

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.

Inseratenannahme

durch die Annoncen-Expeditionen und die Expedition dieser Zeitschrift.

Insertions-Preis:

pro mm Höhe bei 53 mm Breite 15 Pfg.
Berechnung für 1/1, 1/2, 1/4 und 1/8 etc. Seite nach Spezialtarif.

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

Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an R. Bauch, Potsdam, Ebräerstrasse 4, erbeten.
Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

Inhaltsverzeichnis.

Widerstände der Eisenbahnzüge, Georg Vogl, S. 121. — Eine Gefahr für Technik und Handel, S. 124. — Physikalische Rundschau: Vacuumgleichrichter von Wehnelt, S. 128. — Kleine Mitteilungen: Eine Sicherheits-Signalvorrichtung, S. 129; Flüssige Luft, S. 129. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 130; Vom Berliner Metallmarkt, S. 130; Börsenbericht, S. 130. — Patentanmeldungen, S. 131. — Brietkasten, S. 132.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 19. 3. 1906.

Widerstände der Eisenbahnzüge.

Georg Vogl.

(Fortsetzung von S. 117.)

Wie ferner bereits angeführt, entsteht durch das Schlingeln der Wagen im Geleise eine gleitende Reibung und wird diese unregelmässige Bewegung der Wagen um so stärker, je grösser die Geschwindigkeit und je geringer die Belastung ist. Ferner wächst die durch den Uebergang über die Stösse bewirkte Vermehrung der Zugkraft mit der Belastung und mit dem Quadrate der Geschwindigkeit. Der Luftwiderstand hingegen ist von der Belastung vollständig unabhängig, aber abhängig von der Geschwindigkeit des Zuges. Abgesehen von der letztgenannten könnte man alle übrigen Widerstände darstellen durch die Formel:

$$W_h = (a + bv + cv^2) L,$$

worin

- W_h den Gesamtwiderstand der Wagen für eine horizontale gerade Strecke,
- v die Geschwindigkeit,
- L das Gewicht der Wagen,
- a, b und c constante, von v und L unabhängige Coefficienten bedeuten.

Da der Luftwiderstand nur annäherungsweise bestimmt werden kann, so empfiehlt es sich, der Einfachheit halber, denselben zu vernachlässigen und dafür die constanten Coefficienten entsprechend zu vergrössern. Ferner kann man die Formel für W_h noch weiter vereinfachen, dass man ihr die Form

$$W_h = (a + bv^2) L$$

gibt, so dass also alle von der Geschwindigkeit abhängigen Widerstände mit dem Quadrat derselben wachsen.

Auch in der Gestalt

$$W_h = (a + bv) L$$

oder

$$W_h = (a + bv^3) L$$

kommt diese Formel vor. Die letzte Formel ist nach den auf Bayerischen Staatsbahnen über die Widerstände der Eisenbahnfahrzeuge gemachten Versuchen aufgestellt. Für geringe Geschwindigkeitsänderungen kann man auch setzen

$$W_h = \frac{1}{m} L,$$

wobei $1 : m$ einen constanten, von der Geschwindigkeit und vom Gewicht L unabhängigen Coefficienten bezeichnet.

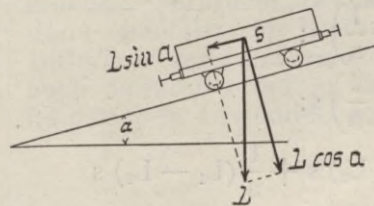


Fig. 1.

Die zur Ueberwindung der Schwerkraft auf Steigungen erforderliche Zugkraft ist diejenige, welche sich von allen hier vorkommenden Widerständen allein mit mathematischer Genauigkeit bestimmen lässt. Ist nämlich

α der Steigungswinkel einer schiefen Ebene, Fig. 1, und L das Wagengewicht, dann ist zu der Kraft, welche den Widerstand für die Bewegung eines Wagens auf gerader horizontaler Strecke überwindet, nur die Wirkung der Schwerkraft bei diesem Wagen auf der schiefen Ebene zu addieren. Zerlegt man das im Schwerpunkte S des Wagens wirksame Gewicht L rechtwinklig und parallel zur schiefen Ebene, und bezeichnet W_{st} den Gesamtwiderstand für die Bewegung auf der Steigung, W_g den Gesamtwiderstand für das Gefälle und $1 : m$ den mittleren Widerstandcoefficienten für eine gerade horizontale Strecke, so ist für die Aufwärtsbewegung

$$W_{st} = \frac{1}{m} L \cos \alpha + L \sin \alpha$$

und für die Fahrt auf dem Gefälle:

$$W_s = \frac{1}{m} L \cos \alpha - L \sin \alpha,$$

oder allgemein:

$$W = \frac{1}{m} L \cos \alpha \pm L \sin \alpha,$$

wobei das positive Zeichen für die Bewegung auf der Steigung und das negative für das Gefälle gilt. Da der Winkel α für Eisenbahnen meist sehr klein ist, so kann man ohne grossen Fehler $\cos \alpha = 1$ setzen und statt $\sin \alpha$ einschalten $\operatorname{tg} \alpha$.

Es ist alsdann:

$$W = \frac{1}{m} L \pm L \operatorname{tg} \alpha.$$

Setzt man nun noch $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{n}$, so ist:

$$W = \frac{1}{m} L \pm \frac{1}{n} L;$$

oder

$$W = L \left(\frac{1}{m} \pm \frac{1}{n} \right).$$

Auf einer Steigung bewege sich ein Zug und zwar einmal in der Richtung des Pfeiles a, Fig. 2 und ein anderes Mal in der Richtung des Pfeiles b.

