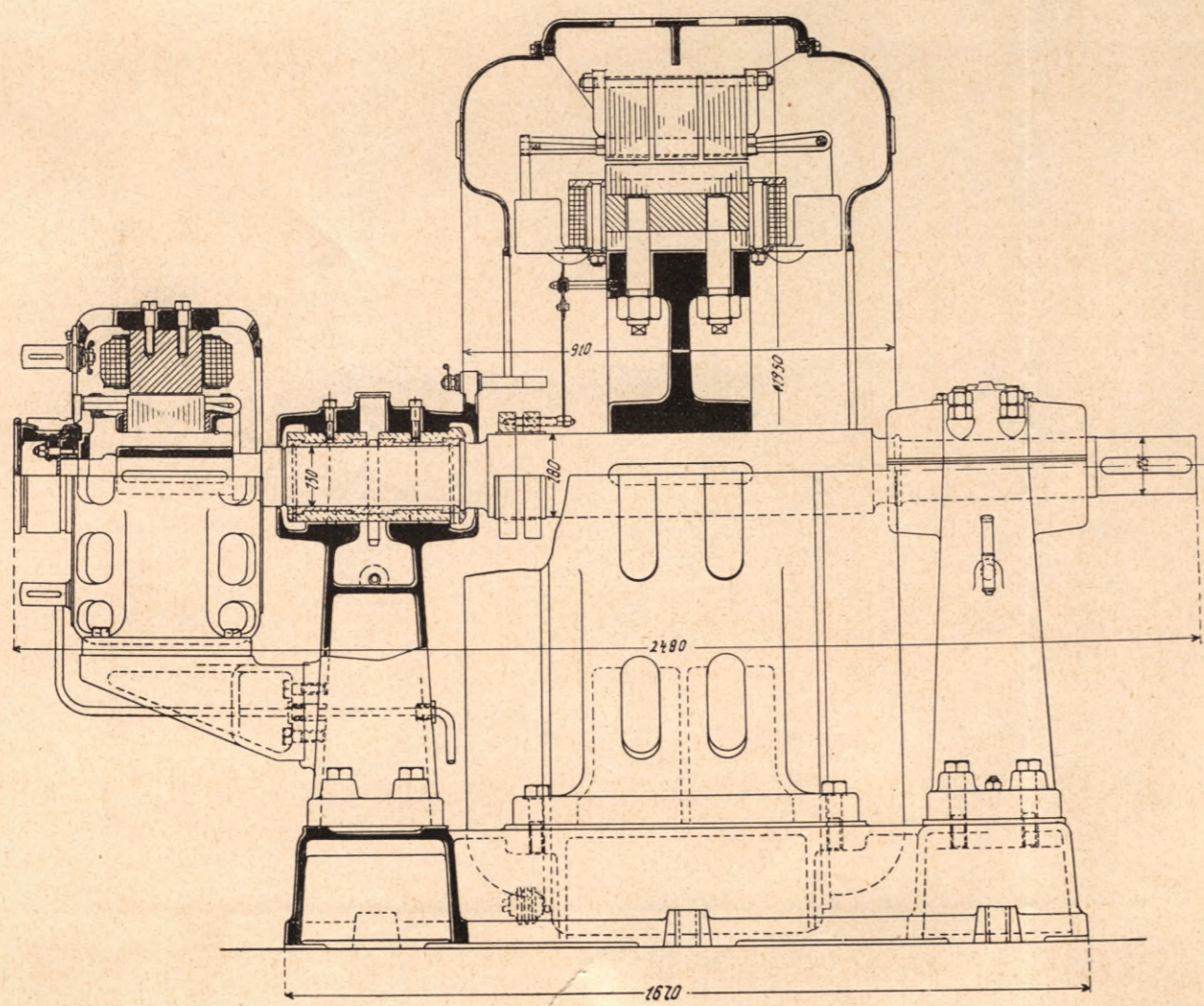


Fig. 1.

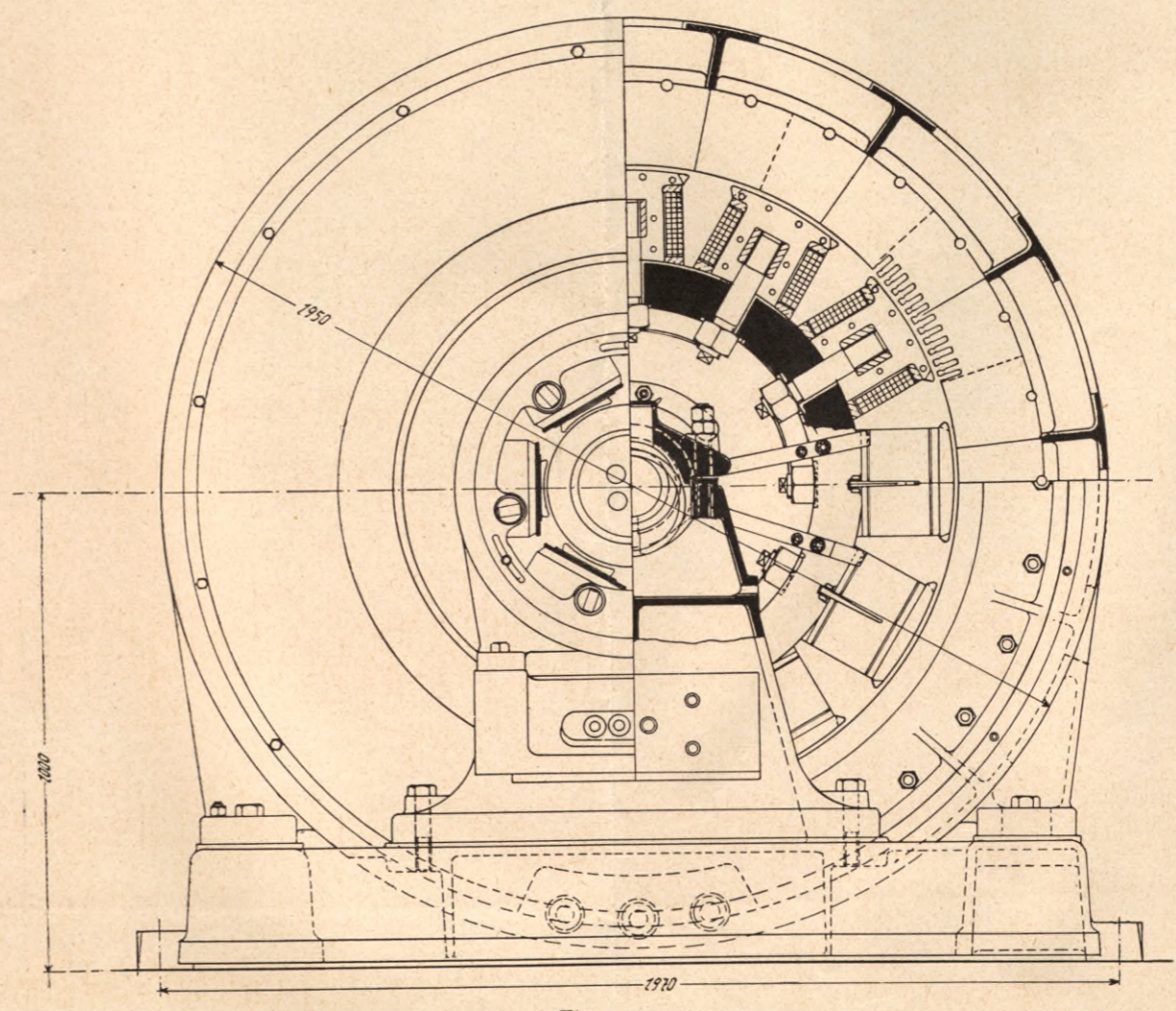


Fig. 2.

Carterschen Zahlen¹⁾ folgt eine Erhöhung des Luftwiderstandes durch die Nuten um 11%, um die die Erregung für den Luftweg höher angesetzt werden muß. Da aber sehr viel Nuten pro Pol vorhanden sind, übt ihr Vorübergang vor den Polen keinen schwankenden Einfluß auf die Kraftliniendichte in der Luft aus, so daß Höcker in der EMK-Kurve nicht durch die Zahnung verursacht werden. Infolgedessen ist auch die EMK-Kurve in einer Spule von gleicher Gestalt wie die Feldverteilung. Da nun zwischen je zwei Klemmen insgesamt zehn Nuten hintereinander geschaltet sind, so hat die Klemmerspannung fast rein sinusförmigen Verlauf.

Über den mechanischen Aufbau des Alternators ist folgendes zu bemerken:

Der Stator Kern ist aus Blechsegmenten zusammengebaut, von denen 15 auf den Umfang gehen. Durch diese Zahl, die in keinem geraden Verhältnis zur Polzahl steht, sind Obertöne in der EMK-Kurve durch Änderung des Widerstandes der Armatur gegenüber den Kraftlinien verhindert. Die Segmente sind in 3 Paketen aufgebaut, die 2 Luftkanäle zwischen sich bilden. Zusammengehalten werden sie durch 2 Flanschen. Der eine derselben ist an das Statorgehäuse angegossen. Der andere wird in dasselbe eingeschoben. Im Gehäuse werden die Segmente durch 15 axiale Rippen getragen, die auch den eingesetzten Flansch führen. Da das eigentliche Gehäuse nur einen flachen Querschnitt hat, wird der Stator durch einen mittleren Ring versteift, dessen Wirkung durch die beiden Flansche verstärkt wird. Zusammengehalten werden die Pakete durch 30 Bolzen, die an ihrer Peripherie durch sie hindurchgezogen werden. Sie ruhen zu zirka $\frac{1}{4}$ in dem mittleren Ring und stützen so die Segmente gegen peripheres Rutschen. Durch ihre äußere Lage ist auch die Entstehung von Wirbelströmen in ihnen und in den Flanschen auf ein Minimum reduziert. Die Statorwicklung ist nach Art der Gleichstromwickelungen aus Flachkupfer hergestellt (vgl. Fig. 1) so daß man also nicht auf den ersten Blick die Trennung der einzelnen Phasen erkennen kann. Diese seit einigen Jahren bei Drehstrom-Dynamos aufkommende Wickelung hat den Vorzug, daß ihre Herstellung wegen der gleichartigen Ausführung aller Windungen mehr en masse, also schneller vor sich geht. Zum mechanischen Schutz und zur besseren

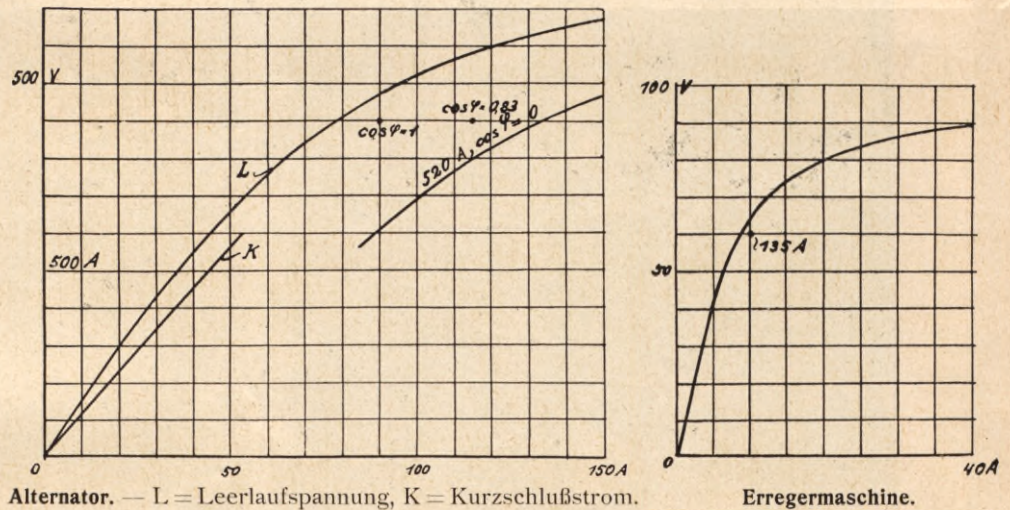
Ventilation sind an den Stirnseiten Schilde aufgesetzt. Die eine Hälfte des vorderen Schildes ist in Fig. 1 abgenommen, um einen Blick in das Innere der Maschine zu gestatten.

