

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 53 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.

Viercylinder-Fahrradmotor der Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal, Bruno Müller, S. 231. — Weltausstellung Lüttich 1905, S. 234. — Aus der Geschichte der Elektrotechnik in den letzten 25 Jahren, S. 235. — Nordamerikanische Transformatoranlagen, Dipl.-Ing. E. Preuss, S. 237. — Physikalische Rundschau, S. 238. — Kleine Mitteilungen: Verband der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland, S. 239; Aus der elektrotechnischen Industrie, S. 240. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 240; Börsenbericht, S. 240; Vom Berliner Metallmarkt, S. 241. — Patentanmeldungen, S. 241. — Briefkasten, S. 242. — Siehe „Verschiedenes“ auf S. XIV.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 28. 5. 1906.

Viercylinder-Fahrradmotor der Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal.

Bruno Müller.

Ein Zweig unserer Grossindustrie, der in kurzer Zeit einen ungeahnten Aufschwung genommen hat, ist unstreitig die Fabrikation der Kraftwagen, und unter Zuhilfenahme der auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet gesammelten Erfahrungen haben es die Fahrzeugconstructure verstanden, Modelle von Motorweirädern zu schaffen, die allen Anforderungen genügen, welche heute an ein derartiges zweckentsprechendes Beförderungsmittel gestellt werden.

Bei dem bisherigen Eincylindermotor hat sich der Uebelstand herausgestellt, dass infolge seiner plötzlich auftretenden Kraftentwicklung, namentlich bei straff gespannten Uebertragungsriemen und bei langsamer Fahrt auf schlecht passierbaren Wegen, der Antrieb ein stossweiser ist und der Körper des Fahrers dabei sehr in Mitleidenschaft gezogen wird.

Da nun bei dem mehrcylindrigen Motor die Arbeitsleistung auf mehrere Cylinder verteilt wird, kommt dieser Uebelstand hier in Wegfall.

Gerade dieser Viercylindermotor bietet infolge guter Ausbalancierung aller arbeitenden Teile die Sicherheit, dass der Gang desselben auch beim plötzlichen Uebergang von der kleinsten zur grössten Geschwindigkeit ein äusserst gleichmässiger ist.

Beim Eincylindermotor werden von den auf zwei Umdrehungen des Motors kommenden vier Hieben des Kolbens nur einer antreibend wirken, während beim Viercylindermotor dagegen auf je eine halbe Umdrehung des Schwungrades eine Entzündung des Gasgemisches erfolgen wird und jede halbe Umdrehung demnach einem Arbeitshub eines der vier Kolben entsprechen wird.

Bei gleicher Stärke ist somit die Arbeitsleistung eines Viercylindermotors in vier gleichen Teilen auf zwei

Schwungradumdrehungen verteilt, während sie beim Eincylindermotor nur einmal während der gleichen Zeit, und zwar ungeteilt, zur Geltung kommt. Es muss hieraus ohne weiteres hervorgehen, dass der Gang des Viercylindermotors ganz bedeutend ruhiger und gleichmässiger sein muss, als derjenige eines Eincylindermotors, und die notwendige Folge ist, dass die Lebensdauer des ersteren und seiner Uebertragungsorgane eine grössere sein muss.

Die Leistungsfähigkeit eines Motors wird wesentlich von der vorhandenen Kühlfläche abhängig sein, weshalb von den Motor-Constructuren hoher Wert auf Schaffung grosser Kühlflächen gelegt wird.

Auch hierin übertrifft der Viercylindermotor den Eincylindermotor, denn er besitzt eine um etwa 50 % grössere Kühlfläche als jener.

Hinsichtlich der practischen Anordnung seiner Organe muss man ohne weiteres zugeben, dass der in einer Stärke von etwa 3 PS. bei 1800 Umdrehungen pro Minute ausgeführte Viercylindermotor mit obenan steht.

Die Bauart desselben zeigen uns die Fig. 1–3.

Da die mit Kühlrippen versehenen Cylinder mit den Ventilkammern aus einem Stück gegossen sind, ist ein Gasverlust völlig ausgeschlossen. Oben sind die Zündkerzen eingeschraubt, während die Verbindung der Cylinder mit dem Kurbelgehäuse durch drei Schrauben erfolgt.

Die gusseisernen Kolben sind mit Kolbenringen versehen, die in Eindrehungen gelagert sind. Jeder der Kolbenringe ist excentrisch abgedreht und schräg eingeschlitzt, und da sie federn, bilden sie eine völlig gasdichte Abdichtung im Cylinder.

Die Geradföhrung der vierfach gekröpfen Kurbelwelle ist dadurch gesichert, dass sie in fünf Lagern ruht, von denen je eins sich zwischen je zwei Cylindern befindet.

Das Schwungrad sitzt auf dem aus dem Gehäuse herausragenden hinteren Teil der Welle. Auf dem vorderen Ende derselben sitzt ein Zahnrad, welches die Zündungsvorrichtung betätigt.

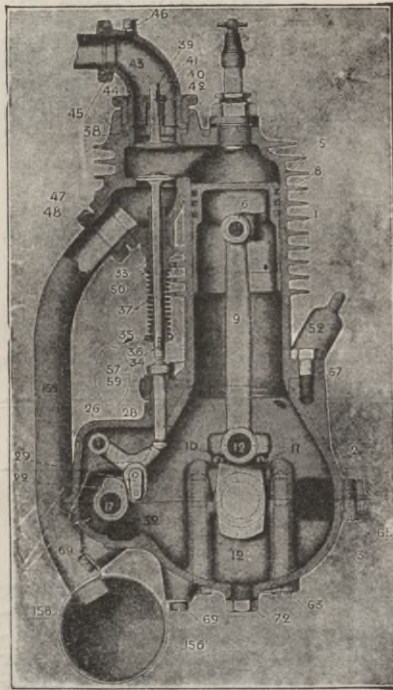


Fig. 1.

Bezeichnen wir, von hinten anfangend, die Cylinder mit 1, 2, 3 und 4, dann werden die Explosionen nacheinander in den Cylindern 1, 3, 4 und 2 stattfinden, wodurch die hin- und hergehenden Teile eine gute Ausbalancierung erfahren.

Zur Aufnahme des für die Schmierung der arbeitenden Teile erforderlichen Oeles dient das Kurbelgehäuse, welches aus zwei Hälften zusammengesetzt ist. Die Lager für die möglichst breit gehaltenen Zapfen der Kurbelwelle bilden zusammenpassende Zwischenwände in beiden Gehäusehälften, die unter

sich durch Schrauben verbunden sind.

Ein vorhandener Druckausgleicher (52) hat den Zweck, den Luftdruck im Kurbelhaufe zu regeln. Er ist auf der oberen Gehäusehälfte aufgesetzt und so construiert, dass Oel aus seiner Oeffnung nicht auspritzen kann.

Auf dieser Gehäusehälfte sind vier Ansätze vorgesehen, die dazu dienen, den Motor im Rahmen am Kurbelgehäuse aufhängen zu können.

Ueber die Saugvorrichtung wäre das folgende zu sagen:

Durch ein Zuflussrohr (43) und Ansaugventile (39) gelangt das Gasmischung in die Cylinder. Die Ventile ruhen auf abnehmbaren Stützen und sind aus Nickelstahl hergestellt. Sie dienen gleichzeitig als Ventileführungen und als Stützflächen für die Ventilsfedern, die sich wiederum auf der anderen Seite gegen die

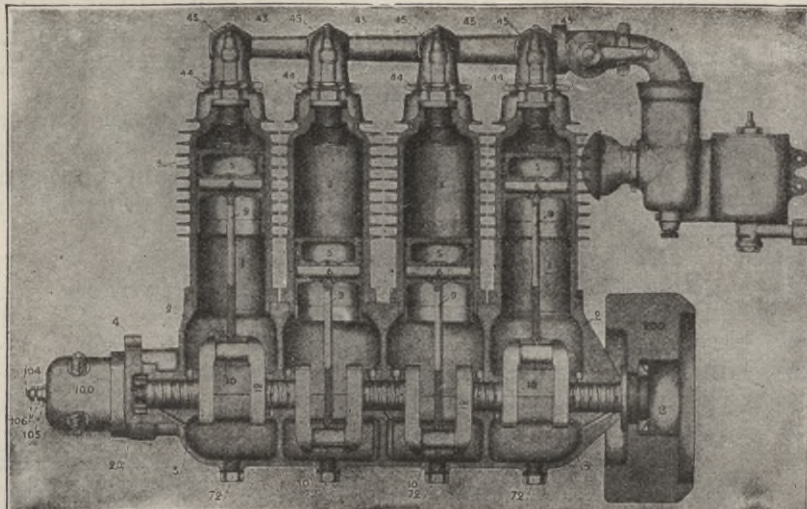


Fig. 2.

Widerlager (40) anlehnen, die durch Splinte auf den Stangen der Ansaugventile befestigt sind.

Zwischen den Ventileführungen und ihren Auflagen sind Abdichtungsringe (49) eingelegt. Die Zuflussrohre ruhen auf den oberen Flächen der Ventileführungen, und das Ganze wird durch eine Mutter gasdicht auf die Cylinder angezogen. Zum Einföhren von Petroleum in die Ansaugventile trägt das Zuflussrohr einen Klappenschmierer.

Die Regulierung der gleichfalls aus Nickelstahl hergestellten Auspuffventile geschieht durch eine Daumenwelle in der Weise, dass sich bei Drehung derselben die Hebel (28) nacheinander in Schwingungen versetzen und die dadurch in ihrer aufsteigenden Bewegung auf die Stangen der Ventile (33) treffenden Spindeln (34) infolge Emporhebens derselben die Auspufföffnungen freilegen, wodurch die verbrauchten Gase entweichen können.

Die Auspuffrohre sind mit dem Cylinder durch Flanschen verbunden und münden in den Auspufftopf, der vermittelt Bänder am Motor befestigt ist.

Die Vorrichtung zum Oeffnen der Auspuffventile beim Anfahren besteht aus zwei Hebeln, deren Drehaxen auf der oberen Gehäusehälfte befestigt und deren andere Enden mit einer flachen Stahlstange, die unter den Rondellen der Auspuffventile hinläuft, verbunden sind.

Zieht man in der Längsrichtung der Stange, so erfolgt eine Schwingbewegung der Hebel, die Stange steigt, und zu gleicher Zeit werden sich die Auspuffventile haben. Die Betätigung der Auspuffventile geschieht durch eine Daumenwelle, und da sich erstere nur zu Ende des Explosionshubes heben sollen, so ergibt sich, dass jedes einzelne Auspuffventil sich nur einmal während zweier Schwungradumdrehungen öffnen darf.

Bedingung ist also, dass:

1. die Daumenwelle sich halb so schnell wie die Kurbelwelle drehen und
2. ihre Bewegung so geregelt sein muss, dass der Anfang der Daumenkrümmung das Ventil gegen das Ende des Explosionshubes hebt.

Um diesen Zweck zu erreichen, ragen die vorderen Enden der Daumenwelle und der Kurbelwelle vorn aus dem Kurbelgehäuse heraus und tragen beide ein Zahnrad, wovon dasjenige der Kurbelwelle nur die Hälfte Zähne desjenigen der Daumenwelle hat. Ein zwischengelagertes Zahnrad überträgt die Bewegung von einem Rade zum andern. Da nun also eine Umdrehung der Daumenwelle zwei Umdrehungen der Kurbelwelle entspricht, so ist auch die unter 1 genannte Forderung erfüllt worden.

Um nun die zweite Bedingung erfüllen zu können, müssen die auf der Welle (17) sitzenden Daumen fest aufgenietet sein. Vorher wird die erforderliche Stellung der Zahnräder zueinander ganz genau bestimmt.

Die infolge der hohen Umdrehungszahl des Motors auftretende plötzliche Kraftentwicklung und auch hohe Temperatur im Innern machen eine gleichmässige und reichliche Schmierung aller beweglichen Teile erforderlich. Die Schmierung dieses oder jenes Teiles ist nun bei dem Viercylinder-

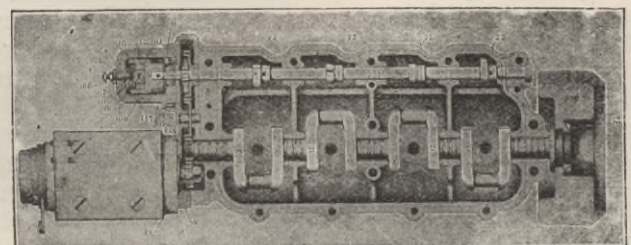


Fig. 3.

