

Elektrotechnische u. polytechnische Rundschau.

Versandt jeden Mittwoch.

Jährlich 52 Hefte.

Früher: Elektrotechnische Rundschau.

Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von

Mk. 6.— halbjährl., Mk. 12.— ganzjährl. angenommen.

Direct von der Expedition per Kreuzband:
Mk. 6.35 halbjährl., Mk. 12.70 ganzjährl.
Ausland Mk. 10.—, resp. Mk. 20.—.

Verlag von BONNESS & HACHFELD, Potsdam.

Expedition: Potsdam, Hohenzollernstrasse 3.

Fernsprechstelle No. 255.

Redaction: R. Bauch, Consult.-Ing., Potsdam,
Ebräerstrasse 4.**Inseratenannahme**

durch die Annoncen-Expeditionen und die Expedition dieser Zeitschrift.

Insertions-Preis:pro mm Höhe bei 63 mm Breite 15 Pfg.
Berechnung für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ etc. Seite nach Spezialtarif.Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an R. Bauch, Potsdam, Ebräerstrasse 4, erbeten.
Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.**Inhaltsverzeichnis.**

Die Wirkung des Wassers in den Turbinen, S. 495. — Einiges über die Schalt-Anlagen elektrischer Centralen, S. 498. — Umsteuerbarer Sulzer-Verbrennungsmotor, S. 500. — Moderne galvanische Elemente, S. 502. — Kleine Mitteilungen: Eine Methode zur Dauer-Probepbelastung von Gleichstromelektromotoren, S. 503. — Handelsnachrichten: Deutschlands Handelsbilanz für Werkzeugmaschinen in den Jahren 1903 bis 1906, S. 504; Zur Lage des Eisenmarktes, S. 504; Vom Berliner Metallmarkt, S. 505; Börsenbericht, S. 505. — Patentanmeldungen, S. 505.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 10. 11. 1906.

Die Wirkung des Wassers in den Turbinen.

Rudolf Vogdt.

(Fortsetzung von S. 491.)

In dem um h_2 über dem Unterwasser gelegenen Querschnitte herrsche der absolute Druck p und die Wassergeschwindigkeit c , in der Ebene des Unterwasserspiegels herrscht der absolute Druck $p_0 = 1$ at und die Geschwindigkeit c_a . In dem oberen Querschnitt hat das Wasser ferner die Energie der Lage h_2 . Unter Beibehaltung der oben gemachten Annahme eines reibungslosen Rohres büsst das Wasser zwischen den beiden betrachteten Querschnitten nichts von seiner Arbeitsfähigkeit ein. Es gilt demnach die Beziehung:

$$p + \frac{c^2}{2g} + h_2 = p_0 + \frac{c_a^2}{2g}$$

(p und p_0 sind in m Wassersäule ausgedrückt gedacht. Die ganze Gleichung ist mit einem 1 kg zu multiplizieren).

Der betrachtete Querschnitt sei zunächst so tief angenommen, dass $h_2 < 10$ m, dann ist

$$p = p_0 - h_2.$$

Also

$$p_0 - h_2 + \frac{c_a^2}{2g} = p + \frac{c^2}{2g}$$

$$c_a = c.$$

Es ist die Continuität des Wasserstromes zwischen den beiden Querschnitten gesichert.

Wenn dagegen angenommen wird

$$h_2 > 10 \text{ m}$$

$$h_2 > p_0,$$

dann ist

$$p = 0.$$

Der aus der Gleichung
 $p = p_0 - h_2$
sich ergebende Wert

$$p < 0 \text{ (absolut)}$$

ist unmöglich.

Dagegen ist

$$h_2 - p_0 > 0.$$

Es ist daher:

$$\frac{c_a^2}{2g} = \frac{c^2}{2g} + h_2 - p_0.$$

Also

$$c_a > c.$$

Zwischen den beiden betrachteten Querschnitten ist die Continuität des Wasserstromes gestört. Die Wassersäule reißt ab und füllt nicht den ganzen Querschnitt des cylindrisch angenommenen Rohres aus.

Sind die dem Wasser zur Verfügung stehenden Querschnitte nicht, wie bisher angenommen, an allen Stellen der Leitung gleich gross, so gilt, Zusammenhang des Wasserstromes vorausgesetzt, für zwei beliebige Querschnitte die Bedingung:

$$\frac{c_x}{c_y} = \frac{F_y}{F_x}.$$

Der hydraulische Druck an einer beliebigen Stelle ist

$$h_x = \frac{c_x^2}{2g}.$$

Hat das Wasser auf seinem Wege Widerstände zu überwinden, so sind durch letztere Gefällverluste bedingt. Der hauptsächlichste Widerstand bei einer Turbinenanlage ist durch die Turbine selbst gegeben. Von den Leitungswiderständen sei hier der Einfachheit

halber abgesehen. Wenn nun die Höhenlage der Turbine so angenommen wird, dass der Ausfluss aus dem Laufrade um

$$h_2 > 10 \text{ m}$$

über dem Unterwasser liegt, so ist der absolute Druck an dieser Stelle Null. Die totale Gefällhöhe (mit Berücksichtigung des Luftdruckes) für diesen Querschnitt ist demnach

$$h_1 = a + p_0.$$

Das ganze zwischen Ober- und Unterwasserspiegel vorhandene Gefälle ist

$$h_1 = a + h_2.$$

Hierin ist a die der Turbine entsprechende Widerstandshöhe. Da nach Annahme

$$h_2 > p_0,$$

so ist die Geschwindigkeit im Niveau des Unterwasserspiegels grösser als am Ausfluss aus dem Laufrade der Turbine. Beide Querschnitte sind hier gleich gross angenommen. Um also ein Abreißen der Wassersäule

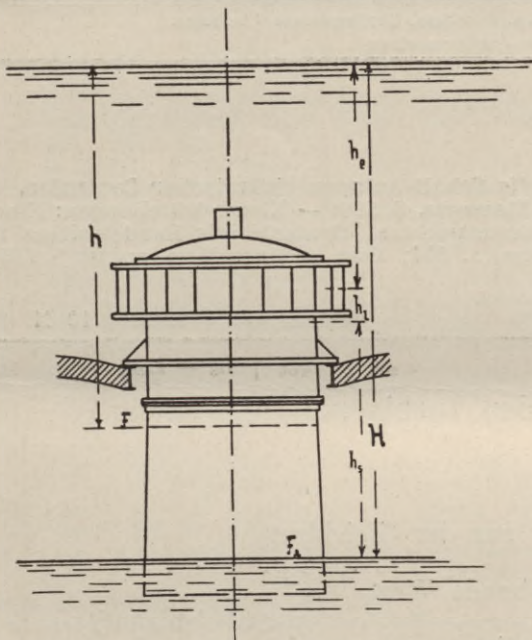


Fig. 7.

Die heute fast ausschliesslich gebaute Reactionsturbine ist die Francisturbine. In der Fig. 7 ist eine solche, in einen offenen Schacht eingebaute Turbine mit senkrechter Welle schematisch in der äusseren Ansicht dargestellt. Fig. 8 zeigt schematisch Schnitte durch Leit- und Laufrad. Das Wasser durchfliesst das Leitrad von dem äusseren nach dem inneren Umfange hin, tritt am äusseren Umfange des Laufrades in dieses ein und verlässt es in einer durch den Austrittspunkt und die Drehachse zu denkenden radialen Ebene unter einem spitzen Winkel gegen die Drehachse gerichtet.

Die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser unten das Saugrohr der Turbine verlässt, ist abhängig von dem zur Verfügung stehenden Gefälle, sowie den durch die Turbine und durch die Leitung dargestellten Widerständen. Von der Wassergeschwindigkeit am Ausfluss ist diejenige an einer beliebigen anderen Stelle abhängig nach dem bekannten Gesetze:

$$\frac{c_x}{c_s} = \frac{F_s}{F_x}.$$

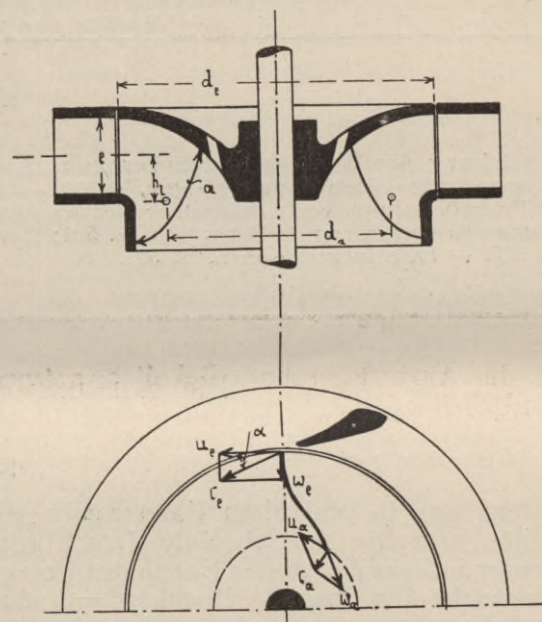


Fig. 8.

unterhalb der Turbine zu vermeiden, muss diese so tief eingebaut werden, dass

$$h_2 < p_0$$

in praxi

$$h_2 = 5 \div 7 \text{ m}$$

ist.

Jedes die Leitung durchströmende Kilogramm Wasser hat am Oberwasserspiegel das gesamte Arbeitsvermögen H . Unter Vernachlässigung der Leitungsverluste ergibt sich das gleiche Arbeitsvermögen am Ausfluss aus dem Leitrade (Eintritt in das Laufrad)

$$H = \frac{c_e^2}{2g} + \left(h_0 - \frac{c_e^2}{2g} \right) + (h_1 + h_2)$$

(Bezeichnungen siehe Figg. 7 und 8. Die ganze Gleichung ist wieder wie oben mit 1 kg multipliziert zu denken.)

Das Arbeitsvermögen ist lediglich von der Summe

$$h_0 + h_1 + h_2 = H$$

abhängig. Die Höhenlage der Turbine h_0 ist demnach für die Grösse dieses Arbeitsvermögens gleichgültig. Von seiner Arbeitsfähigkeit verliert das Wasser in der Turbine den grössten Teil, nämlich $\eta \cdot H$. Der Rest $(1 - \eta) \cdot H$ geht für die eigentliche Arbeitsleistung verloren und stellt das Arbeitsvermögen dar, welches jedes Kilogramm Wasser nach dem Durchfluss durch die Turbine noch besitzt.

An seinem äusseren Umfange bietet das Turbinenlaufrad dem Wasser den freien Durchflussquerschnitt

$$F_0 = (\pi \cdot d_0 - z \cdot \delta) \cdot e$$

(z = Zahl der Laufradschaufeln, δ = Schaufelstärke)

dar. Da das Wasser aber unter einem spitzen Winkel α gegen die Einzelteile dieser Fläche geneigt eintritt, so ist die in der Zeiteinheit hindurchfliessende Wassermenge

$$q = F_0 \cdot c_0 \cdot \sin \alpha = F_0 \cdot \sin \alpha \cdot c_0.$$

Der dem Wasser für den Austritt aus dem Laufrade zur Verfügung stehende Querschnitt ist

$$F_a = (\pi \cdot d_a - z \cdot \delta_a) \cdot a,$$

d_a gibt den Durchmesser desjenigen Kreises an, auf dem die Schwerpunkte der einzelnen Austrittskanten von der Länge a liegen. δ_a ist die an der Peripherie gemessene Schaufelstärke. Der Ausflussquerschnitt liegt also auf der Oberfläche eines Rotationskörpers, dessen Erzeugende durch die Austrittskante von der Länge a gegeben ist. Die einzelnen Wasserfäden bleiben bei ihrer Bewegung durch das Laufrad nicht parallel, sondern wirken nach der Austrittskante hin so auseinander, dass an jedem Flächenteilchen die Bewegung des betr. Wasserfadens normal zu der Fläche gerichtet ist. Die in der Zeiteinheit hindurchfliessende Wassermenge ist

$$q = F_a \cdot c_a = F_0 \cdot \sin \alpha \cdot c_0$$

(c_a ist der Einfachheit halber hier für die einzelnen Wasserfäden gleich gross angenommen, trotzdem das der Wirklichkeit nicht entspricht).

