

# Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

Versandt  
jeden Mittwoch.

Jährlich  
52 Hefte.

## 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  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  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 Verteilung der magnetischen Induction und Hysteresisverluste in Armaturen, W. M. Thornton, S. 165. — Die Zündvorrichtungen der Automobilmotoren, E. König, S. 168. — Physikalische Rundschau, S. 171. — Kleine Mitteilungen: Sortierapparat für Metallspäne, S. 173; Schnelldampfer „Kronprinzessin Cecilie“, S. 173; Der Absatz deutscher elektrotechnischer Erzeugnisse in Spanien, S. 173. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 174; Vom Berliner Metallmarkt, S. 174; Börsenbericht, S. 174. — Patentanmeldungen, S. 175. — Briefkasten, S. 176.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 17. 4. 1906.

## Die Verteilung der magnetischen Induction und Hysteresisverluste in Armaturen.

W. M. Thornton.

(Fortsetzung von S. 159.)

§ 3. Die Photographien können durch Ausmessung der Linien pro cm Breite auf demselben Wege wie bei der ballistischen Messung derselben pro qcm analysiert werden. Man kann sie dann ebenfalls in elektromagnetischen Einheiten ausdrücken. Es sei  $B_1$  = der Zahl der Linien, gemessen im rechten Winkel zu ihrer Fluxrichtung. Welches auch immer der Wert von  $B_1$  sei, wir können ihn als eine bestimmte Zahl magnetischer Linien darstellend betrachten. Beispielsweise mögen 30 Linien pro cm entsprechen 10000 Kraftlinien im Luftwege, wo  $\mu = 1$  ist. Der entsprechende Wert von H ist dann = 10000 absolute Einheiten. Wenn nun an einer anderen Stelle des Schlitzes\*) 48 Linien pro cm vorhanden sind, dann entspricht dies einer tatsächlichen Dichte von  $48 \cdot 10000/30 = 16000$ . Der Wert von H hängt von  $\mu$  ab. Es möge dies = 100 sein, dann ist H an dieser Stelle  $16000/100 = 160$  absolute Einheiten. Die Verteilung des magnetischen Potentials könnte deshalb gezeichnet werden und würde eine erste Annäherung der tatsächlichen Vorgänge darstellen, die aber von ihr doch abweichen würde, weil man die Vorgänge im Eisen nicht genau nachahmen kann. Die gestrichelten Curven in Fig. 4—9 sind auf diese Weise aus den Strömungslinienbildern erhalten. In dem Fall eines vollen Kernes, Fig. 4, ist die Uebereinstimmung nicht sehr gut, dafür ist sie aber in den anderen besser. Die Verschiedenheit ist zweifelsohne eine Folge der constanten und verhältnismässig geringen Permeabilität des Schlitzes. An einem soliden Kern ist beispielsweise

eine hohe Dichte und geringe Permeabilität — rund 100 — an jeder Zahnwurzel vorhanden. Dagegen ist eine sehr geringe Dichte und eine hohe Permeabilität — bis zu 1000 hinauf — in der Nähe des Centrum vorhanden. Ein Wechsel wie dieser kann nicht nachgeahmt werden. Will man eine grosse numerische Genauigkeit beim Arbeiten in Strömungslinien erzielen, dann muss man in solchen Fällen die Permeabilität des Schlitzes von Punkt zu Punkt ändern.

Eine interessante Erscheinung ergibt sich aus den Curven, gleichgültig ob sie durch directes Experiment oder aus den Photographien der Strömungslinien aufgestellt worden sind. Beim Zeichnen der höchsten Curve der Fig. 4 und 5 ergab sich eine Wellenform derselben. Was diese zu bedeuten hatte, war auf diesem Wege nicht klar; sobald man aber die Strömungslinien aufnahm und noch eine Curve zeichnete, fand man, dass dieselbe Erscheinung auftrat und wahrscheinlich eine Folge der Zähne war. Man sieht schon ohne Messung von einigen der Curven, beispielsweise Fig. 12 und 13, dass die Linien, welche durch den Zahn in den Kern treten, dichter verlaufen als die, welche durch den Schlitz gehen. Diese Verschiedenheit der Dichten kann man auf dem ganzen Wege durch den Kern bis zum anderen Pol verfolgen. Tatsächlich verläuft die Induction bei hohen Dichten in einer Linie auf denjenigen Teil, wo die Spulen unter den Zähnen liegen. Man kann vermuten, dass dies noch markanter bei Alternatoren auftritt, wo die Zahl der Zähne und Nuten pro Pol eine geringere ist. Es tritt aber nur auf bei hohen Dichten. Die Tatsache, dass dies eintritt, ist ein indirecter Prüfstein dafür, dass die Strömungslinien-curven den Fällen bei hoher Dichte dem Eisen entsprechen.

\*) Thornton hat hier für den ganzen Apparat den Namen Schlitz oder Spalt angewendet, den wir auch in folgendem trotz seiner Unschönheit beibehalten wollen.

Das zufriedenstellende Arbeiten von Commutatormaschinen hängt grösstenteils von den relativen Werten der Feld- und Ankerampèrewindungen ab. Es wurde der Versuch gemacht, ihren Einfluss auf den Kernflux kennen zu lernen, indem man eine Wicklung in die Nuten des Modells legte. Die durch eine kleine Verschiebung der magnetischen Mittellinie jeden Pols verursachte Aenderung der Fluxverteilung ist nur gering. Die Differenz zwischen den Ablesungen in den Stellungen A, B und D, wenn Feld- und Ankerstrom im gleichen Moment unterbrochen werden und wenn allein die Felderregung unterbrochen wird, während der Ankerstromlos ist, war im Mittel geringer als 5%. Der Unterschied in der Zahndichte würde zweifelsohne grösser sein, doch konnte dies unglücklicherweise nicht versucht werden. Durch Versuche, die mit einem Oscillographen über die Fluxverteilung bei einem 5 KW-Generator von annähernd 5000 Gauss Dichte im Luftweg zeigen, dass die Zahndichte unter den Polen anscheinend um nicht mehr als 20% von Leerlauf bis Volllast schwankt\*). In der Mitte der Pole war keine Beeinflussung nachzuweisen. Fig. 16 zeigt die allgemeine Natur dieser



Fig. 16.

Veränderung bei einer glatten Armatur. Der Einfluss der Armaturreaction auf die Luftwegdichte ist derselbe, als wenn die Reluctanz des Weges variiert. Die Mittellinie des zwischen den Polen verlaufenden Fluxes ist, wie man sieht, verzerrt. In der Praxis wird das zweifelsohne durch den Wechsel der Dichte in den Polen kompensiert, doch ersieht man daraus, dass die Bürsterverschiebung mehr eine Frage nach Auffindung des reversierten Feldes als nach Verschiebung der neutralen Linie ist.

In den Schlussfolgerungen einer früheren Arbeit wurde gezeigt, dass bei glatten Ankern mit einem Verhältnis der radialen Blechstifte zum Radius = 1 zu der halben Polzahl, die Fluxdichte am inneren Umfang annähernd = der Hälfte des maximalen Wertes im Kern ist, wobei der betrachtete Querschnitt in der Mitte zwischen zwei Polen liegt. Um den Fall der Zahnanker zu vergleichen, können wir Fig. 5 und 6 als die Arbeitsbedingungen darstellend betrachten. Das Verhältnis der radialen Tiefe zum Radius ist in Fig. 5 0,46 und in Fig. 6 0,264. Der erstere ist demnach zu tief und der letztere nach oberer Regel zu schmal. Das Mittel dieser Verteilungen ist bei einer Dichte von 20 000 Gauss in den Zähnen in Fig. 17 gezeigt. Es ist praktisch eine grade Linie, die von 11 000 Gauss auf der Innenseite bis zu 16 000 Gauss am Grunde steigt. Das Verhältnis zwischen der minimalen und maximalen Induction ist demnach 0,687. Wäre also bei dem Entwurf der Maschine die Kerndichte gleichförmig zu 13 500 Gauss angenommen, dann würde die Abweichung nach oben und unten 18% betragen, so dass die mittlere Dichte 82% der maximalen ausmacht. In Fig. 5 ist die Dichte

\*) Anm. d. Red. Der Verfasser hat hier eine Maschine in sehr geringer Armaturreaction vor sich gehabt. Bei den meisten Maschinen beträgt diese Differenz an den Polkanten fast 90%.

grade unter dem Zahn ungefähr 75% von der im Zahn und gemessen im rechten Winkel zu den unter den Nuten liegenden Linien. Derselbe Wert beträgt in Fig. 6 für den schmaleren Kern 85% der Zahndichte. Das Mittel aus beiden würde annähernd den meisten practischen Betriebsfällen entsprechen. Will man deshalb die Verteilung an einem Zahnanker in der Mitte der neutralen Zone im Ankerquerschnitt finden, so nehme man 80% der mittleren Zahndichte und hiervon

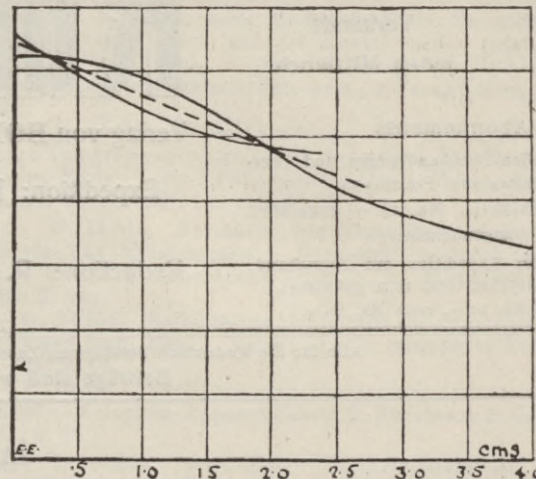


Fig. 17.

wieder 82%, das sind 65% der Zahndichte. Diese 65% sind dann die mittleren Dichten im Kern. (Anm. d. Red. Aber nur bei einem Anker von denselben relativen Abmessungen, wie die Modellmaschine.) Für Verhältnisse der radialen Tiefe zum Radius grösser als 0,33 ist dann der Mittelwert kleiner als diese und variiert im allgemeinen umgekehrt proportional diesem Verhältnis.

§ 4. Berechnung des Hysteresisverlustes in Zähnen nach Curven. Der Hysteresisverlust in einer Armatur kann in zwei Teile zerlegt werden: der in den Zähnen und der im Kern. Solange der Flux in den Zähnen sich nicht ändert, also beispielsweise während der Zahn unter einen Pol entlang geht, wird keine Energie verzehrt. Sobald er sich aber der Polkante nähert, nehmen

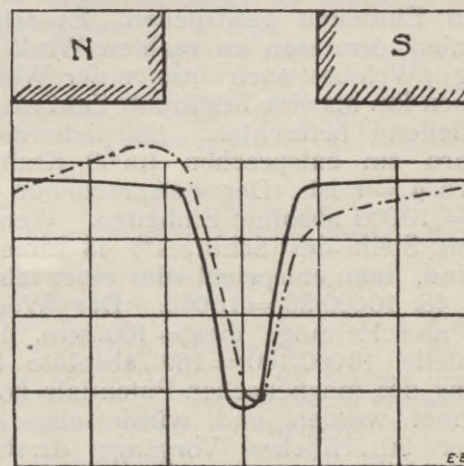


Fig. 18.

die Kraftlinien ab und werden geneigt. In der Mitte zwischen beiden Polen verlaufen sie wagerecht, ohne jemals den Wert 0 zu erreichen. Es findet deshalb in jedem Zahn eine rotierende Magnetisierung statt, die gleichzeitig zwischen Grenzwerten fluctuiert, die man aus den Photographien finden kann. So war bei einer photographischen Aufnahme die Zahl der Linien, die unter einen Pol vertical in den Zahn eintraten = 13. Diese selbe Zahl ändert sich auf 8 horizontale für den Zahn mitten zwischen zwei Polen. Es existiert eine

ganze Reihe von Berechnungen, aber alle basieren auf einem alternierenden Flux. Die Tatsache aber, die die Photographien zeigen, dass der Flux im Zahn rotiert, kann leicht zu einer Unterschätzung der Hysteresisverluste im Zahn führen, die zwar zu gering sind, um den Wirkungsgrad merklich herabzudrücken, die aber doch durch ihre Wärmeentwicklung die Temperatur der Armaturleiter und ihrer Isolation erhöhen können. Keinesfalls kann dieser Verlust dem Steinmetzschens Gesetz, wie allgemein angenommen wird, folgen. Fig. 18 und 19 zeigen den Verlauf der Kraftliniendichte in einem Zahn. Unter den Polen ist die Dichte constant ihrer Grösse und Richtung nach. Zwischen den Polen schwankt sie rapide und rotiert. In der Hysteresisschleife, die man durch steigende und fallende Magnetisierung erhält, ist der Energieverlust stark durch die moleculare Bemessung vergrössert, wenn aber, wie in dem betrachteten Fall, die Dichte niemals bis auf 0 sinkt, dann muss man als Basis den Verlust im rotierenden Feld betrachten. Hawkins und Wallis geben in ihrem Werk „The Dynamo“ auf Seite 286 in Fig. 133 eine Curve des Energieverlustes bei rotierender und bei wechselnder

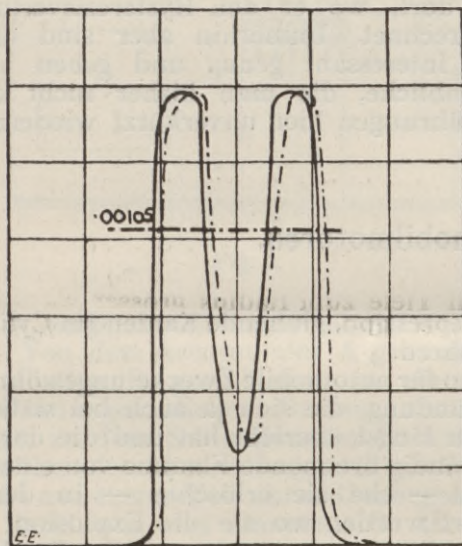


Fig. 20.