Die Polschuhe und Schenkel sind aus Blech gestanzt. Dabei hat jedes Blech die Spitze nur eines Polhorns voll entwickelt, die andere ist schräg abgeschnitten. Dieses Abschneiden hat den Zweck, den Abfall des Magnetfeldes an den Polkanten etwas sanfter zu gestalten, um einerseits keine Höcker in der EMK-Kurve entstehen zu lassen und andererseits das Brummen der Maschine zu vermeiden. In Tafelfig. 2 sieht man durch die kleinen gestrichelten Linien die Abschrägung der Bleche angedeutet. Zur Erreichung des genannten Zweckes werden die Bleche so aufeinander gelegt, daß an jeder Polkante ein spitzes und ein abgeschrägtes Blech abwechseln. Die Fußfläche, mit der die Schenkel auf dem Jochkrane aufstehen, ist kreisbogenförmig gestaltet. Das hat eine Verbilligung in der Herstellung zur Folge, indem hierbei der Jochring nur abgedreht zu werden braucht. Ebene Stoßflächen würden die Bearbeitung des Jochs vermutlich verteuern, weil hierfür bei jeder einzelnen Fläche ein sehr sorgfältiges

Einstellen erforderlich wäre und schließlich winzige Ungenauigkeiten starke Verzerrungen der Feldverteilung verursachen können. Durch alle Bleche wird je ein gut passender Eisenkeil von rechteckigem Querschnitt gesteckt, der zwei sehr kräftige Bolzen aufnimmt, die radial durch den Jochring hindurchgehen. Auf sie werden von innen Muttern gezogen, die durch je einen Splint gesichert werden. Durch die Polschuhe sind je vier Bolzen gezogen, die ein Ausbiegen der Polbleche unter dem Einfluß des Magnetismus vermeiden, so daß auch hier eine etwaige Quelle für störendes Geräusch verstopft ist.

Die Erregerspulen werden aus hochkant gewickeltem Flachkupfer gebildet. Innen und an den Stirnseiten befindet sich je eine 3 mm starke Isolierschicht. An den beiden Enden sind starke Flanschen aufgelegt, die dem radial dünnen Flachkupfer den nötigen Halt gegen Zentrifugalkräfte usw. geben. Beide Flanschen sind durch Bolzen miteinander verbunden, die im äußeren mit einem versenkten Kopf eingelassen sind und an dem Innenflansch Sechskantmuttern aufnehmen. Die Innenflansche sind, ebenso wie die Schenkel, auf dem Außenradius des Jochs ausgedreht, so daß sie ganz fest auf dem Joch aufsitzen. Auf diese Weise bildet der Schenkel mit seiner Erregerwicklung ein festes, zusammenhängendes Ganzes, das leicht herausgenommen werden kann.

Eigenartig ist die Gestaltung der inneren Flanschen. Jeder derselben hat einen nach außen stehenden Lappen von $100 \times 120 \text{ mm}^2$ Fläche. Diese, insgesamt 12 Lappen wirken als Fächer und dienen zur Kühlung der Erreger-



und der Statorwicklung. Damit ihre Tragarme durch die Zentrifugalkraft nicht nach außen gebogen werden und einen unzulässigen Druck auf das Erregerkupfer ausüben, sind sie radial durch halbkreisförmige Rippen verstärkt.

Die freien Enden der sämtlichen Erregerspulen sind zu 2 Bolzen geführt, die in das Joch eingeschraubt sind, und dort unter isolierenden Zwischenlagen festgelegt. Dadurch werden Schwingungen von der Anschlußstelle der zu den Schleifringen führenden Kupferbänder ferngehalten. Tafelfig. 1 zeigt eine solche Verbindung. In Tafelfig. 2 ist der Rotor um 90° gedreht dargestellt, so daß man dort alle beide Verbindungen in der Ansicht sieht.

Das Joch ist mit einer vollen Scheibe und der Nabe in einem Stück gegossen. Letztere ist in üblicher Weise auf der Welle befestigt. Zwischen ihr und dem vorderen Lager sind die massiven Schleifringe unter Zwischenlegung einer dünnen Isolierschicht auf die Welle aufgezogen.

Die Welle ruht in zwei Lagern mit Ringschmierung und Weißmetallfutter. An ihrem einen Ende trägt sie fliegend den Anker der Erregermaschine, deren Magnet-

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1902, FME-Karte 56, Klasse 22102.

system auf einem Konsol steht, das an dem betreffenden Lagerbock festgeschraubt ist. Diese Nabe ist mit einer Anzahl von Speichen versehen, die an der Kollektorseite den einen Flansch für den Kern tragen. Der andere Flansch wird am Antriebsende auf die Speichen aufgeschoben und durch einen eingelegten Sprengring gehalten. Zwischen die Flanschen und den Kern ist je eine Metallplatte eingelegt, um einen Übergang der Kraftlinien auf den Ankerstern und dadurch verursachte Verluste zu vermeiden. Die Wicklung ist aus Flachkupfer hergestellt und liegt in Nuten. Die Stirnverbindungen werden durch Ringe, die an die Flanschen angegossen sind, getragen. An dem vorderen Stirnende tragen die Sternspeichen wieder einen Flansch, auf den die Kollektorbuchse aufgesetzt ist. Sie besteht aus zwei Teilen, die durch Stehbolzen zusammengehalten werden. In Tafelfig. 1 sieht

Magnetsystem:

Polzahl	6	"
Polbohrung	356	"
Axiales Maß der Schenkel	150	"
Peripheres " " "	zirka 90	"
Radiale Länge " " "	135	"
Jochdurchmesser, innen	626	"
" " " außen	720	"

Kollektor:

Durchmesser der Lauffläche	250	"
Axiale Länge " " "	zirka 65	"

Textfig. 2 zeigt die Charakteristiken des Alternators und der Erregermaschine.

In der Zentrale wurden vorläufig nur zwei Maschinensätze aufgestellt, für einen dritten ist der Platz vorgesehen.

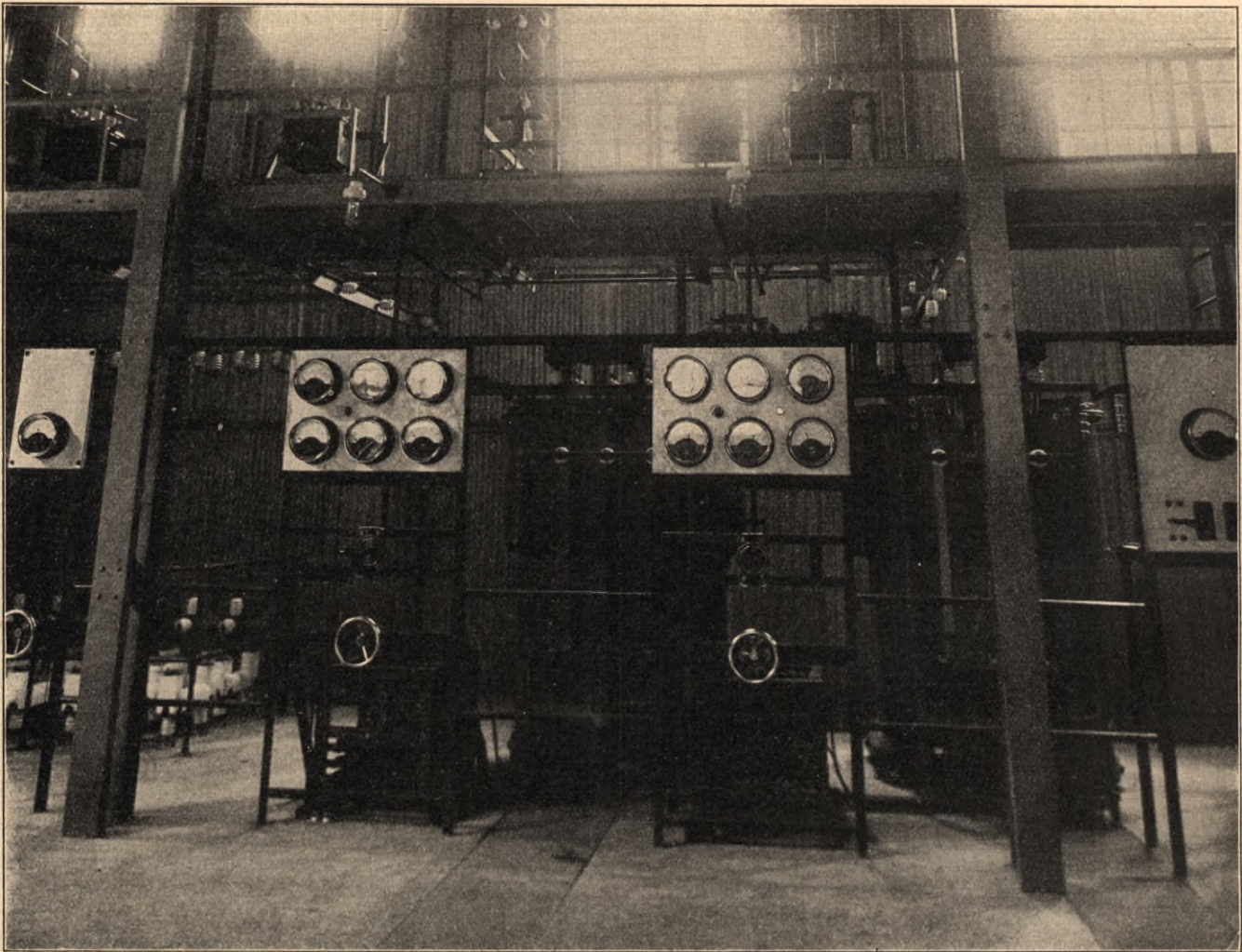


Fig. 3.

man einen solchen. Er ist in die hintere Buchsenhälfte stramm eingeschraubt. Die vorn aufgesetzten Muttern werden durch je eine Unterlagscheibe gegen Lockern gesichert, deren vorstehende Nasen gegen die Mutter und den Innenrand der Buchse umgehämmert sind. Das Joch umschließt die Erregermaschine gehäuseartig. Es besteht aus Gußeisen. In dasselbe sind die schmiedeeisernen Schenkel eingesetzt, die durch je zwei Schrauben gehalten werden.

Die Hauptangaben über die Erregermaschine sind:

Spannung	60 V
Stromstärke	135 A

Armatur:

Kerndurchmesser, außen	350 mm
" " " innen	190 "
Axiale Länge des Kerns	160 "

Die Schaltanlage ist unverdeckt ausgeführt, so daß der Schaltbrettwärter jederzeit sehen kann, was er durch einen Handgriff betätigt. Textfig. 3 zeigt eine photographische Aufnahme, wofür die Kamera schief eingestellt werden mußte. Wir sehen in der Mitte die beiden Generatorentafeln, rechts die Tafel für die Verteilungsleitung in der Zentrale und links die für das Erdungsvoltmeter. Textfig. 4 zeigt das Schema der Anlage. Hierin ist I der erste Ausbau, II die später vorzunehmende Erweiterung. Die Drehstromgeneratoren (1) erhalten ihren Erregerstrom von den Erregermaschinen (2), deren Nebenschlußregulatoren (4) bei der Inbetriebsetzung ein für allemal eingestellt sind. Reguliert wird der Erregerstrom durch den Hauptstromwiderstand (3).

Vor den Maschinentafeln ist von jedem Generator eine Leitung abgezweigt, so daß jede Maschine nach Be-

lieben auf das Lichtnetz der Zentrale geschaltet werden kann.

Die eigenartigen klimatischen Verhältnisse in Tekkah, in denen starke atmosphärische Entladungen häufig auftreten, machten einen besonders sorgfältigen Schutz der Anlage hiergegen notwendig. So sehen wir zwischen Maschine und Transformator (6) einen dreipoligen Hörnerblitzableiter (14) an die Verbindungsleitungen und an Erde (15) gelegt. Dahinter kommen die drei Meßtransformatoren (52), deren Sekundärspulen dauernd mit einem Ende an Erde (15) liegen. Das andere Ende jeder dieser drei Spulen ist mit je einem Amperemeter (8) verbunden. Von hier aus gehen zwei Leitungen zu einem automatischen Ausschalter (7) mit Fernsteuerung. Die dritte ist zu dem Wattmeter (9) geführt, dessen Spannungskreise von einem Drehstrom-Meßtransformator (13) gespeist werden. An zwei dieser Spannungsleitungen ist das Voltmeter (10) angeschlossen, mit dem außerdem ein Schalter (12) und die zum Parallelschalten beider Maschinen nötigen Phasenlampen (11) verbunden sind. Hinter dem Schalter (7) liegen die Sammelschienen (16) für 900 V, deren einzelne zu jeder Maschine gehörige Sektionen durch Trennschalter (17) abgeteilt werden können. An die Sammelschienen ist ein einpoliger Voltmeterumschalter (42) angeschlossen, von dem aus ein Meßtransformator (41) für 9000/100 V gespeist wird, dessen anderer primärer Pol an einer zweiten Erdplatte (15) liegt. Das von diesem Transformator gespeiste Voltmeter (40) für 0-9000 V übersetzt die Spannung mißt also die Spannung jedes Leitungsdrahtes gegen Erde.