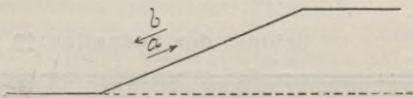


Fig. 2.

Es sei ferner:

s die Länge der Steigung;

$\frac{1}{n}$ das Steigungsverhältnis;

$\frac{1}{m}$ der Widerstandscoefficient für gerade horizontale Strecken;

L_1 das Zuggewicht auf der Steigung;

W_1 der Widerstand auf der Steigung;

L_2 das Zuggewicht auf dem Gefälle;

W_2 den Widerstand auf dem Gefälle.

Als dann ist nach dem Vorigen die Widerstandsarbeit für den Weg s :

$$W_1 s = L_1 \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) s;$$

$$W_2 s = L_2 \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{n} \right) s;$$

$$(W_1 + W_2) s = \frac{1}{m} (L_1 + L_2) s + \frac{1}{n} (L_1 - L_2) s.$$

Setzen wir nun $L_1 = L_2 = L$, d. h. die Zugbelastung für Steigung auf Gefälle gleich, dann ist:

$$(W_1 + W_2) s = \frac{2 L s}{m}.$$

Wenn ein Zug vom Gewichte L auf einer horizontalen Strecke von der Länge s bewegt wird, so ist die für den Weg s erforderliche Arbeit $= \frac{L s}{m}$ und für die Hin- und Rückfahrt

$$\frac{2 L s}{m},$$

sonach derselbe Wert, welcher vorhin für die Hin- und Rückfahrt auf der Steigung $\frac{1}{n}$ gefunden wurde. Es ergibt sich hiermit, dass bei gleichem Zuggewicht für Hin- und Rückfahrt auf einer Steigung nicht mehr

Arbeit zum Bewegen des Zuges erfordert wird, als wenn der Zug sich auf der Horizontalen bewegt hätte. Diese Gleichung ist aber nur gültig für den Fall, dass

$$\frac{1}{n} \leq \frac{1}{m}$$

ist. Ist dagegen $\frac{1}{n} > \frac{1}{m}$, so muss beim Herabfahren auf dem Gefälle die Differenz

$$\left(\frac{1}{n} - \frac{1}{m} \right) L$$

durch Bremsen vernichtet werden, weil sonst der Zug eine beschleunigte Bewegung annehmen würde.

Diese Steigung

$$\frac{1}{n} \leq \frac{1}{m}$$

wird unschädliche Steigung genannt.

Kurze stärkere Steigungen pflegt man nicht als massgebend für die Dimensionen der Locomotive zu beachten, sondern man nimmt beim Befahren derartiger Steigungen die im Zuge vorhandene lebendige Kraft zu Hilfe, und kommt dann der Zug mit verminderter Geschwindigkeit am Ende der Steigung an. Man nennt derartige Steigungen Anlauf-Steigungen.

Es sei nun:

L das Zuggewicht in kg,

$\frac{1}{n}$ das Steigungsverhältnis,

$\frac{1}{m}$ der mittlere Widerstandscoefficient,

Z die Zugkraft der Locomotiven in kg,

s die Länge der Steigung in m,

v_a die Anfangsgeschwindigkeit am Fusse der Steigung in m pro Secunde,

v_e die Geschwindigkeit am Ende der Steigung in m pro Secunde und

g die Erdbacceleration.

Bei dem Hinauffahren auf der Steigung ist eine widerstehende Arbeit zu überwinden:

$$\frac{1}{m} L s + \frac{1}{n} L s,$$

hierzu wird die Arbeit disponibel gemacht:

$$Z s + \frac{1}{2} \frac{L}{g} (v_a^2 - v_e^2).$$

Diese widerstehenden und bewegenden Arbeiten müssen nun einander gleich sein oder:

$$Z s + \frac{1}{2} \frac{L}{g} (v_a^2 - v_e^2) = \frac{1}{m} L s + \frac{1}{n} L s;$$

hieraus ergeben sich folgende Werte:

$$s = \frac{\frac{1}{2} \frac{L}{g} (v_a^2 - v_e^2)}{L \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) - Z} \quad (1)$$

$$v_e = \sqrt{\frac{Z s - L s \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) + \frac{1}{2} \frac{L}{g} v_a^2}{\frac{1}{2} \frac{L}{g}}} \quad (2)$$

Wird $v_e = 0$ gesetzt, dann ist:

$$v_a = \sqrt{\frac{2 g s \left[L \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) - Z \right]}{L}} \quad (3)$$

Soll die Zugkraft auf der Steigung nicht vermehrt werden, so ist

$$Z = \frac{1}{m} L,$$

und es ergeben sich dann folgende drei Gleichungen:

$$s = \frac{n}{2g} (v_a^2 - v_0^2) \quad (1a)$$

$$v_0 = \sqrt{v_a^2 - 2g \frac{s}{n}} \quad (2a)$$

$$v_a = \sqrt{2g \frac{s}{n}} \quad (3a)$$

Setzt man

$$\frac{s}{n} = h,$$

so kann man (3a) auch schreiben:

$$v_a = \sqrt{2gh}.$$

In dem Vorstehenden ist nun angenommen, dass der Widerstand innerhalb gewisser Grenzen als Constant angesehen werde. Lassen wir diese Annahme fallen und setzen statt dessen den Widerstand

$$W = (a + bv^2)L,$$

so ergibt sich folgendes:

Bezeichnet p die Beschleunigung resp. Verzögerung des Zuges mit p , dann ist:

$$p = \frac{\text{beschleunigende Kraft}}{\text{beschleunigte Masse}},$$

oder:

$$p = \frac{Z - L(a + bv^2) - \frac{1}{n}L}{\frac{L}{g}}$$

nun ist

$$p = v \frac{dv}{ds},$$

wenn v die Geschwindigkeit des Zuges und s den zurückgelegten Weg darstellt, oder:

$$v \frac{dv}{ds} = \frac{Z - \frac{1}{n}L - L(a + bv^2)}{\frac{L}{g}}$$

$$ds = \frac{\frac{L}{g} v dv}{Z - \frac{1}{n}L - L(a + bv^2)}$$

ferner ist

$$p = \frac{dv}{dt}$$

Man hat darnach eine zweite Gleichung:

$$\frac{dv}{Z - L(a + bv^2) - \frac{1}{n}L} = \frac{g dt}{L}$$

Da die Gleichungen 1 bis 3 resp. 1a bis 3a genügend genaue Resultate ergeben, so soll hier von einer weiteren Entwicklung der vorstehenden Gleichungen abgesehen werden.

Wir haben nun den Curvenwiderstand zu betrachten. Bei der Bewegung der Eisenbahnfuhrwerke in Curven kommt es darauf an, dass diese möglichst sicher und leicht durchlaufen werden. Wir haben daher:

1. den kleinsten Curvenradius zu ermitteln, bei dem ein Fuhrwerk unter Annahme einer bestimmten Spurerweiterung die Curve passieren kann;

2. denjenigen Radstand für eine bestimmte Curve zu ermitteln, für welchen die Sicherheit gegen Entgleisen am grössten ist; endlich

3. den Widerstand der Bewegung der Fahrzeuge in den Curven zu untersuchen und die günstigsten

hierbei in Betracht kommenden Verhältnisse festzustellen. — Diese letzte Anforderung ist hier näher zu erläutern.

Eine Axe mit zwei ungleichen Rädern, Fig. 3, rolle auf einer Ebene; die Bewegung wird dann um einen Punkt, c , geschehen, welcher da liegt, wo die verlängerte Axe der beiden Räder die Ebene trifft. Bezeichnen nun r_1 und r_2 die Radien oder Laufkreise der

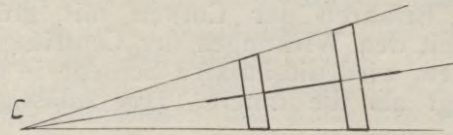


Fig. 3.

beiden Räder, sowie R_1 und R_2 die Entfernungen der Laufkreise von c , so findet die folgende Beziehung statt:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

Ist daher diese Bedingung erfüllt, dann tritt ein Rollen — nicht ein Gleiten — beider Räder ein. Die Laufkreise der letzteren werden durch einen Kegelmantel eingeschlossen, dessen Spitze in c liegt und welcher Roll- oder Laufkegel genannt wird. Legt man zwei

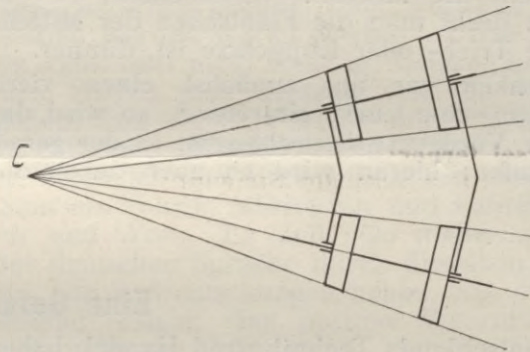


Fig. 4.

solcher Räderpaare auf eine Ebene, Fig. 4, und zwar so, dass beide Rollkegelspitzen im Punkte c liegen, so findet, wenn man dieselben durch ein Radgestell miteinander verbindet, bei der Bewegung auf einer Ebene dann ebenfalls nur Rollung und kein Gleiten statt. Die Differenz der Laufkreise der beiden Räder kann man auch dadurch erhalten, dass man Räder mit conischen Laufflächen anwendet, wie in Fig. 5. Diese Axe muss

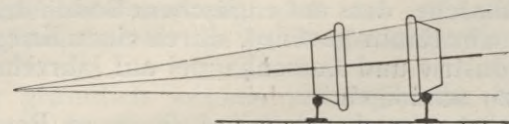


Fig. 5.

dann mit den Rädern auf den Schienen verschoben werden. Die Erfüllung der genannten Bedingungen, um beim Durchgange durch die Curven keine Gleitung zu erzeugen, ist bei den gewöhnlichen Eisenbahnwagen nicht möglich. Die Axen haben meist eine unveränderliche, feste, parallele Lage gegeneinander und sind die Kräfte nicht vorhanden, um die Axen so zu verschieben, dass sie auf richtigen Laufkreisen rollen. Bei der Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge in den Curven ist zunächst noch zu berücksichtigen, dass die Laufflächen der Räder conisch sind. Ueber den Wert der conischen

Laufflächen gegenüber cylindrischen für die Befahrung von Curven sind die Ansichten verschieden.