Motor nicht etwa dem Zufall überlassen, sondern das Schmiermaterial beschreibt einen ganz bestimmten Kreislauf.

Aus Fig. 3 können wir ersehen, dass der Schmiekörper mit dem Reservoir in Verbindung ist, wenn die Spitze des Griffes der Schmiervorrichtung dem Reservoir gegenübersteht. Die vom Schwimmer zum Motor führende Leitung wird durch eine auf einer Feder liegende Kugel abgeschlossen. Der Schmiekolben füllt sich beim Anziehen mit Oel. Dreht man nun den Griff um eine Viertelwendung nach rechts oder links, so ist die Verbindung mit dem Reservoir wieder geschlossen. Man drückt den Griff alsdann nach unten, sodass die Kugel die Oeffnung der Leitung freigeben muss, und das Oel wird durch Rohre in den hinteren und den vorderen Teil des Motors verteilt werden.

Am Kurbelgehäuseboden kann sich das Oel nicht ansammeln, da es fortwährend durch die Kurbel in Bewegung erhalten wird. Es wird umhergeschleudert und fliesst an den Cylinder- und Gehäusewandungen herab in die oberhalb der Wellenlager befindlichen Schmiertöpfe und von dort aus in die Wellenzapfer-

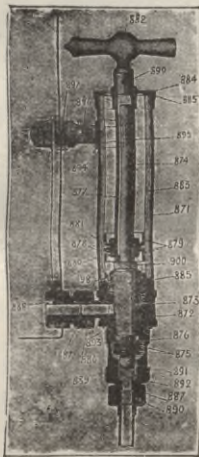


Fig. 4.

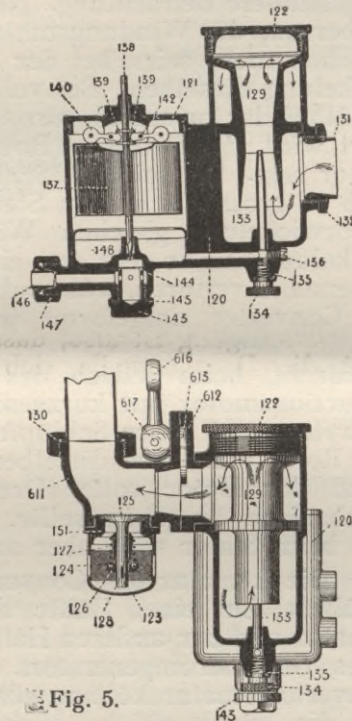


Fig. 5.

Schmiernuten. Seitlich tritt es dann aus denselben wieder aus um ins Kurbelgehäuse zurückzufließen, von wo aus es den Kreislauf wieder gewinnt.

Fig. 4 zeigt uns die Construction der Oelpumpe. Der wichtigste Teil des Motors ist ohne Zweifel der in Figur 5 dargestellte Vergaser. Die Saugwirkung des Motors ist bekanntlich auf Luft sowohl als auch auf den Brennstoff die gleiche. Soll nun die Vergasung eine gute sein, so muss auch das Mischungsverhältnis ein constantes bleiben und unabhängig von der Geschwindigkeit und äusseren Einflüssen sein. Der Brennstoff soll auch bei der Berührung mit der Luft vollständig vergasen, was dadurch erreicht wird, dass

1. die Benzinspeisung in einem Behälter mit constantem Niveau stattfindet,
2. man durch plötzliche Richtungsänderung des Gastromes eine innige Mischung hervorbringt, und
3. ein Ventil selbsttätig die Zufuhr von Zusatzluft bei verschiedenen Geschwindigkeiten regelt und somit den Gasen einen gleichmässigen Gehalt an Brennstoff sichert.

Der Vergaser besteht aus einer Schwimmglocke und dem eigentlichen Vergasungsraum. Die Schwimmer-

glocke regelt das Niveau des vom Motor angesaugten Benzins, im Vergasungsraum mischt sich die Luft mit dem Benzin.

Vom Behälter aus fliesst das Benzin durch eine Filterschraube in die Schwimmglocke, in der sich ein Schwimmer längs der Spindel auf und ab bewegt.

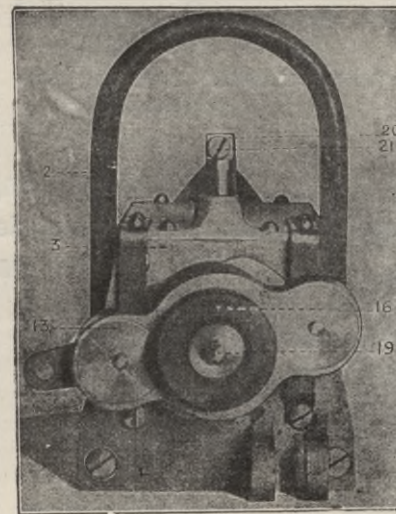


Fig. 6.

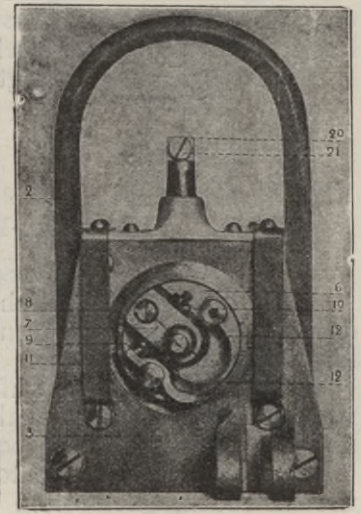


Fig. 7.

Der Zufuhr canal kann von der Spindelspitze abgeschlossen werden.

In der Mitte ist der Schwimmerdeckel durchbohrt und dient als Führung des oberen Endes der Spindel. Zwei um ihre Axen schwingende Hebel, deren äussere Enden auf dem Schwimmer zur Auflage kommen, befinden sich unter dem Deckel.

Durch einen Canal tritt das Benzin in den eigentlichen Vergasungsraum ein.

Sobald nun das Benzin im Einspritzrohr etwas unter der Spitze steht, wird der Schwimmer steigen, die Hebel drücken die Spitze nach unten, und der Zufluss wird abgestellt.

Sobald nun der Brennstoff in der Schwimmglocke abnimmt, fällt das Niveau um ein gleiches, und der Schwimmer wird nach unten gehen. Die Spindel muss notgedrungen steigen und die Zuflussöffnung freigeben. Das Spiel wird sich ständig wiederholen, wodurch das Benzin-Niveau auf gleicher Höhe gehalten wird. Vom Motor aus wird nunmehr eine Saugwirkung ausgeübt, wodurch das Benzin aus dem Einspritzrohr herausspritzt; gleichzeitig bewirkt es aber auch eine starke Luftzufuhr von aussen her.

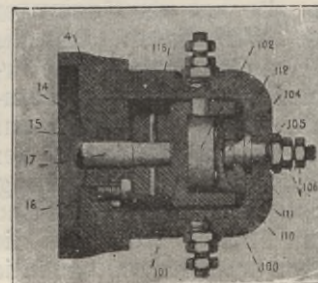


Fig. 8.

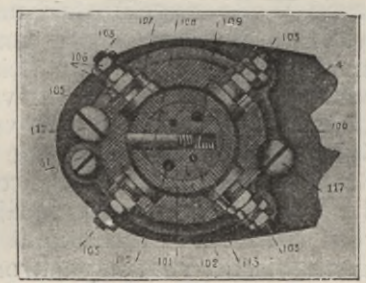


Fig. 9.

Das Benzin wird mit Gewalt an den Deckel geschleudert, dort zerstäuben und sich innig mit der Luft vermischen.

Ist das von der vorgewärmten Luft vollständig vergaste Benzin in den Explosionsraum des Motors eingetreten, so wird zu dem bestimmten Zeitpunkte die Explosion desselben erfolgen.

Bei zunehmender Geschwindigkeit würde sich nun

der Benzinzufluss erhöhen und das Gasgemisch zu reich werden. Um dies zu vermeiden, ist ein selbsttätiges Ventil angeordnet, welches sich gemäss der vom Motor entwickelten Geschwindigkeit öffnet und das verlangte Quantum Brennstoff einlässt. In seiner Construction ähnelt dieses Ventil dem Ansaugventil.

Fig. 6 und 7 zeigt uns die Zündungsvorrichtung, die aus einem Anker besteht, der sich zwischen den Polen zweier Magnete dreht.

Dieser Magnet bringt nun während zweier Um-

drehungen vier Funken hervor, die von dem in Fig. 8 und 9 dargestellten Stromverteiler auf die 4 Cylinder übergeleitet werden.

Das Schwungrad ist auf das hintere Ende der Kurbelaxe aufgeschraubt. Die Construction desselben ist derart, dass die Bewegungsübertragung nicht ruckweise, sondern nur allmählich erfolgt, was durch Einschaltung einer elastischen Kuppelung erreicht wird.

Die Ausführung des Fahrrades selbst wollen wir in einem späteren Aufsätze ausführlich beschreiben.

Weltausstellung Lüttich 1905.

Cascaden-Motor-Generator der Ateliers des Constructions Électriques de Charleroi.

(Fortsetzung von S. 227.)

Da beide aber gleich gross sind, so folgt daraus, dass das von der tertiären Wicklung erzeugte Magnetfeld im Raume stillsteht.

Wir haben also auf diese Weise ein im Raum ruhendes Magnetfeld, sobald die Drehzahl halb so gross als der Quotient aus Frequenz und halber Polzahl ist. Wir können also als Stator für den zweiten Rotor ein Gleichstrommagnetsystem aufsetzen. Dieses dient dann, mit Gleichstrom erregt, dazu, den Synchronismus aufrecht zu erhalten.

Wenn ein rotierender Anker durch irgend welche Ströme, die in seiner Wicklung fliessen, ein feststehendes Magnetfeld erzeugt, dann besitzt dieser Anker Punkte, die ebenfalls im Raum festliegen, ohne sich zu drehen, von denen man eine Gleichstromspannung resp. Gleichstrom abnehmen kann. Dies ist ja der Grundgedanke des Converters. Wir können also unsere tertiäre Wicklung mit einem Gleichstromcollector versehen, von dem wir Gleichströme abnehmen können. Diese können wir nun wieder zur Erregung unserer quatiären Wicklung, die als gewöhnliche Gleichstromerregewicklung auf ein gewöhnliches Gleichstrommagnetsystem aufgelegt ist, benutzen.

Es stellt also der Cascadenumformer, der nach Arnoldschen Patenten ausgeführt ist, eine Doppelmaschine dar, bestehend aus einem Inductionsmotor und einem Converter. Der Inductionsmotor läuft nur mit halber Drehzahl. Seine Rotorwicklung speist die Armaturwicklung des Converters, so dass dieser als Vermeidung der Schleifritzen nur Ströme von halber Frequenz zugeführt bekommt.

Der Converter transportiert den ihm zugeführten Drehstrom in Gleichstrom auf die bekannte Weise. Ausserdem aber erhält er mechanisch durch die gemeinsame Welle zugeführte Energie, die er als Generator wirkend in Gleichstrom umsetzt. Wir wissen, dass die mechanisch abgegebene Leistung zu der in der Rotorwicklung und den damit verbundenen anderen Stromkreisen verbraucht sich verhält, wie die Drehzahl zur Schlüpfung. Es ist also die in elektrischer Form in der Rotorwicklung des Asynchronmotors inducierte Leistung, die von den Convertern in Gleichstrom transformiert und vom Nutzkreise verbraucht wird, ebenso gross als die mechanische, vom Asynchronmotor erzeugte und auf die Armatur des Converters übertragene, die bei dem gleichzeitig als Generator functionierenden Converter ebenfalls in das Gleichstromnetz gesandt wird.