Da nun

$$F_a > F_e \cdot \sin \alpha,$$

so nimmt die absolute Wassergeschwindigkeit von der Eintritts- nach der Ausflussstelle hin ab. Das Wasser überträgt also auch bei den Reactionsturbinen Arbeit an das Laufrad durch Abgabe von lebendiger Kraft. Dagegen nimmt die Relativgeschwindigkeit des Wassers gegenüber dem Rade von

$$w_e = c \cdot \sin \alpha$$

auf w_a zu. Hierauf bezieht sich die in einzelnen Abhandlungen enthaltene Bemerkung, das Wasser gehe mit beschleunigter Bewegung durch das Laufrad hindurch.

Die Ausführung der Turbinenlaufräder ist je nach der erstrebten Umgangszahl eine verschiedene. Es seien zwei verschiedene Turbinen angenommen, deren eine für eine höhere, deren andere für eine geringere Geschwindigkeit bestimmt sei. Beide Turbinen sollen bei gleichem zur Verfügung stehenden Gefälle die gleiche Wassermenge verarbeiten. Der Spaltüberdruck ist in beiden Fällen gleich gross und damit auch — gleiche Eintrittswinkel vorausgesetzt — die Umfangsgeschwindigkeit beider Laufräder. Wird nun für den „Schnellläufer“ ein kleinerer Laufraddurchmesser ausgeführt, so ergibt sich eine höhere Umgangszahl. Die erforderliche Grösse des Eintrittsquerschnittes wird gewonnen durch entsprechende Vergrösserung der Radhöhe e . Entsprechend muss auch mit Verkleinerung des inneren Durchmessers d_a die Länge a der Austrittskanten vergrössert werden.

Die der Austrittsgeschwindigkeit c_a entsprechende Geschwindigkeitshöhe ist

$$\xi = \frac{c_a^2}{2g} = H(1 - \eta).$$

Für den Austrittsquerschnitt gilt der hydraulische Druck

$$h_d = h' - \frac{c_a^2}{2g}$$

$$h' = h_e + h_2 - \eta \cdot H,$$

h' ist der hydrostatische Druck, der in dem betrachteten Querschnitte auftreten würde, wenn die Wassersäule ruhen würde, die Druckhöhe aber um das von der Turbine aufgezehrte Gefälle verkleinert wäre. Da

$$h' < H(1 - \eta)$$

$$h' < \frac{c_a^2}{2g},$$

so ist der hydraulische Druck (Ueberdruck)

$$h_d < 0.$$

Das Wasser giebt demnach bei dem Durchfluss durch das Laufrad gleichzeitig mit lebendiger Kraft auch Druckenergie an das Rad ab. In einer reibungslosen Leitung dagegen, die an verschiedenen Punkten verschiedene Querschnitte besitze, aber keinen Widerstand aufweise, würde das durchfliessende Wasser keine Arbeit leisten, also keine Energie abgeben. Es würde hier bei dem Eintritt des Wassers aus einem kleinen in einen grösseren Querschnitt der hydraulische Druck anwachsen.

Das aus dem Laufrade abfliessende Wasser führt Arbeitsvermögen in das Saugrohr, welches sich unten an das Laufrad anschliesst, fort. Diese für die Arbeitsleistung verlorene Energie dient dazu, die im Saugrohr bei der Bewegung des Wassers auftretenden Widerstände zu überwinden. Es seien an zwei sonst gleiche Turbinen, welche bei gleichem Gefälle gleiche Wasser-

mengen verarbeiten, verschiedene Saugrohre, ein cylindrisches und ein conisches, unten erweitertes angeschlossen. In der Höhe des Unterwasserspiegels herrscht in beiden Saugrohren atmosphärischer Druck. Da nach Annahme gleiche Wassermengen ausfliessen, so ist die Ausflussgeschwindigkeit aus dem conischen Rohre kleiner als die aus dem cylindrischen Saugrohre. Die an diesen Stellen pro Kilogramm ausfliessenden Wassers verlorenen Energiemengen seien mit V_{con} und V_{zyl} bezeichnet. Es gilt demnach

$$V_{con} < V_{zyl}.$$

Ferner sind die Widerstände und damit die Energieverluste des Wassers in dem conischen Saugrohre geringer als in dem cylindrischen. Die pro Kilogramm durchfliessenden Wassers auftretenden Energieverluste seien R_{con} und R_{zyl} ,

$$R_{con} < R_{zyl}.$$

Die Gesamtenergie pro Kilogramm E des Wassers oben im Saugrohre muss in beiden Fällen um den Betrag der Verluste grösser sein als die in der Höhe des Unterwasserspiegels verloren gehende Energie. Es ist also die Gesamtenergie pro Kilogramm Wasser am Eintritt in das cylindrische.

$$E_{con} < E_{zyl}.$$

Nun sind aber, da gleiche Wassermengen durch Querschnitte gleicher Grösse hindurchfliessen, die Geschwindigkeiten an beiden Stellen gleich gross, daher auch die lebendigen Kräfte pro Kilogramm

$$L_{con} = L_{zyl}.$$

Die Pressungsenergiemengen sind P_{con} und P_{zyl} . Die Energie der Lage ist in beiden Fällen gleich h_s

$$P_{con} + L_{con} + h_s = E_{con}$$

$$P_{zyl} + L_{zyl} + h_s = E_{zyl}.$$

Mithin ist

$$P_{con} < P_{zyl}.$$

Es ist also, da in beiden Fällen gleiche Gefälle und gleiche Wassermengen als zur Verfügung stehend angenommen sind, bei Anordnung des conischen Saugrohres eine grössere Arbeit auf das Laufrad übertragen worden als bei Anwendung des cylindrischen Saugrohres. Der Wirkungsgrad ist bei dem conischen Saugrohre besser als bei dem cylindrischen.

Die neuerdings immer mehr in Aufnahme kommenden Centrifugalpumpen mit Leitapparat (Turbinenpumpen) sind in kinematischem Sinne die Umkehrung der Reactionsturbinen. Die einzelnen Vorgänge bei beiden Maschinentypen stehen daher im Gegensatz zu einander.

1. Dem Laufrade der Reactionsturbine fliesst das Wasser unter Ueberdruck zu. Dieses nimmt im Laufrade bis zum Saugdruck ab.

Dem Laufrade der Centrifugalpumpe fliesst das Wasser unter Saugdruck zu. Dieser wird durch das umlaufende Rad bis zum Ueberdruck gesteigert.

2. Die Bewegungsrichtung des Wassers bei der Francisturbine ist radial von aussen nach innen. Der Ausfluss erfolgt parallel zur Radaxe.

Der Zufluss des Wassers bei der Centrifugalpumpe erfolgt parallel zur Radaxe. Dann fliesst das Wasser von innen nach aussen durch das Rad.

3. Die Absolutgeschwindigkeit des Wassers nimmt bei dem Durchfluss durch das Laufrad der Turbine ab.

Die Absolutgeschwindigkeit des Wassers wird durch das umlaufende Pumpenrad gesteigert.

4. In dem Leitrade der Turbine wird Druck teilweise in Geschwindigkeit umgesetzt. Der Querschnitt verengt sich in Richtung der Wasserbewegung.

In dem Leitapparat der Centrifugalpumpe wird Geschwindigkeit teilweise in Druck verwandelt. Der

Querschnitt erweitert sich in Richtung der Wasserbewegung.

5. Der Leitapparat der Turbine dient dazu, Stösse des Wassers gegen das Laufrad zu vermeiden.

Zweck des Pumpenleitapparates ist es, Wirbelungen des Wassers nach dessen Austritt aus dem Flügelrade zu vermeiden.

6. Würde das Laufrad der Turbine festgestellt und das Leitrad geöffnet werden, so würde die Absolut-

geschwindigkeit des Wassers am Ausfluss aus dem Laufrade grösser sein als bei der Arbeit der Turbine. Das Wasser hätte dann kein Arbeitsvermögen abgegeben. Würde die Centrifugalpumpe bei geschlossenem Druckrohr angetrieben werden, so würde sie kein Wasser fördern. Es würde kein Wasser aus der Pumpe ausfliessen, also auch keines in diese eintreten können. Die Antriebsarbeit würde nur dazu dienen, die Widerstände in der Pumpe, sowie diejenigen zwischen Rad und Wasser zu überwinden.

Einiges über die Schalt-Anlagen elektrischer Centralen.

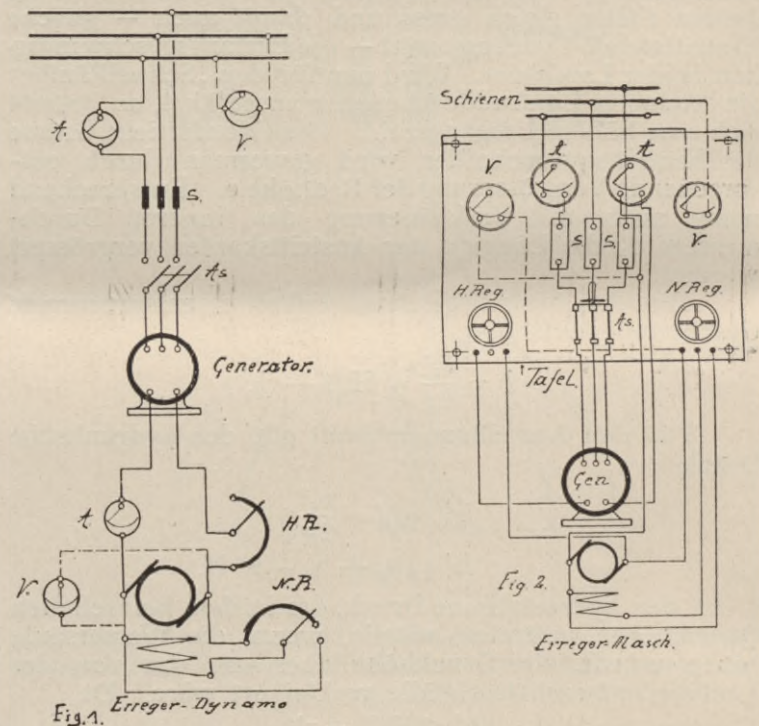
G. Sattler.

Einen der wichtigsten Bestandteile einer jeden elektrischen Anlage bildet die Schalttafel, d. h. also derjenige Teil der Gesamtanlage, der die wichtigsten Functionen der Strommessung, Stromverteilung, Spannungsmessungen u. s. w. zu verrichten hat. Eine wirklich zweckentsprechende Schaltanlage zu bauen, ist häufig mit grossen Schwierigkeiten verbunden, besonders, da der für die Schaltanlage zur Verfügung stehende Raum in vielen Fällen sehr knapp bemessen ist. Es ist infolgedessen für den Schalttafel-Constructeur mitunter keine Leichtigkeit, die gesamte Schaltanlage so zu entwerfen, wie es die Sicherheitsvorschriften als auch alle Forderungen, welche in Bezug auf Betriebssicherheit, gutes Aussehen und Billigkeit an die Anlage gestellt werden, verlangen.

Im allgemeinen ist selbstverständlich stets darauf zu achten, dass sämtliche Instrumente, als Strom- und Spannungszeiger, Leistungszeiger, Isolations-Prüfinstrumente, Relais u. s. w., an denen Ablesungen vorgenommen werden sollen, auch tatsächlich in ablesbarer Höhe auf der Tafel befestigt werden. Dieselben sind also am besten in Augenhöhe anzubringen, jedenfalls nicht allzuhoch, so dass die Skalen nicht mehr genau zu erkennen sind, aber auch nicht zu tief, so dass man sich beim Ablesen der Instrumente bücken muss. Ebenso ist es ein selbstverständliches Erfordernis, dass alle Schalter, die zur Schliessung und Unterbrechung von Stromkreisen dienen, in handlicher Höhe auf der Tafel anzubringen sind. Nur dadurch wird, besonders bei grösseren Schaltern, ein sicheres und gefahrloses Bedienen dieser Apparate gewährleistet. Mit gleichen Erwägungen hat man alle übrigen Apparate der Schaltanlage auf der Tafel zu placieren. Solche Teile der Schaltanlage, die wenig oder gar nicht bedient zu werden brauchen, können am besten hinter der Tafel montiert werden, da dadurch an Platz gespart und ein unschönes Aussehen der Tafel, das leicht durch solche Apparate herbeigeführt werden kann, vermieden wird. Solche Teile sind z. B. in den meisten Fällen die Sicherungen, Regulatoren für die Zellschalter, automatische Antriebe, eventuell auch Zellschalter und andere. Die Tafel selbst muss an der Wand einen genügend grossen Abstand haben, damit Reparaturen hinter der Tafel, sowie Revisionen und andere Arbeiten leicht und gefahrlos für die Bedienung vorgenommen werden können. Das Mindestmaass zwischen der Wand und dem äussersten, auf der Rückseite der Schalttafel befindlichen, unter Spannung stehenden Teil soll bekanntlich 1 m betragen. Für viele Fälle wird es sich jedoch empfehlen, diesen Abstand noch zu vergrössern, sobald dies durch die örtlichen Verhältnisse gestattet ist. Ueberhaupt sei bemerkt, dass man mit dem Platz für eine Schaltanlage nicht sparen soll; besonders bei Hochspannungsanlagen ist das Sparen an Platz vollkommen verkehrt, und werden sich solche falsche Maassnahmen später stets rächen. Je höher die Spannungen werden, um so reich-

licher soll der für die Schaltanlage zur Verfügung stehende Platz sein.