Beim Austritt aus der Zentrale befindet sich ein Ölschalter (18). Ihm folgen Trennschalter (20), die zu einem Wasserstrahl-Erder (19) führen. In die Leitungen sind Induktanzen (21) eingeschaltet, auf die wieder drei Trennschalter (20) folgen, mit denen Hörnerblitzableiter (22) und Wasserwiderstände (23) verbunden sind. Letztere Apparate finden wir auch am Ende der Fernleitung beim Eintritt in die Unterstation, doch fehlt dort der Wasserstrahlerder (19).

In der Unterstation sind wieder Sammelschienen (24) für 8800 V mit Trennschaltern (26) vorhanden. Jeder der beiden Transformatoren (27) für 8800/4400 V kann durch Trennschalter (25) von den Schienen (24) abgetrennt werden. Die Sekundärkreise der Transformatoren sind ebenfalls durch Trennschalter (28) von den Niederspannungssammelschienen abzuschalten. Da die Transformatoren im normalen Betrieb nicht von den Leitungen abgeschaltet werden brauchen, sind hierfür keine Ausschalter erforderlich. Wegen der nahezu gleichen Belastung aller drei Kreise genügt ein Amperemeter (29) für 0 bis 600 A für jeden Transformator. An die Niederspannungssammelschienen sind dann Verteilungsleitungen (34) für die Motoren in den Minen mit Sicherungen (31) für 200 A

mit einem Amperemeter (32) für 0 bis 250 A und einem dreipoligen Ausschalter (33) angeschlossen. Außerdem zweigt von den Niederspannungsschienen mittels Sicherungen noch ein Transformator (50) für 30 kVA 440/220 V zur Beleuchtung der Minen und Wohnungen ab. Desgleichen ist an sie das Beleuchtungsnetz der Unterstation (36) mit Sicherungen (45) für 25 A und einem zweipoligen Ausschalter (46) für 30 A angeschlossen. Der Schutz der Niederspannungsseite gegen Blitzschläge erfolgt durch Walzenblitzableiter mit Stabwiderständen (35), die an Erde (15) liegen. Zur Messung der Niederspannung dient ein Voltmeter (39) für 0 bis 500 V, das durch einen Volt-

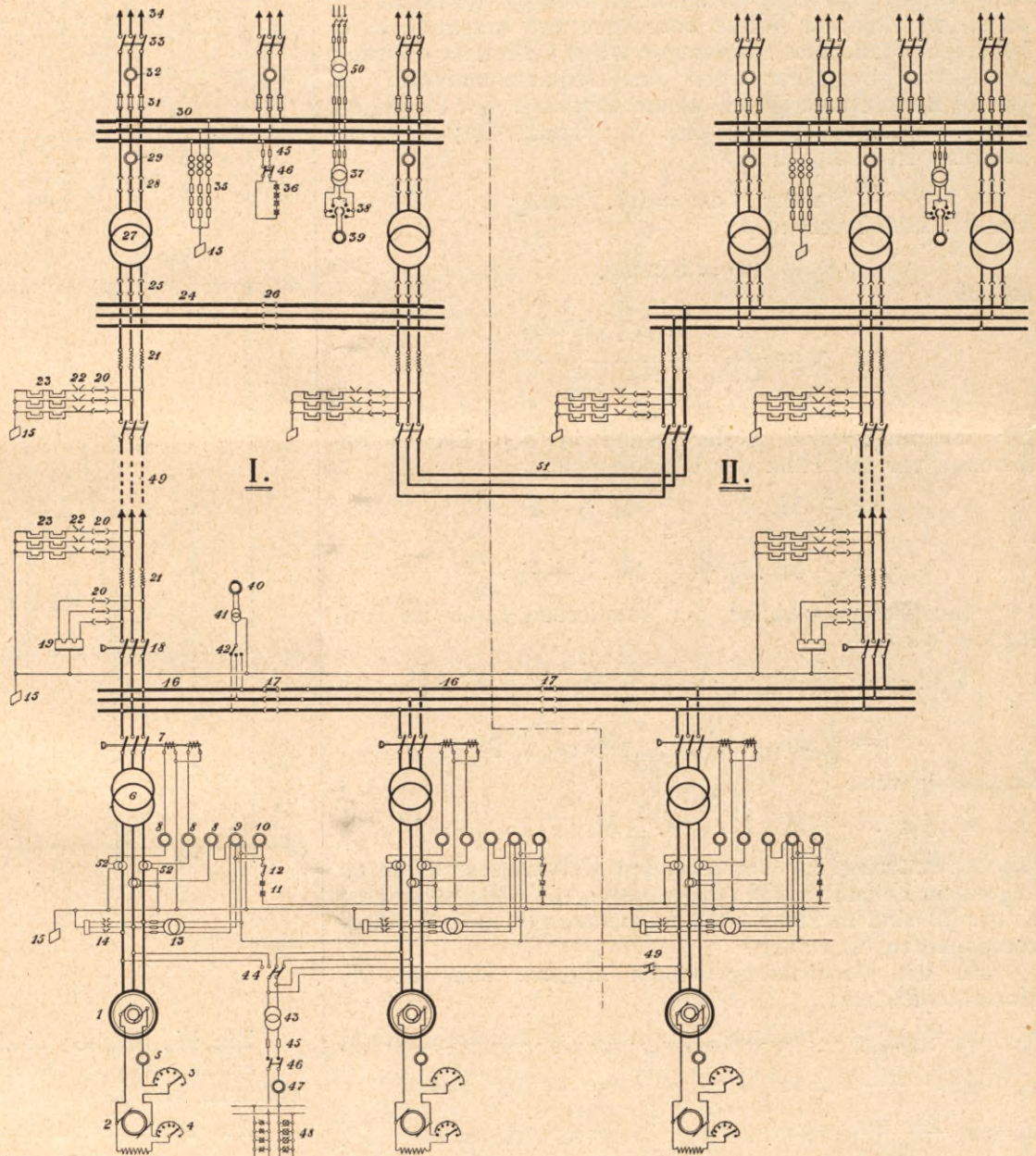


Fig. 4.

meterumschalter (38) an alle drei Phasen zwischen je zwei Sammelschienen unter Vermittlung des Meßtransformators (37) für 440/100 gelegt werden kann.

Da die Verbindungsleitung (51) zwischen der jetzt vorhandenen Unterstation I und ihrer eventuellen Erweiterung II durch das Freie führen wird, wird sie ebenso wie die Hochspannungsfreileitung gegen atmosphärische Entladungen geschützt.

Zum Schluß sei noch einiges über das Betriebspersonal dieser unter eigenartigen Verhältnissen arbeitenden Anlage gesagt. Dem Minendirektor sind zwei europäische Betriebsbeamte, einer für die Zentrale und einer für die Unterstation, unterstellt. Ersterer verfügt über 10 chinesische und malayische Kulis und 2 Maschinen-

wärter. Letzterer hat für die Unterstation, Motoren und Pumpen 3 tamulische und mehrere chinesische und bengalische Kulis. Die Fernleitung überwacht ein Capalâ (Führer) mit 4 tamulischen Kulis, dem das Niederlegen der Bäume obliegt. Dieser Überwachungsdienst muß sehr intensiv sein, da der Bambus in

wenigen Tagen bis an die Leitungsdrähte heranwächst. Der Lohn all dieser Kulis schwankt zwischen 1,88 M und 3,56 M pro Tag. Jeder Kuli muß pro Tag zweimal Dienst von je vier Stunden tun. Ausgebildet wurden die Kulis in ihrem Fach während der Montage der ganzen Anlage.

Elementare Bestimmung der Formänderung mehrfach gelagerter Wellen.

H. Winkel.

(Schluß.)

Die beschriebene Konstruktion der Biegungslinien haben den Vorteil, daß eine Ordinate zuverlässig bestimmt ist, da sie in einfacher Weise berechnet und mit Hilfe eines beliebigen Maßstabes aufgetragen wird; außerdem erfordert die Aufzeichnung nur einen, den Ordinatenmaßstab. Es ist die Endordinate gleich einem Bruchteil des Produktes aus der Momentenfläche und der Stützweite; ihre Benennung ist demnach

$$F \text{ cmkg} \cdot l \text{ cm} = (F \cdot l) \text{ cmkg}^3$$

Der Maßstab lautet also

$$1 \text{ cm} = b \text{ cmkg}^3$$

so daß

$$\delta = \frac{y}{EJ} = \frac{y \text{ cm} \cdot b \text{ cmkg}^3}{E \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot J \text{ cm}^4}$$

Den Neigungswinkel φ der Welle in den Lagern bestimmen wir mit Hilfe der Gleichungen

$$\varphi_1 = \frac{1}{6} M_a \cdot l_1 + \frac{1}{3} M_b \cdot l_1 + F_1 \cdot \frac{x_1}{l_1}$$

$$\varphi_2 = \frac{1}{3} M_b \cdot l_2 + \frac{1}{6} M_c \cdot l_2 + F_2 \cdot \frac{x_2}{l_2}$$

Für den Neigungswinkel der elastischen Linie im Auflager r wird

$$EJ \cdot \varphi_r = \frac{1}{6} M_{r-1} \cdot l_r + \frac{1}{3} M_r \cdot l_r + F_1 \cdot \frac{x_1}{l_r}$$

$$= \frac{1}{6} M_{r-1} \cdot l_r + \frac{1}{3} M_r \cdot l_r + p_r$$

beziehungsweise

$$E \cdot J \varphi_r' = \frac{1}{3} M_r \cdot l_{r+1} + \frac{1}{6} M_{r+1} \cdot l_{r+1} + q_r$$

Die Anwendung der vorstehenden Entwicklungen sei an folgendem Zahlenbeispiel gezeigt (Abb. 10). Die wirkenden Kräfte (b) sind in Horizontalkomponenten (c) und Vertikal-komponenten (a) zerlegt.

Zu den Vertikal-komponenten ergeben sich die M_0 Momentenflächen:

$$M_1 = 275 \cdot \frac{75 \cdot 100}{175} = 11800 \text{ cmkg}; F_1 = \frac{1}{2} \cdot 275 \cdot 75 \cdot 100 = 1032500 \text{ cmkg}^2$$

$$M_2 = 1450 \cdot \frac{110}{4} = 40000 \text{ "}; F_2 = \frac{1}{2} \cdot 1450 \cdot 55 \cdot 55 = 2200000 \text{ "}$$

$$M_3 = 490 \cdot \frac{85 \cdot 170}{255} = 27800 \text{ "}; F_3 = \frac{1}{2} \cdot 490 \cdot 85 \cdot 175 = 3550000 \text{ "}$$

$$M_3' = 90 \cdot \frac{77,5 \cdot 177,5}{255} = 4860 \text{ "}; F_3' = \frac{1}{2} \cdot 90 \cdot 77,5 \cdot 177,5 = 620000 \text{ "}$$

$$M_4 = 630 \cdot \frac{80 \cdot 195}{275} = 35800 \text{ "}; F_4 = \frac{1}{2} \cdot 630 \cdot 80 \cdot 195 = 4925000 \text{ "}$$

$$M_4' = 355 \cdot \frac{92,5 \cdot 182,5}{275} = 21800 \text{ "}; F_4' = \frac{1}{2} \cdot 355 \cdot 92,5 \cdot 182,5 = 3000000 \text{ "}$$

Zu den Horizontalkomponenten ergeben sich die M_0 Momentenflächen:

$$M_1 = -260 \cdot \frac{75 \cdot 100}{175} = -11150 \text{ cmkg}; F_1 = -\frac{1}{2} \cdot 260 \cdot 75 \cdot 100 = -950000 \text{ cmkg}^2$$

$$M_2 = 0 \quad F_2 = 0$$

$$M_3 = 225 \cdot \frac{85 \cdot 170}{255} = 12760 \text{ "}; F_3 = \frac{1}{2} \cdot 225 \cdot 85 \cdot 170 = 1625000 \text{ "}$$

$$M_3' = 240 \cdot \frac{77,5 \cdot 177,5}{255} = 12950 \text{ "}; F_3' = \frac{1}{2} \cdot 240 \cdot 77,5 \cdot 177,5 = 1650000 \text{ "}$$

$$M_4 = 250 \cdot \frac{92,5 \cdot 182,5}{175} = 15350 \text{ "}; F_4 = \frac{1}{2} \cdot 250 \cdot 92,5 \cdot 182,5 = 2112500 \text{ "}$$