Magnetisierung. Aus unserer Figur finden wir das Verhältnis zwischen dem Maximum und dem Minimum der Dichte in den Zähnen ungefähr zu 4,5 zu 1. Nehmen wir dann ein Maximum von 18 000 und ein Minimum von 4000 an, dann erhalten wir bei einem Verlauf, wie Fig. 18 zeigt, den Wert 0,00105 Joule pro ccm und Polpaar. Dies wurde gefunden, indem man in Fig. 26 Ordinate im Wert der Erwärmung an jeden Punkt erreichte, wie dies in Fig. 20 dargestellt ist. Die mittlere Höhe dieser Curve gibt dann den mittleren Verlust in den Zähnen. Wenn aber auf der anderen Seite angenommen wird, dass die Zähne einer wechselnden Magnetisierung unterworfen sind, dann steigt dieser Verlust auf 0,0022 Joule. Der Einfluss der Rotation äussert sich also in starker Reduction der Zahnwärme, soweit diese durch Hysteresis verursacht wird.

Bei belasteter Maschine wird die Verteilung der Kraftlinien im Luftweg etwas verändert, es zeigt sich eine Variation der Dichte in den Zähnen von Punkt zu Punkt unter dem Pol, obwohl keine Rotation stattfand. Der Effect hiervon ist eine Verzerrung, wie sie Fig. 18 und 19 zeigen. Für alle practischen Fälle mag der Hysteresisverlust in dem Zahn als unbeeinflusst von dieser Veränderung angenommen werden, wie dies Fig. 20 zeigt. Die Tatsache, dass der Verlust durch rotierende Magnetisierung nach Erreichung eines Maximums abnimmt, ist hierbei nicht berücksichtigt.

Im Vorhergehenden wurde die Veränderung der Dichte von der Zahnkrone bis zur Zahnwurzel eingehender nicht berücksichtigt, als sein Einfluss auf den Hysteresisverlust ausser Acht gelassen wurde. Durch den Ein- und Austritt an den Polkanten wird die Verteilung des Fluxes in den Zähnen gleichförmiger, und da die moleculare Bemessung auf den Zwischenraum zwischen den Polen beschränkt ist, so verursacht dieser Wechsel der Dichte keine merkliche Abweichung von dem berechneten Resultat.

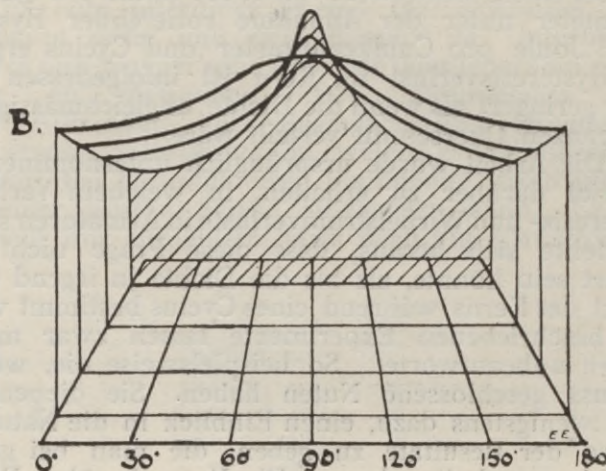


Fig. 21.

Der Hysteresisverlust in den Kernteilen unterhalb der Zähne hängt auch von der Art und Weise ab, wie ein Cyclus der Magnetisierung an jedem Punkt verläuft. Wir finden aber hier eine geringere Variation als in den Zähnen. Fig. 21 zeigt, wie die Dichte im rechten Winkel zu den Kraftlinien gemessen auf ihrem Wege von Polmitte zu Polmitte variiert. Die Darstellung ist keine rein perspectivische, vielmehr sind die Kreisbogen als grade Linien dargestellt. Die Linien selber wurden aus Fig. 14 ausgezählt. Directe Experimente am Modell kommen natürlich der wahren Dichte näher, aber sie geben nur die Dichte in einer Ebene senkrecht zum Umfang, also in einer radial liegenden Ebene, nicht aber senkrecht zur Richtung der Kraftlinien. Um den mittleren Hysteresisverlust zu finden, wurde für die einzelnen Curven der betreffende Wert der rotierenden Hysterese berechnet. Dies ist in Fig. 22 dargestellt.

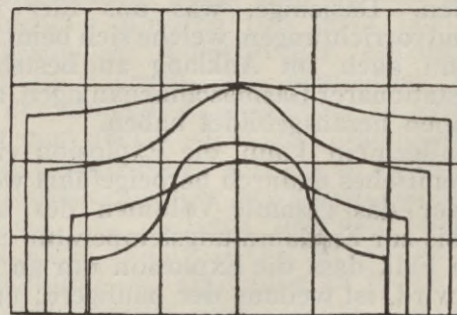


Fig. 22.

Die mittlere Höhe der dort sichtbaren 4 Curven giebt den Mittelwert der Erwärmung pro Cubikcentimeter bei jedem Radius. Dabei haben aber die äusseren Lagen ein grösseres Materialgewicht, das man berücksichtigen muss, weil die Querschnitte gegen den inneren Umfang hin stark zusammengedrängt sind. Infolgedessen wurde die mittlere Höhe jeder Curve mit ihrer Basis multipliciert, und das Mittel aus diesen Producten wurde durch die Basis in mittlere Tiefe dividirt. Dieses gab dann die mittlere Höhe für den ganzen Kern. Auf

diese Weise wurde pro Cubikcentimeter und pro Cyclus — d. h. also pro Polpaar — der Wert von 0,00108 Joule gefunden.

Die Strömungslinienmethode ist in den besten Fällen eine Annäherung, die mit ihr gefundenen Resultate sind ebenfalls nur approximativ, aber es ist schwierig zu sehen, wie man sie ändern könnte. In der Praxis ist es üblich, die mittlere Fluxdichte des Kernes für die Berechnung des betreffenden Verlustcoefficienten in Rechnung zu setzen. Im obigen Falle, Fig. 17, würde sich bei einem Mittelwert von 13000 Gauss pro Quadratcentimeter unter der Annahme rotierender Hysterese 0,0013 Joule pro Cubikcentimeter und Cyclus ergeben. Der Hystereseverlust im Kern ist infolgedessen rund 20 % geringer, als wenn die Dichte ungleichmässig über den ganzen Querschnitt verteilt wäre.

Die Arbeit wurde ursprünglich unternommen, um Material darüber zu erhalten, in welchem Verhältnis Hysterese- und Wirbelstromverluste in Armaturen stehen. Es stellte sich heraus, dass diese Frage nicht eher geklärt sein könnte, als bis die Dichte in irgend einem Punkt des Kernes während eines Cyclus bestimmt wären. Die beschriebenen Experimente lassen zwar manche Fragen unbeantwortet. So beispielsweise die, welchen Einfluss geschlossene Nuten haben. Sie dienen aber doch wenigstens dazu, einen Einblick in die Natur und Grösse der Resultate zu geben, die man bei grossen Maschinen erhalten kann. Die Versuche über Wirbel-

stromverluste sind bis jetzt noch nicht vollständig ausgearbeitet.

Die Resultate dieser Arbeit mögen folgendermassen summarisch zusammengefasst sein: Die Magnetisierung in den Zähnen eines Zahnankers ist nicht wechselnder, sondern rotierender Natur. Gleichzeitig aber fluctuiert sie. Die des Kernes ist ebenfalls rotierend, aber infolge der Verteilung der Dichte im Kern nicht gleichmässig. Sie ist uneben verteilt, indem sie am grössten in dem äusseren Teil der Armatur nahe der Zähne ist. Die mittlere Dichte verhält sich zur maximalen ungefähr wie 0,8 zu 1. Der Einheitswert für die Zähne allein wurde zu 0,00105 und für den Kern zu 0,00108 Joule pro Cubikcentimeter und Cyclus gefunden. Für die Zähne ist er trotz ihrer höheren Dichte deswegen geringer, weil die Dichte zwischen den Polen sinkt und weil es sich um rotierende Hysterese handelt. Zum Schluss spreche ich noch den Herren O. J. Williams, G. H. und C. Wilson für die gütige Unterstützung, die sie mir bei den Ablesungen und beim Photographieren zuteil werden liessen, meinen Dank aus.

Anm. d. Red. Man wird kaum den Ausführungen des Herrn Thornton in allen Punkten beipflichten, besonders dort, wo er den Hystereseverlust in den Zähnen berechnet. Immerhin aber sind diese Untersuchungen interessant genug und geben in manchen Dingen Einblicke, die man bisher nicht kannte, um seine Ausführungen hier unverkürzt wiederzugeben.

## Die Zündvorrichtungen der Automobilmotoren.

E. König.

Die Automobile werden durchweg, wenn man von der Sonderklasse der Dampfmaschinen absieht, durch Explosionsmotoren fortbewegt. Als Betriebsmittel wird irgend ein Kohlenwasserstoff: Benzin, Spiritus, Ergin etc. verwendet, welcher in einem besonderen Apparat vergast und mit Luft gemischt durch die Saugwirkung des Kolbens beim ersten Hub des im Viertact arbeitenden Motors in den Cylinder gelangt und gegen Ende des darauf folgenden Compressionshubes zur Entzündung gebracht wird. Die entstehende Explosion treibt den Kolben vor sich her, im letzten Hub des Viertactes werden die verbrannten Gase ausgestossen, und das Spiel beginnt von neuem. Wie man sieht, ist die Arbeitsweise in nichts von der eines stationären Gasmotors unterschieden. Dasjenige, was uns hier interessiert, sind die Zündvorrichtungen, welche sich beim Automobilmotor, wenn auch im Anklang an bestehende Ausführungen stationärer Gasmaschinenanlagen, als specielle Constructionen herausgebildet haben.

Ganz allgemein kann die Explosion eines brennbaren Gasgemisches dadurch herbeigeführt werden, dass ein Teil oder das gesamte Volumen des betreffenden Gemenges bis zur Entflammungstemperatur erhitzt wird. Der erstere Fall, dass die Explosion nur an einer Stelle eingeleitet wird, ist weitaus der häufigere; und die drei Mittel, mit denen man dies erzielt, sind: die offene Flamme, ein glühender Körper und der elektrische Funke. Der zweite Fall, das ganze Gasgemisch gleichzeitig zur Explosion zu bringen, beruht auf der Steigerung der Temperatur bei steigender Compressionsspannung, die soweit getrieben werden kann, bis die Entzündungstemperatur erreicht wird. Ein solches Verfahren, wie beispielsweise mit einer kleinen Abänderung beim Dieselmotor gebräuchlich, kommt jedoch für Automobile nicht zur Verwendung, wenigstens wird der Effect nicht absichtlich herbeigeführt. Die manchmal auftretenden „Compressionszündungen“ sind durchaus unerwünscht und entweder auf ungenügende Kühlung, schlecht ge-

wählte Compression, glühende Kanten im Cylinder o. dgl. zurückzuführen.