Bei Hochspannungsanlagen grösseren Umfanges wird man in den meisten Fällen eine räumliche Trennung der Maschinen- und Verteilungsleitungen vornehmen, wie dies weiter unten noch näher beschrieben ist. In solchen Fällen ist stets dafür Sorge zu tragen, dass sämtliche Apparate hinter der Tafel leicht zugänglich



sind und ohne Gefahr bedient werden können. Zwischen den einzelnen Apparaten, als Schalter, Sicherungen, Transformatoren etc., ist genügender Raum zu lassen, um beim Hantieren an einem der Apparate die anderen nicht unwillkürlich zu berühren. Ebenso sind die Bedienungsgänge entsprechend breit zu machen, so dass eine Person sich in denselben bewegen kann, ohne Gefahr laufen zu müssen, mit den Eisengerüsten, die die Apparate tragen, oder gar mit den Apparaten, Sammelschienen oder Leitungen selbst in Berührung zu kommen. Aus denselben Gründen sind die Hochspannungsapparate noch durch Gitter o. dgl. von den Gängen abzuschliessen. Zwecks Revision oder Reparatur müssen sich diese Abschlüsse selbstverständlich ohne Mühe entfernen lassen. Schliesslich wird es sich stets noch empfehlen, die Bedienungsgänge mit Linoleum- oder Gummibelag zu versehen, sowie die Eisengerüste, Schaltergriffe, Instrumenten-Gehäuse etc. zu erden.

Die Verbindung der Apparate auf der Schalttafel bzw. auf den Schaltgerüsten untereinander kann mittelst isolierter Kupferleitungen oder besser mittelst blanker Kupferleitungen erfolgen. Je nach Geschmack und Höhe

der Stromstärke ist Rund- oder Flachkupfer zu verwenden.

In folgendem sollen nunmehr einige Schalttafelgerüste, wie sie der Praxis häufig Anwendung gefunden und sich als praktisch erwiesen haben, näher beschrieben werden. In Fig. 1 ist das Schaltungsschema einer Drehstrom-Generator-Anlage niedriger Spannung aufgezeichnet. Die Erregung des Generators erfolgt durch eine Gleichstrom-Nebenschlussdynamo, deren Strom und Spannung durch das Ampèremeter A bzw. Voltmeter V gemessen wird. Zur Regulierung der Magnetspannung dient der Nebenschluss-Regulator N.-Regl., während der Erregerstrom selbst noch durch einen Hauptstrom-Regulator, H.-Regl., auf eine bestimmte Stärke gebracht werden kann.

Der Stromkreis des Generators selbst ist, wie üblich, mit einem dreipoligen Schalter As, Sicherungen S, Ampèremeter A und Voltmeter V ausgestattet. Sämtliche Instrumente und Apparate sind auf der Schalttafel in möglichst günstiger Anordnung anzubringen.

einzelnen Marmorplatten eingerichtet. Aus Schönheitsrücksichten ist es zu empfehlen, das mittlere der drei Felder etwas grösser als die beiden Aussenfelder zu wählen, was in Fig. 3 auch geschehen ist. Die vier E-Eisen 80/45/8/6 werden durch drei Winkeleisen 60/30/5 in den Abständen 900 mm, 1000 mm, 900 mm gehalten. Auf dem mittelsten Winkeleisen rühren die Marmortafeln, deren Dicke im allgemeinen zu 30 mm angenommen werden kann. Durch besondere Bolzen werden die Tafeln an die senkrechten Säulen angeschraubt. Hierbei ist zu beachten, dass zwischen die Marmortafel und die Eisenfläche stets Streifen aus Asbest oder dicker Pappe gelegt werden, da es sonst nicht ausgeschlossen ist, dass ein Zerspringen des Marmor eintritt. Im allgemeinen wird man aus Billigkeitsrücksichten den unteren Teil der Schaltwand nicht aus Marmors anfertigen, sondern aus Blechplatten, die eventuell mit entsprechenden Verzierungen versehen werden können. Die zur Anlage

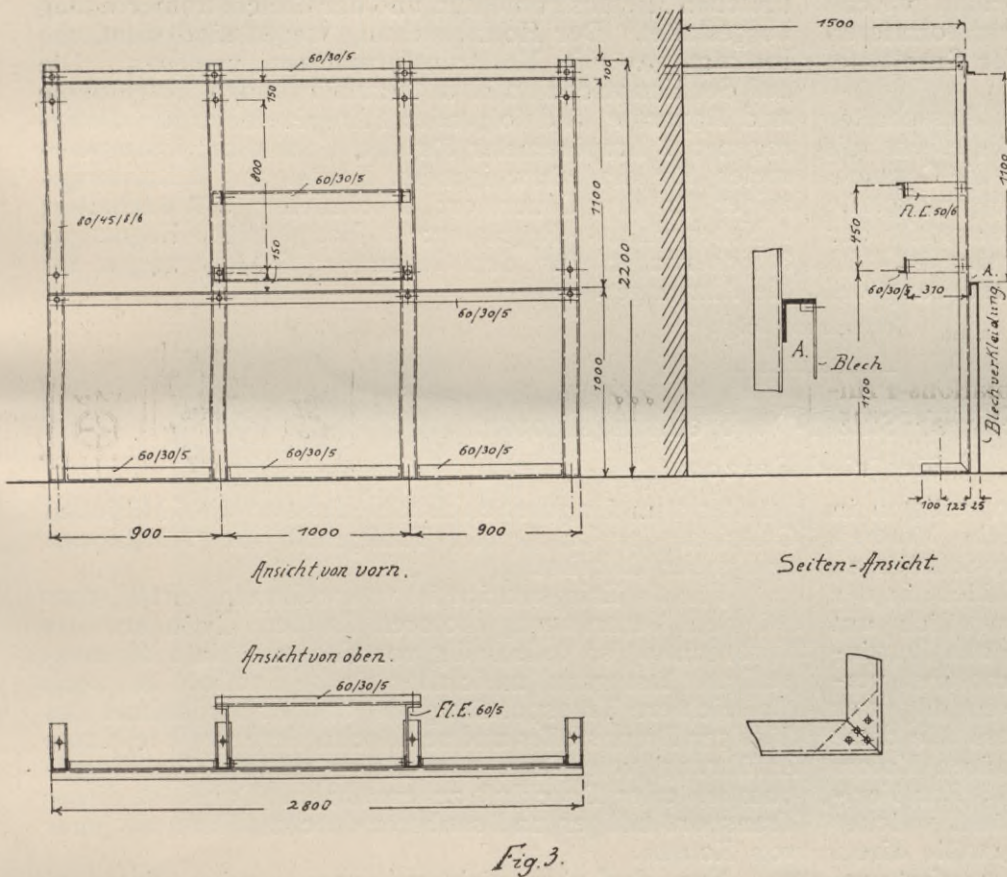


Fig. 3.

Das Bild der Schalttafel zeigt Fig. 2, des besseren Verständnisses halber sind die Verbindungsleitungen mit dem Generator und der Erregermaschine mit aufgezeichnet. Man erkennt, dass Fig. 1 und 2 in jeder Beziehung übereinstimmen; die Regulatoren werden durch Handruder, die durch die Marmortafel hindurchragen, bedient. Schalter und Sicherungen befinden sich in diesem Falle auf der Vorderseite der Tafel. Bezüglich der Marmorplatte selbst ist zu bemerken, dass dieselbe natürlich auf der Vorderseite zu polieren ist. Die Rückseite ist zweckmässig mit Emaillack mehreremal zu streichen, um zu verhüten, dass diese weisse Fläche des Marmors hykroskopische Eigenschaften, die dem Isolationszustande der Anlage schädlich sein könnten, annimmt.

Das Gerüst, auf welchem die Marmortafel zu befestigen ist, kann in einfacher Weise aus Winkeleisen, E-Eisen und Flacheisen zusammengesetzt sein. Als typisches Beispiel eines solchen Eisenrahmens kann Fig. 3 dienen. Dasselbe ist zur Aufnahme von drei

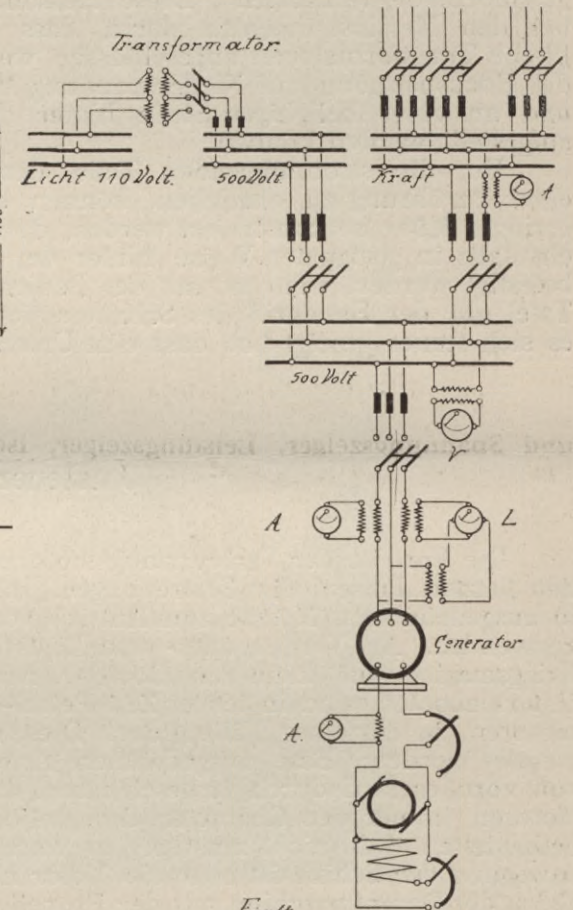


Fig. 4.

gehörigen Sicherungen sind auf der Rückseite der Tafel vorgesehen. Zu diesem Zwecke sind an Flacheisen 50/6 zwei Winkeleisen befestigt, welche eine kleine Marmortafel aufzunehmen haben, auf welcher letzterer die erforderlichen Sicherungen Platz finden sollen. Die Befestigung des Bleches an der Vorderseite der Tafel ist in vergrössertem Maassstab durch Fig. 2 wiedergegeben. An dem die Schalttafel tragenden Winkeleisen ist ein Quadrateisen angeschraubt, an welchem wiederum das Blech befestigt wird. Um dem Gerüste den erforderlichen Halt zu geben, ist das E-Eisen unten umgebogen (auch vergrössert gezeichnet) und wird mit einer Steinschraube im Fussboden befestigt. Ausserdem sind noch oben Mauerverankerungen vorgesehen. Bei dem Aufbau des Gerüsts für eine Schaltanlage ist darauf zu achten, dass alle Teile miteinander verschraubt und nicht vernietet werden, da die Verschraubung selbstverständlich zwecks Transport der Vernietung vorzuziehen ist. Der Abstand des Gerüsts von der Wand ist hier zu 1,5 m angenommen, was in Anbetracht der

Sicherungstafel, die nach hinten hin ausladet jedenfalls nicht zu reichlich bemessen ist. Das Gerüst ist mit einem Oelfarbanstrich zu versehen. Einzelne wichtigere Dimensionen sind der Fig. 3 ohne weiteres zu entnehmen.