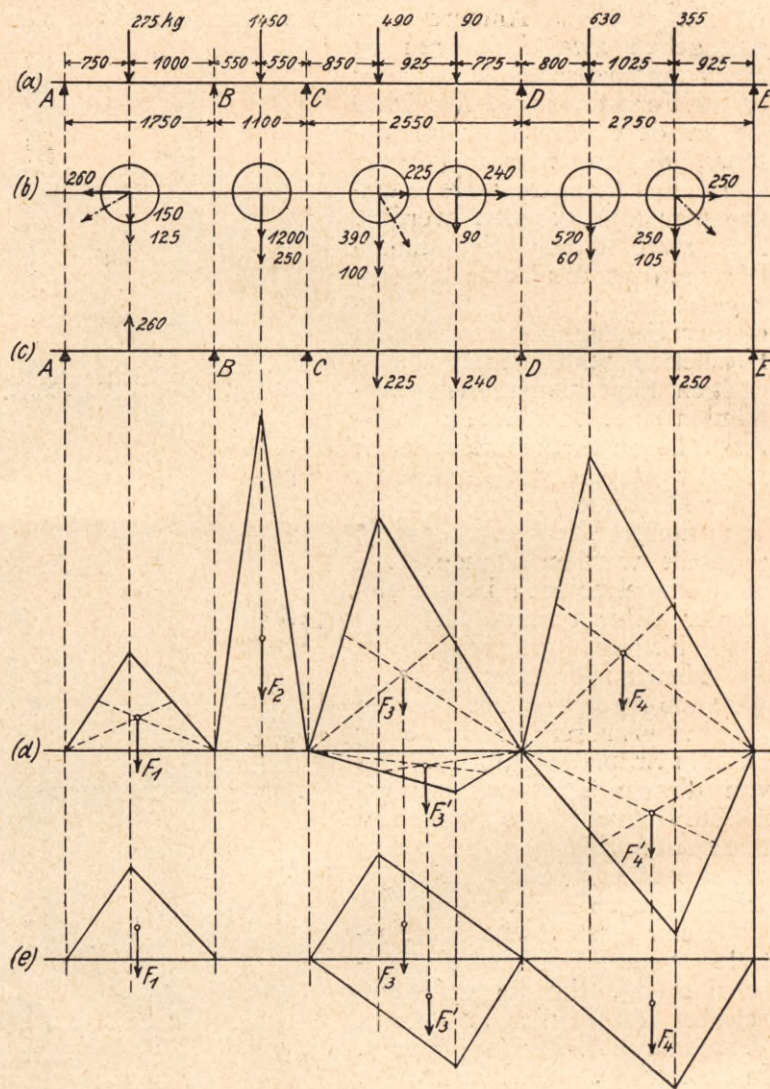


Abb. 10.

Die M_0 Flächen sind in Abb. 10d und e dargestellt; die Flächeninhalte als Kräfte in den Schwerpunkten in Abb. 11a und d.

Aus Abb. 11c erhalten wir für die Vertikal-kräfte:

$$p_1 = 5 \text{ mm} \times 100000 \frac{\text{cmkg}}{\text{mm}} = 500000 \text{ cmkg}^2$$

$$q_1 = 10,7 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 1070000 \text{ "}$$

$$p_2 = 11,3 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 1130000 \text{ "}$$

$$q_2 = 22,2 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 2220000 \text{ "}$$

$$p_3 = 19,3 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 1930000 \text{ "}$$

$$q_3 = 41,4 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 4140000 \text{ "}$$

Aus Abb. 11f erhalten wir für die Horizontalkräfte

$$p_1 = -4,5 \text{ mm} \times 100000 \frac{\text{cmkg}}{\text{mm}} = -450000 \text{ cmkg}^2$$

$$q_1 = 0$$

$$p_2 = 0$$

$$q_2 = 16,2 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 1620000 \text{ "}$$

$$p_3 = 16,3 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 1630000 \text{ "}$$

$$q_3 = 9,5 \text{ " } \times 100000 \text{ " } = 950000 \text{ "}$$

Damit ergeben sich für die Vertikalkräfte die Clapeyronschen Gleichungen

I. $2 M_b (175 + 110) + M_c \cdot 110 = -6 \cdot 100000 (5 + 10,7)$,
 II. $M_b \cdot 110 + 2 M_c (110 + 255) + M_d \cdot 255 = -6 \cdot 100000 (11,3 + 22,2)$,
 III. $M_c \cdot 255 + 2 M_d (255 + 275) = -6 \cdot 100000 (19,3 + 41,4)$,
 so daß

$M_a = 0; M_c = 0$
 $M_b = -13175 \text{ cmkg}$
 $M_c = -14630 \text{ „}$
 $M_d = -30800 \text{ „}$

Die resultierende Momentenfläche ist Abb. 12a dargestellt.

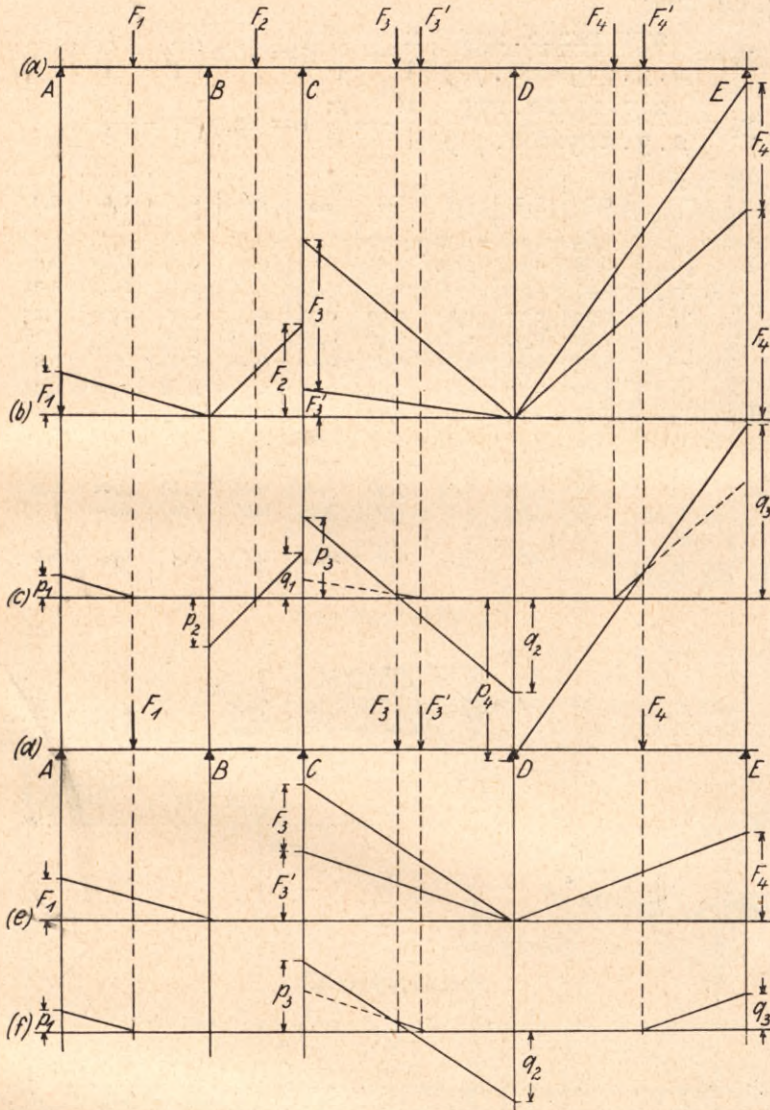


Abb. 11. Längenmaßstab der Seileckkoordinaten 1 mm = 1,8 mm.

Für die Horizontalkräfte ergeben sich die Clapeyronschen Gleichungen

I'. $2 M_b (175 + 110) + M_c \cdot 110 = -6 \cdot 100000 (-4,5)$,
 II'. $M_b \cdot 110 + 2 M_c (110 + 255) + M_d \cdot 255 = -6 \cdot 100000 \cdot 16,2$,
 III'. $M_c \cdot 255 + 2 M_d (255 + 275) = -6 \cdot 100000 (16,3 + 9,5)$,
 so daß
 $M_a = 0; M_c = 0$
 $M_b = +6680 \text{ cmkg}$
 $M_c = -10030 \text{ „}$
 $M_d = -12190 \text{ „}$

Das größte auftretende Biegemoment liegt in D; es ist

$\max M = \sqrt{30800^2 + 12190^2} = 33120 \text{ cmkg}$

mit $k_b = 300 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ wird

$d = 110 \text{ mm}; J = 719 \text{ cm}^4; \max \sigma_b = \frac{33120}{131} \approx 255 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

Die Biegelinie ermitteln wir analytisch für Vertikal- und Horizontalkräfte getrennt und ergänzen die positiven Momentenflächen zu Trapezen (Abb. 12a), in der ersten Öffnung zu einem Dreieck. Infolge der trapezförmigen Belastungsflächen erhalten wir eine Biegelinie — in Abb. 12b gestrichelt gezeichnet — aus der Gleichung

$y_1 + y_2 = \frac{1}{EJ} \left\{ \frac{1}{3} F_1 \cdot l \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) + \frac{1}{3} F_2 \cdot l \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) \right\}$,
 wobei F_1 und F_2 die Flächeninhalte der Dreiecke sind, in

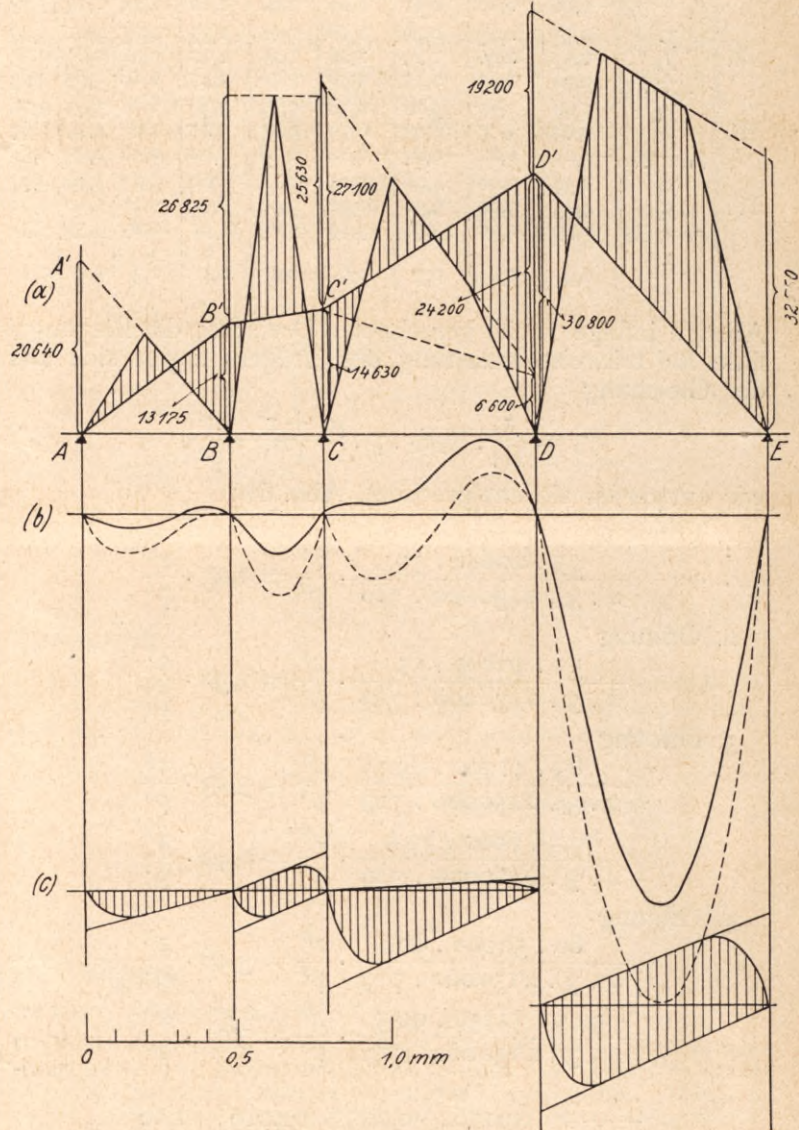


Abb. 12.

die wir uns die Trapeze zerlegt denken. Messen wir die Formänderungen in $\frac{1}{100} \text{ cm}$, so wird für die Vertikalkräfte:

1. Öffnung
 $y_1 = \frac{175 \cdot 20640 \cdot 175}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 6,8 \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right)$,
 $y_2 = \frac{175 \cdot 13175 \cdot 175}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 4,34 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right)$.
 2. Öffnung
 $y_1 = \frac{110 \cdot 26825 \cdot 110}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 3,5 \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right)$,
 $y_2 = \frac{110 \cdot 25630 \cdot 110}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 3,34 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right)$.
 3. Öffnung
 $y_1 = \frac{255 \cdot 27100 \cdot 255}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 19,0 \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right)$,
 $y_2 = \frac{255 \cdot 24200 \cdot 255}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 16,9 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right)$.