In der untenstehend angeführten Untersuchung über Curvenwiderstände wird nachgewiesen, dass conische Laufflächen vorteilhafter sind als cylindrische. Der Spurkranz schliesst sich in Form eines Kegelmantelstückes, welche durch die Bewegung in den Curven bedingt ist, an die Laufflächen an, und wird der Uebergang in die letztere durch einen Kreisbogen hergestellt. Um beim Befahren der Curven mit grösserer Geschwindigkeit den Wirkungen der Centrifugalkraft entgegenzutreten, wird die äussere Schiene in den Curven höher gelegt als die innere. Das zulässige Mass der

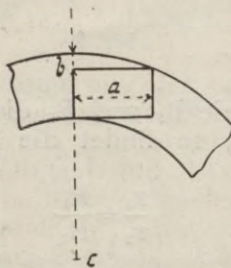


Fig. 6.

Ueberhöhung wird nicht überall gleich angenommen. Bei kleineren Radien wird eine Spurerweiterung angewendet, um ein gutes Einstellen der Fuhrwerke zu ermöglichen. Bei sechsräderigen Wagen macht man ausserdem die Mittelaxe verschiebbar, und bei Locomotiven dreht man die Flantschen der Mittelaxe, wenn dieselbe Trieb- oder Kuppelaxe ist, dünner.

Denken wir uns zunächst einen vierräderigen Wagen in eine Curve eintretend, so wird das äussere Rad der Vorderaxe bestrebt sein, in der geraden Linie fortzulaufen; hieran wird es aber durch die äussere

(Fortsetzung folgt.)

Eine Gefahr für Technik und Handel.

Deutschlands Technik und Handel haben sich in den letzten hundert Jahren auf den Gebieten, die in dieser Zeitschrift gepflegt werden, so gewaltig entwickelt, dass Deutschland aus einem Industrieland untergeordneten Ranges sich in ein solches ersten Ranges umgestaltet hat. Speciell die Technik als Gegenstand der Production und der Export hat bei uns derartige Dimensionen angenommen, dass der englische Handel teilweise recht schwungvoll mit dem verhassten deutschen Fabrikat betrieben wird. Die grösste Anerkennung aber, die unserer Entwicklung und der durch sie zum Ausdruck gelangenden Lebenskraft gezollt werden kann, ist die Tatsache, dass auf englischem Boden der Gedanke immer mehr Raum gewinnt, durch einen Krieg Deutschlands Industrie und Aussenhandel auf Jahrzehnte hinaus schwer zu schädigen.

Das ist eins, das dem unbefangenen Beschauer im Leben des deutschen Volkes des 19. Jahrhunderts aufzufallen muss.

Selbst der fanatische Chauvinist wird aus dieser Entwicklung dem deutschen Volke kaum einen Vorwurf machen können.

Eine zweite Eigentümlichkeit des deutschen Volkes ist die gediegene sprachliche Bildung gewesen, die bis in die achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts hinein fast jeder Deutsche genoss. Ausgenommen sind nur verhältnismässig geringe Mengen Deutscher, die eine Dorfschule oder Gemeindeschule einer armen Gemeinde besucht hatten. Wenn ich hier von sprachlicher Bildung spreche und dabei nicht sämtliche einstigen Gemeindeschüler ausnehme, so geschieht dies aus einem guten

Schiene gehindert, und indem sich deshalb sein Spurkranz dieser Schiene nähert, wird durch den Widerstand der letzteren eine seitliche Verschiebung der Axe hervorgebracht. Die zweite Axe wird nicht, wie man früher annahm, sich mit dem inneren Rade der inneren Schienen nähern, sondern vielmehr stets das Bestreben haben, sich radial einzustellen, was zuerst von Wöhler nachgewiesen ist. Damit die Hinteraxe diese Stellung einnehmen kann, muss ein bestimmter Spielraum zwischen den Rädern vorhanden sein.

Es sei nun in Fig. 6 R der äussere Curvenradius, a der Radstand und b der Spielraum der Axen im Geleise, dann ist, wenn die Verlängerung der Hinteraxe durch den Mittelpunkt c der Curve geht:

$$b(2R - b) = a^2$$

oder

$$b = \frac{a^2}{2R}$$

annähernd.

$$\text{Ist } b < \frac{a^2}{2R},$$

dann müssen die Verlängerungen beider Axen den Mittelpunkt zwischen sich einschliessen. Ist

$$b > \frac{a^2}{2R},$$

dann wird die Stellung des Wagens durch andere Umstände bedingt. Theoretische Untersuchungen über den Widerstand der Eisenbahnfuhrwerke bei der Bewegung in den Curven*) bieten grosse Schwierigkeiten und haben, obwohl dergleichen verschiedentlich angestellt worden sind, bis jetzt allgemeine brauchbare Resultate nicht ergeben.

*) In einem später erscheinenden Aufsatz sollen eingehende Untersuchungen hierüber angestellt werden.

Grunde: denn bis in die achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts hinein erhielt auch der Gemeindeschüler — ohne dass es dem Lehrenden und Lernenden bewusst wurde — eine gute sprachliche Grundlage. Diese Grundlage besteht in der Tatsache, dass die deutsche Sprache eine Mischsprache ist, die höchstens zur Hälfte aus reindeutschen Bestandteilen gebildet ist. Die andere Hälfte ist fremdsprachlichen Ursprungs: romanisch, griechisch und slavisch. Diese haben wesentlich zur Bereicherung der deutschen Sprache beigetragen. Durch diese gute sprachliche Bildung, die das deutsche Volk seit längerer Zeit genossen hatte und die in den Lehrern und Erziehern der Nation, nämlich den Gelehrten, Industriellen, Grosskaufleuten u. s. w., naturgemäss eine noch bessere Grundlage erhalten hatte, blieben die Einschüsse fremden Blutes in der deutschen Sprache längere Zeit als solche erkenntlich, als dies bei Völkern von geringerer sprachlicher Schulbildung (England und Amerika) der Fall ist. Mit anderen Worten: während andere Völker diejenigen Wörter, die in ihren Sprachgebrauch überspringen, mehr oder minder verstümmelten, erhielten sie sich in der deutschen Sprache verhältnismässig unverändert. Ganz besonders gilt dies von der Orthographie der Fremdwörter, die durchweg ihrem Ursprung entsprechend geschrieben wurden. Dabei wurde naturgemäss die Aussprache teilweise erheblich verändert, weil die deutsche Zunge nicht in der Lage ist, Laute fremder Völker genau richtig wiederzugeben. Dies gilt natürlich auch von den Fremdwörtern, die andere Völker aufgenommen haben; auch sie sprechen diese Wörter so, wie es ihnen leicht und bequem ist, und so,