Bei Verwendung höherer Spannungen ist es Vorschrift, das Bedienungspersonal nach Möglichkeit gegen die Gefährlichkeiten der hohen Spannungen zu schützen. Es ist infolgedessen nicht statthatt, auf der Vorderseite einer Hochspannungsschalttafel Teile zu haben, durch deren Berührung ein Uebertreten hoher Spannungen in den menschlichen Körper eintreten kann. Die Hochspannung ist von allen Instrumenten, Schaltern u. s. w. somit fernzuhalten. Ist diese Maassnahme nicht durchführbar, so sind die Spannung führenden Teile durch geeignete Schutzgehäuse, Glasplatten oder anderes gegen eine Berührung sicher zu schützen. In den meisten Fällen wird man jedoch durch geeignete Hilfsmittel und Constructionen überhaupt die Hochspannung von der Marmorplatte fernhalten. Diese Hilfsmittel bestehen bei den Messinstrumenten darin, dass dieselben an kleine Transformatoren angeschlossen werden, welche die Hochspannung auf Niederspannung transformieren und an einer beliebigen Stelle hinter der Schalttafel aufgestellt werden können.

Um die stromführenden Teile der Ausschalter einer Berührung zu entziehen, können dieselben mit geringer Mühe so construiert werden, dass die Contacte ebenfalls in geeigneter Weise hinter der Marmorplatte befestigt werden, während auf der Bedienungsseite der Tafel nur der Handgriff des Schalters sichtbar ist. Da es sich ferner gezeigt hat, dass eine Unterbrechung des

Stromkreises unter Oel unter erschwerenden Umständen, wenn also z. B. hochgespannter Wechselstrom oder Gleichstrom von hoher Ampèrezahl in Frage kommt, äusserst vorteilhaft ist, so werden von allen grösseren Elektrizitätsfirmen zur Zeit die sogen. Oelausschalter sehr bevorzugt. Man erzielt durch die Anwendung des Oeles eine äusserst geringe Abnutzung der Contactteile. Gleichzeitig findet kein Auftreten irgend einer Feuererscheinung nach aussen statt, so dass diese Schalter ohne weiteres in feuergefährlichen Räumen, Schlagwettergruben etc. Verwendung finden dürfen.

In Fig. 4 ist das Schaltungsschema einer elektrischen Centralstation aufgezeichnet. Die Betriebsspannung soll in diesem Falle 500 Volt für Kraftbetrieb und 110 Volt für Lichtbetrieb betragen. Wie aus dem Schema ersichtlich ist, gehen von der Hauptschalttafel zwei Stromkreise ab, einer für den Kraftbetrieb und einer für den Lichtbetrieb. Mit Hilfe eines Drehstromtransformators wird die für das Licht geeignete Spannung von secundär 110 Volt erzeugt. Der Drehstromgenerator ist mit den üblichen Messinstrumenten und der Gleichstromerregung ausgestattet. Der Hochspannung wegen sind sämtliche Instrumente mit Messtransformatoren versehen. Die auf der Hauptschalttafel unterzubringenden Instrumente und Apparate sind folgende: 1 Ampèremeter für die Erregung; 1 Ampèremeter für den Generator; 1 Ampèremeter für den abzweigenden Kraftstrom; 1 Leistungszeiger für den Generator; 1 Voltmeter; 3 Ausschalter; 1 Nebenschluss-Regulator; 1 Hauptstrom-Regulator; 3 Sicherungen für den Generator; 6 Sicherungen für die Abzweiger.

(Fortsetzung folgt.)

Umsteuerbarer Sulzer-Verbrennungsmotor.

Siegfried Herzog.

Die Vorteile der Verbrennungsmotoren zeitigten in den letzten Jahren die Bestrebungen, solche Motoren in ausgedehnterem Maasse zum Antrieb von Schiffen zu verwenden. Auf Vergnügungs- und Lastschiffen, in der Kriegsmarine auf kleineren Booten, namentlich auf Unterseebooten, sind in letzter Zeit Petrol- und Benzinmotoren, in einzelnen Fällen auch Dieselmotoren verwendet worden. Eine ausgedehntere Anwendung war von vornherein dadurch ausgeschlossen, dass alle diese Motoren immer den Character des stationären Motors beibehielten, d. h. nicht umsteuerbar waren. Zur Fortbewegung der Schiffe ist aber ein Motor nötig, welcher gleich der Dampfmaschine mit der Propellerwelle direct gekuppelt und bei gleichbleibender Leistung sofort umgesteuert werden kann. Das Streben der Constructeure ging daher schon lange dahin, einen umsteuerbaren Verbrennungsmotor zu schaffen, denn derselbe bietet gegenüber der Dampfmaschine den Vorteil hoher Brennstofföconomie. Während die grössten Schiffskolbendampfmaschinen und Dampfturbinen pro Pferdekraft-Stunde, an der Propellerwelle gemessen, einschliesslich der für ihren Betrieb nötigen Hilfsmaschinen nahezu 1 kg Kohle, kleinere Maschinen bis 1,5 kg Kohle benötigen, erfordern Gas-, Petrol- und Benzinmotoren nur 0,33 bis 0,5 kg Anthracit, bezw. Petroleum und Benzin, während der Dieselmotor nur 0,2 bis 0,25 kg benötigt. Mit anderen Worten: Bei Schiffahrtsbetrieben mit Dieselmotor muss nur $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$, bei solchen mit Petrol- oder Benzinmotoren $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des Brennstoffgewichtes der Dampfmaschine mitgeschleppt werden.

Ein weiterer, besonders beim Schiffsbetrieb ins Gewicht fallender Vorteil der Verbrennungsmotoren ist die geringere Raumerfordernis ihres Brennstoffvorrates bei gleichem Caloriengehalt um rund 40%, denn 1 cbm

Bunkerraum für gute Schiffskohle fasst etwa 6,5 Millionen Calorien, der Cubikmeter Tankgehalt aber 9 Millionen und mehr Calorien.

Für die Kriegsmarine ist von weiterem Vorteil, dass bei den Verbrennungsmotoren in den Cylindern die Verbrennung so vollständig vor sich geht, dass die Auspuffgase fast ganz unsichtbar sind. Endlich ist noch die leichtere Transportfähigkeit und Anbordnahme des flüssigen Brennstoffes und seine schnellere sowie leichtere Zuführung von Tank zum Motor mittels Centrifugalpumpen oder Druckluft zu erwähnen. Dabei ist dieser Transport billiger und sauberer durchzuführen als jener von Kohlen.

Nun darf aber nicht vergessen werden, dass bei den Motoren für flüssige Brennstoffe die Dampfkessel und Gasgeneratoren wegfallen, wodurch eine Platzersparnis von etwa ein Drittel des Maschinenraumes erzielt wird.

Unter allen diesen Motoren ist der Dieselmotor der vorteilhafteste, denn er arbeitet mit schwer brennbaren Mineralölen und Petrolrückständen, wie sie in anderen Motoren nicht mehr verwendbar sind. Der Brennstoff gelangt in flüssigem Zustand in den Verbrennungscylinder, wo er in fein zerteiltem Zustand durch Compression hoch erhitzte Luft vorfindet, deren Wärme ihn in gasförmigen Zustand überführt und entzündet. Der für eine bestimmte Leistung nötige Brennstoff kann also in flüssigem Zustande unmittelbar vor Einführung in den Cylinder genau bemessen werden. Die auf eine bestimmte Leistung eingestellte Zufuhr des Brennstoffes ist vom Maschinisten vollständig unabhängig und von der Wärme des Vergasungsapparates unbeeinflussbar. Die Zuverlässigkeit der Zündung ist durch die immer gleich hoch auftretende Compression im Cylinder ge-

sichert, die Verbrennung geht langsam bei gleichbleibendem Drucke vor sich, Frühzündungen können nicht vorkommen, weil die Luft nicht mit dem Brennstoffgemisch comprimiert wird, so dass Stösse und Schläge in den Cylindern vermieden werden. Explosionen und Feuersgefahr sind infolge des hohen Entflammungspunktes des Brennstoffes beim Dieselmotor ausgeschlossen, giftige Gase, wie bei Gasanlagen, können nicht auftreten. Die fast vollständige Verbrennung, welche im Dieselmotor vor sich geht, macht die öftere Revision der Cylinder, Kolben und Ventile überflüssig. Endlich bietet der Dieselmotor für den Schiffsbetrieb noch den Vorteil, dass er ohne jedwede Vorbereitung, wie Anheizen des Dampfkessels oder Vergasers, in zwei bis drei Minuten in Gang gesetzt werden kann, da eine gewisse Druckluftmenge, die zu seiner Inangsetzung nötig ist, vom

Verringerung des Brennstoffgewichtes und durch Verringerung der Maschinen- und Tankräume, d. h. die Schiffe können mit feineren Linien gebaut werden, was wiederum eine Verringerung der Maschinenleistung, bezw. Steigerung der Schiffsgeschwindigkeit zur Folge hat. Mit geringerem Gewicht der Tankfüllung kann also bei gesteigerter Geschwindigkeit der Aktionsradius eines Dieselmotorschiffes ganz beträchtlich vergrössert werden.

Um alle diese Vorteile des Dieselmotors ausnutzen zu können, muss aber derselbe umsteuerbar gemacht werden. Man hatte bisher umsteuerbare Frictionskupplungen oder Schrauben mit umstellbaren Schraubenflügeln verwendet. Die wenigen umsteuerbaren Motoren waren meist Viertactmotoren, zu deren Umsteuerung sechs bis acht Cylinder erforderlich waren, welche alle auf dieselbe Kurbelwelle arbeiteten, oder aber die

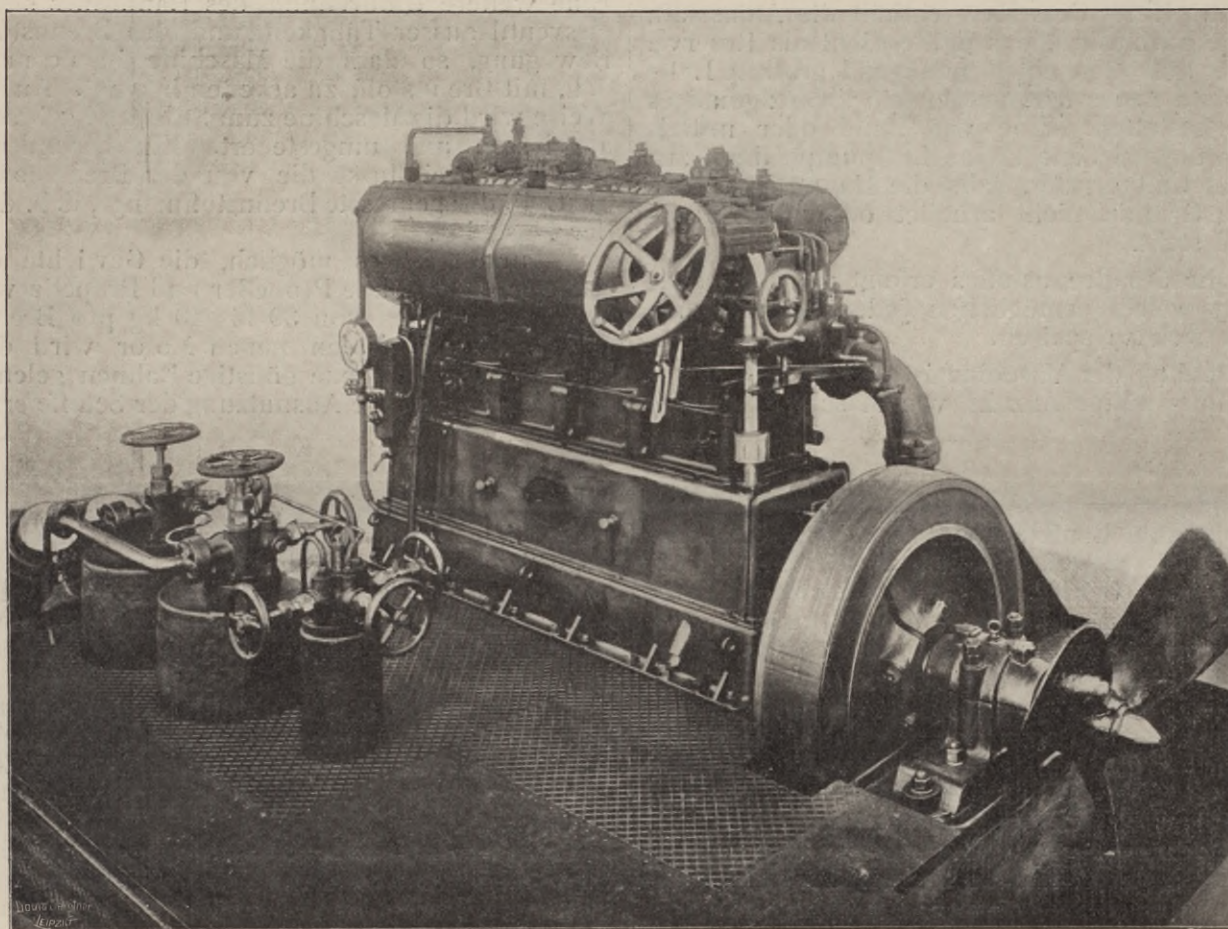


Fig. 1.