Die relativen Abmessungen im Vergleich zu einem gewöhnlichen Motorgenerator gestalten sich folgendermassen: Der Inductionsmotor muss die volle Leistung übertragen. Sein Stator muss deshalb dieselben Abmessungen haben, wie bei einem gewöhnlichen Motorgenerator von gleicher Drehzahl. Die Drehzahl des primären Feldes kann aber infolge der Eigenarten dieses Systems höher genommen werden als beim gewöhnlichen

Motorgenerator, so dass der Stator nicht von der Commutresierung auf der Drehstromseite beeinflusst wird. Der Stator kann also kleiner ausfallen als bei einem Motorgenerator für die gleiche Leistung. Der Rotor, der die secundäre Wicklung trägt, erfordert eine eingehendere Betrachtung. Nehmen wir der Einfachheit halber an, die Windungszahlen, Querschnitte und dergleichen mehr seien bei der Stator und bei der Rotorwicklung dieselben. Bei voller Last muss dann, damit die MMK der primären, also der Statorwicklung balanciert wird, der Strom im Rotor ebenso gross als der im Stator sein. Da bei 50% Schlüpfung die EMK im Rotor halb so gross als die im Stator ist, und da weiter die Rotorwicklung gleichen Widerstand wie die Statorwicklung hat, so geht nur ein kleiner Betrag im Rotorwiderstand verloren, während der grössere Teil der EMK im Converter umgeformt wird. Dieser selbe Betrag würde, wenn beispielsweise der Statorwiderstand 3% ausmacht, beim Betrieb des Motors als gewöhnlicher Inductionsmotor mit kurzgeschlossener Rotorwicklung auftreten und einer Schlüpfung von 3% entsprechen. Der Rotor muss also dieselben Abmessungen haben, als wenn der Motor voller Drehzahl die volle Leistung mechanisch hergeben sollte. Aus demselben Grunde wie beim Stator wird aber auch der Rotor billiger.

Die Armatur des Converters hat zwei Rollen auszufüllen. Zur einen Hälfte arbeiten sie als Converterarmatur und zur anderen Hälfte arbeiten sie als Armatur eines Gleichstromgenerators. Die Abmessungen einer Converterarmatur können etwas knapper gehalten sein als die eines gleich grossen Gleichstromgenerators. Infolgedessen fällt auch die Armatur des Converters etwas billiger als bei einem gleich grossen Motorgenerator aus.

Das Magnetsystem hängt einerseits von der zu erzeugenden Kraftlinienzahl, andererseits indirect von der Armaturreaction ab, welche letztere das Erregerkupfer bedingt. Die Armaturreaction eines Converters ist bei Phasengleichheit zwischen Strom und Spannung nahezu 0, sobald aber durch irgend welche Einflüsse Phasenverschiebung auftritt, ist die Armaturreaction zwar nicht mehr zu vernachlässigen, aber doch im allgemeinen geringer als bei einem Generator gleicher Leistung. Im vorliegenden Fall hat die Gleichstrommaschine als Converter und Generator zu arbeiten. Reguliert man bei Voreilung des Stromes, dann wirkt die Armaturreaction des Converters verstärkend auf das Feld. Die Armaturreaction des in der Maschine infolge ihrer Doppelwirkung erzeugten Gleichstromes, der dem mechanisch zugeführten Drehmoment entspricht, wirkt schwächend, so dass wir in einem solchen Fall beide Armaturreactionen annähernd aufheben können.

Aus der letzteren Betrachtung ergibt sich eine sehr angenehme Möglichkeit für den Betrieb eines Cascadenumformers. Durch Regulierung auf der Gleichstromseite

ist die Phasenverschiebung im Rotorkreis derart zu beeinflussen, dass eine voreilende Stromcomponente auftreten kann, die den zurückbleibenden Magnetisierungsstrom im Stator balancieren kann. Der Cascadenumformer besitzt also die Vorteile des Motorgenerators, gepaart mit der Annehmlichkeit die Leerlaufcomponente zum Verschwinden zu bringen, also gepaart mit dem Vorzug des Converters. Dagegen scheint eine erhebliche Verbilligung des ganzen Maschinensatzes nicht gut möglich zu sein.

Die neueren Angaben über die Maschine selber sind folgende.

Leistung, nutzbar	7,6 Kw
Klemmenspannung, Drehstromseite	110 Volt
" " Gleichstromseite	230 "
Frequenz	50 "

Inductionsmotor.

Statorkern

∅ an den Polflächen	230 mm
" auf dem Grunde der Nuten	282 "
Aeusserer ∅	430 "
axiale Länge	124 "
Zahl der Luftcanäle	1 "
axiale Länge der Luftcanäle	10 "
" " des Kernes allein	113 "
axiale Länge des Kernes an den Polflächen	100 "
Zahl der Nuten	36 "
radiale Tiefe jeder Nut	26 "
periphere Breite jeder Nut	13 "
Form der Nuten	halb offen

(Fortsetzung folgt.)

Statorwicklung

Polzahl	2
Zahl der inducierten Leiter insgesamt	216
" " " " pro Phase	72
Zahl der inducierten Leiter pro Pol und Phase	36
Zahl der inducierten Leiter pro Nut	6
∅ des Drahtes, blank	3,0 mm
Zählung der Phasen	Y
Widerstand einer Phase, warm	0,0466 Ω
Kupfergewicht	25,5 kg

Rotorkern

∅ an den Polen	227 mm
" auf dem Grunde der Nuten	167 "
Innerer ∅	75 "
axiale Länge	114 "
" " an den Polflächen	110 "
Zahl der Nuten	42
radiale Tiefe der Nuten	30 mm
periphere Breite der Nuten	8,5 "
Form der Nuten	halb offen

Rotorwicklung

Polzahl	2
Zahl der inducierten Leiter auf dem Umfang	546
Zahl der inducierten Leiter pro Phase	182
Zahl der inducierten Leiter pro Pol und Phase	91
Zahl der inducierten Leiter pro Nut	13
∅ des Drahtes, blank	3,0 mm
Zählung der Phasen	Y
Widerstand einer Phase, warm	0,221 Ω
Kupfergewicht	18,5 kg

Aus der Geschichte der Elektrotechnik in den letzten 25 Jahren.

(Fortsetzung von S. 205.)

In der folgenden Zeit wurde speciell die Bogenlampenbeleuchtung in weitestem Umfange zur Beleuchtung von Bahnhöfen und Gleisanlagen in Anwendung gebracht, für die sich diese Beleuchtungsart vermöge ihrer hohen Lichtintensität am besten eignet und für die Verkehrssicherheit bei Nacht von grosser Bedeutung ist. Andererseits hatten Theaterbrände in Wien, Paris und Oporto zur Folge, dass die elektrische Glühlichtbeleuchtung in Theatern und überhaupt in Gebäuden, die der Zusammenkunft grosser Menschenmengen dienen, allseitig angewendet wurde, um die Brandgefahr zu verringern.

Auf dem Gebiete der elektrischen Centralen bezeichnet ebenfalls das Jahr 1881 den Anfangspunkt dieses Zweiges der Elektrotechnik. In diesem Jahre setzte Edison eine „Jumbo“-Maschinencentrale in Betrieb und leitete den Abnehmern den Strom durch Leitungen zu, die aus Röhren bestanden, in denen, eingebettet in Isolationsmaterial, 2 rechteckige Kupferschienen zur Zu- bzw. Rückleitung lagen. Zur Messung dienten damals chemische Voltmeter. Nach Erbauung einer Centrale in Mailand folgte dann eine solche in Berlin, die aus 4 Maschinen zu je 60 PS bestand. Das Parallelschalten der Maschinen machte grosse Schwierigkeiten, und Herr von Miller gedachte freudig des heiligen Eifers, mit dem alle Beteiligten damals, Director Jordan von der A. E. G. und er selbst mit eingeschlossen, ans Werk gingen, wenn es galt, ein heissgelaufenes Lager wieder kalt zu bekommen, und andere Schäden mehr, die bei dem neuen Unternehmen nicht zu Betriebs-

störungen führen durften, wollte man nicht das Ganze discreditieren. Das bald darauf entstehende Werk „Markgrafenstrasse“ (Berlin) enthielt bereits 6 Maschinen von je 150 Pferdestärken, jedoch war man damals noch gezwungen, für elektrisches Glühlicht und Bogenlicht verschiedene Maschinen zu verwenden, da man noch nicht 2 Bogenlampen hintereinanderschalten konnte, ohne dass mindestens eine von ihnen unrichtig brannte oder gar ausging. Diese Trennung ging sogar so weit, dass sich die A. E. G. der Firma Siemens & Halske gegenüber verpflichtete, selbst nur Maschinen für Glühlicht zu fabricieren und alle Aufträge auf Bogenlampenmaschinen an S. & H. abzugeben, während die letztere Firma die entsprechende Gegenverpflichtung übernahm.

Dies änderte sich aber mit einem Schlage, als Piper (Lüttich) ganz zufällig ein ruhiges Brennen zweier hintereinandergeschalteter Bogenlampen erzielte. Man war nunmehr in der Lage, die gleichen Maschinen für Glühlicht und Kohlenbogenlicht zu benutzen, wodurch eine wesentliche Vereinfachung in der Projectierung und dem Bau elektrischer Centralen gegeben war.

Nur fehlte jetzt noch zu einem richtig ausgebildeten Betriebe mit Kraftreserve der Accumulator, dessen sachgemässe Behandlung bezüglich Ladung, Entladung und Schaltung angegeben zu haben, das grosse Verdienst des Directors Müller (Hagen) war.

Um diese Zeit wurde auch für einen neuen Accumulator Propaganda gemacht, der bei sehr kleinem Gewicht eine ganz unerhörte Leistungsfähigkeit besitzen sollte. Von Frankfurter Kreisen wurde viel Geld zur

Gründung einer Scheinfabrik ausgegeben, die niemals in Betrieb kommen konnte und sollte, da das Ganze ein geschickt angelegter Schwindel war.

In eigenartiger Weise jedoch war dies auf den Bau von elektrischen Centralstationen von Einfluss. Als nämlich in damaliger Zeit Herr von Miller mit Miquel wegen Genehmigung von elektrischen Centralen verhandelte, lehnte dieser die Genehmigung mit dem Bemerkten ab, dass ja bald jeder sich für einen billigen Preis den neuen Accumulator kaufen und gewissermassen in der Westentasche so viel Elektrizität mit sich führen könne, als er brauche. Centralen seien daher überflüssig und könnten sich nicht rentieren. Der Erfolg hat Miquel nicht gerade recht gegeben, aber die Centralen wurden damals nicht gebaut.

Durch die directe Zuleitung des Stromes war man damals gezwungen, elektrische Centralen im Centrum des Verbrauchsgebietes anzulegen, um nicht die Anlagen durch zu hohen Spannungsabfall in den Leitungen bzw. durch Investierung zu grosser Kupfermengen unwirtschaftlich zu machen. So war man bei 100 Volt Spannung an einen Umkreis von 300 m gebunden, über den man nicht hinaus konnte, während man mit dem in dem Berliner Werk „Markgrafenstrasse“ angewendeten Drei-Leitersystem einen Umkreis von 1000 m beherrschte. Andere Anlagen waren z. B. Königsberg (Fünf-Leitersystem), Lübeck, Leipzig u. a.

Die Fortschritte im Transformatorbau, namentlich durch Ganz & Co. und Helios-A.-G., Cöln, brachten auch Wechselstromcentralen, z. B. Reichenhall, doch fand dieses System in Deutschland keine Gönner.

Dies hing wohl auch damit zusammen, dass der Betrieb von Wechselstrommotoren nicht möglich war. Die Untersuchungen von Nikola Tesla über Mehrphasenströme, welche in den Jahren 1887—1891 ausgeführt wurden, hatten als Ergebnis den Drehfeldmotor in vollkommener Form. Die weitere Erfindung des Drehstrommotors verschärfte den Concurrenzneid der vielen Erfinder dieser Gebiete, von denen jeder sein System als das beste anpries und das der Concurrenz schlecht zu machen suchte. Das Publicum hörte jedenfalls immerfort von Fehlern der Systeme und wurde überhaupt misstrauisch, so dass die gedeihliche Fortentwicklung der Industrie bedroht zu sein schien.