wie sie die in diesen Wörtern vorkommenden Schriftzeichen bei ihren eigenen sprachlichen Ausdrücken in Laute umsetzen. Es sei nur ein Beispiel erwähnt: Nation. Der Deutsche spricht Nazjon oder Nazchon. Der Franzose sagt Nahssjong. Der Engländer sagt Nehschn. Ich habe hier versucht, die Aussprache so genau wie möglich durch unsere Typen zu kennzeichnen, was allerdings bei dem französischen Nasallaut unmöglich ist.

Aehnlich wie es mit der Lautsprache war, ist es auch mit der Schriftsprache gewesen. Die Neubildungen an Schriftzeichen, die auf deutschem Boden gewachsen sind, sind verhältnismässig gering. Ausser ä ö ü kommt eigentlich nur noch sch in Frage. Aber auch diese sind ja in letzter Linie nicht deutschen Ursprungs, denn reindeutsch waren die längst verloren gegangenen Runen. Die heutige Schrift haben die Bewohner des heutigen Deutschlands erst von ihren westlichen romanischen Nachbarn gelernt. Die heutigen speciell deutschen Typen sind nichts weiter als eine unter den Carolingern aufgekommene, teils beabsichtigte, teils unbeabsichtigte Verschnörkelung alter lateinischer Schriftzeichen. Dazu kommt noch die Aufnahme zweier reingriechischer Buchstaben k und z. Verteidiger unserer neuesten nationalistischen Orthographie werden behaupten, dass das k bereits im Lateinischen, besonders des späten Altertums, zu finden ist. In der Sprache z. Z. Ciceros ist es ein fremder Bestandteil gewesen. In dem bekannten Wörterbuch von Georges nimmt unter latein-deutsch das k ganze zwei Zeilen ein. Trotzdem der K-Laut in der römischen Sprache allgemein üblich war, nimmt man doch beispielsweise an, dass der oben genannte römische Rechtsanwalt seinen Namen Kikerro sprach. Das z existierte überhaupt nicht im Lateinischen, ausgenommen einige wenige in der Sprache des alten Rom übliche Fremdwörter griechischen Ursprungs. Hätte es im alten Rom einen lateinischen Sprachverein gegeben, nach Art unseres allgemeinen deutschen Sprachvereins, dann würde in der ganzen Literatur dieses Vereins kein einziges z zu finden gewesen sein. Wir haben also von unseren Lehrmeistern, den Romanen, den grössten Teil unserer Schriftzeichen übernommen. Wir haben im Vergleich zu dem gewaltigen Ausbau der deutschen Wortsprache nur sehr wenig neue Schriftzeichen gebildet. Dagegen haben wir aus dem uns fern liegenden Griechischen einen im Vergleich zur Bereicherung unserer deutschen Sprache aus diesem Stamm in früheren Jahrhunderten bereits sehr grossen Zuwachs von zwei Schriftzeichen erfahren.

Es liegt eine gewisse Ironie in dieser Tatsache, wenn man an den modernen deutschen Nationalismus denkt, dessen markantester Ausdruck die allerneueste Orthographie ist. Diese will das uns, unserer ganzen sprachlichen Entwicklung nach näherliegende romanische c durch die uns ferner liegenden Buchstaben k und z ersetzen. Mit anderen Worten, um das Nationalbewusstsein des deutschen Volkes zu heben, soll das uns Verwandte durch das Fremde ersetzt werden. Eine merkwürdige Logik.

Hand in Hand mit dieser Bewegung geht eine zweite, die Verdeutschungssucht.

Angewöhnlich richtet sich „der Kampf gegen die Fremdwörter“ nur gegen die überflüssigen Fremdwörter, die aus Ziererei und Renommiersucht in die deutsche Sprache hineingekommen sind. Entbehrlich gilt den Verfechtern dieser Verdeutschungssucht aber jedes einzelne Wort, dem man den fremdländischen Ursprung noch einigermaßen anmerkt oder dem man nachweisen kann, dass es in den letzten 2–300 Jahren in die deutsche Sprache hineingekommen ist. Dabei ist es in dieser Richtung ganz gleichgültig, ob das betreffende Wort zum Ge-