Ebenso für automobiler Zwecke ungewöhnlich ist die Flammenzündung, die sich ja auch bei stationären Anlagen schon längst überlebt hat und die darin bestand, dass eine ständig brennende Flamme von einem Schieber erfasst und — ehe sie erlöschte — in den Cylinder transportiert wurde, wo sie die Explosion hervorrief.

Es bleibt uns somit nur noch die Entzündung durch einen glühenden Körper und durch den elektrischen Funken zu besprechen übrig.

Ein Glühröhrchen, aus Porzellan, Nickel oder Platin hergestellt, gelangte auch bei den Automobilmotoren zur Verwendung. Die Brennerflamme war eine Benzin-Stichflamme. Der einzige Unterschied gegenüber den Stationäranlagen war der besonders ausgebildete Windkasten, um ein Verlöschen der Flamme zu verhüten. Einfach und verhältnismässig betriebssicher war ja diese Zündung, aber zwei Uebelstände haben dazu beigetragen, dass sie heute nicht mehr üblich ist. Das ist erstens die grosse Feuersgefahr durch die ständig brennende Flamme und zweitens die wenig intensive Verbrennung des Gemisches, verbunden mit dem Nachteil, dass die Entzündung immer bei einer bestimmten Stellung des Kolbens erfolgte, wenn nämlich das frische Gemisch mit genügender Pressung an dem Glühröhrchen anlag bzw. die Verbrennungs-Rückstände soweit verdrängt hatte, dass es an die glühenden Wandungen heranging. Wir werden weiter unten sehen, dass es aber durchaus für den tadellosen Gang einer Maschine erforderlich ist, den Zündzeitpunkt verschieben zu können, so dass derselbe bei geringer Tourenzahl später, bei raschem Lauf des Motors früher erfolgt.

Wenn auch die Flamme in Blechkästen eingeschlossen, die benachbarten Teile mit Asbest ausgeschlagen waren, so konnte es passieren und ist auch passiert, dass aus der Regulierschraube ausgetretenes Benzin sich entzündete und der ganze Wagen ver-

brannte. Alsdann war ein mit Glührohrzündung ausgestatteter Wagen niemals sofort fahrbereit; es musste zunächst etwas Benzin oder Spiritus unter den Brenner gegossen werden, und dann erst, wenn die Zuleitungsröhrchen genügend erhitzt waren, konnte die eigentliche Benzinflamme brennen, die sich von dann ab das zufließende Benzin selber vergaste. Bei Reparaturen an der Zündung umgekehrt, die immerhin vorkamen, musste man eine geraume Zeit warten, bis sich die Teile soweit abgekühlt hatten, um sie anfassen zu können.

Alle diese Umstände haben dazu beigetragen, dass die Constructeure die Glühzündung verlassen haben und zu der reinlicheren, bequemeren und öconomischer arbeitenden elektrischen Zündung übergegangen sind.

Diese zerfällt in zwei grosse Hauptklassen, von denen die eine den elektrischen Strom aus einer Accumulatoren-Batterie entnimmt, während die andere mit Hilfe von kleinen magnet-elektrischen Maschinen selber erzeugt. Man spricht deshalb kurz von einer Accumulatoren- bzw. von einer Magnet-Zündung.

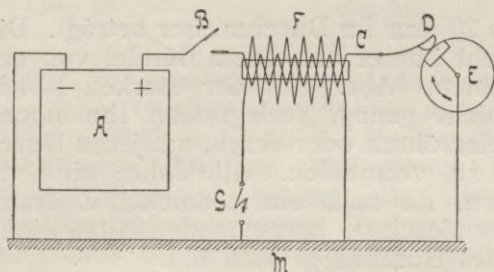


Fig. 1.

Fig. 1 zeigt das Schema einer Accumulatoren-Zündung. Von dem Accumulator A gelangt der Strom, falls Ausschalter B geschlossen, in eine Spule von wenigen Windungen dicken Drahtes, die Primärspule C, von dort zu dem Schleifdaumen D, unter welchem eine aus isolierendem Material hergestellte Scheibe E rotiert, die jedoch an einem Teil ihres Umfanges leitend ist und bei Berührung des Daumens D den Strom zur Masse M der Maschine abführt, in welcher er von selber seinen Weg zum (-) Pol der Accumulatoren findet.

Im Moment des Entstehens des primären Stromes in der Spule C wird in der darum liegenden Spule F, die in üblicher Weise aus einer grossen Anzahl feiner Drahtwindungen hergestellt ist, ein hochgespannter Strom induciert, welcher die Funkenstrecke bei G zu durchschlagen vermag. Diese Funkenstrecke ist in den Cylinder eingebaut, und hier findet die Entzündung des Gemisches statt.

Nach den bekannten Gesetzen der Elektrotechnik entsteht jedoch nur bei dem Auftreten und Verschwinden des Primärstromes ein secundärer Strom. Wollte man sich also nur mit einer einfachen Contactgebung begnügen, so hätte man höchstens 2 Funken, von denen die Entzündung des Gemisches abhinge. Um aber eine ganze Anzahl von Funken zu erhalten, baut man einen Wagnerschen Unterbrecher ein, und das Schema einer solchen Zündvorrichtung würde sich nach Fig. 2 gestalten, in der die Buchstaben dieselbe Bedeutung haben wie in Fig. 1. H ist der von dem Eisenkern I angezogene Hammer, welcher bei seiner Bewegung den Contact K unterbricht. Parallel zur Contactstrecke K ist ein Condensator L eingeschaltet, um ein Funken an jener Stelle zu vermeiden.

Anstatt einen elektrisch beeinflussten Unterbrecher zu wählen, bietet sich noch eine zweite Möglichkeit, eine ganze Reihe von Stromstössen zu entwickeln: durch die Verwendung eines frei federnden Contactgebers.

Fig. 3 zeigt uns solche Vorrichtung. Auf der Nockenscheibe A gleitet ein Hammer B, dessen federnder Schaft C für gewöhnlich so weit zurückgebogen ist, dass bei dem Contact E kein Strom übergehen kann. Rotiert jetzt die Scheibe A unter dem Hammer weiter, bis dieser in die Aussparung hineinfällt, so kann er für eine kurze Zeitdauer wie die Zunge einer Stimmgabel hin und her schwingen, dabei fortwährend den Contact E öffnend und schliessend, bis ihn der vollausgebildete Umfang der Scheibe A für den übrigen Teil der Umdrehung wieder abhebt.

Es sind allerdings Zweifel laut geworden, ob es überhaupt nötig und zweckdienlich ist, Unterbrecher, seien es nun Wagner'sche Hämmer oder federnde Contactgeber, zu verwenden. Denn naturgemäss besitzt jede Primärspule nach Maassgabe ihrer Dimensionen eine gewisse Selbstinduction, welche es verhindert, dass der von den Accumulatoren kommende Strom plötzlich zu seiner ganzen Stärke anwachsen kann. Er wird vielmehr nur allmählich, etwa nach Fig. 4, anschwellen.

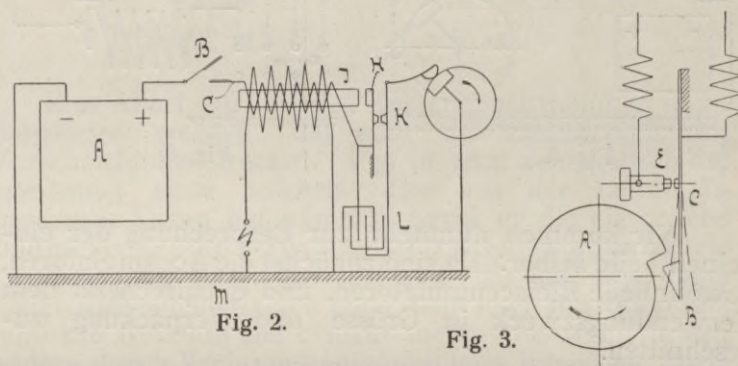


Fig. 2.

Fig. 3.

Bei A soll er seine maximale Stärke erreicht haben und sogleich wieder unterbrochen werden. Es besteht nun die Frage, ob ein Unterbrecher dem Primärstrom Zeit lässt, sich voll auszubilden, oder ob er ihn zu früh unterbricht, so dass der Abfall schon bei B erfolgt.

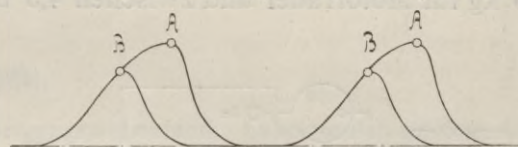


Fig. 4.

Im allgemeinen pflegt man deshalb nur bei langsamer laufenden Motoren (bis etwa 1400 Touren pro Minute) besondere Unterbrecher einzuschalten, bei Schnellläufern dagegen, wie namentlich bei Zweiradmotoren, nur einfache Contactgeber zu gebrauchen.

Zieht man aber auch einen Inductionsapparat ohne gesteuerten Unterbrecher vor, so ist es beim Andrehen des Motors immerhin sehr erwünscht, eine ganze Reihe von Funken, die übrigens bei den langsamen Umdrehungen auch zweifellos erzeugt werden können, für eine Entzündung zur Verfügung zu haben. Für solche Fälle giebt es separate Unterbrecher, die in die Leitung eingeschaltet werden können, wie Fig. 5 zeigt.

Die bisher besprochenen Schemata skizzierten nur die Leitungsanordnung für Eincylinder-Maschinen. Sind mehrere Cylinder vorhanden, so vervielfältigt sich die Anzahl der Apparate entsprechend die Anzahl der Cylinder. Fig. 6 giebt z. B. die Anlage für einen Viercylinder-Motor wieder.

Das eigentliche von den Monteuren zu beobachtende Leitungsschema vereinfacht sich natürlich, da die Apparate stets in besonderen Kästen, deren Klemmen nur entsprechend zu verbinden sind, geliefert werden. Fig. 7 zeigt das Montageschema für einen Eincylinder- und

Fig. 8 für einen Viercylinder-Motor. In letzterem Falle fehlt an dem Inductionsspulenkasten die Klemme für „Masse“. In solchen Fällen ist der Anschluss bereits auf irgend eine Weise im Innern des Apparates vorgenommen.

schütterungen, denen der Wagen ausgesetzt ist, sich leicht lösen oder defect werden, was jedesmal eine unangenehme Fahrtunterbrechung verursacht.

Von grosser Wichtigkeit ist die richtige Wahl des Leitungsdrahtes. Für den Primär-Stromkreis verwendet man weniger dick umspinnene Drähte, als bei der Secundärleitung, wo bei 2,5 mm Kupferstärke die Iso-

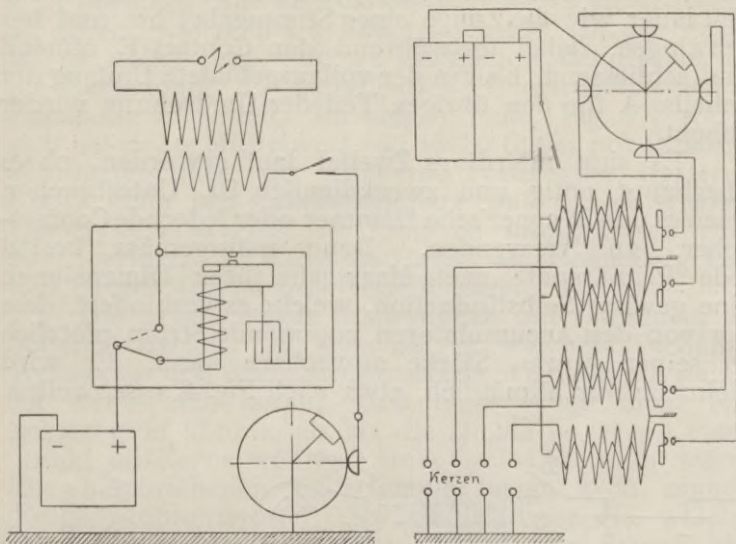


Fig. 5.

Fig. 6.

Wir kommen nunmehr zur Besprechung der einzelnen Teile selber. Da sind zunächst die Accumulatoren, gewöhnliche Bleiaccumulatoren, und entsprechend dem Verwendungszweck in Grösse und Verpackung zugeschnitten.