Da fasste L. Sonnemann, Frankfurt a. M., die Idee zu einer elektrotechnischen Ausstellung. Es war ein Decennium seit der Pariser Ausstellung mit ihrem grossen Erfolge verflossen, und es schien gut, wieder einmal Umschau zu halten auf den Gebieten der Elektrotechnik, Vertrauen und Einigkeit wieder herzustellen. So entstand die Frankfurter Ausstellung im Jahre 1891, und der gehoffte Erfolg trat ein, der Systemkampf, hie Drehstrom — hie Gleichstrom, hörte auf, da man die Grundlagen fand, wann jedes System am besten anzuwenden war, und die Entwicklung nahm einen kaum gehetzten Aufschwung. Während zu damaliger Zeit nur 40 Elektrizitätswerke bestanden, giebt es jetzt deren 1200 mit einer Anzahl von insgesamt 1500000 PS. Noch heute brauchen wir aber wesentlich mehr und namentlich grössere Elektrizitätswerke, damit wir die Schornsteine und den Qualm aus den Städten fortbekommen. In dieser Hinsicht wird jetzt bereits in der Schweiz gearbeitet. Hierzu bedarf man aber sehr grosser Maschineneinheiten. Diese letztere Ansicht ist in England und Amerika nicht verbreitet, wo man kleinere Einheiten aus Gründen der Betriebsbereitschaft vorzieht. Wirtschaftlich ist dieses Vorgehen aber nicht. Die für derartige Betriebe geeignete Maschine scheint in der Dampfturbine gegeben zu sein, welche in der kurzen Zeit, seitdem sie gebaut wird, bereits eine grosse Verbreitung gefunden hat. Beispielsweise sind von Brown, Boveri & Co. bereits 600000 PS in Parsons-Turbinen ausgeführt

worden. Weiter sind Wasserkräfte und die Abgase der Hochöfen zum Betriebe von Centralen in noch höherem Maasse wie bisher bestimmt.

Als technischer Leiter der Frankfurter Ausstellung im Jahre 1891 hatte Oskar v. Miller das Bewusstsein, dass praktische Versuche für die Fernübertragung elektrischer Energie eine Notwendigkeit wären. Aus dieser Ueberlegung heraus entstand das Project, die in Laufen am Neckar noch verfügbare Energie der Wasserfälle die 175 km bis nach Frankfurt a. M. zu leiten und dort auf der Ausstellung nutzbar zu machen. Herr von Miller hatte sich berechnet, dass hierzu eine Erhöhung der Spannung auf etwa 20 000 Volt erforderlich wäre. Derartige Spannungen liessen sich nur mit Oeltransformatoren beherrschen, und Verhandlungen führten zu dem Resultat, dass die Anlage von der A. E. G. und der Fabrik Oerlikon ausgeführt wurden.

Einen grossen Aufwand von Zeit und Mühe erforderten die Verhandlungen mit den in Frage kommenden Behörden, wie z. B. mit der Reichspost, den Regierungen von Preussen, Württemberg, Baden, Hessen, den entsprechenden Eisenbahnverwaltungen, vielen Localbehörden und Privaten. Wenn auch seitens des Reichskanzlers den Versuchen grosses Interesse entgegengebracht wurde, so fehlte es doch auch nicht an gelegentlichem Widerstande einzelner Beamten, denen gegenüber Herr von Miller oft seiner ganzen Energie bedurfte. In einem Falle hätte ihm sein energisches Auftreten beinahe einen Aufenthalt im Gefängnis eingetragen. Die Leitungen wurden unter Leitung der Reichspost und der württembergischen Telegraphenverwaltung fertiggestellt und am 2. September 1891 nach eingehender Prüfung der Sicherheitseinrichtungen übergeben.

Die dann stattfindenden Versuche ergaben einen Nutzeffect von 75 %, ein Resultat, das berechtigtes Aufsehen und Freude hervorrief. Hatte man doch auch in dem Unternehmen nahestehenden Kreisen Befürchtungen gehegt, dass der Zustand der Leitung, die allerdings auch nicht die Anwendung von 20 000 Volt gestattete, einen grösseren Spannungsabfall bedingen würde.

Die Lauffen-Frankfurter Kraftübertragung ist nicht nur ein Versuch, sondern ein vollgültiger Beweis für die Notwendigkeit, bei Fernleitung von Energie möglichst hochgespannte Ströme zu verwenden, und stellt somit einen Markstein in der Entwicklung der Elektrotechnik dar.

Schon damals wurde von Oskar v. Miller die Idee der elektrischen Vollbahn, zusammen mit Siemens und Rathenau, erwogen, doch scheiterte dies Project damals und kam erst neuerdings bei den Zossener Versuchen zur Ausführung. Nach von Millers Ansicht ist der elektrische Bahnbetrieb für die Zukunft das Gegebene, da er billig sein wird.

Ein grosses Anwendungsgebiet hat der elektrische Strom bei der Fabrikation des Aluminiums und des Calciumcarbids erlangt. Auch die Fabrikation des Kunstdüngers wird sich noch weiter entwickeln.

Die Fortschritte der neuesten Zeit sind zu allgemein bekannt und zu vielseitig, um sie im Rahmen eines einzigen Vortrages behandeln zu können. Der Vortragende greift nur die Nernst- und die Bremerlampe heraus.

Sodann teilte Herr v. Miller mit, dass er eigentlich die Absicht gehabt habe, auch über die Entwicklung der Elektrizitätsfirmen Deutschlands zu sprechen. Diesbezügliche Anfragen bei den betreffenden Firmen hätten ihm allerdings ein so reichhaltiges Material zugebracht, dass man stundenlang darüber sprechen könne. Ganz besonders erfreulich sei es aber, dass einige Firmen ihm geantwortet hätten, sie schickten ihm das Material, welches gerade vorhanden sei, sie hätten aber keine

Zeit, historische Studien zu treiben, da sie zu stark beschäftigt wären. Er habe sich daher entschlossen, das ganze, hierauf bezügliche Material dem Archiv des deutschen Museums in München einzuverleiben. Wären

die Zeiten schlechter, so hätten seine Hörer auch einen besseren Vortrag zu hören bekommen; so hätten sie mit einem schlechten Vorlieb nehmen müssen, denn die Männer der Praxis hätten keine Zeit! B.

Nordamerikanische Transformatorenanlagen.

Dipl.-Ing. E. Preuss.

(Fortsetzung von Seite 215.)

2. Blitzschutz. Zum Schutze der Freileitungen gegen Blitzschläge ist häufig eine neben der eigentlichen Leitung auf den Masten befindliche, an jedem 2. oder 3. Mast geerdete Drahtleitung benutzt worden. Hierzu wurde meist Stacheldraht verwandt. Neuerdings wird diese Art der Sicherung weniger gebraucht. Ich habe nur eine derartige Schutzvorrichtung aus glattem Draht bei der Freileitung der Kalamazoo Valley Electric Co. gefunden.

Am meisten finden sich Sicherungen, bei denen der Blitz eine grössere Anzahl von Luftstrecken zwischen kleinen Metallcylindern zu überspringen hat, deren letzter geerdet ist (Wurtz Princip.) Bei der Shawinigan Falls Water Power Co. hatten diese Cylinder eine mit spitzen Zacken versehene Oberfläche. Die Cylinder sind drehbar, um bei zu starker Abschmelzung einer Stelle eine neue Fläche zur Wirksamkeit zu bringen. Der Wärter pflegte ein Stück Papier zwischen 2 Rollen zu legen, um eine etwa erfolgte Entladung zu bemerken. Der Blitzableiter dieser Centrale besteht aus 44 Sätzen, von denen jeder Satz 6 Luftbrücken hat. Die vorhandene Spannung ist 45000 Volt.

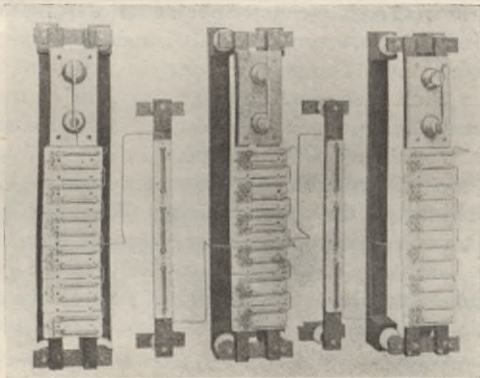


Fig. 3.

Die General Electric Co. verwendet Sätze von Porzellanplatten, Fig. 3. Auf jeder Platte befindet sich eine Längsrippe und zu beiden Seiten dieser Rippe ein röhrenförmiger Graphitwiderstand. Zwischen diesen Widerständen befinden sich 5 Messingcylinder, deren Mantelflächen 1 mm von einander entfernt sind. Da es möglich ist, dass ein Draht einer Freileitung gegen den anderen eine höhere Spannungsdifferenz erhält, verbindet die General Electric Co. die Mittelpunkte ihrer eben beschriebenen Blitzableitersätze, welche 2 oder 3 zu einer Freileitung gehörige Drähte zu sichern haben, durch eine Reihe von Graphitwiderständen, um auch zwischen den einzelnen Drähten einen Ausgleich zu ermöglichen. Die Figur zeigt 3 solche Widerstandsätze mit je 3 in Reihe liegenden Widerständen.

Die Westinghouse Co. verwendet seit kurzer Zeit sogenannte „static interrupters“ als Blitzschutz. Diese enthalten einen Condensator. Solche Apparate befinden sich z. B. in Buffalo und Montreal. Die Freileitung von Shawinigan Falls nach der Station Orleansstreet in Montreal besitzt drei verschiedene, parallel zu einander

liegende Blitzschutzapparate, 1. die static interrupters der Westinghouse Co., 2. Blitzableiter nach dem Wurtz-schen Princip, 3. hing von jedem Draht der Freileitung ein etwa 5 m langer Aluminiumdraht herab, welcher an seinem unteren Ende ein unten zugespitztes Lot trug. Letzteres befand sich in einer der Netzspannung entsprechenden Entfernung über einer geerdeten Platte. Um bei Entladungen ein Umherspritzen des Aluminiumdrahtes zu vermeiden, war ein Gummischlauch über ihn gezogen.

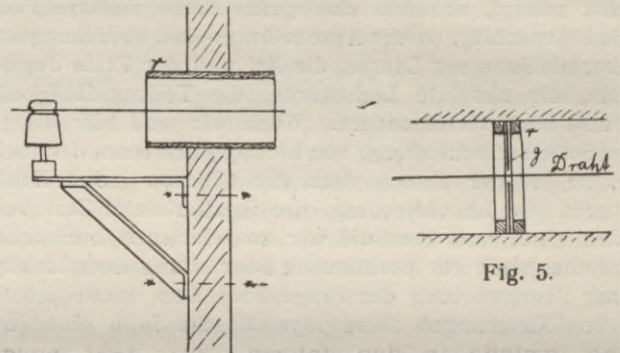


Fig. 4.

Fig. 5.

3. Einführung der Freileitung in Gebäude. Verhältnismässig einfach ist die Einführung der Freileitung in den Stationen Plainwell und Otsego der Kalamazoo Valley Electric Co. im Staate Michigan. Die Spannung ist 40000 Volt. Die Freileitung endet in dem Transformatorhaus, das weiter für keinen anderen Zweck verwendet wird. In der Mauer befindet sich ein nach beiden Seiten über dieselbe hinausragendes Tonrohr,

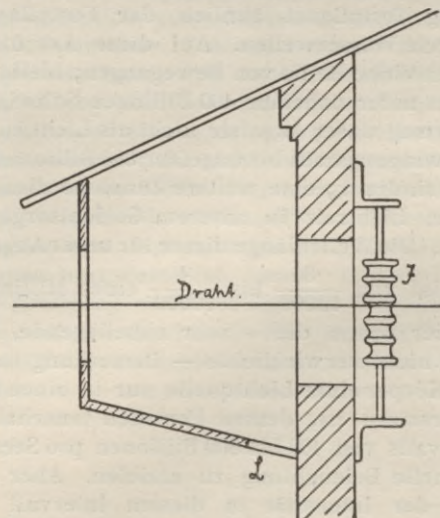


Fig. 6.

In der Station Orleansstreet in Montreal, die von den Shawinigan-Fällen Strom von 45000 Volt erhält, befindet sich in der Mauer ebenfalls ein Tonrohr, das durch eine Glasplatte verschlossen ist, Fig. 5. Die Glasplatte wird in ihrer Lage durch Holzringe gehalten und besitzt in der Mitte eine Oeffnung für den Draht. An der Aussenseite des Gebäudes befindet sich ein kleines

durch dessen Mitte der Draht geführt ist, Fig. 4. Irgend welcher Abschluss des Tonrohres ist nicht vorhanden. Dach über dem hervorragenden Teil des Tonrohres. Die Hudson River Water Power Co. verwendet einen Vorbau, Fig. 6, wodurch ein Abschliessen des Einführungs-

(Fortsetzung folgt.)

loches überflüssig gemacht wird. Die untere Dachkante des Vorbaues ist so eingerichtet, dass vom Dach kein Regenwasser auf den Leitungsdraht spritzt. Der Boden des Vorbaues ist geneigt und hat ein Loch L zum event. Auslass von Regenwasser.

Physikalische Rundschau.