Motor selbst erzeugt und in besonderen Gefässen aufgespeichert wird.

Für eine bestimmte Leistung sind die Cylinderabmessungen des als Viertactmotor arbeitenden Dieselmotors grösser als jene einer doppelwirkenden Dampfmaschine, und zwar verhalten sich bei gleichen Umlaufzahlen die Cylindervolumina wie 1 : 2,25. Wird aber der Dieselmotor für Arbeiten mit Zweitact gebaut, was ohne Beeinflussung des thermischen oder mechanischen Nutzeffectes möglich ist, so fällt der Unterschied in den Cylindervolumina nahezu dahin, denn der Cylinder des Dieselmotors muss dann nur noch etwa 10 bis 15% grösser sein, als der Dampfzylinder für die gleiche Leistung. Ausserdem ist beim Zweitactmotor nur ein kleineres Schwungrad erforderlich.

Bei Verwendung des Dieselmotors zum Antrieb von Schiffen ergibt sich also eine bedeutende Gewichtsersparnis durch Verringerung des Maschinengewichtes (Wegfall der Oberflächencondensation mit den Pumpen, der Kessel mit allen Hilfseinrichtungen usw.), durch

Maschinen mussten mit umsteuerbaren Hilfspumpen oder ähnlichen Apparaten ausgerüstet werden. Diese umsteuerbaren Motoren müssen aber abgekuppelt werden, bevor die Umsteuerung erfolgen kann, und nach der Umsteuerung müssen dieselben wieder gekuppelt werden. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass die Maschinen unter grösserer Belastung nicht anlaufen. Diese Systeme sind mit gewissen Nachteilen verbunden, welche die Verwendung bei grösseren Leistungen unmöglich machen. Beim Abkuppeln der Schraube kann die Maschine leicht durchbrennen, das Abkuppeln und Umsteuern erfordert viel Zeit, während welcher der Maschinist keinen Einfluss auf die Schraube hat. Frictionskupplungen und umstellbare Flügel können für grössere Maschinenkräfte wohl nicht in Frage kommen.

Der neue umsteuerbare Sulzer-Verbrennungsmotor, welcher mit dem Dieselmotor nurmehr die zur Selbstzündung des Verbrennungsstoffes nötige hohe Compression gemeinsam hat, arbeitet nach dem Zweitactverfahren. Durch letzteres werden die umzusteuenden

Abschlussorgane vermindert, so dass an jedem Cylinder nur das Einlass- und das Brennstoffventil umzusteuern sind. Um ein zuverlässiges Anlassen und ein gleichmässiges Drehmoment zu erzielen, werden die Motoren gewöhnlich mit vier Cylindern ausgeführt. Das Schwungrad kann leichter als bei den bisher für Schiffe verwendeten Verbrennungskraftmaschinen werden.

Die Maschine hat ausser den vier Arbeitscylindern eine Luftpumpe für die hoch comprimierte Luft und eine Niederdruck-Luftpumpe für die Spülung der Arbeitscylinder. Das Gestell der Maschine ist gekapselt und behufs Zugänglichkeit zu dem vitalen Teile mit abnehmbaren Türen versehen. Die Kolben können leicht nach unten aus den Cylindern herausgenommen werden.

Zur weiteren Ausrüstung der Maschine gehören drei aus Schmiedestahl hergestellte Gefässe für die comprimierte Luft. Eines derselben enthält die Anlassluft, das zweite die Einblasluft, das dritte dient als Reserve. Diese Gefässe enthalten einen genügend grossen Luftvorrat, um ohne neues Aufpumpen ein zwanzigmaliges Anfahren zu gestatten. Eine von Hand oder mittels Hilfsmaschine angetriebene kleine Luftpumpe dient zur Ergänzung des Luftvorrates, falls die Hauptpumpe aus irgend einem Grunde nicht arbeitet oder die Hauptmaschine still steht.

Die Zufuhr des Brennstoffes erfolgt mittels besonderer Pumpen, welche ermöglichen, jeden Cylinder entsprechend für sich zu speisen.

Die Bedienung der Maschine ist viel einfacher und die zu derselben nötige Anzahl von Maschinisten viel

geringer als bei einer Dampf- oder Gasanlage, weil die Brennstoffzufuhr selbsttätig vor sich geht.

Der Auspuff ist nahezu geräuschlos, die Auspuffgase sind unsichtbar, sobald die Maschine unter Belastung läuft; nur während der Anlassperiode und bei grossen Ueberlastungen werden die Auspuffgase sichtbar.

Die Umlaufzahlen dieser Sulzermotoren sind annähernd die gleichen wie jene der Dampfmaschinen und gestatten die Anwendung von Propellern mit hohem Nutzeffect.

Die Schraube ist direct mit dem Sulzermotor gekuppelt. Das Anlassen und Umsteuern ist genau so zuverlässig wie bei der Dampfmaschine.

Das rasche Anlassen der Maschine erfolgt durch Drehen eines kleinen Handrades, welches zunächst die Zufuhr comprimierter Luft zu den Cylindern bewirkt. Eine weitere Umdrehung des Handrades setzt das Anlassventil ausser Tätigkeit und das Brennstoffventil in Bewegung, so dass die Maschine in normaler Weise, d. h. mit Brennstoff, zu arbeiten beginnt. Auf die gleiche Weise wird die Maschine zum Stillstand gebracht, wieder angelassen und umgesteuert. Ein besonderes kleines Handrad beeinflusst die von der Brennstoffpumpe in die Cylinder gepresste Brennstoffmenge, d. h. die Leistung der Maschine.

Zurzeit ist es möglich, die Gewichte der neuen Sulzermotoren ohne Propeller und Propellerwelle innerhalb der Grenzen von 30 bis 40 kg pro Bremspferd zu halten. Durch diesen neuen Motor wird der Schiffsmaschinenbau in neue günstige Bahnen gelenkt werden, welche eine erhöhte Ausnutzung der Schiffe ermöglichen.

Moderne galvanische Elemente.

Das sogenannte Beutelement in seinen drei Ausführungsformen als nasses, Trocken- und Füll-Element hat sich sämtliche Gebiete der Schwachstromtechnik erobert und die älteren und neueren anders construierten Arten fast vollständig verdrängt. Hunderte einschlägiger, gesetzlich geschützter Neuerungen der letzten Jahre beweisen einerseits, dass die grundlegende Construction des Beutelements in Fachkreisen als unübertreffbar anerkannt worden ist, andererseits kennzeichnet diese Tatsache das harte Ringen auf dem sich stetig erweiternden Sondergebiete der Elementefabrikation.

Der tatsächlich ungewöhnlich scharfe Wettbewerb hat nicht nur diesen Fabrikationszweig zu einem der unrentabelsten gemacht, — ist doch ein vor noch kaum einem Decennium mit M. 4.— bezahltes Element heute, bei ca. 30% höheren Rohmaterialien- und Lohnpreisen, für M. 1.— zu haben! — sondern er hat es mit seinen vielfach sich widersprechenden Lob- und Anpreisungen zuwege gebracht, dass selbst urteilsfähige Fachleute die Güte eines Elementes von Eigenschaften abhängig machen, die ein reelles, wirklich gutes Fabrikat gar nicht aufweisen sollte.

Weitverbreitet ist beispielsweise die irrige Ansicht, dass nach der Höhe der Kurzschlussstromstärke die Qualität eines galvanischen Elementes bestimmt werden kann. Das ist ungefähr so, als wenn man die Leistungsfähigkeit eines Rennpferdes nur nach dem Temperament des Tieres beurteilen wollte.

Die einwandfreie Feststellung der wirklichen Qualität eines galvanischen Elementes ist nur durch Beobachtungen und sorgfältige Messungen während andauernder Arbeit möglich, denn die gleichen momentanen Eigenschaften sind nicht bei jedem Element von gleicher Wirkung. Während z. B. die hohe Stromstärke des einen Elementes eine gleichmässig gute Leitfähigkeit des Elektrolyten und genügende Depolarisationsfähigkeit zur Ursache hat, die Leistungsfähigkeit also

begünstigt, kann bei einem anderen Element die gleich hohe Stromstärke durch einen die Lebensdauer beeinträchtigenden chemischen Process erzeugt werden. Dadurch erklärt es sich, dass manche Elemente mit 4—5 Ampères bei Kurzschluss besser sind, als andere mit 20 Ampères.

Wenngleich also die zahlreichen modernen Fabrikate der nassen, Trocken- und Füll-Elemente nach dem gleichen System (Kohlebeutel, Elektrolyt-Zinkmantel) gebaut werden, so sind sie dennoch in Qualität und Preis verschieden.

Der constructive Unterschied besteht bei nassen Elementen hauptsächlich in der Gefässform, der Elektrodenanordnung und der Art des Verschlusses. Von dem Quantitätenverhältnis zwischen Zink und Kohle und deren Anordnung, der Güte der Rohmaterialien im Kohlebeutel und von der Zweckmässigkeit des Verschlusses hängt die Qualität des nassen Elementes ab.

Als der eigentliche Elektrizitätserzeuger ist Zink anzusehen; der Kohle mit der Umprägung fällt die Ableitungstätigkeit und Unschädlichmachung des bei der chemischen Arbeit entstehenden Wasserstoffes zu, während die meist aus Salmiaklösung bestehende Flüssigkeit nur als Leiter der beim Stromschluss von Zink zur Kohle stürmenden Atome gilt. In der Meinung, dass der Elektrolyt als „Erreger“ recht kräftig sein muss, werden von vielen Installateuren beim Ansetzen der Elemente dadurch Fehler begangen, dass man die Lösung so stark wie möglich concentrirt. Das ist durchaus falsch. Die Flüssigkeit soll nicht erregen, sondern sie soll gut leitend sein. Bei längeren vergleichenden Versuchen hat eine zehnpromille Lösung die besten Resultate ergeben. Indessen bedingen die Verschiedenheiten der einzelnen Fabrikate auch Abweichungen sowohl hinsichtlich der Art, als auch der Menge des zu verwendenden Salzes. Nichts weniger wie richtig ist ferner die Anschauung, dass je mehr Zink, desto leistungs-

fähiger das Element. Tatsächlich schadet eine im Verhältnis zur Kohle zu kleine Zinkoberfläche weniger, als eine zu grosse. Denn, sobald der Ansturm vom Zink und die Menge des sich gleichzeitig entwickelnden Wasserstoffs zu gross sind, um von der Kohle bewältigt werden zu können, wirken die Vorgänge im Element hemmend bei der Stromentnahme und führen zum vorzeitigen Versagen der Kohlelektrode. Ebenso schädliche Wirkungen können eintreten, wenn infolge fehlerhafter Elektrodenanordnung oder eines zweckwidrigen Verschlusses die Entstehung einer leitenden festen Verbindung zwischen Zink und Kohlemöglich ist.

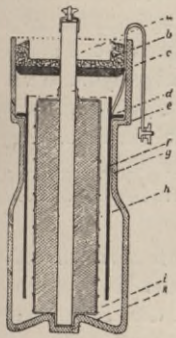


Fig. 1.

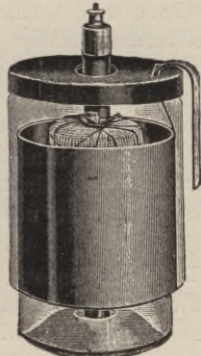


Fig. 2.