4. Öffnung

$$y_1 = \frac{275 \cdot 19200 \cdot 275}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 15,6 \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right),$$

$$y_2 = \frac{275 \cdot 32750 \cdot 275}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 26,6 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right).$$

	$\frac{x}{l}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
I.	y_1	0,67	1,31	1,86	2,29	2,55	2,62	2,43	1,96	1,16
	y_2	0,73	1,25	1,55	1,67	1,63	1,46	1,18	0,83	0,43
	$y_1 - y_2$	-0,06	0,06	0,31	0,62	0,92	1,16	1,25	1,13	0,73
II.	y_1	0,35	0,67	0,96	1,18	1,31	1,35	1,25	1,01	0,60
	y_2	0,57	0,96	1,19	1,28	1,25	1,12	0,91	0,64	0,33
	$y_1 + y_2$	0,92	1,63	2,15	2,46	2,56	2,47	2,16	1,65	0,93
III.	y_1	1,88	3,65	5,18	6,38	7,12	7,30	6,78	5,47	3,25
	y_2	2,89	4,87	6,03	6,50	6,34	5,68	4,62	3,24	1,67
	$y_1 - y_2$	-1,01	-1,22	-0,85	-0,12	0,78	1,62	2,16	2,23	1,58
IV.	y_1	1,54	3,00	4,26	5,24	5,85	6,00	5,57	4,49	2,67
	y_2	4,55	7,66	9,50	10,20	9,98	8,94	7,26	5,10	2,64
	$y_1 + y_2$	6,09	10,66	13,76	15,44	15,83	14,94	12,83	9,59	5,31
	$\frac{x'}{l}$	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1

Abzüge infolge zuviel gerechneter Dreiecke: die Biegungslinie für teilweise Belastung des Trägers ergibt sich aus der Gleichung

$$y_3 = \frac{1}{EJ} \cdot \frac{1}{3} F_3 \cdot p \cdot \left(\frac{q+z}{l} - \frac{z^3}{p^3} \right)$$

wir entwerfen sie entsprechend Abb. 6b:

I. Öffnung

$$\frac{75 \cdot 20640 \cdot 75}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 710} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 1,25 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

2. Öffnung

$$\frac{55 \cdot 40000 \cdot 55}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 1,30 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

3. Öffnung

$$\frac{85 \cdot 41700 \cdot 85}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 3,23 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

$$\frac{77,5 \cdot 6600 \cdot 77,5}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 0,42 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

4. Öffnung

$$\frac{80 \cdot 50000 \cdot 80}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 3,46 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

$$\frac{92,5 \cdot 32750 \cdot 92,5}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 3,01 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

$\frac{z^3}{p^3}$	0,0156	0,125	0,4219	1,00
I.	0,02	0,16	0,53	1,25
II.	0,02	0,16	0,55	1,30
III.	0,05	0,40	1,36	3,23
	0,01	0,05	0,18	0,42
IV.	0,05	0,43	1,46	3,46
	0,05	0,38	1,27	3,01

Die Kurven sind in Abb. 12c dargestellt; aus der Addition beider Ordinaten ergibt sich die — ausgezogene — Biegungslinie (Abb. 12b).

Für die Horizontalkräfte wird:

I. Öffnung

$$y_1 = \frac{1}{EJ} \cdot \frac{1}{3} F_1 \cdot l \cdot \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right)$$

$$= \frac{175 \cdot 19800 \cdot 175}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 6,56 \cdot \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right),$$

$$y_2 = \frac{175 \cdot 6680 \cdot 175}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 2,22 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right).$$

2. Öffnung

$$y_1 = \frac{110 \cdot 6680 \cdot 110}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 0,88 \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right),$$

$$y_2 = \frac{110 \cdot 10030 \cdot 110}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 1,31 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right).$$

3. Öffnung

$$y_1 = \frac{255 \cdot 8700 \cdot 255}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 6,10 \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right),$$

$$y_2 = \frac{255 \cdot 6400 \cdot 255}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 4,49 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right).$$

4. Öffnung

$$y_1 = \frac{275 \cdot 12200 \cdot 275}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right) = 10,0 \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{l^3} \right),$$

$$y_2 = \frac{275 \cdot 23500 \cdot 275}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right) = 19,2 \left(\frac{x'}{l} - \frac{x'^3}{l^3} \right).$$

	$\frac{x}{l}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
I.	y_1	-0,65	-1,26	-1,79	-2,20	-2,46	-2,52	-2,34	-1,89	-1,12
	y_2	0,38	0,64	0,79	0,85	0,83	0,75	0,61	0,43	0,22
	$y_1 + y_2$	-0,27	-0,62	-1,00	-1,35	-1,63	-1,77	-1,73	-1,46	-0,90
II.	y_1	0,09	0,17	0,24	0,30	0,33	0,34	0,31	0,25	0,15
	y_2	0,22	0,38	0,47	0,50	0,49	0,44	0,36	0,25	0,13
	$y_1 - y_2$	-0,13	-0,21	-0,23	-0,20	-0,16	-0,10	-0,05	—	0,02
III.	y_1	0,60	1,17	1,67	2,05	2,29	2,34	2,18	1,76	1,04
	y_2	0,77	1,29	1,61	1,73	1,68	1,51	1,23	0,86	0,44
	$y_1 + y_2$	1,37	2,46	3,28	3,78	3,97	3,85	3,41	2,62	1,48
IV.	y_1	-0,99	-1,92	-2,73	-3,36	-3,75	-3,84	-3,57	-2,88	-1,71
	y_2	3,28	5,55	6,84	7,36	7,20	6,45	5,23	3,68	1,90
	$y_1 + y_2$	2,29	3,63	4,11	4,00	3,45	2,61	1,67	0,80	0,19
	$\frac{x'}{l}$	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1

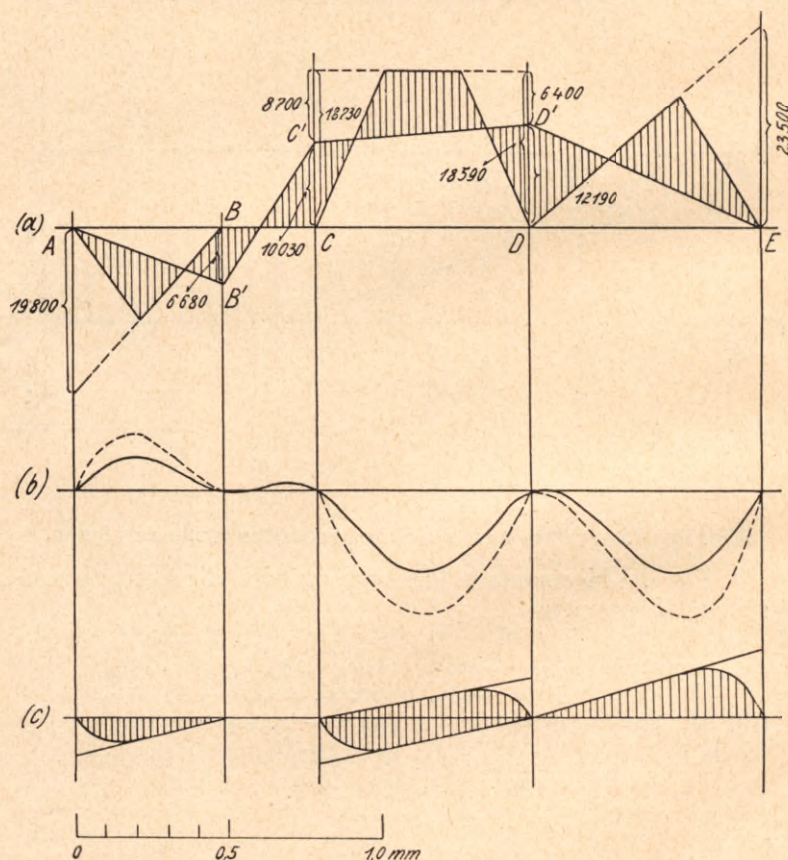


Abb. 13.

Abzüge infolge zuviel gerechneter Dreiecke.

I. Öffnung

$$\frac{1}{EJ} \cdot \frac{1}{3} F_3 \cdot p \left(\frac{q+z}{l} - \frac{z^3}{p^3} \right)$$

$$\frac{75 \cdot 19800 \cdot 75}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 1,21 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

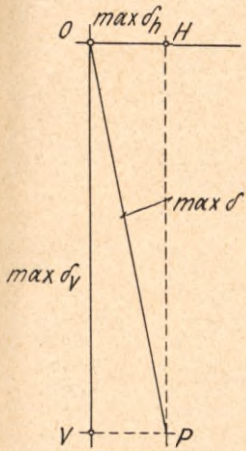
3. Öffnung

$$\frac{85 \cdot 18730 \cdot 85}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 1,46 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

$$\frac{77,5 \cdot 18600 \cdot 77,5}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 1,21 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$

4. Öffnung

$$\frac{92,5 \cdot 23500 \cdot 92,5}{2 \cdot 3 \cdot 2150000 \cdot 719} \cdot \frac{z^3}{p^3} = 2,18 \cdot \frac{z^3}{p^3}$$



	$\frac{z^3}{p^3}$				
	0,0156	0,125	0,4219	1,00	
I.	0,02	0,15	0,51	1,21	
III.	0,02	0,18	0,62	1,46	
	0,02	0,15	0,51	1,21	
IV.	0,03	0,27	0,92	2,18	

Die Kurven sind in Abb. 13c dargestellt; die resultierende Biegelinie ist ausgezogen (Abb. 13b). Wir haben nunmehr Vertikal- und Horizontalprojektion der wirklichen Biegelinie der Welle, die natürlich eine räumliche Kurve ist. Die geometrische Addition der Projektion gibt die Verschiebung eines Trägerpunktes. In den meisten Fällen

wird wohl die Frage nach der größten Durchbiegung ausschlaggebend sein; d. h. es wäre nur die Untersuchung des

letzten Feldes erforderlich gewesen. In dem gewählten Beispiel wird nach Abb. 14

$$\max \delta = 1,28 \text{ mm,}$$

eine Durchbiegung, die die übliche Forderung $\frac{1}{3}$ mm pro m überschreitet.

Die Auflagerreaktionen bestimmen wir ebenfalls durch die Vertikal- und Horizontalkomponenten; es wird

$$A_v = \frac{-13175 + 275 \cdot 100}{175} \approx 82 \text{ kg,}$$

$$A_h = \frac{6680 - 260 \cdot 100}{175} \approx -110 \text{ kg,}$$

es ist also A_h in Abb. 10c nach unten gerichtet. In gleicher Weise ergaben sich die übrigen Reaktionen.

Wir ermitteln noch die Neigung der Welle im Auflager E; es wird infolge der vertikalen Belastung

$$f_{EV} = \frac{1}{EJ} \left\{ \frac{1}{6} \cdot M_d \cdot l_4 + p_4 \right\}$$

$$= \frac{1}{2150000 \cdot 719} \left(-\frac{1}{6} \cdot 30800 \cdot 275 + 38 \cdot 100000 \right)$$

$$\approx \frac{1}{650} = \frac{1,54}{1000}$$

infolge der horizontalen Belastung

$$f_{Eh} = \frac{1}{2150000 \cdot 719} \left(-\frac{1}{6} \cdot 12190 \cdot 275 + 11,6 \cdot 100000 \right)$$

$$\approx \frac{1}{2570} = \frac{0,389}{1000}$$

$$f_E = \frac{1}{1000} \sqrt{1,54^2 + 0,389^2} = \frac{1,588}{1000}$$

Brief an die Redaktion.

Kirchenheizung.

In Heft 1 Seite 8 der Zeitschrift für Elektrotechnik und Maschinenbau, 1914, bemerken Sie in dem Artikel: „Die Elektrizität in der Kirche“, daß als erste deutsche Kirchenheizung die im Jahre 1911 an der Sebalduskirche in Nürnberg ausgeführte in Betracht kommt.

Es dürfte Sie bei dieser Gelegenheit vielleicht interessieren, zu hören, daß wir bereits im Jahre 1910 ebenfalls durch die

„Elektra“ eine Kirchenheizung in Tamm bei Ludwigsburg (Württemberg) eingerichtet haben und daß die Anlage seither ohne jegliche Störung zur vollen Zufriedenheit arbeitet.

Bissingen, den 7. Januar 1914.

Hochachtungsvoll
Enzgauwerke G. m. b. H.
Wagner.

Kleine Mitteilungen.