Wir hatten in unserer Rundschau schon mehrfach Gelegenheit, über Untersuchungen zu berichten, deren Ziel die Herstellung einer möglichst öconomischen Beleuchtungsvorrichtung war. Die Oeconomie einer Lichtquelle in der Praxis muss von verschiedenen Gesichtspunkten aus beurteilt werden. Während wir unter physikalischer Oeconomie etwa verstehen können, dass eine Lampe von einer gewissen zugeführten Energiemenge das mögliche Maximum in Lichtstrahlen der gewünschten Art umsetzt, wird diese Art der Beurteilung in den Verhältnissen der Praxis unter Umständen ganz unrichtig sein. Hier ist nicht etwa nur massgebend, dass der Energieverbrauch einer Lampe dem theoretisch ermittelten mechanischen Aequivalent ihrer Lichtstrahlung sich möglichst nähert, sondern eine ganze Reihe anderer Factoren giebt den Ausschlag, so die Anschaffungs- und Bedienungskosten, die Lebensdauer einer Lampe, die Art und der Preis des Brennmaterials, die absolute Lichtstärke, die Teilungsfähigkeit des Lichts und noch vieles andere. Wenn wir nun hier die physikalische Seite der Beurteilung von Lichtquellen besonders betonen wollen, so ist der Anlass dazu die überaus grosse Zahl von Neuerungen der Leuchttechnik, die in allerletzter Zeit bekannt geworden sind, und über die wir zu referieren beabsichtigen, insofern aber auch zur praktischen Beurteilung einer Lichtquelle bezw. zur Beantwortung der Frage nach dem voraussichtlichen Erfolg von Neuerungen diese physikalische Seite eine gewisse Rolle spielt, wird es willkommen sein, wenn in kurzem an die physikalischen Grundlagen der Leuchttechnik erinnert wird.

Wenn unser Auge einen Lichtreiz empfängt, so nehmen wir bekanntlich an, dass von der Lichtquelle aus bis in unser Auge eine Strahlung sich fortgepflanzt hat, als deren Medium wir den sogenannten Aether betrachten. Die kleinsten Teile eines leuchtenden Körpers — etwa eines glühenden Drahtes — denken wir uns auf Grund einer grossen Anzahl physikalischer Beobachtungen und daraus gezogener Schlüsse in sehr rascher oscillierender Bewegung, welche sich auf den umgebenden Aether überträgt, der vermöge der ihm zugeschriebenen Eigenschaften diese Bewegung fortpflanzt ähnlich der Fortpflanzung einer Oscillation durch Wasserwellen. Auf diese Art überträgt der Aether eine unendliche Reihe von Bewegungen; bleibt die Periode einer Oscillation unter ungefähr 400 Billionen Schwingungen pro Secunde, so vermag unser Auge sie nicht als Licht zu empfinden, über dieser Schwingungszahl bis ungefähr 800 Billionen empfangen wir einen Lichteindruck; eine weitere Zunahme dieser Zahl lässt wiederum einen Lichtreiz in unserem Gesichtsorgan nicht zustande kommen. Die Wellenlänge dieser für unser Auge sichtbaren Schwingungen ist von $\frac{8}{10000}$ bis $\frac{4}{10000}$ eines Millimeters. Wir können nun hier schon die — sehr naheliegende, aber in der Praxis bis jetzt nicht verwirklichte — Bemerkung machen, dass der leuchtende Körper einer Lichtquelle nur in einen Bewegungszustand zu versetzen ist, dessen Perioden innerhalb des oben genannten Intervalls von 400 bis 800 Billionen pro Secunde liegen, um eine rationelle Beleuchtung zu erzielen. Aber auch schon die Verteilung der Intensität in diesem Intervall spielt eine wesentliche Rolle, wie wir nachher sehen werden.

Wir besitzen verschiedene Mittel, um einen Körper zum Leuchten zu bringen, das heisst, seine kleinsten Teilchen in eine genügend rasche Oscillation zu versetzen, die hinreicht, unter Vermittlung des Aethers in unserem Auge eine Lichtempfindung auszulösen. Das bekannteste und häufigste derartige Mittel ist die Temperatursteigerung des Körpers bis zur Lichtemission (Glühen); aber unter gewissen Verhältnissen gelingt es auch, ohne erhebliche Temperaturerhöhung ein Leuchten hervorzubringen,

insbesondere bei der Fluorescenz, Phosphorescenz (Luminescenz).

Diese letztere Art des Leuchtens finden wir in den altbekannten Geissler'schen Röhren, durch welche wir eine hochgespannte elektrische Entladung hindurchschicken. Soweit der Strom zur Erzeugung von Licht in diesen Röhren verbraucht wird, ist die Oeconomie recht befriedigend und zwar besser in Elektrodenröhren, als in Tesla'schen elektrodenlosen Vacuumgefässen. Wenn wir von den grossen Stromverlusten infolge der bei der hohen Spannung unvollkommenen Isolation absehen, zu welchen bei Teslaschwingungen noch die Ausstrahlung hinzukommt, so liegt der Grund für die geringe mögliche Lichtausbeute in den überaus schwachen Strömen, die zur Anwendung gelangen. Stärkere Ströme werden voraussichtlich auch wesentlich höhere Leuchtkraft in den Vacuumröhren besitzen, und ihre Anwendung ist bekanntlich durch die von A. Wehnelt erfundenen Oxydkathoden ermöglicht (vergl. hiezu diese Zeitschrift XXIII, 1906 p. 128 f.). Mit Hilfe derartiger Oxydkathoden hat neuerdings H. Geiger in Erlangen unter Wehnelt's Leitung an Vacuumröhren Strahlungs- und Temperaturmessungen vorgenommen, über deren Ergebnis er vorläufig auf dem ersten Internationalen Congress zum Studium der Radiologie und Ionisation zu Lüttich berichtete. Während bis dahin derartige Messungen nur bis maximal 20 Milliampère Stromstärke ausgeführt werden konnten, hat Geiger bis 15 Ampère seine Messungen ausdehnen können. Er fand so, dass die Lichtemission für eine bestimmte Wellenlänge des Spectrums des in der Vacuumröhre befindlichen Gases von 0,1 bis 1 Ampère Stromstärke dieser proportional ist. Die Temperatur der in solchen Starkstromvacuumröhren sich befindenden Gase ist eine enorm hohe; es ergab sich zum Beispiel durch bolometrische Messungen eine Gastemperatur von 1000° bei 1,5 Ampère in einem $3\frac{1}{2}$ cm weiten auf 0,4 mm Quecksilberdruck ausgepumpten Rohre. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass von solchen Wehnelt'schen Röhren in der Leuchttechnik noch erfolgreiche Anwendungen gemacht werden, insbesondere könnten dadurch eine Reihe von Vorschlägen praktisch erprobt werden, die seinerzeit von E. Rasch gemacht worden sind, bezüglich der Füllung von Geissler'schen Röhren mit Gasen oder Dämpfen, die eine spectral günstige Lichtemission besitzen (E. Rasch, diese Zeitschrift 1903, Heft 4 ff.).

Ausser diesem Luminescenzleuchten kennen wir noch eine zweite Art, auf welche wir die Körper zur Lichtemission veranlassen können, die, wie oben schon erwähnt, darin besteht, dass wir die Körper durch Steigerung ihrer Temperatur zum Glühen bringen. Diese Erhöhung der Temperatur wird schon seit den ältesten Zeiten durch Verbrennung erreicht, am einfachsten, wenn der lichtsendende Körper direct angezündet wird und das hierbei ausgestrahlte Licht die Lichtquelle bildet. Es ist hier schon zu bemerken, dass bei allen derartigen Lichtquellen (Oellampe, Kerze, Kienspan u. a.) die durch Verbrennung erzeugte Wärme einen Teil des nichtverbrannten Körpers (gewöhnlich Kohle) zum Glühen bringt, und dass dieser glühende feste Körper das Licht emittiert. Reinlicher und bequemer ist es, die Zersetzung des Körpers in seine brennbaren Bestandteile nicht durch unmittelbares Anzünden desselben an der Verbrauchsstelle zu bewirken, sondern im grossen vorzunehmen und die brennbaren Producte dieser Procedur dem Gebraucher zuzuführen, wie dies z. B. bei der Gasbeleuchtung geschieht. Es ist bekannt, dass mit Leuchtgas sehr starke Lichteffecte erzielt werden können, die auch in Bezug auf Oeconomie sehr günstig zu beurteilen sind (Auerlicht, Lukas-, Millenium- etc. etc. Beleuchtung).

Eine letzte Art des Temperaturleuchtens können wir endlich dadurch erzielen, dass wir die elektrische Energie in Wärme

verwandeln, sei es dadurch, dass wir einen Leiter von hohem Widerstand durch einen genügend starken Strom zum Glühen — und damit zum Leuchten — bringen, oder, indem wir Starkstrom genügender Spannung als Lichtbogen zwischen passenden Elektroden übergehen lassen, wobei der Bogen selbst und die ins Glühen geratenden Elektroden Licht emittieren. Es ist aber eine Eigenschaft aller dieser Lichtquellen, die wir durch Temperatursteigerung erzeugen, dass sie nicht bloss Licht ausstrahlen, sondern auch Wärme, und es wird, da die Ausstrahlung der letzteren für die Lichterzeugung unnötig ist, weil sie also unnütze Energie verbraucht, zur Beurteilung der Oeconomie einer Lichtquelle notwendig sein, zu wissen, wie viel von der zugeführten (chemischen oder elektrischen) Energie in Wärmestrahlung und wieviel in Lichtstrahlung umgesetzt wird. Bei näherer Untersuchung dieser Fragen hat sich ganz allgemein ergeben, dass die Lichtausbeute bei einer Temperaturstrahlung immer grösser wird, wenn die Temperatur eine Steigerung erfährt, und dass ausserdem gewisse Eigentümlichkeiten des glühenden Körpers, welcher die Strahlung aussendet, ebenfalls zur Erhöhung des Lichteffectes wesentlich beizutragen vermögen.

Wenn wir einen Körper, z. B. den Kohlefaden einer Glühlampe, allmählich erwärmen, so können wir die von demselben ausgesandte Strahlungsenergie für jede Strahlenart messend verfolgen. Die Gesamtstrahlung zerlegen wir zunächst in ihre einzelnen Teile, indem wir sie spectral auflösen, d. h. durch ein Prisma (oder Gitter) hindurchleiten, das bekanntlich die einzelnen Strahlensorten nach der Länge ihrer Wellen nebeneinander ausbreitet. Mit Hilfe eines sogenannten Bolometers absorbieren wir dann die einzelnen Wellen, d. h. wir verwandeln die Energie der Strahlung in Wärme, welche wir aus Widerstandsmessungen des Bolometerdrahtes zu bestimmen vermögen. Auf diese Weise finden wir für jeden beliebigen Körper und jede Temperatur die Strahlungsenergie irgend einer Wellenlänge. Solche Untersuchungen der Strahlung haben nun ergeben, dass Körper zunächst — was ja auch die unmittelbare Beobachtung ergibt — nur Strahlen sehr grosser Wellenlänge aussenden (ultrarote Strahlen, Wärmestrahlen), allmählich, wenn die Temperatur des strahlenden Körpers gesteigert wird, werden immer kürzere Wellen emittiert, bis der Körper die ersten Lichtwellen (rote) aussendet oder, wie wir gewöhnlich zu sagen pflegen, rot glüht. Aber in diesem Zustand wird weitaus der grösste Teil der dem Körper zugeführten Energie in Form von Wärmestrahlung wieder ausgegeben und kaum ein Hundertstel in Licht umgesetzt.

Bei fortschreitender Temperatursteigerung wird die Energie der sichtbaren Strahlung immer grösser, und immer kleinere Wellen werden ausgesandt, so dass das Licht allmählich das ganze Spectrum umfasst, d. h. der Körper weiss glüht. Das Energiemaximum, das vorher im Gebiet der längsten Wellen lag, rückt immer weiter gegen das sichtbare Spectralgebiet vor und zwar mit steigender Temperatur immer rascher, so dass eine verhältnismässig geringe Temperatursteigerung eine bedeutende Helligkeitsvermehrung der Lichtquelle hervorruft. Die früher als richtig geltende Ausschauung, als sei jeder Körper, auf gleiche Temperatur erhitzt, eine gleiche helle Lichtquelle, z. B. Kohlefaden und Platindraht bei 1200°, hat sich als falsch erwiesen, und man fand, dass jeder Körper bei jeder Temperatur hauptsächlich diejenigen Wellensorten aussendet, die er bei der gleichen Temperatur verschluckt, wenn sie auf ihn fallen (Kirchhoff's Gesetz von der Absorption und Emission des Lichts). So finden

wir z. B., dass die Kohle bei der Temperatur von 1000° ein ausserordentlich helles Licht aussendet, während eine Hydroxygenflamme von etwa 2500° gar nicht leuchtet, weil die Kohle bei 1000° alle Lichtstrahlen absorbiert (und deshalb auch emittiert) und die Knallgasflamme alle sichtbaren Strahlen hindurchlässt bei einer Temperatur von 2500°. Es wird also nach dem eben-gesagten die Aufgabe der Leuchttechnik sein, nicht bloss die Temperatur der Leuchtkörper zu steigern, um damit das Maximum der Strahlungsenergie in den sichtbaren Teil des Spectrums zu verlegen, sondern auch solche Körper als Strahler zu verwenden, welche specifisch günstige Emission für den sichtbaren und möglichst geringe für den unsichtbaren Bezirk des Spectrums besitzen.