Der nach aussen federnde Zinkcylinder f ruht mit seinen, mit Isolierlack überzogenen Flanschen d auf dem Gefässstützring e. Durch die Verengung g des Gefässes wird die Zinkelektrode in genau centrischer und unverrückbarer Lage festgehalten, ohne mit ihrem Untertheil das Gefäss zu berühren. Der Kohlenbeutel h steckt mit dem unten herausragenden Stifte i in der Gefässbodenvertiefung k, der Kohlehals a wird durch den Verschlusssteller b c in centrischer Lage festgehalten, so dass zwischen den Elektroden ein vollständig freier, überall gleichmässiger Raum entsteht. Die von den Elektroden sich loslösenden, auf den Gefässboden herabfallenden Teilchen können sich an unrechter Stelle nicht festsetzen. Der Verschluss wird durch einen Filzteller gebildet, dessen Bodenfläche c durch Paraffinprägung steif und isolierend gemacht wird. Der nach oben abgebogene federnde und fettige Rand b schmiegt sich beim Hineinpressen an die Gefässwand fest an und schliesst das Gefäss fast hermetisch ab.

Ein billiges, sehr verbreitetes und für die meisten Installationen genügendes Element zeigt Fig. 2. Diese beiden gesetzlich geschützten Typen sowohl, als auch das in Fig. 3 und nachstehend behandelte N. E. W.-Trockenelement werden von der Firma Neue Elementwerke Gebr. Hass & Co., G. m. b. H., Berlin SW. 68, Lindenstrasse 70, hergestellt.

Bei Trockenelementen spielt diejenige schwer definierbare Eigenschaft, welche man gemeinhin mit „innerer Widerstand“ bezeichnet, in Verbindung mit der „Depolarisation“ eine sehr wichtige Rolle. Das Verhalten eines Trockenelementes bei der Stromentnahme (von „Entladung“ kann bei einem Primärelement nicht die Rede sein), hängt lediglich von diesen beiden Faktoren ab. Je besser und je weniger veränderlich durch die Vorgänge beim Stromschluss die Leitfähigkeit des Elektrolyten, je vollkommener die Depolarisation an der Kohlelektrode ist, desto grösser die Kapazität, desto besser also das Element.

Das N.E.W.-Trockenelement No. 81 P 180×80×80 mm ergab nach dem Prüfungsbericht der Physikalisch-technischen Reichsanstalt vom September d. J. folgendes Resultat, welches in Fig. 3 graphisch dargestellt ist:

nischen Reichsanstalt vom September d. J. folgendes Resultat, welches in Fig. 3 graphisch dargestellt ist:

Zeit	Offen Volt	Geschlossen durch 10 Ohm Volt	Volt
Sofort	1,58	1,55	1,56
Nach 2 Stunden		1,49	1,50
„ 7 „		1,41	1,42
„ 1 Tage		1,31	1,32
„ 4 Tagen		1,18	1,19
„ 7 „	1,57	1,03	1,05
„ 11 „		0,98	0,99
„ 17 „		0,86	0,88
„ 26 „	1,56	0,75	0,75
„ 33 „		0,69	0,68
„ 44 „		0,65	0,62
„ 54 „		0,52	0,58
„ 60 „	1,54	0,47	0,57
„ 72 „		0,44	0,57
„ 77 „		0,44	0,62
„ 84 „		0,46	0,66
„ 90 „		0,50	0,59
„ 96 „		0,51	0,50
„ 98 „		0,49	0,43
„ 99 „		0,47	0,39
„ 100 „		0,43	—
„ 101 „	1,53	0,40	—
Gelieferte Elektrizitätsmenge		156,8	167
		Ampèrestunden	

Es ist bei beiden beobachteten Elementen ein innerer Widerstand von 0,09 Ohm festgestellt worden, welcher nach 30tägigem Stromschluss auf ca. 0,30 Ohm, nach weiteren 30 Tagen auf ca. 0,35 Ohm gestiegen ist.

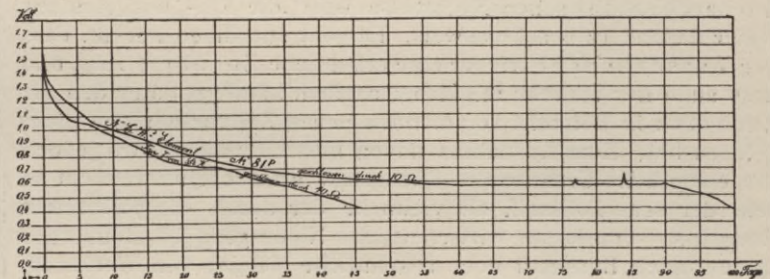


Fig. 3.

Die elektromotorische Kraft des Elementes im offenen Zustande fiel in den ersten 3 Prüfungsmonaten nur um 0,05 Volt ab und blieb dann monatelang bis zum Schluss der Beobachtungen auf gleicher Höhe. Ueber das zum Vergleich herangezogene Element Type T 165×75×75 mm von Siemens & Halske, A.-G., sind Veröffentlichungen seitens dieser Firma im Juni d. J. erfolgt.

Die Füllelemente, auch „Lagerelemente“ genannt, sind meist festvergossene, mit Eingussöffnungen versehene nasse Beutelemente, welche vorwiegend für Export in Betracht kommen. Man hat neuerdings versucht, durch Verwendung von saugfähigem Papier, Tragantpulver u. dergl. als Elektrolytträger, ein Füll-Trockenelement zu schaffen. Die geringe Verbreitung dieser Abart spricht indessen dafür, dass die Nachteile derselben von den Vorteilen nicht aufgewogen werden.

Kleine Mitteilungen.

Elektrotechnik.

* Eine Methode zur Dauer-Probepbelastung von Gleichstrom-elektromotoren bei höherer Spannung, die mit Hilfe des Motors

selbst erst erzeugt wird. Im Folgenden soll eine Prüfmethode mitgeteilt werden, die meines Wissens noch nicht bekannt geworden ist.

Bei meiner Tätigkeit im Prüffeld bin ich mehrmals in die Lage gekommen, mit einem Gleichstromelektromotor für 440 Volt die Dauer-Probebelastung vornehmen zu müssen, ohne dass eine so hohe Spannung immer ohne weiteres zur Verfügung gestanden hätte oder durch Hintereinanderschaltung vorhandener Elektrizitätsquellen zu erzielen gewesen wäre. Es stand tatsächlich nichts

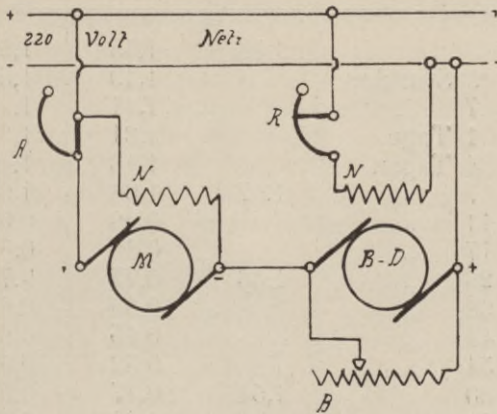


Fig. 1.

weiter zur Verfügung als eine Netzspannung von 220 Volt und eine Maschine von etwa derselben Spannung zur Belastung des Motors. Um diesen doch mit 440 Volt laufen lassen zu können, habe ich folgende Anordnungen getroffen.

Ich habe den Anker der Belastungsmaschine mit dem Netz hintereinander geschaltet und ihr Feld fremd erregt vom Netz her. Die Anker der Belastungsmaschine und des Motors und das Netz bildeten also einen einzigen geschlossenen Stromkreis.

Das Feld der Belastungsmaschine bleibt vorerst unerregt. Der Motor wird dann in bekannter Weise mit Hilfe eines Anlasswiderstandes, angelassen und zwar mit der Netzspannung von 220 Volt. Sein Ankerstromkreis wird dabei, wie gesagt, durch den Anker der Belastungsmaschine geschlossen. Der Motor treibt nun mittelst Riemen die Belastungsmaschine. Wird diese jetzt allmählich erregt, so liefert sie Spannung, und diese addiert sich zu der Netzspannung, so dass der Motor höhere Spannung erhält und schneller läuft. Dadurch steigt wieder auch die Spannung der ja ebenfalls schneller laufenden Belastungsdynamo. Mit Hilfe eines Regelwiderstandes im Feldkreis dieser Maschine stellt man dann die für den Motor gewünschte Spannung her. Der Motor ist nun aber noch nicht voll belastet. Was er aufnimmt, ist ja nur die eigene Leerlaufenergie, zusätzlich der geringen Energie, die von der auch noch fast leerlaufenden Belastungsdynamo verbraucht wird. Um den Motor voll belasten zu können, wird parallel zum Anker der Belastungsmaschine noch ein Belastungswiderstand eingeschaltet, auf den die Maschine arbeiten kann. Mit Hilfe dieses Widerstandes kann man nun den Motor beliebig hoch belasten.

Den reinen Leerlauffeffect des Motors kann man offenbar bei dieser Anordnung nicht direct messen, da ja der Motor immer auch die Verluste in der Belastungsmaschine, die Riemenverluste etc. aufbringen muss. Dementsprechend lässt sich auch nicht die Umdrehungszahl des Motors bei seinem Leerlauf messen. Aber man kann, wie man sieht, ohne ein Umformeraggregat oder dergleichen auskommen und zugleich Energie sparen, was bei Dauerproben grösserer Motoren wohl ins Gewicht fällt. Insofern, sonst aber auch nicht, hat diese Belastungsmethode Aehnlichkeit mit der bekannten Parallelschaltungsmethode. — *Otto Schulz.* —

Handelsnachrichten.

Deutschlands Handelsbilanz für Werkzeugmaschinen in den Jahren 1903 bis 1906. Wegen der neuen zollpolitischen Verhältnisse, mit denen der deutsche Werkzeugmaschinenbau im In- und Auslande seit 1. März d. J. zu rechnen hat, erscheinen die handelsstatistischen Nachweise über die Ein- und Ausfuhr heuer besonders beachtenswert. Es geht aus ihnen hervor, dass der Aussenhandel wieder eine erhebliche Zunahme zeigt und dass auch der Verkehr mit den einzelnen Ländern unter den für diese etwa in Betracht kommenden neuen Zollvorschriften nicht gelitten hat. Eine Ausnahme davon bildet Russland, wo jedoch die eigentliche Ursache des Rückgangs wahrscheinlich nicht so sehr der neue Zolltarif, als vielmehr der durch die politischen Ereignisse veranlasste wirtschaftliche Niedergang ist. Immerhin bezieht auch Russland noch ansehnliche Mengen von Werkzeugmaschinen aus Deutschland, und zwar in einem, in den letzten Monaten steigenden Maasse.