Das Gefäss besteht fast ausschliesslich aus Celluloid oder Hartgummi, welches bei Motorwagen zum Schutze gegen Verletzungen in einen Holzkasten eingebaut ist, bei Metorrädern dagegen einen gesicherten Platz in einem am Rahmen angebrachten Blechgehäuse findet. Das Gewicht der Accumulatoren schwankt zwischen 1,5 bis 3,5 kg für Motorräder und zwischen 4,3 bis 15 kg

lierung bis 20 mm im Durchmesser beträgt. Die Kupferseele besteht immer aus einem Bündel von ganz feinen Kupferdrähten. Aber mit der starken Isolierung des Drahtes nicht genug, verlegt man ihn noch in Holzrillen, Papierröhren oder dergl., um jedes Durchschlagen möglichst zu vermeiden. Alle Jahre sind die Drähte zu erneuern, da nach einem solchen Zeitraum infolge der bei der Maschine herrschenden Hitze die Isolationsfähigkeit des Gummis gelitten hat.

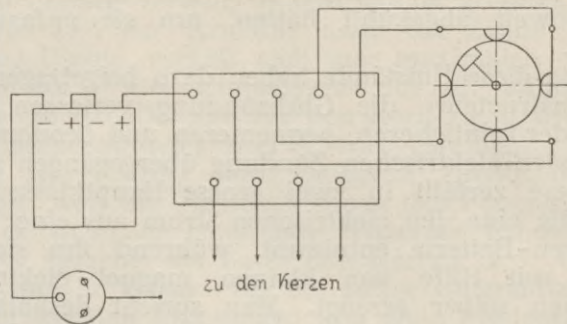


Fig. 8.

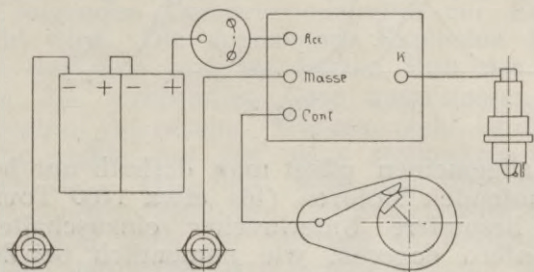


Fig. 7.

für Motorwagen. Stets sind 2 Zellen hintereinander geschaltet, so dass eine Betriebsspannung von 4 Volt erreicht wird, die nicht unter 3,6 Volt sinken darf, wenn noch die Zündung gut functionieren soll. Die Capacität der Accumulatoren ist entsprechend ihrer Grösse verschieden, sie liefern bei continuierlicher Entladung durch  $\frac{1}{2}$  Amp. Strom für 9 bis 60 Stunden. Da jedoch der Contactgeber immer nur für den Moment des Zündens den Strom schliesst, so ist im praktischen Betrieb die Entladezeit 5 bis 8 mal grösser.

Die Ausschalter werden in den verschiedensten Modellen auf den Markt gebracht. Fig. 9 zeigt einen derartigen Apparat, der gewöhnlich an der Stirnwand des Motorwagens vor dem Führersitz oder am Führersitz selber in stets erreichbarer Nähe angebracht wird. Man tut gut, nicht zu zierliche Ausschalter zu verwenden, da diese erfahrungsgemäss bei den fortwährenden Er-

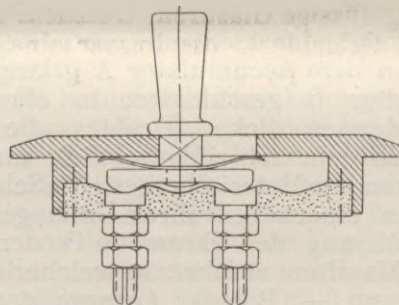


Fig. 9.

Bei der Inductionsspule und dem Wagner'schen Hammer sind keine speciellen Constructions zu erwähnen, da sich diese Apparate ganz den gebräuchlichen Ausführungen anschliessen und nur in ihrer baulichen Anordnung und Dimensionierung entsprechend kräftig gehalten sind.

Von der grössten Bedeutung dagegen ist die Zündkerze, dieser kleine aber richtige Teil der ganzen Zündung, der lange Zeit hindurch die häufigste Ursache aller vorkommenden Betriebsstörungen war. So einfach die Sache auf den ersten Blick aussieht: einen hochgespannten Strom isoliert in den Motorkörper einzuführen, so vielseitig sind doch die zu berücksichtigenden Umstände, die sich in der Praxis gezeigt haben. Es kann zweierlei vorkommen: das isolierende Material wird zerstört oder in seiner Wirkung verhindert, indem sich z. B. ein leitender Ueberzug von dem einen Ende der Funkenstrecke zum andern bildet.

Allgemein besteht die Zündkerze aus 3 Teilen, aus dem in den Cylinder einschraubbaren Stück, welches den Isolierkörper aufnimmt, und dem durch die Isolierung hindurchgeführten Kern.

Fig. 10 zeigt eine Zündkerze schematisch im Querschnitt; A ist der in den Motorcylinder einzuschraubende

Teil, in welchem die Isolation B steckt, durch die die Zuleitung C erfolgt. Die Isolation besteht am häufigsten aus Porzellan, neuerdings jedoch auch aus Speckstein, Glimmer oder Micanit. Anfangs laborierte man sehr mit dem Zerspringen des Porzellans infolge der verschiedenen Ausdehnung zwischen Isolation und Teil A und wandte die compliciertesten Constructionen an, um

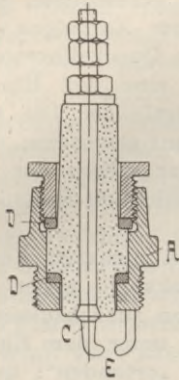


Fig. 10.

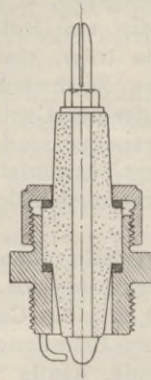


Fig. 11.

einen Ausgleich zu schaffen. Jetzt jedoch wird das Porzellan in solcher Qualität hergestellt, dass es ganz enorme Drücke aushält und so die Verwendung von Kupfer-Asbest-Ringen (D) zur Abdichtung gestattet. Einen weiteren Missstand bildete die Glasur des Porzellans, welche bei den hohen Temperaturen, die bei den Explosionen herrschen, schmolz und sich mit Russteilchen zu einer leitenden Schicht verband, so die ganze Isolierung illusorisch machend. Zwar besitzt man jetzt sehr streng flüssige Glasuren, trotzdem aber könnte eine Russ- und Oelschicht, die immer eine Menge fein zerteilter Metallspäne enthält, allein eine Brücke für den

Strom bilden. Deshalb vergrösserte man die zwischen den Funkenspitzen E liegende Fläche und bildete die Kerze etwa nach Fig. 11 aus. Schliesslich verstärkte man die Spitzen, zwischen denen der Funke überspringt, oder schaffte mehrere Funkenstrecken durch Verwendung eines Sternes oder ähnlicher Vorrichtungen, wie Fig. 12 veranschaulicht.

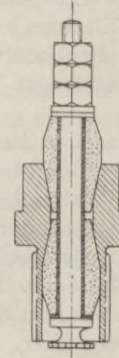


Fig. 12.

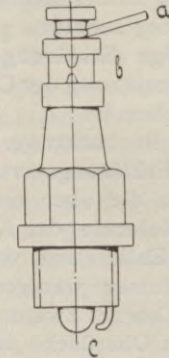


Fig. 13.

Eine Abart darf bei den Kerzenconstructionen nicht übergangen werden, das sind die Zündkerzen mit „Vorschaltfunkenstrecke“. Fig. 13 zeigt schematisch die Anordnung einer solchen. Der aus der Leitung a kommende Strom hat nämlich, bevor er die eigentliche Zündfunkenstrecke bei c durchschlägt, eine vorgeschaltete Unterbrechung b zu überspringen. Es hat sich dabei gezeigt, dass solche Kerzen auch dann noch functionieren, wenn die Isolation bei c nicht mehr vollständig intact, sondern durch Verbrennungsrückstände irgendwie überbrückt war; die gute Wirkung hörte aber sofort auf, und die Kerze versagte vollständig, wenn man die Vorschaltfunkenstrecke b wegliess.

(Fortsetzung folgt.)

## Physikalische Rundschau.

Von sehr grosser Bedeutung, gleichermaassen für Wissenschaft und Technik, sind die Verhältnisse, die in Bezug auf den Widerstand gegen den Durchgang des elektrischen Stromes an Contactstellen gleicher oder verschiedener Metalle statthaben. Das Verhalten solcher Contactstellen bei wechselndem Druck, bei zunehmender oder abnehmender Stromstärke ist bis jetzt systematisch noch nicht untersucht worden, und die Erklärungen für die verschiedenen an Contacten beobachteten Aenderungen gingen weit auseinander. Man nahm z. B. an, dass sich an derartigen Berührungsstellen eine „leitende Brücke“ bilde, etwa bestehend aus Teilen der einzelnen Contactmetalle, die durch den Strom zusammengefrittet würden. Auch die Ansicht fand Vertreter, welche den Uebergangswiderstand auf eine Veränderung des zwischen den Berührungsstellen befindlichen Dielektrikums durch den Strom zurückführen wollte oder gar die Erscheinung durch Gase, die an der Oberfläche der Contacte condensiert seien, zu erklären suchte.

Durch einige neuere Arbeiten scheinen nun aber diese Contactwiderstände in systematischer Weise aufgeklärt zu sein. Die experimentellen Tatsachen sind die folgenden: Einmal wurde untersucht, in welcher Beziehung der elektrische Widerstand eines Contacts stünde zur Grösse der Berührungsfläche desselben. Zu diesem Zweck wurde eine kleine Stahlkugel auf eine Platte des gleichen Materials mit Hilfe eines Hebels aufgedrückt, der elektromagnetisch mit messbarer Stärke einen Druck auf den Contact Kugel — Platte ausübte. Gemessen wurde der Widerstand in einer Wheatstoneschen Brücke mit ausserordentlich schwachem Messstrom, da ja dessen Stärke schon Einfluss haben konnte

auf den Uebergangswiderstand. Es zeigte sich so, dass der Widerstand nicht, wie zu erwarten war, umgekehrt proportional der Berührungsfläche ist, sondern auch noch vom Druck abhängt, mit dem die Contactmaterialien an einzelnen Stellen sich berühren. Ganz eigentümlich ist eine allmähliche Aenderung des Widerstandes trotz constanter Bedingungen bezüglich Berührungsfläche und Druck. Man findet, dass unter gleichbleibenden Verhältnissen der Widerstand von einem bestimmten Anfangswerte ab mit der Zeit noch immer weiter abnimmt. Demnach müsste man annehmen, dass die Vergrösserung der Berührungsfläche, die durch den ausgeübten Druck hervorgebracht wird, bzw. die Innigkeit des Contacts aus gleicher Ursache, nicht unmittelbar ihren Maximalwert zusammen mit dem Druck erreicht sondern dass eine gewisse Zeit — mehrere Stunden — erforderlich sind, um einen Dauerzustand erreichen zu lassen.

Ähnliche Beobachtungen liegen für abnehmenden Druck vor, so zwar, dass der Widerstand der Abnahme des Drucks entsprechend nicht zunimmt, sondern erst einige Stunden nach Aufhebung der Pressung den normalen Wert erreicht. Ganz besonders auffallend ist diese letztere Tatsache bei solchen Contactdrücken, die sehr hohen Widerständen entsprechen. Während bei einem gewissen, sehr geringen Druck ein solcher Contactwiderstand beinahe unendlich sein kann, ist er sehr klein beim selben Druck, wenn dieser von grossen Drücken an abnehmend allmählich erreicht wird. Offenbar ist eine ziemliche Zeit zur Auflösung der Innigkeit eines durch Druck hervorgebrachten guten Contacts notwendig.

Analoge Verhältnisse liegen für die Widerstandsänderungen

von Contacten bei Stromvariationen vor. Wird der den Contact durchfliessende Strom allmählich verstärkt, so nimmt die Potentialdifferenz zwischen den Contactstellen allmählich ab; aber gerade wie bei Druckänderungen ist auch hier der Eintritt constanter Verhältnisse erst nach Verlauf einer gewissen Zeit zu constatieren, und zwar genau wie oben, die Potentialdifferenz nimmt ab bei zunehmender Stromintensität, sie nimmt zu bei der Abnahme des Stromes, aber nicht direct und parallel den Variationen des Stromes, sondern immer mehrere Stunden verzögert. Aenderungen der Stromrichtung scheinen ganz ohne Einfluss zu sein, so dass wohl die einzige Erklärung für die Beobachtungen in der beiderseitigen Anziehung der Contactstellen wegen ihrer Potentialdifferenz zu suchen ist.