Nachdruck der mit einem Δ versehenen Artikel verboten.

Dampfanlagen.

Δ **Kesselstein** ist ein Übel, gegen welches die Dampfkesselbesitzer seit Erfindung der Dampfmaschine unaufhörlich ankämpfen. In jedem Kessel setzt sich nach dem Verdampfen größerer Wassermengen eine mehr oder weniger dicke Kruste von erdiger Beschaffenheit an, bestehend aus den in jedem Wasser enthaltenen Bestandteilen. Als hauptsächlichste Kesselsteinbildner kennt man Bikarbonate des Calciums, Magnesiums, Eisens, Silikate, Tonerdesalze, Gyps und dergleichen. Der Kesselstein ist nicht nur eine ständige Kalamität, sondern auch je nach der Menge seines Ansatzes eine fortwährende Gefahr, da die meisten Kesselexplosionen auf Kesselsteinbildungen zurückzuführen sind. Die Mittel zur Beseitigung des Kesselsteins sind verschiedener Natur, entweder sucht man sich durch Losschlagen desselben in verschiedenen Zeiträumen zu helfen oder durch Anwendung von Chemikalien oder anderen Substanzen, welche man dem Speisewasser beisetzt, die Kesselsteinbildung zu verhindern bzw. den vorhandenen Kesselstein in eine flockige leicht zu entfernende Konsistenz aufzulösen und drittens das Speisewasser vor seinem Eintritt in den Kessel auf dem Wege der Filtration durch sog. Wasserreinigungsanlagen von Kesselsteinbildnern zu befreien. Das eine wie das andere Mittel erweist sich mehr oder weniger als unzulänglich und wenig vorteilhaft. Das gewaltsame Entfernen des Kesselsteins verursacht unverhältnismäßigen Aufwand an Zeit und Mühe, veranlaßt regelmässig wiederkehrende längere Betriebsstörungen und kann nicht vorgenommen werden, ohne die Kesselwände empfindlich in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Anwendung chemischer Mittel erweist sich insofern bedenklich, als dieselben ebenfalls den Kesselwänden nicht zuträglich sind, dabei sind erstere meist sehr teuer und nur von geringem praktischen Werte. Die Filtration des Speisewassers ist ebenso umständlich wie kostspielig und auch von zweifelhaftem Wert, da eine vollständige Beseitigung

der Kesselsteinbildner, je nach ihrer Beschaffenheit, nicht immer erzielt wird, denn bekanntlich ist die Qualität des Wassers in bezug auf seine chemische Zusammensetzung sehr verschieden. Dennoch ist die Anwendung eines auflösenden Mittels der zweckmäßigste und rationellste Weg zur Bekämpfung des Kesselsteins, wenn es so beschaffen ist, daß es keine Nachteile im Gefolge hat, d. h. es muß vollkommen harz-, fett- und säurefrei sein. A. J.

Wasseranlagen.

Δ **Francis-Turbinen von 18 000 PS** bei 135 m Gefälle und 360 Umdrehungen per Minute sind von der Store & Webster Engineering Corporation in Boston für das Kraftwerk Summen am White River der Pacific Coast Power Co. in Seattle erbaut und vor einiger Zeit in Betrieb genommen worden. Bei den Übergabeversuchen soll sich für die Nennleistung ein Wirkungsgrad von mehr als 90% ergeben haben. Die größte Leistung bei voller Leitradöffnung betrug 21 700 PS und der Wirkungsgrad hierbei 88%. A. J.

Verkehrswesen.

Δ **Lokomotiven mit Ölfeuerung.** Die Canadian Pacific Railway hat auf einem Teil ihrer Strecken Lokomotiven mit Ölfeuerung eingeführt. Das Öl wird aus Behältern von 7560 cbm Inhalt entnommen, die an einzelnen Stellen der Strecke aufgestellt sind. Die einzige Veränderung der bisher mit Kohlen betriebenen Kokomotiven besteht in der Anbringung von Brennern. A. J.

Recht und Gesetz.

Δ **Itzehoe (Holstein).** Die Stadt ist in einem Prozeß wegen ihres Elektrizitätswerkes unterlegen und hat annähernd 20 000 M. Kosten zu zahlen. Und dies kam so: Zum Betriebe der Dynamos

benutzt die Stadt einen Dieselmotor, der so unruhig arbeitet, daß die Nachbarschaft dadurch stark belästigt wird, und nicht nur dies, sondern durch den unruhigen Gang des Motors hat ein in der Nähe stehendes Haus derartige Beschädigungen erlitten, daß der Besitzer es verlassen mußte und nun gegen die Stadt klagbar wurde. Den

Prozeß gewann er, wie oben berichtet. Nunmehr drohen der Stadt noch mehrere Prozesse. Der Magistrat hat beschlossen, sich an hervorragende Fachmänner um Rat zu wenden, wie am besten Abhilfe geschaffen werden kann. Wahrscheinlich ist eine Neuanlage notwendig. W. R.

Handelsnachrichten.

Der Kupferzuschlag. Die Verkaufsstelle V. F. I. L. berechnet vom 12. Januar cr. ab keinen Kupferzuschlag.

△ Kupfer-Termin-Börse in Hamburg. Die Notierungen waren wie folgt:

Termine	5. Januar 1914			9. Januar 1914		
	Brief	Geld	Bezahlt	Brief	Geld	Bezahlt
Januar 1914	130	129 ¹ / ₂	—	128	127	127 ¹ / ₂
Februar 1914	130	129 ¹ / ₂	—	128 ¹ / ₄	127 ³ / ₄	128-28 ¹ / ₄
März 1914	130	130	—	128 ¹ / ₄	128	—
April 1914	130 ¹ / ₄	130	130 ¹ / ₄	128 ¹ / ₂	128	—
Mai 1914	130 ¹ / ₂	130 ¹ / ₄	130 ¹ / ₄	128 ³ / ₄	128 ¹ / ₂	128 ³ / ₄ -1 ¹ / ₂
Juni 1914	130 ¹ / ₂	130 ¹ / ₄	—	128 ¹ / ₂	128 ¹ / ₄	128 ¹ / ₄ -1 ¹ / ₂
Juli 1914	130 ¹ / ₂	130 ¹ / ₄	—	128 ¹ / ₂	128 ¹ / ₄	128 ¹ / ₂
August 1914	130 ¹ / ₄	130 ¹ / ₄	—	129	128 ³ / ₄	128 ³ / ₄
September 1914 ..	130 ³ / ₄	130 ³ / ₄	—	129 ¹ / ₂	129 ¹ / ₄	129 ¹ / ₄
Oktober 1914	131	130 ³ / ₄	131	129 ¹ / ₂	129 ¹ / ₂	129 ¹ / ₂
November 1914	131 ¹ / ₄	131	131 ¹ / ₄	129 ³ / ₄	129 ³ / ₄	129 ³ / ₄
Dezember 1914	131 ¹ / ₄	131 ¹ / ₄	—	129 ³ / ₄	129 ³ / ₄	129 ³ / ₄

Tendenz: *Ruhig.*

Tendenz: *Behauptet.*

Die Tendenz der Börse war bei der Eröffnung am Montag eine nach unten neigende, denn wir notierten um zirka ¹/₂ bis 2 ¹/₂ *M* geringer als am Schluß der Vorwoche. Der Grund hierfür lag in der allgemeinen Geschäftsstille und dann wollte man auch erst einmal die Zahlen der europäischen Kupferstatistik abwarten. Diese erschien am Mittwoch und zeigte sowohl in London als auch in Hamburg, Bremen und Rotterdam eine Zunahme der Vorräte im ganzen um zirka 3400 t. Die Börse zeigte daraufhin aber ein noch schlechteres Gepräge und totale Geschäftsunlust. Man wartete nunmehr die amerikanische Kupferstatistik ab. Diese brachte denn auch eine Überraschung, nämlich eine Zunahme der Vorräte um zirka 20000 t. Wir sagten in Nr. 1 schon, daß wegen der großen Kupferverschiffungen aus New York hier die Meinung verbreitet sei, daß in Amerika ein Konjunkturtiefstand sei. Dies ist auch richtig. Denn der Verbrauch in Amerika ist nur 9777 t gewesen gegen 21696 t der Vorperiode. Die Zahlen der amerikanischen Statistik sind:

	1913	1913	1912	1913	1912
	Dez.	Nov.	Dez.	1. Jan. bis 31. Dez.	
Vorräte z. Beginn d. Periode	21 933	15 058	38 446	46 972	39 935
Produktion	62 009	59 866	63 973	724 554	706 118
Zusammen	83 942	74 924	102 419	771 526	746 053
Heimischer Verbrauch	9 777	21 696	26 116	342 428	365 920
Export	32 812	31 293	29 331	387 745	333 161
Gesamtabsatz	42 589	52 989	55 447	730 173	699 081
Vorräte Ende der Periode	41 353	21 933	46 972	41 353	46 972

Diese Statistik machte natürlich einen deprimierenden Eindruck und riß die Kurse weiter nach unten, so daß wir um 2 bis 2¹/₂ *M* geringer schließen als wir eröffneten. Man schreibt hier den Rückgang der Konjunktur in Amerika einmal den Wirren in und mit Mexiko zu, dann aber auch dem Vorgehen des jetzigen Präsidenten gegen die Trusts und prophezeit, wenn diese wirtschaftliche Gebilde gewaltsam zerstört werden, noch weitere Paniken. Über den Verlauf der nächsten Woche ist nichts zu sagen, da die Verhältnisse sehr unklar sind. Die Effektiv-Kupferbestände sind aber in erster starker Hand, so daß der Effektivpreis wenig sinken dürfte, denn die zweite Hand ist leer.

Die Kupferausfuhr aus New York betrug letzte Woche 4823 t gegen 3811 t der Vorwoche. — Die Produktion der Anaconda Copper Co. betrug im Dezember 25,1 Millionen Pfund. W. R.

Lötzinn-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof.

Preise vom 9. Januar 1913.

Zur Lieferung per sofort in 3 Mon.

Lötzinn mit garantiert 50 % Zinngehalt	M 199	M 201
" " " 45 % "	M 183	M 185
" " " 40 % "	M 167	M 169
" " " 35 % "	M 151	M 153
" " " 33 % "	M 144	M 146
" " " 30 % "	M 134	M 136

Die Preise verstehen sich per 100 kg, frei Berlin, gegen netto Kasse, unter Garantie der angegebenen Zinngehalte.

△ Japan. Absatz von Maschinen und Maschinenteilen nach Moji und Schimonoseki.

An der Einfuhr von Maschinen nach Japan waren im Jahre

1912 die wichtigsten Lieferanten, Deutschland, England und Amerika, wie folgt beteiligt:

	Deutschland	England	Amerika
	Wert in Yen		
Dampfkessel sowie Bestand- und Zubehörteile	—	178 699	33 337
Sparroste	—	6 784	—
Dampfmaschinen	—	29 688	—
Lokomotiven	31 149	—	7 213
Dampfmaschinen, anderweitig nicht aufgeführt	—	22 495	81 924
Gas-, Petroleum- und Heißluftmaschinen	4 844	104 871	—
Wasserturbinen und Peltonräder	21 278	4 505	—
Dynamomaschinen und elektrische Motore	75 924	19 400	68 425
Mit Kraftmaschinen verbundene Dynamomaschinen	—	159 138	—
Kräne, verbunden mit Motoren	15 028	—	27 042
" andere	4 847	1 114	1 326
Gaspresser	2 115	13 347	73 462
Pumpen	31 409	30 303	14 805
Ventilatoren	424	30 065	9 400
Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen	221 721	32 051	43 699
Weberregulierungsmaschinen	—	108 862	—
Insgesamt (einschl. sonstiger Maschinen) Maschinenteile:	601 345	897 213	601 491
Räder aus Eisen	6 066	5 429	397
Walzen aus Eisen	22 846	335	3 210
Nahtlose Filz für Papiermaschinen ..	—	14 912	8 309
Nahtlose Metallnetze f. Papiermaschinen	—	20 484	—
Andere Maschinenteile	63 727	142 620	42 974
	92 639	183 780	54 890
Maschinen und Maschinenteile	693 984	1 080 993	656 381

Die Anteile der drei Länder (Maschinenteile ausgeschlossen) stellten sich in den letzten 4 Jahren 1909—1912 wie folgt:

	Deutschland	England	Amerika
	Wert in Yen		
1909	117 417	603 222	371 254
1910	171 134	583 140	297 263
1911	395 878	639 610	457 469
1912	601 345	897 213	601 491

Die deutsche Maschineneinfuhr ist danach in schnellster Steigerung begriffen. Sie hat sich in den 4 Jahren fast versechsfacht und die amerikanische Einfuhr auf diesem Gebiete bereits eingeholt. Die englische und amerikanische Einfuhr haben sich in diesen Jahren noch nicht einmal verdoppelt.