meingut des deutschen Volkes geworden ist oder ob es als ein notwendiges Mittel zur internationalen Verständigung nicht nur eine Daseinsberechtigung genießt, sondern sogar zwingend notwendig ist. Davon haben allerdings die Verfechter der Verdeutschungen in den seltensten Fällen eine Ahnung. Dazwischen steht eine Gruppe, die zwar anerkennt, dass internationale Fachausdrücke als solche erhalten bleiben müssten. Aber sie erkennen als Fachausdruck nur das an, was in ihrem Specialberuf als Fachausdruck vorkommt. Der Gelehrte, der nur an seinem Schreibtisch oder in seinem Laboratorium der Wissenschaft lebt, ohne für die Industrie zu arbeiten, vergisst, sobald er dieser Gruppe angehört, dass Fabricieren das Fach des Fabrikanten und des Fabrikarbeiters ist. Er übersieht den Unterschied, der zwischen einem Fabrikat, das in grossen Mengen in einer Fabrik fabriciert worden ist, und einem einzelnen Gegenstand (die Verdeutschung von Fabrikat ist „Erzeugnis“), den ein Handwerker in seiner Werkstatt herstellt. Dem eingefleischten Verdeutscher mag der scheinbare Reichtum mit Stolz erfüllen, wer darin liest, dass drei verschiedene Wortstämme in den Verdeutschungen einen einzelnen Stamm im Fremdwort ersetzen, wie folgende kleine Gegenüberstellung zeigt:

Fabrik	Werkstätte
fabricieren	herstellen
Fabrikate	Erzeugnisse.

Die Logik der Sprache ist bei diesen Kunstproducten vollständig verloren gegangen. Wären sie der Logik folgend natürlich gebildet, dann würde es heissen „in Werkstätten werden Werke gewirkt“. Diese sprachliche Logik kann aber nicht mehr zur Geltung kommen, weil die drei Wörter sich derartig weit von einander entfernt haben, dass der Satz selber mit dem heutigen Sinn der einzelnen Wörter einen Unsinn ergibt. Werkstätte, herstellen und Erzeugnis haben einen ganz anderen Sinn als Fabrik, fabricieren und Fabrikat und als wirken und Werk. Es sind also wieder mehrere Begriffe der deutschen Sprache durch dieselben Wörter bezeichnet. Die Verdeutschungen haben, wie man aus diesem Beispiel ersieht, eine positive Verarmung der deutschen Sprache zur Folge*).

Gewöhnlich wird seitens der deutschen Nationalisten demjenigen, der seine Muttersprache so spricht, wie er sie gelernt hat, der Vorwurf gemacht, dass er aus Liebedienerei gegen alles Fremde oder aus Renommiersucht mit dem Fremden diese Wörter fremdsprachlichen Ursprungs gebraucht. Es gehört in der heutigen Zeit tatsächlich eine weit grössere Dosis Nationalstolz und Liebe zum deutschen Volke dazu, die deutsche Sprache so zu sprechen, wie sie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts lebte, als wenn man peinlichst sich bemüht, jedes fremde — oder Lehnwort zu vermeiden; denn Verdeutschungssucht und das Aufspüren angeblicher Fremdwörter ist ja heute letzte Neuheit der Mode.

Sehr gründlich können sich aber die deutschen Nationalisten die Sache nie überlegt haben, denn sonst müsste ihnen doch eigentlich eine Ahnung aufgedämmert sein, dass vielleicht ein directer Zusammenhang zwischen dem nicht zu verleugnenden Aufschwung unseres Exportes und der angeblichen Fremdwörtersucht besteht. Diese Nationalisten müssten doch eigentlich stutzig werden, wenn sie sehen, dass dieses so „alberne“ deutsche Volk seine Concurrenten auf dem Weltmarkt einen nach dem anderen überflügelt, während doch

*) Der Unterschied zwischen Fabrikat und Erzeugnis wird am besten klar, wenn man eine Zeitschrift in die Hand nimmt. Das einzelne Exemplar derselben ist wohl ein Fabrikat, weil es in vielen Tausenden hergestellt wird. Jeder einzelne Aufsatz darin aber ist ein geistiges „Erzeugnis“.

diese überflügelten Concurrenten eine so grosse „Lebenskraft“ und so stark ausgeprägtes Nationalbewusstsein besitzen, dass sie angeblich jedes für sie unvermeidliche Fremdwort sehr bald verdauen, d. h. seinen fremdländischen Ursprung unkenntlich machen. Zweifels- ohne besteht zwischen dem angefeindeten Gebrauch der Fremdwörter im Deutschen und dem Aufschwung seiner Industrie und seines Handels eine wechselseitige Beziehung. Der Exporteur, der alles Erdenkliche aus Deutschland exportiert, müsste bei reinnationalen Ausdrücken mindestens 20—30000 Vokabeln aus fast sämtlichen Gebieten deutschen Gewerbefleisses kennen. Der Maschinentechniker, der die Arbeiten von Autoren fremder Zunge für seine Constructionen verwerten will, muss mindestens 2—3000 Fachausdrücke seines engumgrenzten Specialgebietes kennen. Will er aber nun beispielsweise französische und englische Arbeiten, wie erwähnt, lesen, dann steigt diese Zahl auf das Doppelte bis nahezu Dreifache. Dadurch, dass nationalistische Fachausdrücke die Lektion fremdsprachlicher Arbeiten erschweren, verhindern sie im mehr oder minder ausgesprochenen Maasse die Vervollkommnung der deutschen Fabrikate.