Alle diese Beobachtungen widersprechen im einzelnen den oben genannten Erklärungsversuchen, und es bleibt nur die folgende Annahme übrig, die aber eine grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat: Die Molecüle der Körper, die im Innern in einer gewissen kleinen Entfernung von einander sich befinden, werden gegen aussen immer weniger zahlreich, d. h. ihre Abstände grösser. Beim Contact zweier Körper gehen nun durch Diffusion Teile der einen Oberfläche in die andere über, dies geschieht aber allmählich. Natürlich wird dieser Vorgang durch Druck begünstigt, ebenso auch durch gegenseitige Anziehung infolge von Potentialdifferenzen. Auch durch Vermehrung der inneren Bewegungen infolge von Temperatursteigerung wird dies der Fall sein. Hierin läge dann die Erklärung der oben erwähnten Beobachtungen, die allerdings eine vollkommen genügende ist,

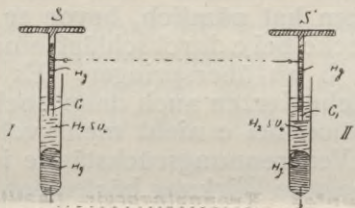


Fig. 1.

sowohl für die Vorgänge bei gewöhnlichen Contacten, wie an dem bekannten „Cohärenz“ der drahtlosen Telegraphie.

Es ist in letzter Zeit mehrfach versucht worden, bei der überseeischen Telegraphie als Empfänger das seit langem bekannte Capillarelektrometer zu verwenden, das photographisch registrierend eine ausserordentliche Empfindlichkeit besitzt und sehr rasch auf Spannungsänderungen reagiert. Es beruht auf der Tatsache, dass in einer Zelle, die Quecksilber und angesäuertes Wasser enthält, die Capillarconstante der beiden Flüssigkeiten beim Auftreten von Potentialdifferenzen sich ändert. Das älteste derartige Instrument, das von Lippmann beschrieben wurde, bestand aus einer mit Quecksilber gefüllten, sehr engen Glasröhre, die in ein Gefäss mit verdünnter Schwefelsäure tauchte. Durch ein Mikroskop konnten die Aenderungen des Quecksilbermeniscus in der Capillare beobachtet werden und dienten als Maass für die Spannung. Lippmann fand auch, dass eine mechanisch hervorgerufene Deformierung des Meniscus eine Potentialdifferenz erzeugte, die etwa in einem zweiten Elektrometer gemessen werden konnte, d. h. dort eine analoge Veränderung des Meniscus hervorbrachte.

Die Tatsache dieser von Lippmann entdeckten Umkehrbarkeit der Erscheinung legte es nahe, sie zur Uebertragung kleiner mechanischer Bewegungen in die Ferne mit Hilfe einer Drahtleitung zu benutzen; dieser Gedanke ist in der Tat vor ungefähr 30 Jahren von Bréguet ausgeführt worden, und zwar in der speziellen Anwendung auf Tonschwingungen in seinem „Capillartelephon“. Dasselbe ist in Fig. 1 skizziert. Zwei Zellen I und II mit den Quecksilbermassen Hg, dem Elektrolyten  $H_2SO_4$  und den Capillaren C bzw.  $C_1$ , welche mit Schwingungsplatten S und  $S_1$  versehen waren, bilden den Apparat. Die Zellen sind, wie aus der Figur ersichtlich, gegeneinander geschaltet. Spricht man gegen die Platte S, so gerät diese in Schwingung, und der Meniscus des Quecksilbers in der Capillare folgt diesen Bewegungen; die dadurch hervorgerufenen Potentialschwankungen werden durch die Leitungsdrähte auf die Zelle II übertragen,

ändern dort die Oberflächenspannung Quecksilber—Schwefelsäure und bewegen dadurch, dass die Zellen I und II gegeneinander geschaltet sind, in Zelle II das Quecksilber gerade so, wie es in I geschah. Die Platte  $S_1$  wird hierdurch ebenfalls in Schwingung versetzt, und zwar, wie leicht einzusehen, in ganz analoge wie S, so dass von  $S_1$  dieselbe Luftbewegung ausgeht, wie eine S bewegt hat, d. h. es ertönt vor  $S_1$  das gegen S Gesprochene.

Bréguet hat auch andere Constructionen seines Capillartelephons angegeben, z. B. die Fig. 2 gezeichnete, wo in einer Capillaren, die ein Holzbrett H zum Auffangen der Schallschwingungen trägt, eine Reihe von Quecksilbertropfen Q mit Schwefelsäure S abwechseln, also eine Art Hintereinanderschaltung einzelner Capillarzellen darstellen. Die Erfolge von Bréguet's Versuchen sind nicht bekannt geworden, doch waren sie keineswegs aussichtslos, und zwar wegen der oben schon erwähnten ausserordentlichen Empfindlichkeit des Capillarelektrometers.

Die ebenfalls oben angeführten neueren Versuche mit Lippmann-Elektrometern bei Ueberseekabeln geben uns Veranlassung, hier auf das Capillartelephon zurückzukommen, denn derartige ältere Erfindungen werden, unter dem Einfluss geeigneter Umstände, häufig von neuem „erfunden“; unsere Leser werden im letzteren Falle dann schon orientiert sein. Wir beschreiben noch eine andere Form des Capillartelephons und erwähnen dann neuere Arbeiten des Göttinger Physiologen Borutttau, die in der Physikalischen Zeitschrift, VII, p. 229, 1906, sich finden. Im voraus aber machen wir schon darauf auf-

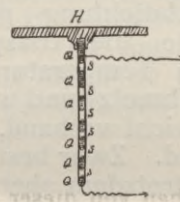


Fig. 2.

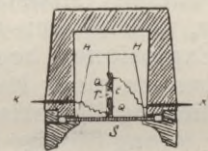


Fig. 3.

merksam, dass, ganz abgesehen von einzelnen Nachteilen, die das Capillartelephon dem Mikrophon mit elektromagnetischem Telephon gegenüber aufweist, das letztere in jeder Beziehung sich dem ersteren überlegen zeigt, und zwar auf kleine und grosse Entfernungen. Es ist also irgend eine technische Verwendung auch für etwa verbesserte Telephone nicht in Aussicht zu nehmen.

Der Schwede Lovén hat ein sehr handliches Quecksilbertelephon beschrieben, Fig. 3 im Durchschnitt gezeichnet. Auf einer Schallmembran S befindet sich ein leichtes Stativchen HH, welches das eine Ende einer Capillare C trägt, die am anderen Ende auf die Membran gekittet wird. Die Capillare ist mit Quecksilber Q gefüllt, bis auf einen in der Mitte befindlichen Tropfen Schwefelsäure T. K und  $K^1$  sind Anschlussklemmen, zwischen welche die Capillare durch Drähte geschaltet ist. Ein identisches Instrument, mit K und  $K^1$  durch Leitungen verbunden, dient als Empfänger. Es scheint durch die Schallschwingungen das Capillarrohr C Dehnungen und Contractionen zu erleiden, hervorgerufen durch die beiderseitige Einwirkung von HH und S. Diese übertragen sich, in Potentialdifferenzen umgesetzt, auf den Empfänger, dessen Membran dann analoge Erschütterungen erleidet wie S. Lovén gibt an, dass diese Telephone, als Empfänger und Geber geschaltet, in der Wirkung einem Belltelephon ebenbürtig seien, und zwar noch bei einem Widerstand in der Leitung von mehr als 100 000 Siemens-Einheiten. Diese günstigen Ergebnisse haben indessen bei den durch Borutttau angestellten Wiederholungen der Lovén'schen Experimente nicht erzielt werden können, trotz möglicher Einhaltung der Vorschriften Lovén's.

Ausser mit den Lovén'schen Anordnungen experimentierte Borutttau noch mit verschiedenen Combinationen des Capillartelephons mit dem elektromagnetischen bzw. Kohlemikrophon. Hierbei erzielte er die besten Resultate, wenn er ein Dosenmikrophon mit Inductionsspule als Geber verwandte und als Empfänger ein Lovén-Capillar-Telephon. Das letztere gab dann



Gespräche, Gesang, Musik in klarer, aber nicht sehr lauter Reproduktion wieder, bemerkenswerter Weise ohne die Nebengeräusche des elektromagnetischen Telephons (Reichspostmodell). Bei Versuchen über die Reichweite des Lowén-Telephon ergab sich sehr gute Verständigung bis zu 100 000 Ohm Leitungswiderstand. Weiter wurden 60 km Telephonkabel in die Leitung geschaltet, aber es zeigte sich, dass hier eine Wiedergabe nicht zu erreichen war, im Gegensatz zum elektromagnetischen Telephon, das gut functionierte. Durch Einschaltung von Pulin-Spiralen gelang aber eine Verständigung, doch ist zweifellos hierdurch die Inferiorität des Lowén-Instruments erwiesen.

Auch eine versuchte Multiplication der Wirkung der Quecksilbercapillaren durch Neben- und Hintereinanderschalten mehrerer Röhren erzielte keinen Erfolg, der Grund liegt zweifellos in der ausserordentlich geringen Energie, die übertragen wird. Die letzte Möglichkeit, die Wirkung der Wiedergabe zu steigern, läge darin, dass man mehrere Quecksilbercapillaren derart auf einer Schallplatte, die zum Schwingen gebracht werden soll, anordnete, dass jeweils an den Schwingungsbäuchen eine sich befände und dadurch die Platte in ihrer Gesamtfläche zu gleicher Zeit bewegt würde. Hiermit wäre aber ganz sicher der Nachteil verbunden,

dass dadurch Nebengeräusche begünstigt würden, denn für solche Töne, deren Bäuche genau bei den Capillaren lägen, wäre die Wiedergabe besonders stark; einzelne Töne, die an den genannten Stellen der Platte Schwingungsknoten verlangen, würden ganz oder nahezu unterdrückt. Damit wäre aber der einzige Umstand, der für die Verwendung des Capillartelephons in Betracht kommen könnte, die Freiheit von Nebengeräuschen, aufgehoben und gerade in sein Gegenteil verkehrt. Es zeigt sich auch in der Tat bei praktischen Versuchen dieser Uebelstand.

Nach einer Richtung dagegen scheint das Capillartelephon Aussicht auf Verwendung zu haben und zwar auf medicinischem Gebiet. Es lassen sich nämlich, wie dies Boruttan getan hat, ausserordentlich kleine und leichte Instrumente construieren, die wenige Gramm wiegen und z. B. in den Gehörgang vollständig eingeführt werden können. Alle diese Instrumente, die kleinsten wie die grösseren, zeichnen sich übrigens durch grosse Widerstandsfähigkeit aus; jahrelang aufbewahrte Telephone hatten nichts an Wirkung verloren, tagelanges Durchleiten von Inductionsströmen erzeugte keine Veränderung, und Spannungen, die bis zur beginnenden Zersetzung der Schwefelsäure — bis auf 8 Volt — gesteigert wurden, waren unschädlich. R.

## Kleine Mitteilungen.

(Nachdruck der mit einem \* versehenen Artikel verboten.)

\* **Sortierapparat für Metallspäne.** Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Apparat dient dazu, um Eisen- und Stahlspäne von anderen Metallspänen zu trennen und zeichnet sich durch eine besondere Anordnung sich drehender Hufeisenmagnete und durch Hinzufügung eines Brechapparates zum Zerkleinern der grösseren Späne vorteilhaft aus. Die zu sortierenden Späne werden in einem Trichter a aufgegeben, kommen in demselben zur Einwirkung einer Brechwalze b und rutschen von dieser auf einer Rinne c auf die Pole d und e der Magnete f, welche an der mittels Kurbel g zu drehenden Scheibe h sitzen. Die unmagnetischen Metallspäne fallen dabei einfach auf die Grundplatte i auf der einen Seite des Lagerbockes k herunter, während die an den Magneten hängenbleibenden Eisen- und Stahlspäne dann von diesen durch das Blech l abgestrichen werden und zur anderen Seite des Lagerbockes niederfallen. Die Brechwalze b sitzt mit der Magnetscheibe h auf einer gemeinschaft-

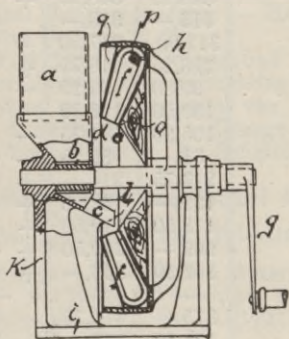


Fig. 1.

lichen Welle und arbeitet mit einem festen Brechbacken m. Die Späne werden in dem Trichter durch ein Blech n zum Durchgange zwischen b und m gezwungen, so dass die sich sehr leicht verschlingenden Drehspäne vor der Sortierung eine genügende Zerteilung erfahren. Die Hufeisenmagnete f sind an der Scheibe h auf einem Holzringe o von dreieckigem Querschnitt liegend auf der kegelförmigen Aussenfläche angeordnet und werden immer zwei derselben durch eine Klemmschraube p gehalten. Die Magnete stehen so dicht aneinander, dass die nach innen gerichteten Polenden sich berühren, zu welchem Zwecke die letzteren noch etwas in radialer Richtung abgeschrägt sind. Dadurch bilden alle gleichnamigen Pole einen geschlossenen Ring, und es wird erreicht, dass immer alle Magnete denjenigen verstärken, der gerade mit frischen Spänen beschützt wird.