Das Mittel, die Temperatur einer Lichtquelle möglichst zu steigern, um eine günstige und hohe Lichtausbeute zu erreichen, ist bisher, wohl unbewusst, von der allmählich fortschreitenden Beleuchtungstechnik angewendet worden. Wenn wir von dem Kienspan als Lichtquelle ausgehen, den unsere Vorfahren zur Erleuchtung der dunklen Winternächte benutzt haben, bis zum hell und öconomisch brennenden Auerlicht, so ist der Weg dieser Entwicklung dadurch gekennzeichnet, dass von dem ausserordentlich geringe Temperatur besitzenden, rot und russend brennenden harzigen Holz an immer heissere Flammen zur Beleuchtung verwendet wurden. Die verschiedenen Oellampen, in Form der alten Ampel, bis zur Lampe mit Cylinder und doppeltem Luftzug und Flammenspreizer, alle zeigen sie diesen Weg allmählich sich immer steigender Hitzeerzeugung, vom kleinen, aus einem runden Loch brennenden, roten Gaslichtchen vom Fledermausbrenner zum Argundbrenner, von der Siemens'schen Regenerativgaslampe bis zum Auerlicht und bis zur Pressgas-, Lukas-, Milleniumbeleuchtung und wie die neueren Brenner für hohe Leuchtkraft alle heissen; dieselbe Entwicklung vom kalten Flämmchen zum intensiv heissen Leuchtherd der Glühstrümpfe. Auch in dem Material, das zur Verbrennung bezw. zur Hitzeerzeugung dient, ist dieselbe Entwicklung zu immer gesteigerter Heizkraft zu erkennen, wie bei den eben erwähnten Vorrichtungen, das Heizmaterial in Licht umzusetzen. Auch hier ging die Leuchttechnik vom geharzten Holze aus und gelangte allmählich zum Oel, Wachs, Stearin, zum Leuchtgas und Acetylen, bis zum Hydroxygen, das durch seine Heizkraft ein Kalk- oder Circonstück zur intensivsten Weissglut bringt, die nur durch das elektrische Bogenlicht erreicht und übertroffen wird.

Diese Entwicklung der Leuchttechnik von den kalten zu den immer heisseren Lichtquellen haben wir gegeben unter ausschliesslicher Berücksichtigung der Beleuchtungsmittel, die vollkommen auf chemischen Prozessen (Verbrennung) beruhen. Ausser acht gelassen haben wir dabei die elektrischen Lichter und ihre Entwicklung. Bei dem besonderen Interesse, welches diese für unsere Leser besitzen, wird es gerechtfertigt erscheinen, sie in einer besonderen Uebersicht aufzuführen, umsomehr, als die neuesten auf diesem Gebiet liegenden Fortschritte und Erfindungen dabei eingehendere Behandlung erfahren sollen. Auch bei ihnen werden wir finden, dass die Entwicklung zum Teil von dem Streben beeinflusst ist, immer höhere Hitzegrade zu erreichen zur Erzielung einer gesteigerten Oeconomie, daneben aber wird sich auch zeigen, dass die Körper nach ihrer selectiven Emission ebenfalls zur Lichterzeugung immer mehr herangezogen werden.

K.

Kleine Mitteilungen.

(Nachdruck der mit einem * versehenen Artikel verboten.)

Verband der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland. Die IV. ordentliche Mitgliederversammlung wurde in den Tagen vom 6. bis 9. Mai in Dresden unter dem Vorsitz des Herrn Montanus-Frankfurt a. M. abgehalten. Nach dem Geschäftsbericht hat der Verband wiederum erspriessliche Erfolge zu verzeichnen, und sein Bestreben, fortgesetzt die Solidität in der Ausführung elektrischer Starkstromanlagen zu heben, ist von Erfolg begleitet gewesen, wodurch das Vertrauen zu der

Sicherheit elektrischer Anlagen eine wesentliche Stärkung erfahren wird. Nach Genehmigung der neuen Satzungen wurde ein Ausschuss von 14 Mitgliedern gebildet, durch welche alle Teile Deutschlands vertreten sind. Hierdurch wird eine noch intensivere Durchführung der Verbandsinteressen erreicht werden. Ferner wurde über die heute oft noch nicht geeignete Ausbildung des Monteurpersonals eingehend diskutiert und beschlossen, auf Grund eines eingehenden Studiums entsprechende Schritte zur

Förderung dieser Angelegenheit zu unternehmen. Auch wurde die von verschiedenen Handelskammern in letzter Zeit behandelte Frage betreffend den Eigentumsvorbehalt an Maschinen besprochen. Der Ausschuss wurde beauftragt, ein Studium dieser das Interesse der Installationsfirmen eng berührenden Frage zu unternehmen, um durch geeignete Schritte der vielfach auftretenden Schädigung beteiligter Kreise vorzubeugen. Der nächstjährige Verbandstag soll in Hamburg abgehalten werden.

Aus der elektrotechnischen Industrie. Unter reger Beteiligung fand kürzlich die Jahresversammlung des Vereins zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik in Frankfurt a. M. statt und beschäftigte sich u. a. mit dem Eigentumsvorbehalt an Maschinen, der bei dem Verkaufe von elektrischen Maschinen und Apparaten eine grosse Rolle spielt, aber durch die neuerliche Rechtsprechung des Reichsgerichtes wirkungslos geworden ist. Eine Resolution gab die Auffassung dieser wichtigen Frage seitens der Elektrotechnik wieder und soll zur Kenntnis der beteiligten Gerichts-

behörden gebracht werden. Director Haeffner-Frankfurt a. M. hielt einen mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag über die Schaffung eines freiwilligen Schiedsgerichtes für Gebrauchsmusterschutz - Streitigkeiten in der elektrotechnischen Industrie. Die Ausführung dieses Planes fand die allseitige Zustimmung der Versammlung, und der vorgelegte Entwurf einer Schiedsgerichts-Ordnung wurde nach eingehender Beratung genehmigt. Auch Syndicus Dr. Bürner-Berlin verstand es, durch seinen Vortrag über die heutige Kupfernot die Versammlung zu fesseln, indem er an Hand graphischer Darstellungen und reichhaltigen statistischen Materials die bisherige Preisentwicklung für Rohkupfer schilderte, die Factoren derselben näher beleuchtete und auch auf die voraussichtliche Gestaltung derselben in Zukunft einging. Schliesslich beschloss die Versammlung, entsprechend der stetig anwachsenden Zahl der Vereinsmitglieder, eine numerische Vermehrung des Vorstandes vorzunehmen, und wählte die bisherigen Mitglieder derselben wieder.

Handelsnachrichten.

* **Zur Lage des Eisenmarktes.** 23. 5. 1906. Auch die letzte Berichtszeit bot noch kein völlig klares Bild der Lage in den Vereinigten Staaten. Trotzdem Roheisen eher knapp ist, zeigen die Verbraucher Zurückhaltung, doch sind die Preise unverändert. Von einer Seite wird die Ansicht geäussert, dass die Erzeugung wachsen werde, daher ein Weichen der Notierungen zu erwarten stehe, von anderer heisst es wieder, der Sommer müsse einen Rückgang in der Production bringen. Andererseits lässt die Bewegung unter den Giessern und Formern eine Abnahme des Verbrauches befürchten. Gegenwärtig ist er sehr gross, und weitere bedeutende Aufträge auf Fertigartikel dürften ihn vorläufig noch vermehren. Besonders sind für Stahlschienen enorme Bestellungen eingegangen. Dieselben erstrecken sich schon auf Lieferungen für 1907. Auch Röhren und Bleche sind stark gefragt.

Ohne dass das Roheisengeschäft in England gerade sehr lebhaft genannt werden kann, herrscht doch zuversichtliche Stimmung und behaupten die Preise sich fest. Die einheimischen Verbraucher stellen grössere Anforderungen an den Markt, und das Ausland macht gute Entnahmen, Deutschland, Frankreich, Belgien, Schweden und Norwegen haben bedeutende Mengen Clevelandroheisen gekauft. Infolge der regeren Nachfrage vermindern sich die Warrantlager. In Fertigartikeln ist eine nennenswerte Veränderung nicht eingetreten. An Beschäftigung fehlt es im allgemeinen nicht, neue Aufträge gehen aber nicht durchweg in befriedigender Weise ein. Aus Amerika sind in letzter Zeit Anfragen wegen Baustahl eingetroffen, die wohl zu Abschlüssen führen dürften.

In Frankreich wird das Geschäft durch die Ausstandsbewegungen ungünstig beeinflusst, in Paris liegt die Bauindustrie durch den Streik völlig danieder und so hat die Nachfrage für die in Frage kommenden Artikel fast aufgehört. Auch geht dieselbe zurück, weil die Erzeuger sich genötigt sehen, angesichts der teuren Rohstoffpreise ihre Forderungen hoch zu halten. Langfristige Abschlüsse werden fast gar nicht gemacht, teils der Notierungen halber, teils weil die Werke sich nicht binden wollen. Der Bedarf ist noch gross, und sobald die Verhältnisse geklärt sind, dürfte sich daher noch ein reger Umsatz entwickeln.

Auf dem belgischen Markte macht die Besserung weitere Fortschritte. Zwar bleibt Roheisen knapp und hat daher von seiner Festigkeit nichts eingebüsst, aber die Preise der Fertigartikel heben sich, so dass der Verdienst dafür sich lohnender gestaltet. Die Aufträge gehen lebhafter ein, während die alten, die noch zu den niedrigen Sätzen abgeschlossen wurden, zum grössten Teil erledigt sind. Der Export gestaltet sich reger, und es können höhere Preise dabei erzielt werden. Die Aussichten erscheinen günstig.

Die günstige Lage des deutschen Marktes dauert an. Die Aufträge gehen aus dem Inlande so gut ein, die Arbeit ist infolgedessen bei allen Werken fast so reichlich, dass der Ausfuhr in manchen Branchen kaum noch Beachtung geschenkt wird. Es werden Preiserhöhungen vorgenommen, die sich auch leicht durchsetzen lassen. Vorläufig scheint eine Verminderung der Beschäftigung nicht zu befürchten zu sein.