Viele Techniker, die diese Zeilen lesen, werden dem entgegenhalten, dass sie in ihrem Specialgebiet nur reinnationale Ausdrücke haben, dass man deswegen sehr wohl die Fremdwörter ausmerzen könnte, ohne Schaden für die Technik. Das trifft aber nur für bestimmte Gebiete der Technik zu. Bei einigen grossen Gebieten, die teils als Technik, teils sogar als Wissenschaft überhaupt in den letzten hundert Jahren entstanden sind, ist dieser Einwand nicht stichhaltig. Es sind dies die Elektrotechnik und die Chemie. Für beide wurde in der Zeit ihrer Begründung als Wissenschaft, wie ich in dieser Zeitschrift schon mehrmals ausführte, eine internationale Nomenclatur aufgestellt. Das gleiche gilt für weite Gebiete der Physik. Deshalb sind auch die ursprünglich reinphysikalischen Ausdrücke Vacuum, Expansion, condensieren zu internationalen Fachausdrücken des Dampfmaschinenbaues geworden. Denn diese Begriffe entstammen der reinwissenschaftlichen Arbeit. Die Wissenschaft muss zu ihrem schnellen Fortschreiten die Arbeiten fremder Sprachen mit verarbeiten. Dagegen sind fast sämtliche reinmechanischen Teile an der Dampfmaschine von Handwerkern konstruiert worden. Diese constructive Thätigkeit hat grösstenteils nicht einmal an einem Zeichentisch stattgefunden, sondern unmittelbar am Schraubstock. Im Dampfkesselbau finden wir dasselbe jedoch im noch höheren Maasse; denn Verdampfungsapparate (deren erster und primitivster der Kochtopf ist) sind erheblich älter als Dampfmaschinen.

Die am weitesten ausgebaute internationale Nomenclatur hat die Chemie. Die reinnationalen Ausdrücke sind von einer so verschwindenden Minderzahl, dass sie kaum in $\frac{1}{100}$ der internationalen Wörter ausgedrückt sind. Die Folge dieser grossen Internationalität ist die, dass alle Culturvölker in gleicher Weise am Ausbau der chemischen Wissenschaft und Industrie teilnehmen. Ja noch mehr, derselbe beabsichtigte Zweck wird in allen Ländern chemischer Industrie auf demselben Wege erreicht, soweit nicht Patente auf bestimmte Verfahren dies verbieten. Selbstverständlich sind hier nicht bestimmte chemische Reactionen gemeint, die einzig und allein zu dem gewünschten Ziel führen, sondern diejenigen Errungenschaften der organischen Chemie, die dasselbe Ziel auf einer grossen Anzahl von verschiedenen Wegen erreichen lassen. Die grosse Leichtigkeit des internationalen geistigen Verkehrs hat zur Folge gehabt, das fast sämtliche Länder das günstigste Verfahren benutzen.

Eine der neuesten Industrien ist die Elektrochemie,

die vorwiegend auf heissem Wege arbeitet, ich erinnere nur an Calciumcarbid. Diese Wissenschaft und Technik bildet das Bindeglied zur Elektrotechnik. Auch bei ihr war ursprünglich ein grosser Teil der Fachausdrücke international. Erst später, als Mechaniker und Maschinenbauer den weiteren Ausbau der elektrischen Lampen und Maschinen in die Hand nahmen, bürgerten sich reinnationale Fachausdrücke mehr und mehr ein, bis schliesslich die herrschende Verdeutschungssucht anfang eines grossen Teil der internationalen Ausdrücke zu verdrängen. Leider huldigen auch dieser unsere Behörden sehr stark, z. B. die Reichspost und die P. T. R. Ganz überflüssiger Weise werden für unsere internationalen Ausdrücke deutsche Fachausdrücke gesetzt, die in den meisten Fällen auch dem Laien kein Verständnis für den damit bezeichneten Gegenstand geben.

Mit der Elektrotechnik nahe verwandt ist heute der Dampfmaschinenbau, der in seinen physikalischen Vorgängen ursprünglich auch sehr viele internationale Ausdrücke gebraucht hatte. In der mechanischen Formgebung aber verwendet er fast ausschliesslich in allen Ländern nationale Ausdrücke. Diese charakterisieren sich schon am besten in den Namen: Dampfmaschine, machine à vapeur steam engine. Da nun aber an einer Dampfmaschine reinmechanische Teile erheblich grösser als an einer elektrischen Maschine ihrer Zahl nach sind, so finden wir auch bei der Dampfmaschine die nationalen Fachausdrücke im höheren Maasse als die internationalen.

Von der Dampfmaschine kommen wir zum Dampfkessel. Wie bereits bemerkt, ist dieser Apparat in primitiver Form als vielleicht unbeabsichtigter Dampferzeuger älter als die Wissenschaft. Die Folge davon ist, dass bei ihm internationale Ausdrücke verhältnismässig wenig vorkommen. Dagegen sind die Ausdrücke, die aus der Laiensprache für alltägliche Gegenstände in den Dampfkesselbau und die Dampfkesselanlage hineingekommen sind, ziemlich zahlreich. Rost, Schornsteine u. s. w. gab es schon früher. Die sprachliche Folge ist die, dass im Dampfkesselbau die reinnationalen Ausdrücke ganz erheblich überwiegen.

Uns interessieren vorwiegend die Maschinen; deshalb seien Chemie und Elektrochemie ausgeschaltet.