In den 9 Monaten Januar—September gestaltete sich die Handelsbilanz Deutschlands für Werkzeugmaschinen während der Jahre 1903 bis 1906 folgendermassen:

a) Einfuhr (in D.-Ctr. zu 100 kg):

	1903	1904	1905	1906
	18 927	34 421	39 549	65 538

darunter

amerikanische Maschinen 8 335 18 405 24 430 45 033

b) Ausfuhr (in D.-Ctr. zu 100 kg):

	1903	1904	1905	1906
insgesamt	165 722	187 405	239 371	300 692

darunter nach

Oesterreich-Ungarn	21 181	27 793	39 853	46 379
Russland	24 720	28 493	40 505	27 816

Die Einfuhr hat sich in den drei letzten Jahren seit 1903 also mehr als verdreifacht, die Ausfuhr noch nicht ganz verdoppelt. Allerdings beträgt erstere auch jetzt noch nur etwa 22% der letzteren, aber vor drei Jahren war der Procentsatz der Einfuhr nur etwas über 11% der Ausfuhr. Die Zunahme entfällt hauptsächlich auf die amerikanischen Erzeugnisse, die vor drei Jahren noch nicht die Hälfte, jetzt aber mehr als zwei Drittel der Gesamteinfuhr ausmachen, der beste Beweis für die Uneben-

heit unserer handelspolitischen Beziehungen zu Amerika. Denn während dieses uns 45000 D.-Ctr. Maschinen lieferte, grösstenteils unter den neuen deutschen Zöllen, konnte Deutschland trotz seiner gewaltigen Ausfuhr von Werkzeugmaschinen überhaupt (300000 D.-Ctr.), nach den Vereinigten Staaten von Amerika nur 4678 D.-Ctr. ausführen, weil dort der Zoll von 45% des Wertes eine unübersteigliche Schutzmauer bildet. Was die Ausfuhr nach Russland anbetrifft, so ist diese etwa auf den Stand des Jahres 1904 zurückgegangen, wobei jedoch der grössere Teil mit 16039 D.-Ctr. auf die beiden ersten Monate d. J. entfiel, in welchen noch die alten russischen Zollsätze galten. Der Rest der bisherigen Ausfuhr mit 11777 D.-Ctr. entstammt hauptsächlich den jüngsten Monaten, woraus auf eine wieder im Zuge befindliche Besserung des russischen Geschäfts zu schliessen ist. Es betrug nämlich die Ausfuhr an deutschen Werkzeugmaschinen nach Russland in den Monaten

	1906	Juni	Juli	August	September
D.-Ctr.	1300	2404	2924	2075	

insgesamt in diesen vier Monaten 8703 D.-Ctr., so dass auf die vorhergehenden drei Monate unter den neuen Zöllen nur etwa 3000 D.-Ctr. oder durchschnittlich je 1000 D.-Ctr. an Ausfuhr nach Russland entfielen, während der Durchschnittssatz der letzten drei Monate, Juli bis September, 2464 D.-Ctr. war. Man kann aus diesem Sachverhalt schliessen, dass bei Wiederkehr geordneter Zustände in Russland Deutschland bis auf weiteres wieder eine ansehnliche Ausfuhr an Werkzeugmaschinen nach Russland haben wird, wenn ihm nicht diese Ausfuhr durch russische Verkehrsregeln, wie die drohende Erhöhung der Eisenbahntarife, weiter verteuert wird.

* Zur Lage des Eisenmarktes. 7. 11. 1906. Die letzte Berichtswoche brachte in den Vereinigten Staaten wiederum ein sehr lebhaftes Geschäft. Die Erzeugung von Roheisen bleibt, trotzdem sie bedeutend erhöht worden ist, immer noch hinter dem Bedarf zurück, und so müssen Bezüge aus dem Auslande gemacht werden. Die Preise steigen, die Lieferfristen dehnen sich aus, und es wird höheres Aufgeld gezahlt, um schnellere zu erhalten. Es hat nicht den Anschein, als ob die Conjunction bald eine Aenderung erfahren werde, die Stimmen, welche dies voraussagten, sind jetzt so ziemlich verstummt. Lebhafter Verkehr herrscht auch in Fertigisen und Stahl, und die Preise derselben ziehen an.

In England bleibt die Stimmung sehr hoffnungsvoll, was besonders den bedeutenden amerikanischen Ankäufen zuzuschreiben ist. Die Warrantlager haben bereits dadurch eine wesentliche Verminderung erfahren. Die Ausstände der Schiffbauer und Kesselschmiede üben allerdings eine etwas niederdrückende Wirkung aus, sehr gross ist ihr Einfluss jedoch bisher nicht gewesen. Man ist im allgemeinen der Ansicht, dass die bedeutenden Entnahmen in Roheisen noch einige Zeit andauern werden, sowohl Amerika als Deutschland aufnahmefähig bleibt, während die Erzeugung kaum eine grosse Zunahme erfahren dürfte. Für Fertigeisen und Stahl war die Nachfrage etwas reger, ohne dass die Preise jedoch eine Veränderung erfahren haben.

Die Lage des französischen Marktes bleibt durchaus befriedigend. Ohne dass grosse Preissteigerungen vorgenommen worden sind, gelingt es doch, den Verdienst nach und nach zu heben, und die Tendenz ist ununterbrochen nach oben gerichtet. Trotzdem zahlreiche Betriebserweiterungen stattgefunden haben, sind die Werke meist voll auf beschäftigt, sehen sich selbst oft gezwungen, lange Lieferfristen zu stellen. Die Aussichten erscheinen durchaus günstig.

Immer lebhafter gestaltet sich in Belgien der Verkehr. Der Bedarf im Innern ist so gross, dass, trotzdem bereits in den letzten Wochen sehr grosse Aufträge in fast allen Zweigen des Gewerbes erteilt worden sind, die Bestellungen fortgesetzt sehr lebhaft eingehen. So gelingt es nun auch fast durchweg, angemessenen Verdienst zu erzielen. Roheisen und Halbzeug bleiben knapp und hoch im Preise, besonders in letzterem wird die Versorgung häufig schwierig. Die Beschäftigung bei den Constructionswerkstätten, ist fortgesetzt ausserordentlich gross.

Der deutsche Markt hat von seiner Regsamkeit kaum etwas eingebüsst. Vielleicht ist die Kauflust ein klein wenig geringer, aber die Abrufungen erfolgen so flott, dass von einer Abnahme des Verbrauchs nicht die Rede sein kann. Infolge der erneuten Steigerungen von Roh- und Halbmaterial sind auch in anderen Artikeln solche eingetreten, in anderen werden sie geplant, doch wollen die Hersteller erst abwarten, wie die Käufer sich zu den Erhöhungen stellen. Die Lage erscheint andauernd recht befriedigend. — O. W. —

* **Vom Berliner Metallmarkt.** 7. 11. 1906. Die Londoner Kupferpreise haben sich während der Berichtszeit nicht wesentlich verändert. Sie sind mit £ 99½, und 100.15 für Standard per Cassa bzw. 3 Monate etwas höher, wiewohl das Geschäft keinen allzugrossen Umfang aufwies und die Bestandstatistik für die zweite Octoberhälfte eine kleine Zunahme der sichtbaren Vorräte erkennen lässt. Auch in Berlin treten keine besonders erwähnenswerten Verschiebungen ein: Mansfelder A. Raffinaden zeigen mit Mk. 210 bis 220 offiziell gar keinen Unterschied gegen letzthin, und englische Marken bewegten sich zwischen Mk. 210 bis 215. Der Verkehr war übrigens ebenfalls nicht sehr angeregt. Auch am Zinnmarkte gestaltete er sich hier sowohl wie in London wenig bedeutend. Die Tendenz war jenseits des Canals im allgemeinen fest; Straits per Cassa kosteten £ 196.5, per 3 Monate £ 197, während in Amsterdam Banca mit fl. 119½, ebenfalls etwas höher erscheint. Letzterer Artikel fand in Berlin Absatz zu Mk. 415 bis 425, für australische Marken brachten Mk. 410 bis 420 und englisches Lammzinn Mk. 400 bis 405, vereinzelt auch darunter. Für Blei, spanisches und englisches, meldete London am Schluss £ 19.7.6 und 19.15, also fast ebensoviel, wie in der vorigen Berichtszeit. Ebenso trat hier, wo das Geschäft sich in engen Grenzen hielt, keine sichtbare Aenderung ein, und die letztgemeldeten Sätze von Mk. 47 für spanisches Blei und Mk. 41 bis 43 für geringere Sorten behielten auch diesmal ihre Gültigkeit. Zink ermässigte sich in London auf £ 27.17.6 für gewöhnliche und £ 27.15 für Specialmarken, während die hiesigen Notierungen — Mk. 61 bis 62 für W. H. v. Giesche's Erben und Mk. 58 bis 60 für geringere Qualitäten — sich hielten. Die Grundpreise für Bleche und Röhren wurden sämtlich auf dem bisherigen Stande gelassen. Es notierten demnach Zinkblech Mk. 69½, Messingblech Mk. 185, Kupferblech Mk. 242, nahtloses Kupferrohr Mk. 273, Messingrohr Mk. 220. Sämtliche Preise verstehen sich per 100 Kilo und, abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier. — O. W. —

* **Börsenbericht.** 8. 11. 1906. Die Versuche des Berliner Börsenpublicums, sich von den Geldsorgen und anderen verstimmenden Momenten zu emancipieren, waren in den ersten Tagen der Berichtsperiode von einigem Erfolg begleitet, und die Course hatten bereits auf fast allen Gebieten steigende Richtung einzuschlagen begonnen. Erst im weiteren Verlaufe beschäftigte man sich in ausgiebigerem Masse mit der Verfassung des Geldmarktes, betrachtete das Anziehen

des Londoner Privatdisconts mit Besorgnis und empfand es ebenso unangenehm, dass auch die hiesigen Zinssätze nach oben gingen. Der Privatdiscont schliesst mit ¼%, um ⅜% höher, während tägliche Darlehen bei meist grosser Zurückhaltung der Finanzwelt mit ca. 5% bezahlt werden mussten. Die Vorgänge in Marokko, sowie Befürchtungen wegen einer Conjunctionverschlechterung bildeten mit die Ursache, dass nicht nur das Geschäft abflaute, sondern auch Realisationen vorgenommen wurden. Am Rentenmarkt konnten selbst die vorher stark heraufgegangenen russischen Werte trotz Eingreifens des Consortiums ihren höchsten Stand nicht behaupten, wenn sie auch noch mit einem recht ansehnlichen Gewinn die Berichtszeit verlassen. Im übrigen wurden Staatsanleihen durchgängig niedriger. Von Bahnen büssen Amerikaner ihren zunächst erlangten Vorsprung mehr als ein; eine Ausnahme bildeten Pennsylvania, die auf Grund der diesjährigen erhöhten Dividende beachtet waren. Auch die österreichischen Transportpapiere neigten in den letzten Tagen zur Schwäche. Für Banken lag nichts Speciell vor, was eine stärkere Bewegung nach der einen oder anderen Seite herbeigeführt hatte. Im Einklang mit der allgemeinen Tendenz sind auf dem Gebiete lediglich Abschwächungen zu verzeichnen. Die Festigkeit, mit welcher der Montan-Actienmarkt letzthin geschlossen hätte, liess sich diesmal nicht behaupten. Die befriedigende Geschäftslage bildete wohl abermals den Gegenstand mancher Erörterung, doch tauchte auch bereits hier und da die Besorgnis auf, dass der Höhepunkt der Conjunction erreicht sei und die ständigen Preiserhöhungen für Rohmaterial und Halbzeug geeignet waren, die Kauflust zu vermindern. Es verlautete zudem, dass die Verlängerung des oberschlesischen Stahlwerksverbandes auf Schwierigkeiten stosse, was gleichfalls die Haltung der einschlägigen Papiere, besonders Laurahütte, beeinträchtigte. Kohlenactien lagen ein wenig fester, weil über bevorstehende, jetzt schon beschlossene neue Preisaufschläge berichtet wurde; speciell Harpener profitierten noch von einem Gerücht über die geplante Fusion mit den Rombacher Hüttenwerken. Am Cassamarkt überwogen bei stillem Verkehre die Rückgänge.

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	31.10.06	7.11.06	
Allgemeine Electric.-Ges.	210,—	208,75	— 1,25
Aluminium-Industrie	344,90	342,50	— 2,40
Bär & Stein	339,—	337,—	— 2,—
Bergmann El. W.	314,75	311,—	— 3,75
Bing, Nürnberg, Metall	210,75	210,75	—
Bremer Gas	98,75	99,50	+ 0,75
Buderus	124,10	123,50	— 0,60
Butzke	102,70	100,75	— 1,95
Elektra	77,50	77,75	— 1,75
Façon Mannstädt, V. A.	205,60	202,25	— 3,35
Gaggenau	117,50	115,—	— 2,50
Gasmotor Deutz	109,90	108,75	— 1,15
Geisweider	212,—	209,10	— 2,90
Hein, Lehmann & Co.	158,50	158,50	—
Ilse Bergbau	371,—	373,—	+ 2,—
Keyling & Thomas	139,75	138,—	— 1,75
Königin Marienhütte, V. A.	89,50	89,30	— 0,20
Küppersbusch	213,75	212,50	— 1,25
Lahmeyer	140,90	139,75	— 1,15
Lauchhammer	178,25	176,30	— 1,95
Laurahütte	244,10	242,25	— 1,85
Marienhütte	116,30	115,25	— 1,05
Mix & Genest	138,75	137,—	— 1,75
Osnabrücker Draht	117,75	115,50	— 2,25
Reiss & Martin	100,50	100,50	—
Rhein. Metallw., V. A.	127,25	128,25	+ 1,—
Sächs. Gussstahl	290,—	290,—	—
Schäffer & Walcker	55,50	54,—	— 1,50
Schlesisch. Gas	167,50	167,50	—
Siemens Glas	259,25	259,25	—
Stobwasser	21,25	21,50	+ 0,25
Thale Eisenw., St. Pr.	129,—	127,25	— 1,75
Tillmann	106,50	105,—	— 1,50
Verein. Metallw. Haller	204,—	204,25	+ 0,25
Westfäl. Kupferw.	132,75	132,—	— 0,75
Wilhelmshütte	92,25	89,25	— 3,—

— O. W. —

Patentanmeldungen.