— O. W. —
* **Börsenbericht.** 23. 5. 1906. In Berlin ist nun endlich die langerwartete Herabsetzung der Bankrate eingetreten; noch am Schluss-tage der Berichtszeit nahm die Reichsbank eine Ermässigung des officiellen Zinsfusses um $\frac{1}{2}\%$ auf $\frac{4}{2}\%$ vor und bewies damit, dass die Lage des internationalen Geldmarktes weniger ungünstig als vorher beurteilt wird. Am offenen Markt war ebenfalls eine kleine Erleichterung zu beobachten; tägliche Darlehen waren zu ca. $3\frac{3}{4}\%$ reichlich zu haben, der Privatdiscount notierte $3\frac{1}{2}\%$, während Ultimomittel zu $\frac{4}{4}$ bis $\frac{4}{8}\%$ gegeben wurden. Allzugrossen Eindruck machte die oben erwähnte Tatsache allerdings nicht; sie bewirkte lediglich, dass die Schwächemeldungen von New York nicht zu sehr

zur Geltung kamen. Im übrigen blieb die Stimmung ziemlich gedrückt; an neue Unternehmungen ging die Speculation, zum Teil auch mit Rücksicht auf die nahe Liquidation, nur zögernd heran, und immer mehr scheint beim Börsenpublicum das Gefühl einer Uebersättigung Platz zu greifen. Bedenken, sich zu weit vorgewagt und die günstige wirtschaftliche Conjunction allzu ausgiebig der Effectenbewertung zugrunde gelegt zu haben, sind gegenwärtig durchaus nicht selten, und sie bilden die Hauptursache für die in der verflossenen Berichtszeit vorgenommenen Realisationen. Ueber die einzelnen Gebiete ist meist wenig neues zu sagen. Renten erscheinen fast unverändert; Russen verloren im Einklang mit den Nachrichten vom Osten her eine Kleinigkeit. Unter den Verkehrswerten wurden amerikanische und österreichische Bahnen im Zusammenhang mit der unsicheren Tendenz an den einschlägigen fremden Börsen niedriger, ebenso Meridionalbahn infolge der Cabinettskrise in Italien. Ausschliesslich Rückgänge sind ferner bei den ganz vernachlässigten Banken eingetreten. Ziemlich lebhaft ging es in Montanpapieren zu, allerdings brachten die ersten Tage vorwiegend Positionslösungen. Es ist bezeichnend für die Ueberlastung der Speculation, dass die glänzenden Situationsberichte aus den Industriedistricten zunächst keine Beachtung fanden und sogar

Name des Papiers	Cours am		Diffe- renz
	16. 5. 06	22. 5. 06	
Allgemeine Electric.-Ges.	226,—	226,25	+ 0,25
Aluminium-Industrie	343,25	—	—
Bär & Stein	329,—	330,25	+ 1,25
Bergmann El. W.	313,50	315,90	+ 2,40
Bing, Nürnberg-Metall	217,25	217,—	— 0,25
Bremer Gas	97,10	96,10	— 1,—
Buderus	131,75	133,50	+ 1,75
Butzke	103,25	104,—	+ 0,75
Elektra	79,25	79,10	— 0,15
Façon Mannstädt	205,25	217,—	+ 11,75
Gaggenau	130,—	130,—	—
Gasmotor Deutz	113,—	113,25	+ 0,25
Geisweider	242,25	243,25	+ 1,—
Hein, Lehmann & Co.	163,50	170,—	+ 6,50
Huldshinsky	—	—	—
Ilse Bergbau	360,50	366,—	+ 5,50
Keyling & Thomas	137,50	137,25	— 0,25
Königin Marienhütte, V. A.	83,50	86,40	+ 2,90
Küppersbusch	215,—	215,—	—
Lahmeyer	155,—	155,—	—
Lauchhammer	193,—	194,75	+ 1,75
Laurahütte	247,60	249,10	+ 1,50
Marienhütte	118,—	121,—	+ 3,—
Mix & Genest	146,75	148,10	+ 2,65
Osnabrücker Draht	134,90	135,50	+ 0,60
Reiss & Martin	103,25	—	—
Rhein. Metallw., V. A.	126,75	126,—	— 0,75
Sächs. Gussstahl	300,—	302,—	+ 2,—
Schäffer & Walcker	55,50	56,50	+ 1,—
Schlesisch. Gas	166,—	166,—	—
Siemens Glas	258,50	259,90	+ 1,40
Stobwasser	38,75	38,25	— 0,50
Thale Eisenw., St. Pr.	124,—	129,—	+ 5,—
Tillmann	103,25	114,30	+ 6,05
Verein. Metallw. Haller	207,—	207,30	+ 0,30
Westfäl. Kupfer	146,40	144,50	— 1,90
Wilhelmshütte	97,25	100,—	+ 2,75

die fast endlose Reihe der Preiserhöhungen keinen tieferen Eindruck hervorzurufen vermochte. Die Mitteilungen über ständige Erweiterungen der Betriebe wurden teilweise sogar als Baisse motive behandelt, weil man die Möglichkeit einer ungesunden Produktions-erhöhung ins Auge fasste, ebenso musste die Aussicht auf eine allgemeine Lohnbewegung in der Metallindustrie dazu herhalten, um die vielfachen Abgaben zu erklären. Besser wurde die Stimmung, wenigstens für Eisenactien, als der günstige Bericht des oberschlesischen Stahlwerksverbandes einging. Der Cassamarkt lag ziemlich durchgängig fest.

— O. W. —
*** Vom Berliner Metallmarkt.** 23. 5. 1906. Ganz eigenartige Verhältnisse herrschen zurzeit auf dem internationalen Metallmarkt, und sie bilden die Ursache, dass am hiesigen Platz eine Einheitlichkeit in der Preisentwicklung nicht eintreten kann. In ganz besonders hohem Maße gilt dies von Zinn. Die hier schon mehrfach behandelte Hausse in diesem Metall erreichte während der Berichtszeit ihren Höhepunkt, indem Cassastrait an einem Tage um nicht weniger als fast £ 11 auf £ 216 hinaufschlehten. Allerdings blieb die bei dem vorwiegend speculativen Charakter der Bewegung ganz erklärliche Reaction nicht aus. Gegenwärtig notieren Straits per Cassa und drei Monate £ 184. 10 bzw. 181. 10, und Banca schliesst in Amsterdam gleichfalls mit fl. 112 $\frac{1}{2}$, weit unter dem höchsten Stande der diesmaligen Berichtszeit. Erklärlicher Weise fanden diese Schwankungen am hiesigen Markte den entsprechenden Widerhall. Die Notierungen für Banca und australische Marken hatten bereits den Stand von

Mk. 440 erreicht, doch wurden am Schluss Umsätze auf wesentlich niedriger Basis gemacht. Nominell sind am Schluss folgende Preise zu constatieren: Banca Mk. 430 bis 435, Austral. Zinn Mk. 425 bis 430, englisches Lammzinn Mk. 410 bis 415. Indes lassen sich bei dem ständigen Schwanken kaum bestimmte Durchschnittssätze angeben. Rühriger ging es am Kupfermarkt her. In London zahlte man zuletzt für Standard per Cassa und drei Monate £ 84. 15 bzw. 84, also etwas weniger als letzthin. In Berlin blieben dagegen die Sätze fast unverändert, nur bei englischen Marken trat ein nicht unerheblicher Aufschlag ein. Letztere galten Mk. 192 bis 197, vereinzelt auch etwas mehr, Mansfelder A. Raffinaden Mk. 195 bis 200. Blei fand am englischen Markt zu erhöhten Preisen leidlichen Absatz; spanisches schloss zu £ 16. 15, englisches zu £ 17. Die Berliner Sätze sind dieselben wie in der vorigen Berichtszeit, nämlich Mk. 35 bis 37 $\frac{1}{2}$, doch lässt sich erkennen, dass die Stimmung für den Artikel besser geworden ist. Dasselbe gilt übrigens auch von Zink, worin Abschlüsse zu Mk. 59 bis 61 für W. H. v. Giesche's Erben und Mk. 57 bis 59 für geringere Qualitäten zustande kamen. London meldete am Schluss für gewöhnliche Qualitäten £ 26. 17. 6, für bessere £ 27. 2. 6. Zinkblech fand reichlichen Absatz auf der Basis von Mk. 65, Kupferblech wurde auf Mk. 210 heraufgesetzt, während Messingblech unverändert Mk. 165 bis 170 kostet. Nähtloses Kupfer- und Messingrohr notieren als Grundpreis Mk. 236 bzw. 195. Preise verstehen sich per 100 Kilo und, soweit nicht spezielle Verbandsbedingungen bestehen, netto Casse ab hier.

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 21. Mai 1906.)

13 a. R. 19 768. Röhrenkessel, dessen Rohrsystem aus einem einzigen, über- und nebeneinander liegende Rohrwindungen bildenden Rohr besteht. — Charles Renard, Meudon, Frankr.; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 6. 6. 04.

13 b. C. 13 317. Wärmespeicher für Dampfessel, in welchem bei geringer Belastung der Maschine Wasser durch Frischdampf erwärmt wird. — John Cowan, Edinburgh, u. Arthur John Fuller, London; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 16. 1. 05.

13 d. B. 39 304. Selbsttätig wirkende Ablassvorrichtung mit einem durch einen Schwimmer gesteuerten Hahn. — Brunner & Böhling, G. m. b. H., Mannheim. 24. 2. 05.

— Sch. 23 679. Ueberhitzer für Heizröhrenkessel, bei denen der Ueberhitzer durch Ummantelung der Heizröhren gebildet wird. — Wilhelm Schmidt, Wilhelmshöhe b. Cassel. 14. 4. 05.

— Sch. 24 128. Dampfwaterableiter mit Ausdehnungskörper. — Gust. Otto Schwald, Todtnau i. Baden. 28. 7. 05.

14 b. E. 11 089. Kraftmaschine mit umlaufendem Kolben und seitlichen Dichtungsscheiben; Zus. z. Pat. 158 051. — Fritz Egersdörfer, Zeughausstr. 41, u. Fritz Linder sen., Zeughausstr. 43, Barmen. 14. 8. 05.

— E. 11 412. Dichtungsvorrichtung für Kraftmaschinen mit umlaufenden Kolben und seitlichen Dichtungsscheiben; Zus. z. Anm. E. 11 089. — Fritz Egersdörfer, Zeughausstr. 41, u. Fritz Linder sen., Zeughausstr. 43, Barmen. 6. 1. 06.

14 e. L. 21 384. Turbinenschaufel. — Hugo Lentz, Berlin, Potsdamerstr. 10/11. 8. 8. 05.

— R. 19 558. Mehrstufige radiale Dampfturbine. — G. W. Rummel, Salzuflen, Lippe. 18. 4. 04.

20 f. P. 17 763. Luftsandstreuer an Eisenbahnfahrzeugen. — Adolf Pfoser, Achern, Baden, 20. 10. 05.

201. D. 16 036. Verzögerungsvorrichtung für Streckenstromschliesser. — Salvatore Dinario, Genua; Vertr.: A. Rohrbach u. W. Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt. 3. 7. 05.

21 a. A. 12 775. Kopfleiste für Klinkenschienen. — Act.-Ges. Mix & Genest, Telephon- u. Telegraphen-Werke, Berlin. 23. 1. 06.

— D. 16 260. Schaltungsanordnung für selbsttätige Fernsprechämter mit Centralbatterie, bei welcher ein dem rufenden Teilnehmer zugänglicher Wahlschalter des Amtes mittels dreier der Reihe nach durch entsprechende Stromflüsse der Centralbatterie über die Anschlussleitungsweige in Tätigkeit gesetzter Elektromagnete schrittweise auf einem Wahlcontact bewegt und nach Gesprächsschluss in die Ruhelage zurückgeführt wird. — Deutsche Telephonwerke, G. m. b. H., Berlin. 14. 9. 05.

— T. 10 416. Selbsttätig durch Einhängen des Fernhörers sich zurückstellender Druckknopflinienwähler für Postnebenstellen. — Telephon- und Telegraphenbaugesellschaft, G. m. b. H., Frankfurt a. M. 18. 5. 05.

— T. 10 518. Mit einem Hauptanschluss und mehreren Steckcontacts zum Anschalten einer tragbaren Fernsprechgarnitur versehene

Fernsprechteilnehmerstelle. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 30. 6. 05.

— T. 10 789. Schaltung für Fernsprech-Hauptstellen mit mehreren Nebenstellen zur Verbindung sämtlicher Nebenstellen untereinander, dagegen nur bestimmter Nebenstellen mit dem Amte. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 19. 10. 05.

— W. 23 709. Sendeanordnung für gerichtete Funkentelegraphie und -Telephonie. — Dr. Hugo Mosler, Braunschweig, Moltkestr. 12. 7. 4. 05.

21 e. G. 20 575. Verfahren und Vorrichtung zum Regeln von Nebenschlussmotoren. — William Geipel, Frederick Montague Townshend Lange, London, u. George William Mascord, Barnes b. London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin SW. 13. 14. 11. 04.

— M. 28 472. Unverwechselbare Schmelzsicherung. — Max Mehlhardt, Yorkstr. 17, u. Wilhelm Schüssler, Stagestr., Hannover. 31. 10. 05.

— S. 21 833. Hitzdrahtschalter. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 4. 11. 05.

21 d. A. 12 209. Gleichrichter zum Umformen von einphasigem Wechselstrom in Gleichstrom veränderlicher Spannung. — Louis René Auvert u. Alphonse François Ernest Ferrand, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 18. 7. 05.

— B. 39 047. Regelungsvorrichtung für elektrische Kraftübertragung. — Dimitry Balachowsky, Paris, u. Philippe Caire, Levallois; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 24. 1. 05.

— F. 21 055. Einrichtung zum Belastungsausgleich bei elektrischen Antrieben; Zus. z. Anm. E. 10 119. — Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 20. 12. 05.