Während Dampfmaschinen, Dampfkessel und Patentbeschiebungsanlagen sowie Ventilatoren nach wie vor hauptsächlich aus England bezogen werden, liegt das Geschäft in Dynamos hauptsächlich zwischen Deutschland und Amerika. Der Grund, warum Petroleum-, Gas- und Heißluftmaschinen hauptsächlich aus England bezogen werden, ist nicht recht ersichtlich. In Werkzeugmaschinen aller Art war Deutschland führend, während England und Amerika mit geringen Anteilen fürlieb nahmen. In Spinnerei- und Webemaschinen behält England ziemlich unbestritten die Führung. Einen Hauptteil des Generalpostens „Sonstige Maschinen: Deutschland 192 000 Yen“ dürften die Brauereimaschinen für die neue Brauerei in Dairi bilden, die im Juli 1913 den Betrieb eröffnet hat. Die ganze Anlage, die einschließlich der Bauten von der liefernden Firma in Deutschland entworfen sein soll, macht einen recht günstigen Eindruck. Es scheint dabei in jeder Beziehung die letzte Entwicklung der Brautechnik berücksichtigt zu sein. Das Bier, das gelegentlich der Eröffnungsfeier geschenkt wurde, schmeckte recht angenehm.

Die Aussichten für die deutsche Maschinenindustrie insbesondere die Elektrizitäts- und Turbinenindustrie sind zurzeit (September 1913) recht günstig. Die Hochkonjunktur, die zurzeit in Japan und Ostasien herrscht, hat eine so starke Nachfrage nach Kohlen mit sich gebracht, daß die Bergwerke in Kyushiu nicht imstande sind, den Bedarf zu decken. Das überall stark hervortretende Bedürfnis nach Steigerung der Förderungsziffern kann aber in vielen Fällen nur durch Modernisierung des Betriebes erreicht werden. Überall tritt das Bedürfnis zutage, als Kraftquellen die Wasserkräfte des Landes auszunutzen, die in elektrischen Strom verwandelte Kraft in die Bergwerke zu leiten und sie dort, wo sie gebraucht wird, mittels Motoren zu verwenden. Bei diesen Bestrebungen aber müssen die Japaner immer mehr von den englischen Grubenmaschinen abkommen und zu den zeitgemäßen deutschen Maschinen übergehen. Daß in Wasserkraftanlagen die deutschen und deutsch-schweizerischen Fabrikate in Japan, konkurrenzlos dastehen, mußte neulich auch der englische Handelssachverständige zugeben.

Lokomotiven werden neuerdings nicht mehr soviel importiert. Die 1912 nach Moji importierten stammten zum größten Teile aus Deutschland. Man müht sich neuerdings in Japan, Lokomotiven für die Staatsbahn selbst zu bauen. Besonders ist die Kawasakiwerk in Kobe mit Unterstützung der Regierung hiermit beschäftigt. Im September fiel auf dem Bahnhof Schimonoseki eine Schnellzug-Lokomotive auf, die nach dem angebrachten japanischen Schild im

vergangenen Jahre von Kawasaki gebaut war und die im Begriff stand, einen Schnellzug zu befördern. Der Lokomotivführer behauptete, mit ihren Leistungen zufrieden zu sein. Wieweit die wichtigeren Teile der Lokomotive importiert waren, ließ sich natürlich nicht feststellen. Die Eigenbaukosten für Lokomotiven übertreffen den Preis importierter Maschinen noch erheblich.

(Aus einem Berichte des Kaiserl. Konsulats in Schimonoseki.)

Patentanmeldungen.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 5. 1. 13.)

- 12e.** K. 53 225. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gasen durch elektrische Aufladung und Niederschlagung der auszuscheidenden Teilchen. Georg A. Krause, München, Steinsdorfstraße 21. 25. 11. 12.
- 13d.** H. 63 734. Überhitzer für Dämpfe und Gase, der aus dickwandigen, mit Rippen versehenen Metallzylindern besteht, in die massive Metallkörper eingesetzt sind. Dr.-Ing. Moritz Honigmann, Würselen bei Aachen. 22. 9. 13.
- 20d.** A. 20 822. Mit Vorrichtungen zur Veränderung der Spurweite versehenes Eisenbahnfahrzeug. Arthur Reginald Angus, Sydney, Austr.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Patentanwalt, Berlin SW. 61. 27. 6. 11.
- 20i.** E. 19 521. Elektrischer Zugabrufer. Essener Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Essen-Ruhr. 28. 8. 13.
- 21a.** R. 39 007. Entladungsstrecke. Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Ges., Berlin. 15. 10. 13.
— S. 39 298. Fernsprechzentralumschalter mit Anrufrelais und von diesen beeinflussten Anrufzeichen. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 14. 6. 13.
— T. 18 253. Schaltungsanordnung für mit Fernsprechrelais oder Sprechstromverstärker ausgerüstete Fernsprechanlagen, bei denen der ankommende, den Empfänger des Verstärkers enthaltende Stromkreis in Brücke zu den Sprechleitungen liegt und der abgehende, den Sender des Verstärkers enthaltende Stromkreis induktiv mit den Sprechleitungen verbunden ist. Western Electric Company Limited, London; Vertr.: Eduard Otto Zwietusch und Otto Pruessman, Charlottenburg, Salzufer 7. 24. 2. 13.
— Z. 8606. Wähler für selbsttätige oder halb selbsttätige Fernsprechscheinrichtungen. Zivnostenská banka, Prag; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Zimmerstädt, Patentanwalt, Berlin SW. 47. 3. 9. 13. Österreich 28. 10. 12.
- 21c.** K. 56 321. Schaltuhr, deren umlaufendes Zifferblatt Schaltorgane (Hebel, Stifte oder dergl.) trägt, die zum Teil auf demselben so weit verstellbar sind, daß einzelne derselben einander nahekommen oder sich überholen. Dr. Franz Kuhlo, Berlin, Belle-Alliance Str. 3. 3. 10. 13.
— S. 37 474. Antrieb von Rotationsdruckpressen, die betriebsmäßig von einem Hauptelektromotor angetrieben werden, für langsamen Gang aber von einem Hilfsmotor über eine Klinkenkupplung angetrieben werden. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin, 23. 10. 12.
- 21d.** A. 24 319. Verfahren zum Regeln von Mehrphasen-Reihenschluß-Kollektormotoren mit Doppelbürsten durch Bürstenverschiebung eines Bürstensatzes. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 24. 7. 13.
— A. 24 336. Dreiphasen-Reihenschluß-Kollektormotor mit sechsphasig über einen Serientransformator gespeistem Rotor und in Dreieck geschalteter Ständerwicklung. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 24. 7. 13.
— S. 38 915. Einrichtung zur Spannungsteilung eines Gleichstrom-Hochspannungsnetzes mittels in Reihe geschalteter Spannungsteilermaschinen. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 29. 4. 13.
— W. 43 533. Einrichtung zum Anlassen von Synchronmaschinen; Zus. z. Anm. W. 41 332. Westinghouse Electric Company, Limited, London; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 31. 10. 13. England 17. 5. 13.
- 21f.** R. 37 910. Selbsttätige Auslöschvorrichtung für den Lichtbogen von Bogenlampen. Reinhold Rosenkranz, Danzig-Langfuhr, Friedensteg 3. 6. 5. 13.
- 21g.** P. 29 966. Hochspannungs-Kondensator. Dr.-Ing. Waldemar Petersen, Darmstadt, Moserstr. 2. 10. 12. 12.
- 24i.** R. 34 813. Dampfdruckzugregler mit Steuerung des Rauchschiebers durch Elektromotoren. Julius Robinet, Wasselnheim i. Els. 29. 1. 12.
- 30f.** G. 36 891. Apparat zur Erzeugung künstlicher Atmung. Aktiebolaget Stille-Werner, Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. Trautmann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 11. 6. 12.
— S. 37 345. Elektrische Haarbürste. Victor Senec, New York; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 7. 10. 12.
- 35b.** P. 31 104. Selbstgreifer. Adolf Poetsch, Cöln-Ehrenfeld, Eichendorffstr. 3. 25. 6. 13.
— S. 37 295. Einrichtung zur Verhütung des Schiefstellens von

Verladebrücken, Bockkranen u. dgl. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 1. 10. 12.

— Sch. 43 356. Selbstgreifer niedriger Bauart. Carl Schenk Eisengießerei u. Maschinenfabrik Darmstadt, G. m. b. H., Darmstadt. 14. 3. 13.

37f. B. 69 077. Luftschiffhalle über kreisförmigem Grundriß. Joseph Beßmann, Münster i. W., Neuplatzstr. 32. 7. 10. 12.

— M. 51 415. Mit Hilfe eines aufwickelbaren Stahlbandes ausziehbarer Rohrmast. Victor Melcher, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 129. 8. 5. 13.

— V. 11 364. Schutzwand für die Ein- und Ausfahrt der Luftschiffe in und aus Luftschiffhallen. Ansbert Vorreiter, Berlin, Bülowstraße 73. 11. 1. 13.

42b. W. 43 637. Apparat zur Bestimmung von Drahtbrüchen, bei Drahtseilen. Rudolf Wahn, Wien; Vertr.: Dr. E. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 10. 11. 13. Österreich 11. 11. 12.

42d. A. 24 483. Elektrolitischer Registrierapparat. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 23. 8. 13.

42h. H. 61 934. Verfahren zum Photometrieren mittels Selenzellen. Dr. Rudolf Hase, Josefstr. 26, u. Dr. Friedrich Keutel, Josefstraße 23, Hannover. 31. 3. 13.

42k. D. 28 495. Vorrichtung zur Feststellung des Wirkungsgrades des Getriebes von Motorwagen. Daimler-Motoren-Gesellschaft Untertürkheim. 7. 3. 13.

46a. D. 26 128. Zweitakt-Verbrennungskraftmaschine. John Douglas, East Sheen, Engl.; Vertr.: H. Licht, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 28. 11. 11.

46b. G. 31 545. Drehschiebersteuerung für Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen. Paul Spranger, Gera, Reuß, Talstr. 32. 22. 4. 10.

46c. B. 70 469. Vorrichtung zum Anzeigen der Kühlwassertemperatur bei Verbrennungskraftmaschinen. Harrison Hurlbert Boyce, New York, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt a. M., u. W. Dame, Berlin SW. 68. 31. 1. 13.

— J. 15 319. Kühlvorrichtung für Explosionsmotoren. Harry Joyce, Birmingham, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw. Berlin SW. 11. 30. 12. 12.

46d. D. 27 994. Anlaßvorrichtung für Heißluftmaschinen, welche Ventilatoren antreiben. Alfred Draeger, Berlin, Ackerstr. 13. 6. 12. 12.

47c. W. 39 732. Sicherheits-Mitnehmerkupplung gegen Überlastung. Theodor Wagen, Genf, Schweiz; Vertr.: C. Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe i. B. 10. 5. 12.

47f. B. 73 071. Vorrichtung zur Befestigung von Schläuchen oder dergl. auf Rohrstützen. Eugen Boller, Erlenbach-Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 3. 7. 13.

— T. 18 924. Wärmeisoliermasse. Viktor Taschl, Berlin-Steglitz, Mommsenstr. 49. 9. 9. 13.

47h. S. 35 898. Steuerung für Flüssigkeits-Wechselgetriebe mit einem von der Druckflüssigkeit in einem Zylinder bewegten Steuerkolben. Société Anonyme du Temple, Paris; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 31. 8. 11.

49a. H. 58 676. Revolverdrehbank. James Hartneß u. George Arthur Perry, Springfield, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 12. 8. 12.

49b. K. 50 045. Niederhaltevorrichtung an Scheren mit zwei beweglichen Messern, einem Niederhalter und einem festen Ständer als Unterlage für das Werkstück. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik Breuer, Schumacher & Co. Akt.-Ges., Cöln-Kalk. 2. 1. 12.

49e. W. 39 916. Gewindeschneidmaschine. Fa. Georg Wuttig, Dresden-Löbtau. 7. 6. 12.

49h. M. 47 923. Verfahren zum selbsttätigen Fügen und Verlöten von vorgebogenen Kettengliedern aus federndem Material. Fritz Maisenbacher, Pforzheim i. B., Hohenzollernstr. 86. 22. 5. 12.

60. Z. 82 11. Vorrichtung an einem Zentrifugal-Regulator. Alfred Zittier, Bokel b. Halle i. W. 19. 12. 12.

63c. P. 30 267. Antriebsvorrichtung mit von Kurbeln mittels Stoßstangen bewegten Schiebefeßen für Motorwagen. Wilhelm Prüß, Eutin. 30. 1. 13.