Damit die Späne nicht in unmittelbare Berührung mit den Magneten kommen und die letzteren dadurch geschwächt werden, sind die Pole durch ein dünnes Messingblech g bedeckt, wie auch die Magnete zu beiden Seiten gemeinschaftlich mit solchen Blechen verkleidet sind, damit keine Späne zwischen dieselben gelangen können. Für den motorischen Antrieb des Apparates ist die Magnetscheibe h als Riemscheibe ausgebildet. A. J.

\* **Schnelldampfer „Kronprinzessin Cecilie“.** Der Bau des neuen Schnelldampfers „Kronprinzessin Cecilie“, den der Norddeutsche Lloyd dem Stettiner „Vulkan“ in Auftrag gegeben hat, ist schon so weit vorgeschritten, dass der Stapellauf noch im Herbst dieses Jahres stattfinden kann. Der neue Schnelldampfer wird im Vergleich zu seinem Schwesterschiff „Kaiser Wilhelm II.“ manche Vorzüge aufzuweisen haben, da alle Erfahrungen, die seither im Betriebe des „Kaiser Wilhelm II.“ gemacht worden sind, auf dem neuen Dampfer weitgehende Berücksichtigung finden. So werden namentlich die Passagierräume I. und II. Klasse vergrössert werden, auch wird die Ventilation dieser Räume auf Grund der neuesten Erfahrungen noch weiter verbessert werden. „Kronprinzessin Cecilie“ wird auch mit Apparaten für drahtlose Telegraphie ausgerüstet werden, und zwar hat man hierfür das Long distance system gewählt. Dieses ermöglicht dem Dampfer, auf der ganzen Strecke zwischen Bremen und New-York unausgesetzt mit dem Lande in Verbindung zu bleiben. Der Mast für die drahtlose Telegraphie wird eine Höhe von 60 m über dem Kiel erhalten. Im übrigen sind die Abmessungen und Einrichtungen, sowie die Ausstattung des neuen Dampfers ähnlich den Einrichtungen auf „Kaiser Wilhelm II.“ Die Gesellschaftsräume, der Speisesaal, die Salons und Rauchzimmer, sowie die Bibliothek und die Cafés werden architectonisch und malerisch nach den Angaben bedeutender Künstler hergestellt werden. Die Ablieferung des Schnelldampfers soll im Juli 1907 erfolgen.

Der Absatz deutscher elektrotechnischer Erzeugnisse in Spanien bezifferte sich, wie der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik in einer Denkschrift an den Reichskanzler ausführt, im letzten Jahre auf nicht weniger als 4½ Millionen Mark, wodurch am besten das grosse Interesse unserer elektrotechnischen Industrie an dem neuen spanischen Zolltarifentwurf erklärt wird. Dieser Entwurf erhöht die früher ohnehin schon sehr beträchtlichen, teilweise sogar prohibitiven Zölle auf elektrotechnische Artikel ins Ungemessene, teilweise bis um 650 Procent, und schliesst somit vom 1. Juli ab jede fremde Einfuhr dieser Erzeugnisse in Spanien aus. Die erwähnte Denkschrift, die eine Ergänzung zu der seitens desselben Vereins bereits im Jahre 1904 eingereichten

Petition bildet, geht auf die einzelnen Tarifpositionen der Elektrotechnik näher ein, setzt die spanischen Konkurrenzverhältnisse auf den verschiedenen Specialgebieten auseinander und macht

namentlich auch wertvolle Vorschläge, um den durch die neue spanische Zollpolitik drohenden schweren Schlag von unserer Industrie abzuwenden.

## Handelsnachrichten.

**\* Zur Lage des Eisenmarktes.** 11. 4. 06. In den Vereinigten Staaten ist nunmehr der Bergarbeiterstreik zum Ausbruch gekommen. Ob derselbe von langer Dauer sein wird, lässt sich freilich nicht vorhersagen; Einigungsverhandlungen sind wohl eingeleitet, aber noch nicht zum Abschluss gediehen, immerhin besteht in massgebenden Kreisen die Hoffnung, dass eine Verständigung in Kürze erfolgen wird. Die Marktlage zeigte trotz der Bewegung äusserlich kaum eine Aenderung. Es wurde wieder im allgemeinen ziemlich flott gekauft, namentlich in Fertigartikeln, unter denen abermals Stahlschienen die wichtigste Rolle spielten. Das Roheisengeschäft lag ruhiger, ohne indes schlecht genannt werden zu können. Die Tendenz liess nach wie vor Festigkeit erkennen.

Ziemlich unregelmässig ging es diesmal am englischen Markte her. Zunächst machte sich, was Roheisen anlangt, zunehmende Nachfrage und durchgängig steigende Tendenz bemerkbar. Die Gestaltung der Streikbewegung in Amerika bildete eine Anregung, die dem Verkehr in erheblichem Masse zu Gute kam. Im weiteren Verlaufe trat indes ganz plötzlich eine Abschwächung der Warrants-Notierungen ein, indes ist dieselbe lediglich spekulativen Abgaben zuzuschreiben. Ziemlich durchgängig lässt sich unter den Abgebern ein gewisses Vertrauen auf die weitere Entwicklung des Geschäfts beobachten. In Fertigartikeln herrschte diesmal ein ruhiger Ton, doch bleibt die Lage der Hersteller meist befriedigend, da in fast allen Zweigen reichliche Aufträge der Erledigung harren.

Uneingeschränkt günstig kann die Situation in der französischen Eisenindustrie geschildert werden. Seitdem der politische Horizont wieder heiter erscheint, hat die Kauflust in erhöhtem Umfange eingesetzt und den Hütten und Walzwerken neue, reichliche Arbeit zugeführt. Allerdings haben sich auch die Selbstkosten dadurch erhöht, dass infolge des Bergarbeiterstreiks Brennmateriale teurer geworden sind. Eine nachteilige Folge davon liess sich indes insofern nicht beobachten, als es den Abgebern möglich war, Mehrforderungen ohne Schwierigkeiten durchzusetzen.

Hinsichtlich Belgiens ist von einer Besserung der Marktlage zu berichten. Roheisen und Halbzeug wurden ohnehin schon vorher gut gekauft und entsprechend bewertet. Nunmehr hat sich aber auch die Nachfrage nach Fertigartikeln erheblich verstärkt; in Schienen werden zur Zeit ganz ansehnliche Anforderungen seitens des Exports gestellt, Träger und Bauartikel erfreuen sich zunehmender Beachtung, und auch im übrigen kann man von einer Belebung sprechen. Den reinen Walzwerken ist es jetzt auch leichter, bessere Preise zu erhalten; allerdings war es noch nicht durchgängig möglich, das Missverhältnis zwischen Gesteigungskosten und Verkaufserlösen zu beseitigen.

In Deutschland hat die jüngste Zeit keine Aenderung der allgemeinen Situation gebracht. Die Kauflust, die bekanntlich etwas nachgelassen hatte, zeigt noch immer keine sichtbare Zunahme, was teilweise auf die ungeklärten Verhältnisse in Amerika zurückzuführen ist. Die Lage der Betriebe darf indes als günstig bezeichnet werden, die vorliegenden Aufträge gewähren für geraume Zeit ausreichende Beschäftigung, und die Preise geben meist keinen Anlass zu Klagen. Es herrscht auch allgemein die Hoffnung, dass in nächster Zeit das Geschäft, besonders in Bauartikeln, wieder grösseren Umfang annimmt.

— O. W. —

**\* Vom Berliner Metallmarkt.** 11. 4. 06. Die Aufwärtsbewegung auf dem Londoner Kupfer- und Zinnmarkt hat in der verflossenen Berichtszeit weitere, nicht unbeträchtliche Fortschritte gemacht. Es mag, wie immer in Fällen, in denen die Speculation am Markte tätig ist, die Bewegung der Notierungen in jüngster Zeit mehrfach mit Recht als Uebertreibung bezeichnet werden, immerhin ist nicht zu verkennen, dass statistische Lage und Zunahme des Weltconsums bei beiden Artikeln sich vereinigen, um zu einer Hausse Anlass zu geben. Ueber die Dauer derselben lässt sich natürlich nichts sagen; vielleicht haben diejenigen Recht, die aus der scharfen Spannung in den Cassa- und drei Monatscoursen der einschlägigen Handelsmarken folgern wollen, dass es sich lediglich um eine periodische Bewegung handelt. Kupfer notierte in London £ 84. 17. 6 für Standard per Cassa und £ 81. 10 per drei Monate. In Berlin gaben die Verbraucher diesmal ihre Zurückhaltung ziemlich auf, und das Geschäft nahm infolgedessen stärkeren Umfang an. Die Preise folgten erklärlicherweise der Londoner Anregung; Mansfelder A.-Raffinade kostete Mk. 193 bis 198, englische Marken Mk. 185 bis 190, vereinzelt auch etwas mehr. Zinn ist seit dem letzten Bericht sehr erheblich nach oben gegangen und notierte in der englischen Hauptstadt zuletzt £ 176 und 171. 7. 6 für Straits per Cassa bzw. 3 Monate. In Amsterdam stieg der Bancapreis auf fl. 106 für disponible Ware, während für Termine fl. 104/8 angelegt wurden. Entsprechende Erhöhungen traten natürlich auch bei uns ein. Man zahlte für Banca bis Mk. 371, für die guten australischen Marken Mk. 360 bis 365 und für englisches Lammzinn bis Mk. 349. Im Gegensatz zu den beiden genannten Metallen waren Blei und Zink anhaltend vernachlässigt. Für spanisches Blei erzielte man in London £ 15. 16. 3, für englisches £ 16. 2. 6, etwas mehr als letzt-

hin. Inbezug auf den hiesigen Platzverkehr ist von keiner Aenderung zu berichten. Die Handelsmarken notierten, wie bisher, zwischen Mk. 35 bis 37 1/2. Rohzink wurde dagegen um ca. 1/2 Mk. niedriger, und zwar kosteten W. H. v. Giesches Erben Mk. 58 bis 60 1/2, die geringeren Marken 56 bis 58 1/2 Mk. In London galten zuletzt für gewöhnliche und Specialmarken £ 25. 10 und 25. 17. 6. Eine kräftige Hausse entwickelt sich seit einiger Zeit im Antimongeschäft. Am britischen Markt hat der Preis für Regulus £ 80 bereits überschritten, während hier je nach Qualität Mk. 150 bis 160, vereinzelt auch mehr, angelegt wurde. Von Blechen behielten Zinkbleche den bisherigen Grundpreis von Mk. 62, Messingbleche den von Mk. 165 bis 170, während Kupferbleche sich auf Mk. 206 erhöhten. Nahtloses Kupfer- und Messingrohr kosteten zuletzt Mk. 233 bzw. 195. Sämtliche Preise verstehen sich per 100 Kilo und, abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier.