Der neben der Classenzahl angegebene Buchstabe bezeichnet die durch die neue Classeneinteilung eingeführte Unterklasse, zu welcher die Anmeldung gehört.

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten an dem bezeichneten Tage die Erteilung eines Patentes nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 5. November 1906.)

13 d. G. 20 679. Ueberhitzer für Schiffskessel. — H. Grotkast, Altona-Ottensen. 13. 12. 04.

13 e. M. 28 917. Ausdehnbarer Rohrkratzer, bei welchem die Schneidkörper an Federn zwischen einer festen und einer verschiebbaren Stossscheibe angeordnet sind. — Theophile Molinard und Henri Molinard, Marseille; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 9. 1. 06.

18 b. G. 21 299. Verfahren zur Erzeugung von Stahl aus rohem oder teilweise gereinigtem Eisen in einem mehrräumigen elektrischen Ofen, bei dem das Metall ununterbrochen verschiedene Räume des Ofens durchfließt und dabei der Oxydation, Reduction und Rückkohlung unterworfen wird. — Gustav Gin, Paris; Vertr.: G. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 3. 5. 05.

20 c. A. 13 175. Flachbodiger, als Selbstentlader verwendbarer Güterwagen. — Act. Ges. für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vormals Orenstein & Koppel, Berlin. 12. 5. 06.

— F. 21 172. Vorrichtung zum Verschliessen der durch ihr eigenes Gewicht in die Offenstellung fallenden Klapptüren, insbesondere an Entladewagen. — Forges de Douai (Société anonyme), Paris; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 14. 6. 05.

20 d. W. 25 733. Einaxiges Drehgestell für Strassenbahnfahrzeuge; Zus. z. Pat. 173 195. — Waggon- und Maschinenfabrik, A.-G., vorm. Busch, Bautzen. 12. 5. 06.

20 e. B. 42 107. Selbsttätige Hakenkupplung mit drehbarem Schaft und für sich drehbarer Hakenspitze. — August Berg, Cöln, Gladbacherstr. 34. 30. 1. 06.

— G. 22 915. Selbsttätige Eisenbahnkupplung mit Oese und drehbarem Haken. — Ludwig Gievers, Darmstadt, Lichtenbergstr. 18. 20. 4. 06.

— K. 31 165. Vorrichtung zum Stützen der aus dem Haken ausgehobenen Oese für Kupplungen von Eisenbahnfahrzeugen. — Ferdinand Klostermann, Berlin, Alt-Moabit 82a. 18. 1. 06.

— Sch. 24 981. Vorrichtung zum gleichzeitigen Lösen zweier zusammenarbeitender Klauenkupplungen mittels Tasthebel. — Ludwig Scheib sen. und Ludwig Scheib jun., Kaiserslautern. 22. 1. 06.

20 f. H. 37 482. Selbsttätige Luftsaugbremse mit im Zuge verteilten, bei Notbremsungen wirkenden Leitungs-Lufteinlässen; Zus. z. Pat. 162 876. — Gebrüder Hardy, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 23. 3. 06.

20 i. A. 13 283. Elektromagnetische Weichen- und Zungenverriegelung mit Rückmeldung durch den Weichenüberwachungsmagneten. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 12. 6. 06.

21 a. A. 13 368. Schaltung für Telefonstationen. — Act.-Ges. Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 9. 7. 06.

— A. 13 423. Schaltung für Fernsprechämter mit Centralbatterie-Betrieb, bei denen das Anrufrelais gleichzeitig zur Schlusszeichengabe dient und symmetrisch in die Teilnehmerdoppelleitung eingeschaltet ist. — Act.-Ges. Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 25. 7. 06.

— E. 11 332. Verfahren zur Erzeugung elektrischer Schwingungen für die Zwecke der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. — Simon Eisenstein, Berlin, Steglitzerstr. 22. 5. 12. 05.

— E. 11 475. Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Schwingungen für die Zwecke der drahtlosen Telegraphie und Telephonie; Zus. z. Anm. E. 11 332. — Simon Eisenstein, Berlin, Steglitzerstr. 22. 3. 2. 06.

— K. 31 385. Schaltung für Fernsprechschnalter mit Verkehrsbeschränkung, bei welcher ein Umschalterrelais zum Umschalten der Postleitung vom Anrufzeichen auf die Klinkenleitung zur Verwendung kommt. — Wenzel Knobloch, Pankow, Mühlenstr. 85. 15. 2. 06.

— T. 9633. Verfahren zur Uebertragung von Tönen durch eine Fernsprecheinrichtung. — Dr. Victorien Tardieu, Arles a. Rhône; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 30. 4. 04.

— T. 10 912. Schaltung für Fernsprechanlagen nach dem Centralbatteriesystem mit Haupt- und Nebenstellen, bei welcher die Leitung des Mikrophonstromes sowie der Sprechströme als Schleife ausgeführt und während des Sprechverkehrs vollständig von Erde isoliert ist. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 11. 8. 05.

21 d. A. 12 512. Stromwender für elektrische Maschinen. — Act.-Ges. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 27. 10. 05.

— G. 22 425. Gleichstromerzeuger für verzweigte Stromkreise; Zus. z. Pat. 178 053. — Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung m. b. H., Berlin. 19. 1. 06.

— G. 22 714. Selbstregelnde Pufferdynamo; Zus. z. Pat. 178 053. — Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung m. b. H., Berlin. 8. 3. 06.

21 f. A. 13 386. Metallelektrode für Bogenlampen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 16. 7. 06.

46 a. L. 21 698. Zweitaktexplosionskraftmaschine mit gegenläufigen und steuernden Kolben. — Léon Emilie Lemperière, La Roche, Frankr.; Vertr.: Paul Harmuth, Pa.-Anw., Cöln. 28. 10. 05.

— S. 21 544. Doppelt wirkende Zweitaktexplosionskraftmaschine. — Sack & Kiesselbach, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Rath b. Düsseldorf. 30. 8. 05.

46 b. H. 37 671. Regelungsvorrichtung für mit Gasen verschiedenen Heizwertes betriebene Explosionskraftmaschine. — Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg. 20. 4. 06.

46 d. K. 29 159. Verfahren und Vorrichtung zur Erzielung wirksamer Explosionen in Explosionsbehältern von Gasturbinen. — Gottfried Kerkau, Charlottenburg, Wilmersdorferstr. 5. 14. 3. 05.

47 e. G. 22 808. Selbsttätig und zunehmend wirkende Bremse. — Pierre Louis Marie Godeau, Paris; Vertr.: F. Hasslacher und Erwin Dippel, Pat.-Anwälte, Frankfurt a. M. 27. 3. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 11. 4. 05 anerkannt.

47 d. K. 31 298. Verfahren zur Herstellung eines Treibseils, das aus mehreren, mit versetzt liegenden Stossstellen aneinander befestigten Bändern besteht. — Karl Kühler, Turn b. Teplitz; Vertr.: G. Dedreux und A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 5. 2. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Ueber-

einkommen mit Oesterreich-Ungarn vom 6. 12. 91 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Oesterreich vom 18. 12. 01 anerkannt.

63 c. St. 10 050. Reibungsgetriebe für Motorwagen. — Johann Strömel, Lindwurmstr. 95, und Gustav Friedrich Greiff, Pettenkoferstrasse 19, München. 7. 2. 06.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 8. November 1906.)

13 a. St. 9414. Einrichtung zur Ueberleitung der Hitze von einer Flüssigkeit auf eine andere durch in beide eintauchende Leiterplatten. — William Joseph Still, Ealing, Engl.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 8. 3. 05.

13 d. F. 20 813. Dampfwaterableiter mit von beiden Seiten durch Dampfwater belasteter Membran. — Leon Fondu, Bascoup Chapelle, Belg.; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 26. 10. 05.

14 d. W. 20 865. Zwangläufige Steuerung; Zus. z. Pat. 132 252. — J. M. Walter, Berlin, Lüneburgerstr. 23. 4. 7. 03.

14 f. St. 10 145. Ventilsteuerung mit Zwangschluss des Steuerorgans mittels Schubcurven. — Ferdinand Strnad, Schmargendorf b. Berlin, Sulzaerstr. 8. 23. 3. 06.

19 a. S. 17 217. Treidelgleisanlage mit Locomotivbetrieb für schwere Lasten. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 21. 11. 02.

20 d. W. 22 551. Aufhängung des Wagenkastens am Radgestell von Fahrzeugen für einschienige Schwebbahnen. — Wladimir Wondlarsky, St. Petersburg; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 27. 7. 04.

20 f. Sch. 26 119. Pufferbremse. — Anton Schliemann, Breslau, Herderstr. 15. 18. 8. 06.

20 i. F. 21 844. Einrichtung zur Regelung von abwechselnd mit Gleichstrom und Wechselstrom betriebenen Motoren, bei welcher für den Wechselstrombetrieb der Arbeitsstrom über einen Reglertransformator geführt wird. — Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 5. 6. 06.

21 a. G. 22 087. Selbsttätiger telegraphischer Sender mit ge-
lochem Streifen. — The Gell Telegraphic Appliances Syndicate Limited, London; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 7. 11. 05.

— K. 31 013. Linienwähleranlage mit Centralbatterie-Betrieb. — Wenzel Knobloch, Pankow, Mühlenstr. 85. 27. 12. 05.

— P. 18 663. Empfänger für Wellentelegraphie. — Peder Oluf Pedersen, Frederiksberg, Dänemark; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. 6. 06.

21 e. H. 36 632. Signaleinrichtung zum Anzeigen des Durchschmelzens elektrischer Sicherungen. — Alexander Hepke, Berlin, Warschauerstr. 21, und Kurt Diener, Fürstenberg i. Meckl. 1. 12. 05.

— K. 31 538. Zeitschalter. — Kröger & Schulte, Wipperfürth. 9. 3. 06.

21 d. E. 10 866. Compensierte Synchronmaschine mit Gleichstromerregung. — Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 8. 5. 05.

— S. 21 323. Einrichtung zur Verringerung des Anlaufstromes bei Einphasen-Collectormotoren. — Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin. 5. 8. 05.

21 h. G. 22 279. Elektrischer Ofen zum Schmelzen von Metallen, dessen Sohle gemäss Patent 148 253 eine mehrfach hin- und hergewundene Rinne zur Aufnahme des Schmelzgutes enthält; Zus. z. Pat. 148 253. — Gustave Gin, Paris; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 18. 12. 05.

35 c. V. 6427. Windwerk. — Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G. Nürnberg. 17. 2. 06.

46 b. A. 12 283. Ventilanzordnung für vertikale Zweitakt-Verbrennungskraftmaschinen. — Peter Albertini, Oberschan, Schweiz; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 14. 8. 05.

— M. 29 832. Ventilsteuerung für Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen. — Alfred Mehlhorn, Dietrichsdorf b. Kiel. 25. 5. 06.

47 a. D. 16 401. Sicherung für Schraubenmutter. — Charles Parker Dyer, Somerville, V. St. A.; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 4. 11. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 4. 11. 04 anerkannt.

— L. 21 807. Einrichtung zur lösbaren Verbindung zweier Gegenstände. — Gustav Leske, Berlin, Blumenstr. 70. 20. 11. 05.

47 f. S. 22 030. Schlauch mit Korkeinlage. — Société Civile d'Etudes de l'Indéclirable Grimson, Lyon-Villeurbanne, Frankr.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 14. 12. 05.

47 h. B. 41 284. Verriegelungsvorrichtung für zwei in derselben Ebene schwenkbare Hebel. — Harold Gilbert Brown, London; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 28. 10. 05.

63 k. R. 20 346. Kupplungsvorrichtung für Motorfahräder. — Gaston Louis Clément Rivierre, Courbevoie; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 2. 11. 04.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Belgien vom 2. 11. 03 anerkannt.