65a. S. 38 895. Vorrichtung zum Vorspannen eines Schleppzugmittels, Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 26. 4. 13.

77h. B. 70 866. Schraubenflieger, welcher mit aus Klappen zusammengesetzten Flächen ausgestattet ist. Robert Bassel, Berlin. Lützowstr. 112. 28. 2. 13.

— P. 29 456. Haltevorrichtung für Flugzeuge, die das Flugzeug selbsttätig in dem Augenblick freigibt, in dem die Schraube die zum Abflug nötige Zugkraft entwickelt. Jos. de Pierpont de Burnot, Destelbergen, Belg.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 4. 9. 12.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 8. 1. 14.)

13b. S. 37 650. Wasserröhrenkessel. Orlando Sumner, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Alfred Bursch, Patentanwalt, Berlin W. 8. 19. 11. 12.

13d. M. 52 181. Auf Fliehkraftwirkung beruhender Wasserabscheider für Lokomotiven. Ewald Mees, Kirchen, Sieg. 28. 7. 13.

14b. O. 8008. Vorrichtung zur seitlichen Abdichtung umlaufender Teile von Maschinen mit umlaufendem Kolben. William Herman Ogden, Binghampton, New York, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner und E. Meißner, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 18. 3. 12.

— P. 27 934. Steuerung für Maschinen mit umlaufendem, in der Kolbentrommel verschiebbarem Kolben und sichelförmigen Arbeitsräumen. Léon Félix Poyet, Levallois-Perret, Seine, Frankreich; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemecke, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 28. 11. 11.

14e. P. 30 306. Dampfmaschinensteuerung mit einem zwecks Umsteuerung in der Längsrichtung verschiebbaren Drehschieber, dessen Stirnseiten im Einlaßdampfraum liegen und bei welchem der Auslaß durch die Mitte erfolgt. Wilhelm Petsch, Hameln, Kreuzstraße 8a. 7. 2. 13.

14f. Sch. 43 518. Achsreglersteuerung für Dampfmaschinen. Adolf Scheil, Saarbrücken, Deutscherstr. 20. 4. 4. 13.

19a. B. 69 095. Schraube zum Befestigen der Schienen auf Schwellen. Ferdinand Bona, Forest-lez-Bruxelles, Belgien; Vertr.: H. Nähler und Dipl.-Ing. F. Seemann, Patentanwälte, Berlin SW. 11. 10. 10. 12.

20a. F. 36 788. Vierräderiges Laufwerk für Hängebahnwagen. Fühles & Schulze, München. 1. 7. 13.

— M. 53 925. Seilgreifer für Förderkörbe u. dgl. Motorenfabrik Herford, G. m. b. H., u. Karl Gräfe, Herford i. W. 13. 10. 13.

20d. K. 55 012. Schutzvorrichtung für Straßenbahnwagen. Karl Krienitz, Halberstadt. 23. 5. 13.

21a. F. 35 955. Radiotelegraphische Station. Erwin Falkenthal, Berlin-Friedenau, Lauterstr. 38. 12. 2. 13.

— H. 62 030. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen mit selbsttätigem oder halb selbsttätigem Betrieb. Florian Heide, Berlin-Schöneberg, Sachsendamm 45. 8. 4. 13.

21b. M. 45 350. Elektrischer Sammler mit alkalischem Elektrolyt. William Morrison, Des Moines, Iowa, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW. 68. 10. 8. 11. — Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 10. 10. 10 anerkannt.

21c. B. 69 567. Schaltmast für Transformatoren. Pierre Guillaume Manuel Barris, Bourg la Reine, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Herzfeld, Patentanwalt, Berlin SW. 11. 18. 11. 12.

— K. 53 911. Von einer Tür beeinflusster, mittels Luftdämpfung arbeitender Zeitschalter für Beleuchtung. Ewald Kelm, Danzig, Stadtgebiet 38. 6. 2. 13.

21d. A. 22 020. Induktionsmaschine für ein- und n-fache Periodenzahl, bei welcher die Polteilungen von Ständer und Läufer sich wie 1:n und die Polbreite zur Läuferpolteilung wie 1:2n verhalten. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 11. 4. 12.

— A. 23 301. Anordnung zur Unterdrückung der bei der Nutzbremmung von parallel arbeitenden und parallel geschalteten Ein- oder Mehrphasenkommutatormaschinen mit Reihenschlußcharakteristik entstehenden Ströme von anderer als der Netzperiodenzahl durch Vorschaltwiderstände. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 6. 1. 13.

— A. 24 283. Verfahren zur Regelung der Frequenz und Spannung durch Änderung der Größe und Phase der Übersetzung bei Mehrphasen-Kollektor-Generatoren, welche selbsterregt sind oder durch selbsterregte Maschinen erregt werden. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 11. 7. 13.

21f. C. 23 226. Röhrenlampe mit einem sie umgebenden, als Reflektor ausgebildeten Gehäuse. Marc Chalié, Paris; Vertr.: Bohumil Jirotko, Berlin, Kronenstr. 6. 23. 4. 13.

— P. 31 148. Elektrischer Beleuchtungskörper, der aus mehreren stufenförmig angeordneten und an der Innenseite mit Reflektorflächen versehenen Lampenreihen besteht. Felix Jean Charles Pallier, Paris; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Patentanwalt, Berlin SW. 48. 4. 7. 13. Frankreich 9. 7. 12.

— S. 38 052. Beleuchtungseinrichtung vorzugsweise für Projektionsapparate, bei welcher die Lampen in eine optische Achse gebracht werden müssen. Société Internationale de Lumière Froide (Procédés Dussaud), Paris; Vertr.: Henry E. Schmidt, Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW. 11. 18. 1. 13.

— Sch. 43 175. Elektrische Metallfadengühlampe. Alfred Schwitzer und Bernhard Erber, Wien; Vertr.: H. E. Schmidt, Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW. 11. 24. 2. 13.

— W. 43 183. Elektrische Taschenlampe mit Feuerzeug. Georg Wichmann, Berlin-Friedrichshagen, Friedrichstr. 79. 13. 9. 13.

21g. A. 23 706. Einrichtung zur Kühlung der Anoden bei Metalldampfgleichrichtern. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 22. 3. 13.

— L. 35 761. Röntgenröhre mit Kühlung der Antikathode durch eine Flüssigkeit (insbesondere Quecksilber oder ein ähnliches

leichtflüssiges Metall). Dr. Frederick A. Lindemann, Berlin, Ludwigs-kirchstr. 11. 4. 1. 13.

27b. K. 28 452. Mehrstufiger Kompressor. Hermann W. H. Doerwaldt, London; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, M. Harmsen, A. Büttner und E. Meißner, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 28. 2. 13.

— M. 50 649. Mehrstufiger Kompressor. Rud. Meyer Akt.-Ges. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim-Ruhr. 3. 3. 13.

— P. 32 004. Druckregulier-Ausschaltvorrichtung für Kompressoren und Pumpen. Eugen W. Pfeiffer, Duisburg, Schweizer Str. 5. 2. 12. 13.

31c. A. 21 503. Formkastenführung. Fritz von Au, Berlin, Badstr. 35. 7. 12. 11.

— H. 62 906. Verfahren zum Lösen von Gußstücken aus der Hälfte einer mit Löchern, Schlitzern oder dergl. versehenen Gießform. H. J. Hannover's Poremetal, Aktieselskab, Kopenhagen; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner und G. Lemke, Patentanwälte, Berlin SW. 11. 3. 7. 13.

35b. B. 68 855. Greiferhubwinde; Zus. z. Pat. 247 508. Koloman Brüll, Budapest; Vertr.: C. Röstel und R. H. Korn, Patentanwälte, Berlin SW. 11. 19. 9. 12.

— H. 63 008. Greifzange für Hebezeuge. Friedrich Häußler, Kolbermoor, Ober-Bayern, Obere Mangfallstr. 12. 12. 7. 13.

42b. B. 74 182. Vorrichtung zum Prüfen von Schnecken und Schneckenrädern. Percy Brown u. Francis John Bostock, Huddersfield, York, Großbritannien; Vertr.: E. W. Hopkins, Patentanwalt, Berlin SW. 11. 8. 10. 13. England 14. 12. 12.

46a. M. 51 077. Arbeitsverfahren für Verbrennungskraftmaschinen. Desider Mauthner, Budapest; Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann und H. Kauffmann, Patentanwälte, München. 9. 4. 13.

46b. N. 13916. Vorrichtung zur Geschwindigkeitsregelung von Explosionskraftmaschinen. North East Electric Company, Rochester, New York, V. St. A.; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt a. M., und W. Dame, Berlin SW. 68. 21. 12. 12.

46c. G. 38 410. Vergaser mit wagrecht angeordneter Hauptluftleitung und tiefliegender, in einer Nebenkammer befindlicher Spritzdüse. Goudard & Mennesson, Levallois-Perret, Frankr.; Vertr.: A. Elliot, Patentanwalt, Berlin SW. 48. 20. 12. 12.

— K. 50 668. Einspritzvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Gleichdruckmaschinen. Adolf Wilhelm Krämling, Eger in Böhmen; Vertr.: Dr. Rudolf Paulus, Pegau bei Leipzig. 6. 3. 12.

— M. 47 223. Vergaser; Zus. z. Pat. 219 813. Lyra Vergaserfabrik Dietz & Co., Dresden. 6. 3. 12.

— S. 38 041. Spritzvergaser mit doppelter Spritzdüse für Explosionsmotoren, die mit einem Gemisch von leichtem und schwerem Brennstoff betrieben werden. Société du Carburateur Zenith, Lyon, Frankr.; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 17. 1. 13.

47f. J. 16 151. Metallschlauch mit Verstärkung durch eine Flachdrahtspirale. Zus. z. Anm. J. 15 841. Fa. Gebrüder Jacob, Zwickau i. S. 27. 10. 13.

47g. C. 23 205. Steuerungsventil mit Hilfsventil. Ernst Claassen, Moskau; Vertr.: F. Stabe, Berlin, Alexandrinenstr. 26. 18. 4. 13.

— J. 15 622. Hahn mit zylindrischem, geschlitztem Kuken. Jaeger, Rothe & Nachtigall G. m. b. H., Leipzig-Eutritzsch. 9. 4. 13.

— L. 35 639. Absperrschieber. Hugo Lentz, Berlin-Halensee, Bornimer Str. 18. 13. 12. 12.

59c. S. 35 118. Explosionspumpe mit schwingender Flüssigkeitssäule und Schwimmventil. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 29. 11. 11. Priorität aus der Anmeldung in England vom 29. 11. 10 anerkannt.

63c. A. 24 087. Vom Fahrzeug herabsenkbarer Stützvorrichtung zum Heben und Drehen von Motorfahrzeugen. August Adolph, Elberfeld, Gr. Klotzbahn 8/10. 5. 6. 13.

— B. 70 941. Nachstellbare Schraubenlenkvorrichtung für Motorwagen. Ettore Bugatti, Molsheim i. Els. 6. 3. 13.

— B. 73 123. Lagerung der Motorwelle von Kraftfahrzeugen. Ettore Bugatti, Molsheim i. Els. 11. 7. 13.

63d. K. 53 369. Rad, dessen abnehmbare Felge durch schwingbare Schraubenbolzen an der Grundfelge befestigt ist. Max Küller, Berlin-Lichterfelde. 7. 12. 12.

63e. S. 37 675. Zum Ausbessern beschädigter Luftdrreifen dienendes zangenartiges Werkzeug. R. W. Sampson, Westmount, Kanada; Vertr.: Dr. W. Haußknecht, V. Fels und E. George, Patentanwälte, Berlin W. 57. 23. 11. 12.

77h. D. 28 031. Vorrichtung zur Führung von Luftschiffen in und aus Hallen. „Depag“ Deutsche Patentverwertungs-Gesellschaft m. b. H. Hannover. 13. 12. 12.

— H. 56 228. Tragfläche für Flugzeuge mit Stoffbespannung. Ernst W. F. Herrmann, San Antonio, Texas, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 11. 12. 11.

— T. 18 627. Antriebsvorrichtung für Schrauben, insbesondere von Luftfahrzeugen. Friedrich Tesch, Bremervörde. 16. 6. 13.

— T. 18 968. Schraube mit verwindbaren Flügeln. Alessandro Tebaldi, Peschiera, Italien; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner, G. Lemke, Patentanwälte, Berlin SW. 11. 17. 9. 13. Italien 7. 6. 13.

87b. W. 43 335. Preßluftwerkzeug mit Verdichter. Ernst Weller, Knauthain bei Leipzig. 19. 4. 13.