21 f. L. 22 128. Vorrichtung zur Entlastung des Windeseiles bei Bogenlampen. — Christian Laue, Bremen, Lortzingstr. 21. 30. 1. 06.

— R. 21 754. Aufhängevorrichtung für Bogenlampen, Kronleuchter o. dgl. — Eduard Restle, Berlin, Hollmannstr. 16. 12. 10. 05.

24 g. K. 31 115. Korbartiger Funkenfänger mit beweglichen Stäben für Locomotiven und Locomobilen. — Emanuel Kontze, Magdeburg, Blumenthalstr. 4. 13. 1. 06.

44 a. B. 41 729. Manschettenknopf mit zwei durch zwei Blattfedern beeinflussten Klappteilen. — Marcel Berdin, Paris; Vertr.: Aug. Rohrbach u. Wilh. Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt. 18. 12. 05.

44 b. H. 35 909. Aschefangvorrichtung für Cigarren o. dgl. — Eugen Häckel, Berlin, Dieffenbachstr. 18. 7. 8. 05.

45 a. K. 30 761. Handpflug oder Hackgerät; Zus. z. Pat. 166 280. — Josef Kreichgauer, Würzburg, Traubengasse 19. 23. 11. 05.

46 a. G. 22 271. Verfahren zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen. — Gasmotoren-Fabrik Deutz, Cöln-Deutz. 14. 12. 05.

— Sch. 23 698. Arbeitsverfahren für Zweitactexplosionskraftmaschinen. — Peter Schwehm, Hannover, Dietrichsstr. 27. 18. 4. 05.

46 c. P. 18 335. Vorrichtung zum Kühlen von Maschinenteilen. — Karl Otto Philipp, Berlin, Brandenburgstr. 26. 26. 3. 06.

— Sch. 24 549. Sicherheitsanlasserkurbel für Explosionskraftmaschinen. — Jean Schaefer, Sindlingen. 3. 11. 05.

— W. 23 125. Ankurbelvorrichtung für Motorräder. — Hugo Wegelin, Augsburg, D. 15 Eiermarkt. 12. 12. 04.

46 d. S. 18 945. Geschlossene Heissluftmaschine. — Pierre Smal, Schaarbeck-Brüssel; Vertr.: Dr. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 19. 30. 12. 03.

48 a. E. 11 430. Verfahren zur Erhöhung der Bearbeitungsfähigkeit galvanisch stark verkupfelter oder vermessingter Gegenstände

aus Eisen oder Stahl; Zus. z. Pat. 132 614. — Elektro-Metallurgie, G. m. b. H., Berlin. 15. 1. 06.

48 d. S. 21 534. Verfahren zur Entfernung des Emails von emaillierten Gegenständen. — Gustav Spitz, Brünn; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Görlitz. 25. 8. 05.

49 a. G. 21 328. Fräserhinterdruckmaschine. — Paul Göhring, Oberursel b. Frankfurt a. M. 12. 5. 05.

49 e. H. 35 420. Durch einen Arbeitskolben angetriebene Nietmaschine. — Elmer Elsworth Hanna, Chicago; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 27. 5. 05.

— K. 26 631. Stielhammer mit Vorrichtung zur Veränderung der Schlagstärke während des Betriebes und zum Stillsetzen desselben. — Federick Henry Knapp, Chicago; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 18. 1. 04.

— W. 23 801. Fahrbare Pressluft-Nietvorrichtung. — Arthur Wolschke, Oberschöneweide b. Berlin, Luisenstr. 3 I. 26. 4. 05.

63 b. B. 38 017. Bremsklotzbefestigung mit einer die Rückdrehung des Bremsklotzes auf dem Zapfen des Bremsarmes verursachenden Feder. — Louis Baligand, Paris; Vertr.: E. G. Prillwitz, Pat.-Anw., Berlin NW. 21. 5. 9. 04.

63 d. M. 27 604. Federndes Rad. — Digby Chester Master, Cirencester, Engl.; Vertr.: Rudolf Gail, Pat.-Anw., Hannover. 3. 6. 05.

65 a. S. 19 953. Einrichtung zur Regelung des Schlepptriebes von Schiffen mittels Treidelocomotiven. — Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin. 15. 8. 04.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 25. Mai 1906.)

20 d. R. 20 755. Federaufhängung für einaxige Drehgestelle von Eisenbahnfahrzeugen u. dgl. — François de Rechter, Brüssel; Vertr.: B. Müller-Tromp, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 10. 2. 05.

20 f. K. 30 163. Einrichtung zur Beschleunigung des Anziehens von Luftsaugbremsen. — Gebrüder Körting Act.-Ges., Linden b. Hannover. 15. 8. 05.

20 i. S. 22 052. Vorrichtung zum Auslösen der Bremsen oder der Signale auf dem fahrenden Zuge durch einen an dem Fahrzeuge angebrachten Anschlag. — Ludwig Simon, Bingen, u. Wilhelm Hacker, Bingerbrück. 20. 12. 05.

— Sch. 22 019. Zugdeckungseinrichtung gegen Folge- und Gegenzüge. — Karl Scholz, Liebauthal b. Eger i. Böh.; Vertr.: Ed. Franke u. G. Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 28. 4. 04.

20 k. N. 8274. Sicherheitseinrichtung gegen Drahtbrüche, insbesondere bei elektrischen Bahnen; Zus. z. Anm. N. 7835. — Lucien Neu, Lille; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 6. 9. 05.

21 a. O. 4767. Schaltungsanordnung und Verfahren zur Vermittlung telephonischer Gespräche in einem Fernsprechamt, in welchem verschiedene Abteilungen des Amtes zur Herstellung einer Sprechverbindung zusammenwirken. — Wilhelm Ohnesorge, Wilmersdorf b. Berlin, Bingerstr. 8. 28. 1. 05.

— S. 20 400. Sender für elektromagnetische Wellen. — Dr. Johann Sahulka, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 12. 12. 04.

— T. 10084. Schaltung für Fernsprechämter mit Zweigruppen-Anruf. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietsch & Co., Charlottenburg. 16. 12. 04.

— W. 23 500. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Schwingungen für Zwecke der drahtlosen Uebertragung von Schallwellen. — Hermanus Wesselius, Baarn, Holl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 27. 2. 05.

21 e. A. 12 098. Schaltanordnung zur Vermeidung der Leerlaufarbeit von Transformatoren. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 2. 6. 05.

— S. 21 130. Anordnung zum Steuern eines Hochspannungsschalters und eines Motorreglers. — Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 17. 5. 05.

— S. 21 925. Ueberspannungssicherung; Zus. z. Pat. 164 747. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 23. 11. 05.

— V. 6219. Klemme für elektrische Leitungen. — Voigt & Haeffner, Act.-Ges., Frankfurt a. M.-Bockenheim. 7. 10. 05.

21 d. W. 24 861. Einrichtung zum selbsttätigen Anlassen von Wechselstrommotoren. — Alfred Willaredt, Brüssel; Vertr.: Maximilian Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 4. 12. 05.

24 f. H. 34 843. Um eine wagerechte Axe drehbarer hohler Rostkörper. — Heinrich Hallaschka, Elfbuchenstr. 8, u. Alfred Grimm, Hohenzollernstrasse 37, Cassel. 4. 3. 05.

24 i. E. 11 177. Zugregler, bei welchem die Menge der zugeführten Verbrennungsluft entsprechend dem Unterschiede zwischen dem Drucke im Feuerraum oder dem Fuchs einerseits und dem Drucke aussen oder im Aschenfalle andererseits geregelt wird. — Emil Efrau, Brünn, Mähren; Vertr.: Max Menzel, Pat.-Anw., Berlin N. 4. 20. 9. 05.

35 b. B. 40 331. Hubwerk an Laufkatzen u. dgl. — Benrather Maschinenfabrik Act.-Ges., Benrath b. Düsseldorf. 27. 6. 05.

— Sch. 24 608. Laufkran. — Carl Schenck, Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Darmstadt, G. m. b. H., Darmstadt. 10. 11. 05.

35 c. D. 16 429. Sperrbremskupplung für Hebezeuge. — Barthélemy V. David, Brüssel; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1. 10. 11. 05.

46 a. K. 30 257. Arbeitsverfahren für Zweitactexplosionskraftmaschinen. — Edmund Kikut, Charlottenburg, Gutenbergstr. 1. 29. 8. 05.

— M. 27 244. Verfahren zur Verhütung und Beseitigung von Vorzündungen und zur Regelung der Temperaturen der Zünder oder anderer Stellen im Innern der Cylinder von Explosionskraftmaschinen. — Paul Meltzer, Grube Messel, Hessen. 3. 4. 05.

— W. 22 409. Explosionskraftmaschine mit Hilfskolben. — The Waite Gas Engine Company, Milwaukee, V. St. A.; Vertr.: B. Blank u. W. Anders, Pat.-Anwälte, Chemnitz. 20. 6. 04.

46 c. M. 27 243. Verfahren zum Kühlen der Zünder von Gas-kraftmaschinen. — Paul Meltzer, Grube Messel, Kr. Darmstadt. 3. 4. 05.

46 d. C. 13 384. Verfahren zur Gewinnung mechanischer Arbeit durch chemische Reaction. — Dr. Mathias Cantor, Würzburg, Ludwigs-quai. 7. 2. 05.

— K. 31 362. Explosionsgasturbine mit Geschwindigkeitsstufen. — Constructionsbüro Zwickau Seyboth, Baumann & Co., Zwickau. 14. 2. 06.

47 b. A. 12 093. Gleitblock für Kurbelschleifen. — Nicholas Wladimir Akimoff, Philadelphia; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 30. 5. 05.

— S. 21 819. Zahnrad. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 1. 11. 05.

47 d. S. 19 666. Treibriemen aus mit einem wasserfesten Tränk-mittel (Gummilösung o. dgl.) getränktem Gewebe. — William Rosco Smith, Buffalo, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 13. 6. 04.

47 f. G. 20 536. Rohrabzweigstück. — Arthur Goebel, Berlin, Lichterfelderstr. 2. 7. 11. 04.

— H. 34 344. Dichtungsstulp für Flüssigkeits- und Gasdruck mit scharfer, unter Flüssigkeitsdruck abdichtender Kante. — Harburger Guttapercha-Waren-Fabrik Renck & Brooks, vorm. L. Schünemann, Harburg a. E. 14. 12. 04.

— S. 21 122. Wellendichtung, bei der ein mit der Welle fest verbundener Ring mit normal zur Wellenaxe gerichteten Dichtungsflächen und mit radialem Spiel in einen ringförmigen Körper eingreift. — Gebrüder Sulzer, Winterthur u. Ludwigshafen a. Rh.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 15. 5. 05.

48 a. G. 20 630. Einrichtung zur Erzeugung einer wabenförmigen Form, die sich zur Herstellung von Radiatoren auf elektrolytischem Wege eignet, durch Umgießen von in eine Grundplatte eingesetzten Stäben mit leicht flüssigem Metall. — Dr. Henry Gilardoni u. Henri Leriche, Paris; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. 11. 04.

49 b. G. 22 825. Niederhalter für Bleche und Profileisen mit geradem Niederhaltehebel und Einstellspindel. — Alois Gerzabek, Stuttgart, Heusteigstrasse 51. 29. 12. 05.

— M. 26 850. Selbsttätige Schalt- und Teilvorrichtung für Kegelraderhobelmaschinen. — Fritz Jäckle, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: E. Dalchow, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. 30. 1. 05.

— W. 24 864. Kreissägedoppelblatt mit eingesetzten Sägezähnen; Zus. z. Pat. 155 161. — Gustav Wagner, Reutlingen. 5. 12. 05.

49 c. L. 20 703. Gewindeschneidzeug. — Friedrich Lutterberg, Mittweida. 24. 2. 05.

— S. 20 712. Aushebevorrichtung für Pressen und ähnliche Maschinen. — Hugo Sack, Rath b. Düsseldorf. 14. 2. 05.

63 e. B. 41 676. Vorrichtung zum Anzeigen des Entweichens der Luft aus Luftreifen. — Johannes Benneckenstein, Berlin, Elisabeth-strasse 8-9. 12. 12. 05.

— M. 28 899. Verfahren zum Befestigen eines Laufbandes. — Rosa Mönnig, geb. Gaedicke, Berlin, Warschauerstr. 56. 6. 1. 06.

Briefkasten.

Für jede Frage, deren möglichst schnelle Beantwortung erwünscht ist, sind an die Redaktion unter der Adresse Rich. Baueh, 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.