— O. W. —

**\* Börsenbericht.** 12. 4. 06. Was die vergangene Berichtszeit in der deutschen Reichshauptstadt an verschiedenartigen Momenten, anregenden und solchen gegenteiliger Natur, brachte, hätte wohl ausreichen können, das Geschäft lebhaft zu gestalten. Zu nennen wäre in erster Linie die überraschende Schnelligkeit, mit der Reichs- und preussische Regierung mit neuen Emissionen an den Markt herantraten, sodann die Versuche Russlands zur Deckung seines Geldbedarfs, die Ermässigung der englischen Banknote, der nunmehr erfolgte Ausbruch des amerikanischen Bergarbeiterstreiks, also eine ganze Blütenlese von Ereignissen, die sich nicht häufig in so kurzer Zeit zusammenzudrängen pflegen. Gleichwohl waren dieselben nicht imstande, das Börsenpublikum zur Aufgabe seiner Zurückhaltung zu bestimmen. Der Verkehr trug, teilweise auch mit Rücksicht auf die bevorstehende Feiertagsunterbrechung, einen schleppenden Charakter, und die Tendenz zeigte, wie dies bei dem Ueberwiegen so vieler ungünstiger Momente ganz erklärlich ist, vorherrschend nach unten. Es verstimmte zudem, dass der noch immer angespannte Status der Reichsbank diese zu einer Beibehaltung des für die gegenwärtige Zeit ungewöhnlich hohen Bankdisconts veranlasste; zumal die englische Collegin jetzt eine derartige Massnahme getroffen hat. Am offenen Geldmarkt brachten freilich die letzten Tage eine Erleichterung; sowohl tägliche Darlehen, als auch Privatdisconten erforderten schliesslich einen Satz von 3 1/2 %/o. Ueber die Bewegung auf den einzelnen Gebieten ist meist nichts allzu Interessantes zu berichten. Von Renten waren Russen zunächst in-

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	4. 4. 06	11. 4. 06	
Allgemeine Elektr.-Ges.	224,90	225,—	+ 0,10
Aluminium-Industrie	346,75	348,75	+ 2,—
Bär & Stein	318,—	318,—	—
Bergmann El. W.	317,90	317,50	— 0,40
Bing, Nürnberg-Metall	218,25	218,75	+ 0,50
Bremer Gas	99,80	99,25	— 0,55
Buderus	130,50	128,50	— 2,—
Butzke	105,90	104,75	— 1,15
Elektra	81,—	80,25	— 0,75
Façon Mannstädt	213,75	214,—	+ 0,25
Gaggenau	129,—	132,50	+ 3,50
Gasmotor Deutz	118,50	119,50	+ 1,—
Geisweider	229,—	229,50	+ 0,50
Hein, Lehmann & Co.	142,50	143,—	+ 0,50
Huldshinsky	—	—	—
Ilse Bergbau	375,—	374,75	— 0,25
Keyling & Thomas	138,10	137,—	— 1,10
Königin Marienhütte, V. A.	70,50	70,—	— 0,50
Küppersbusch	213,75	212,50	— 1,25
Lahmeyer	145,40	144,—	— 1,40
Lauchhammer	185,75	186,90	+ 1,15
Laurahütte	249,—	248,40	— 0,60
Marienhütte	110,50	111,25	+ 0,75
Mix & Genest	141,—	143,—	+ 2,—
Osnabrücker Draht	115,50	116,—	+ 0,50
Reiss & Martin	105,10	103,50	— 1,60
Rhein. Metallw., V. A.	115,—	120,—	+ 5,—
Sächs. Gussstahl	295,75	294,30	— 1,45
Schäffer & Walcker	58,50	56,—	— 2,50
Schlesisch. Gas	164,50	164,60	+ 0,10
Siemens Glas	261,—	260,75	— 0,25
Stobwasser	36,50	42,50	+ 6,—
Thale Eisenw., St. Pr.	108,—	108,30	+ 0,30
Tillmann	103,—	101,75	— 1,25
Verein. Metallw. Haller	207,—	205,75	— 1,25
Westfäl. Kupfer	136,—	138,—	+ 2,—
Wilhelmshütte	97,—	96,—	— 1,—

folge der ablehnenden Haltung der Regierung zur Einführung neuer Emissionen an hiesiger Börse gedrückt, um sich später zu befestigen, als über den Abschluss der Anleiheverhandlungen an den ausländischen Plätzen Mitteilung gemacht wurde. Unter den Verkehrspapieren profitierten die von Wien abhängigen Bahnen von der politischen Besserung in Oesterreich-Ungarn, Amerikaner wurden durch Wallstreet ungünstig beeinflusst, während Schiffahrtsactien zuletzt auf Streikbefürchtungen nachgaben. Für Banken fehlte es an Anregungen, und die Tendenz war vorwiegend rückläufig, abgesehen von den österreichischen Finanzinstituten, die aus gleichem Grunde, wie Bahnen, nach oben gingen. Abgeschwächt erscheinen Montanpapiere, wiewohl anfangs für das Gebiet infolge der befriedigenden Lage des heimischen legitimen Ge-

schafts eine ziemlich gute Meinung geherrscht hatte. Die Arbeiterbewegung in Frankreich, die zunächst anregend gewirkt hatte, verlor weiterhin an Einfluss, der Streik in Amerika fand gleichfalls im weiteren Verlaufe eine pessimistische Beurteilung, nachdem zuvor die Ansicht überwogen hatte, dass aus dem Ausstände eine Schwächung der amerikanischen Eisenindustrie resultieren könne. Schliesslich drückte noch die Erwägung auf den Markt, dass den deutschen Werken infolge der Nichtzulassung einer neuen russischen Anleihe erhebliche Aufträge aus dem Zarenreiche verloren gehen könnten. Infolge günstiger Nachrichten vom Roheisenmarkt gestaltete sich der Schluss für Hütten- und Eisenwerke etwas besser. Der Cassamarkt lag überwiegend fest.  
— O. W. —

## Patentanmeldungen.

Der neben der Klassenzahl angegebene Buchstabe bezeichnet die durch die neue Klasseneinteilung 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 9. April 1906.)

**13a.** F. 19856. Wasserrohrkessel. — Oswald Flamm und Friedrich Romberg, Charlottenburg. 21. 2. 05.

— M. 27711. Schiffskessel mit Ueberhitzer und innerer Verbrennungskammer, bei welchem das Flammrohr, die oberen Heizrohre und die Feuerkiste von je einem runden Mantel umhüllt sind. — Joh. Meifort, Hamburg, Bergstr. 6. 20. 6. 05.

— S. 19168. Heizrohrkessel mit durch Wasserrohre eingeschlossener hinterer Verbrennungskammer. — Joh. Schütte, Langfuhr b. Danzig. 13. 2. 04.

**13b.** B. 41269. Vorrichtung zur selbsttätigen Aufrechterhaltung des Wasserstandes im Dampfkessel mittels Bremszylinders. — Richard Freund, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner, G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 27. 10. 05.

— K. 29741. Wasserstandsregler und Speiserufer mit zwei durch eine die Regelung vermittelnde Membran getrennten Kammern, in denen ein Druckunterschied hervorgerufen wird. — Moritz Kroll, Pilsen; Vertr.: Dr. B. Alexander Katz, Pat.-Anw., Görlitz. 15. 6. 05.

**13d.** H. 35790. Selbsttätig wirkende Vorrichtung zum Ableiten von Flüssigkeiten aus unter Luftleere stehenden Räumen. — Friedrich Haarmann, Zeche Prosper II b. Bottrop i. W. 20. 7. 05.

**14b.** B. 33223. Ventilsteuerung mit veränderlicher Füllung für Kraftmaschinen mit umlaufendem Kolben. — Karl Böhme, Zittau. 21. 10. 04.

**14c.** F. 18714. Abdichtung der Schaufelenden von Turbinen durch Dichtungsringe. — Hugh Francis Fullagar, Newcastle-on-Tyne, Engl.; Vertr.: C. Fehler, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 30. 3. 04.

— F. 20543. Ventilsteuerung für Dampfturbinen u. dgl. mit schwingendem Regelungsventil. — Hermann Göller, Frankfurt a. M., Franken-Allee 34. 18. 8. 05.

— W. 21349. Turbinenlaufrad mit im Sinne der Drehbewegung vorwärts gerichteten, vom Radumfang nach innen sich erstreckenden Eintrittscanälen und beiderseits von diesen angeordneten, rückwärts gerichteten Austrittscanälen. — George Westinghouse, Pittsburg, Penns., V. St. A.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 31. 10. 03.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung vom 14. 12. 00

in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 3. 7. 03 anerkannt.

**14g.** W. 24123. Verfahren zum Entleeren von Oberflächencondensatoren; Zus. z. Pat. 150231. — Josef Wildemann, Berlin, Steglitzerstr. 22. 13. 7. 05.

**17d.** J. 8889. Vorrichtung zum Aufheben des Vacuums bei Condensatoren durch Lufteinlass. — International Steam Pump Company, New York; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 18. 1. 06.

— N. 7951. Vorrichtung an Einspritzcondensatoren zum Entfernen der nicht condensierten Gase. — Nederlandsche Fabriek van Werktuigen en Spoorweg Materieel, Amsterdam; Vertr.: Hans Friedrich, Pat.-Anw., Düsseldorf. 24. 7. 05.

**20c.** D. 16186. In senkrechter Ebene zusammenlegbare Gittertür, insbesondere für Strassenbahnfahrzeuge; Zus. z. Pat. 139706. — Ferdinand Dix, München, Aeussere Wienerstr. 28. 22. 8. 05.

**20g.** R. 20917. An beliebiger Stelle eines Gleises aufstellbarer Prellbock. — Franz Rawie, Osnabrück-Schinkel. 15. 3. 05.

**20f.** A. 11393. Anstellvorrichtung für selbsttätige Luftbremsen elektrisch angetriebener Fahrzeuge. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 13. 10. 04.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Amerika vom 14. 10. 03 anerkannt.

**20f.** K. 31122. Druckluftbremse mit Nebenbremszylinder und Neben-Hilfsluftbehälter. — Knorr-Bremse G. m. b. H., Berlin-Boxhagen. 4. 7. 05.

— L. 21904. Anstellvorrichtung für Fahrzeug-Handbremsen. — Wilhelm Lautenschläger, Rehrbach b. Heidelberg. 11. 12. 05.

**20i.** M. 28494. Elektrische Weichenüberwachung mit elektromagnetischer Verriegelung; Zus. z. Pat. 167885. — Maschinenfabrik Bruchsal, Act.-Ges., vorm. Schnabel & Henning, Bruchsal. 4. 11. 05.

**21a.** A. 12569. Schalter zur Verminderung des lästigen Knackens im Hörer bei Telephonanlagen mit centraler Batterie. — Act.-Ges. Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 11. 11. 05.

— B. 40280. Antriebsvorrichtung für Spannungssicherungen nach Art der Fritter, die durch dauernde Rotation entfristet werden, zum Gebrauch in Telephonämtern. — Hans Boas, Berlin, Krautstr. 52. 21. 6. 05.

— L. 20980. Einrichtung an Klappenschranken mit fest eingebauten Schaltern zur Verhinderung des gleichzeitigen Umlegens von zwei oder mehreren Schaltern. — Fa. C. Lorenz, Berlin. 20. 4. 05.

**21c.** A. 12799. Schalteranordnung für Wechselstromcollectormaschinen mit regelbarem Netz- und Erregertransformator. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 29. 1. 06.

— S. 21163. Schaltungsweise für Ueberspannungssicherungen. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 24. 5. 05.

— T. 10792. Schwachstromsicherung mit einem durch Lot festgehaltenen Stromschlussstück. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietsch & Co., Charlottenburg. 7. 11. 05.

**21d.** M. 27722. Einrichtung zur Kühlung elektrischer Maschinen mittels Druckluft. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: E. Dalchow, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. 22. 6. 05.

**21f.** H. 36541. Elektrische Glühlampe. — Heinrich Hempel, Berlin, Gneisenauerstr. 6. 21. 11. 05.

**24i.** C. 13461. Zugregler mit Membran und Schwinghebel. — Compagnie Nationale des Radiateurs, Dôle, Frankreich; Vertr.: Carl Pataky und Emil Wolf, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42. 4. 6. 04.

**35a.** D. 15309. Elektrische Sicherheitsvorrichtung an Türverschlüssen für Aufzüge. — Walter Duchesne, Breslau, Grosse Feldstr. 2. 3. 11. 04.

**35b.** S. 21018. Kranlastmagnet mit Sicherheitsgreifern. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 22. 4. 05.

**44b.** B. 39170. Rauchreiniger. — Brandt & Sohn, Bremen. 10. 2. 05.

**46a.** B. 40790. Gemeinsame Spülluft- und Ladepumpe für alle Arbeitszylinder mehrcylindriger Zweitactexplosionskraftmaschinen. — Otto Baumgärtel, Dresden, Wildermannstr. 21. 22. 8. 05.

**46b.** L. 21253. Umsteuerung für Kraftmaschinen. — Dr. S. Löffler, Witkowitz, Mähren; Vertr.: Hans Neumann, Berg-Gladbach. 26. 6. 05.

**46c.** E. 11241. Spule mit mehrfachen Wicklungen zur Zündung von Explosionskraftmaschinen. — Société d'Electricité „Nilmelior“, Paris; Vertr.: M. Löser, Pat.-Anw., Dresden. 26. 10. 05.

— G. 21918. Verfahren zum Unschädlichmachen der durch das Zusammentreffen von Kühlwasser mit den Verbrennungsproducten von Explosionskraftmaschinen entstehenden Säure. — Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 27. 9. 05.

**46d.** D. 15676. Gasturbinenanlage. — Fritz Dürr, Karlsruhe, Karl Wilhelmstr. 1. 8. 3. 05.

**48d.** B. 36104. Vorrichtung zum ununterbrochenen Blankglühen von Metallgegenständen in einem Gase, welches specifisch leichter als Luft ist. — Ernst Blau, Ratibor, Neustrasse. 8. 1. 04.

**49e.** D. 15582. Hydraulische Schmiede- oder ähnliche Presse mit Dampftriebvorrichtung. — Davy Brothers, Limited, und Thomas Edmund Holmes, Sheffield, England; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., und W. Dame, Berlin SW. 13. 6. 2. 05.

**63c.** M. 28182. Anordnung des schwenkbaren Axschenkels für das Lenkrad von Motorwagen. — William Mein, London; Vertr.: R. Deissler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 13. 9. 05.

— U. 2629. Kreuzgelenkkupplung, besonders für den Antrieb der einstellbaren Lenkräder von Motorwagen; Zus. z. Pat. 139757. — Ungarische Waggon- und Maschinenfabrik, Act.-Ges., Raab, Ungarn; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 18. 2. 05.

**(Bekannt gemacht im Relehs-Anzeiger vom 12. April 1906.)**

**4e.** B. 41 845. Kugelgelenk für Lüster. — Wilhelm Birnthal, Nürnberg, Schlüsselstr. 3. 2. 1. 06.

**14b.** W. 23 052. Kraftmaschine mit einem oder mehreren umlaufenden Kolben. — Josef Wens, Düsseldorf, Hafen. 16. 7. 04.

**14c.** A. 12 103. Dampf- oder Gasturbinenanlage, bei der die Turbine in einen Hochdruck- und Niederdruckteil geschieden ist. — Actiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertreter: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 2. 6. 05.

— B. 40 157. Dampfturbine. — Julius Henri Otto Bunge, Buffalo, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. Richard Wirth, Frankfurt a. M. 1, und Wilhelm Dame, Berlin SW. 13. 3. 6. 05.

**14d.** Sch. 24 521. Steuerung für schwungradlose Zwillingsdampfmaschinen; Zus. z. Pat. 157 097. — Otto Schwade & Co., Erfurt. 26. 10. 05.

**14h.** B. 34 436. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Verwendung von Kochdampf für motorische Zwecke nach Patent 139 013; Zus. z. Pat. 139 013. — Gebrüder Sulzer, Winterthur bezw. Ludwigshafen a. Rh.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 18. 5. 03.

**17a.** K. 30 798. Regelvorrichtung für Kältemaschinenanlagen; Zus. z. Anm. K. 28 305. — Arno Keilbar, München, Daiserstrasse 5. 28. 11. 05.

**17d.** W. 21 894. Oberflächencondensator. — Fa. Henry R. Worthington, New York, Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 22. 2. 04.

**20e.** L. 19 970. Lüftungsvorrichtung mit Windradantrieb, und zwar Ventilatoren verschiedener Grösse für Eisenbahnfahrzeuge u. dgl. — Ludovic Lagna-Fietta, Paris; Vertr.: E. G. Prillwitz, Pat.-Anw., Berlin NW. 21. 20. 8. 04.

**20d.** B. 38 965. Eisenbahnfahrzeug mit gegenüber dem Untergestell schwingbar angeordnetem Wagenkasten. — Charles de Bange, Versailles; Vertr.: A. Stich, Pat.-Anw., Nürnberg. 14. 1. 05.

— M. 27 742. Mit Radscheibe, Felgenkranz und Spurrkranz in einem Stück aus Metallblech hergestelltes Rad für Eisenbahnfahrzeuge u. dgl. — David Alexander Moore, Kalamanzoo (V. St. A.); Vertr.: Bruno Nöldner, Breslau I. 27. 6. 05.

— P. 17 850. Schmierpolstergestell mit auswechselbarem Schmierpolster für Eisenbahnwagenachsen u. dgl.; Zus. z. Pat. 165 905. — Otto Peus, Elberfeld, Oberstr. 17. 15. 11. 05.

**20e.** K. 28 240. Doppelt angeordnete Kupplung mit axial drehbaren Kuppelgliedern. — A. Klose, Berlin-Halensee. 22. 10. 04.

— R. 21 533. Schraubekupplung als Uebergangskupplung für in wagerechter Ebene drehbare Kuppelglieder. — Anders Andersson Rosengren, Malmö, u. Per Hansson, Dalköpinge, Schweden; Vertr.: A. Specht u. Jul. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg. 23. 1. 05.

**20f.** S. 19 608. Bremszylinderanlass, der von einem Fliehkraftregler o. dgl. gesteuert wird, für selbsttätige Einkammer-Luftbremsen. — Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin. 8. 2. 04.

**20i.** S. 21 727. Streckenanschlag. — Lothar Suchlich, Friedenau b. Berlin, Lauterstr. 8. 14. 10. 05.

**21a.** T. 10 331. Vorrichtung zum Anzeigen und Messen elektrischer Schwingungen, insbesondere als Empfänger für die Zwecke der drahtlosen und der Telegraphie auf Drähten verwendbar. — Daniel Watts Troy, New York, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 7. 4. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 14. 12. 00 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten vom 8. 4. 04 anerkannt.

**21e.** B. 38 458. Widerstandsanordnung. — Ludwig Brandes, Hannover, Stiftstr. 13. 8. 11. 04.

— B. 40 972. Funkenlöschvorrichtung für Drehschalter. — Oskar Borchardt, Berlin, Wilhelm Stolzestr. 35. 22. 9. 05.

**21d.** S. 20 538. Einrichtung zur selbsttätigen Verminderung von Belastungsschwankungen in Wechselstromnetzen mittels Pufferumformern. — Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin. 13. 1. 05.

— W. 22 443. Einrichtung, um bei Wechselstrommaschinen die Oberschwingungen mittels in sich geschlossener Stromkreise auszulöschen. — Societé Anonyme Westinghouse, Paris; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 30. 6. 04.

**21e.** H. 35 956. Magnet für elektrische Messgeräte. — Josef Herman, Budapest; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anwalt, Berlin W. 9. 19. 8. 05.

**21f.** P. 17 819. Bogenlichtkohle mit galvanischem Metallüberzug zur Verminderung der Leitungswiderstandes. — Planawerke, Actiengesellschaft für Kohlenfabrikation, Ratibor. 6. 11. 05.

**21h.** K. 27 687. Heizkörper zur elektrischen Erhitzung mittels kleinstückiger Widerstandsmasse. — Kryptolgesellschaft m. b. H., Berlin. 4. 7. 04.

**36e.** B. 37 534. Verfahren zur Beschleunigung des Wasserruhlaufs in Wasserheizungsanlagen durch Dampfentwicklung. — Franz Beck, Brüssel; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. 6. 04.

— G. 21 173. Fahrbarer Warmwasserofen. — August Grunke, Pulverfabrik b. Hanau. 4. 4. 05.

**42i.** H. 34 147. Wärmemesser für hohe Temperaturen nach Patent 156 008; Zus. z. Pat. 156 008. — Hartmann & Braun, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 12. 11. 04.

**42i.** J. 7482. Vorrichtung zur Heizwertbestimmung ständig strömender Wärmegase. — Hugo Junkers, Aachen, Brabantstr. 64. 1. 9. 03.

— St. 9780. Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes in Gasgemischen. — Ströhlein & Co., Düsseldorf. 14. 9. 05.

**42o.** L. 19 944. Geschwindigkeitsmesser, bei welchem ein permanenter Magnet durch einen von der zu messenden Geschwindigkeit gedrehten Anker abwechselnd magnetisch geöffnet und geschlossen wird. — Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh. 13. 8. 04.

— M. 27 101. Vorrichtung bei registrierenden Geschwindigkeitsmessern mit Centrifugalregulator zur Unterscheidung zwischen Vor- und Rücklauf. — Gust. W. Malminen, Helsingfors, Finnland; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 11. 3. 05.

**46a.** E. 10 783. Verbundexplosionskraftmaschine mit vier Hochdruckzylindern. — John Washington Eisenhuth, New York; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 10. 4. 05.

**46c.** B. 36 408. Elektromagnetischer Abreisszylinder für Explosionskraftmaschinen. — Arthur R. Bullock u. Frank Roehl, Cleveland, Ohio, V. St. A.; Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 13. 2. 04.

**47b.** G. 20 851. Zahnrad mit auswechselbarem Zahnkranz. — Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau. 21. 1. 05.

**47f.** P. 16 776. Rohrwinkel. — Johann Pokorny, Baden-Baden, Westend. 4. 1. 05.

**47g.** B. 38 779. Rohrbruchventil. — Wilhelm Bode, Salzderhelden. 19. 12. 04.

**49b.** L. 20 388. Profileisenschere mit nach dem Trägerprofil profilierten, festen Schneidmessern am Messerschlitten und Maschinenständer. — Ernst Langheinrich, Kalk b. Köln. 13. 12. 04.

**49e.** B. 38 188. Fallhammer. — Edward Samuel Brett, Ashfield, Engl.; Vertr.: Carl Pataky u. Emil Wolf, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42. 3. 10. 04.

— D. 16 197. Durch Druckluft o. dgl. betriebene Schlagmiesmaschine. — Deutsche Niles-Werkzeugmaschinen-Fabrik, Oberschöne-weide b. Berlin. 25. 8. 05.

— F. 18 357. Dampftreibvorrichtung für hydraulische Pressen. — John Fielding, Gloucester, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 31. 12. 03.

— G. 20 570. Verfahren und Vorrichtung zum Anrieten von Stiften an Blechscheiben. — Wilhelm Paul Gewand, Hamburg, Bullen-hauserdamm 30. 14. 11. 04.

**49f.** H. 32 503. Maschine zum Biegen von Profileisen im scharfen Winkel. — Heinrich Hübner, Neustadt, O.-S. 29. 2. 04.

— H. 35 918. Elektrische Schweissmaschine mit einem unterhalb der Contactbacken oder der Klemmvorrichtung angeordneten Amboss. — Hugo Helberger, München, Emil Geisstr. 11. 14. 8. 05.

— H. 36 061. Richtmaschine für Rohre, Wellen und ähnliche Werkstücke; Zus. z. Pat. 157 498. — Otto Heer, Zürich; Vertr.: Otto Hoesen, Pat.-Anw., Berlin W. 66. 5. 9. 05.

— L. 20 522. Verfahren und Maschine zum Richten von Universalisen. — Ernst Langheinrich, Kalk b. Köln. 17. 1. 05.

**49h.** R. 20 366. Selbsttätige Speise- und Ausrückvorrichtung, insbesondere für Maschinen zur Herstellung von Ketten von bestimmter Länge. — Eugène Robergel, Guéroule (Eure), Frankr.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 9. 11. 04.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 14. 12. 00 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 10. 11. 03 anerkannt.

**49i.** G. 19 252. Maschine zur Bearbeitung von Werkstücken nach Flächen von wechselndem Krümmungsradius. — Vereinigte Dampfturbinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 2. 12. 03.

— M. 28 447. Verfahren zur Herstellung von Turbinenschaufeln. — Melms & Pfenniger, G. m. b. H., München-Hirschau. 26. 10. 05.

— Sch. 24 055. Verfahren zum Prägen von Matrizen aus Weichblei oder ähnlichen Metallen für galvanische Niederschläge. — J. G. Schelter & Giesecke, Leipzig. 11. 7. 05.

**Briefkasten.**

Für jede Frage, deren möglichst schnelle Beantwortung erwünscht ist, sind an die Redaktion unter der Adresse Rich. Bauch, Potsdam, Ebräerstr. 4, M. 3. — einzusenden. Diese Fragen werden nicht erst veröffentlicht, sondern baldigst nach Einziehung etwaiger Informationen, brieflich beantwortet.

Den Herren Verfassern von Original-Aufsätzen stehen ausser dem Honorar bis zu 10 Exemplare der betreffenden Hefte gratis zur Verfügung. Sonderabzüge sind bei Einsendung des Manuscriptes auf diesem zu bestellen und werden zu den nicht unbedeutenden Selbstkosten für Umbruch, Papier u. s. w. berechnet.