Ich sagte schon weiter oben, dass möglichst viel internationale Ausdrücke erforderlich seien, um fremdsprachliche Arbeiten leicht und schnell geistig verdauen zu können, dass man die darin niedergelegten Gedanken für unsere deutsche Industrie nutzbar machen kann. Wohlgerne, ich beurteile die Frage der internationalen Fachausdrücke vom krass egoistischen Standpunkt als Deutscher; denn Französisch und Englisch ähneln sich in der Schriftsprache so bedeutend mehr als beide Sprachen dem Deutschen, dass Franzosen und Engländer sich leichter bei nationalen Ausdrücken untereinander verständigen können, als wir Deutsche bei nationalen Fachausdrücken jene Arbeiten lesen können. Es ist nun von diesem Standpunkte aus von Interesse, wie leicht kann der Deutsche ohne besondere Sprachstudien französische und englische Arbeiten verschiedener Wissensgebiete lesen. Man kann einen fremdsprachlichen Aufsatz offenbar um so leichter lesen, je mehr darin enthaltene Vokabeln einem bekannt sind. Jeder Aufsatz enthält eine grosse Anzahl von Artikeln, Präpositionen u. s. w., die durch ihre ständige Wiederkehr schliesslich auch dem nicht in der Sprache sehr Bewanderten dauernd so haften bleiben, dass er ihretwegen nicht mehr ein Lexikon zu Rate zu ziehen braucht. Sodann kommen als Wichtigstes die Hauptwörter, während zum Verständnis einer Maschinen-Construction die Zeitwörter und Eigenschaftswörter von geringerer Bedeutung sind. Bei letzteren ist es ausserdem schwer, eine Grenze zwischen den Wörtern zu ziehen, die auch dem wenig in einer Sprache Bewan-

derten allmählich in Fleisch und Blut übergehen, und denen, die ihm nur so selten begegnen, dass sie sich seinem Gedächtnis nicht einprägen. Die Quintessenz einer Maschinen-Beschreibung beispielsweise lässt sich in Tabellen zusammenstellen, wie sie diese Zeitschrift als erste für Dynamomaschinen brachte. Eine solche Tabelle finden wir auch in No. 10 dieses Jahrganges, Seite 101, für eine Locomotive. Desgleichen finden wir für eine Dynamo eine solche Tabelle in „L'Éclairage Electrique“ 25. November 1905, Seite 287. Solche tabellarische Zusammenstellungen der Hauptabmessungen sind in den Fabriken ja vollständig üblich, deshalb habe ich aus beiden Tabellen die gleiche Anzahl aufeinanderfolgender Wörter nach den drei Classen 1. internationale, 2. nationale Ausdrücke ohne Artikel und dergl. mehr und 3. Artikel etc. Maasse, Zahlen u. s. w. sind nicht mitgezählt. Die Tabelle über Locomotive und Kessel umfasst insgesamt 126 resp. 117 Wörter. Die Tabelle über die Dynamo umfasst erheblich mehr, deswegen wurden nur die Wörter von Seite 287 und die beiden ersten Zeilen von Seite 288 mitgezählt. Wir haben also annähernd die gleiche Zahl von Wörtern für den Kessel der Locomotive, den motorischen Teilen derselben und einer Gleichstrom-Dynamo. Das Resultat der Auszählung zeigt folgende Tabelle:

	Gesamtzahl der Wörter	Internationale Wörter	Nationale Wörter ohne Artikel etc.	Nur Artikel etc.
Locomotivkessel	126	5	78	43
motorischer Teil	117	21	64	32
Gleichstromdynamo	125	37	47	41

Wir sehen, wie ganz erheblich der Dynamobau an internationalen Ausdrücken die anderen überwiegt. Wer aber die Tabelle auf Seite 101 dieser Zeitschrift im motorischen Teil durchsieht, der wird finden, dass die grösste Mehrzahl der beim Dampfmaschinenbau gebrauchten Fachausdrücke (Rahmen, Pleuelstange, Kreuzkopf etc.) in ihr nicht enthalten ist. Diese sind aber vorwiegend nationaler Art, so dass tatsächlich das Verhältnis beim Dampfmaschinenbau ungünstiger als in dieser und in folgenden Tabellen angegeben ist. Es seien noch die procentuellen Werte gegeben:

	Gesamtzahl der Wörter	Internationale Wörter	Nationale Wörter ohne Artikel etc.	Nur Artikel etc.
Locomotivkessel	100 %	4	62	34
motorischer Teil	100 „	18	27,3	54,7
Gleichstromdynamo	100 „	29,6	37,6	32,8

Artikel etc. können wir als dem Leser bekannt annehmen. Die anderen Wörter wird er bei nicht sehr grosser Sprachkenntnis meistens im Lexikon nachschlagen müssen. Für die Beurteilung der Schwierigkeit beim Lesen kommt also das Verhältnis der nationalen zu den internationalen Ausdrücken vorwiegend in Frage. Dies giebt folgende kleine Tabelle:

	Gesamtzahl der Wörter	Internationale Wörter	Nationale Wörter	Verhältnis der nationalen zu d. internationalen
Locomotivkessel	100 %	6	94	15,7
motorischer Teil	100 „	24,7	75,3	3,05
Gleichstromdynamo	100 „	44	56	1,27

Nehmen wir die Häufigkeit, mit der beim Lesen eines fremdsprachlichen Aufsatzes über unsere Dynamo das Lexikon zu Rate gezogen werden muss, als eine Einheit an, dann muss der Betreffende — gleich geringe Sprachkenntnis bei allen drei Gebieten der Technik vorausgesetzt — beim Lesen der Tabelle über den motorischen Teil der Locomotive $3,05/1,27 = 2,4$ mal so oft das Lexikon zu Rate ziehen. Für den kesseltechnischen Teil sogar 12,4 mal! Demzufolge wird ein Dampfmaschinenbauer einen fremdsprachlichen Auf-

satz leichter lesen als ein Dampfkesselbauer. Er wird sich aber schwerer zum Lesen eines fremdsprachlichen Aufsatzes entschliessen als ein Elektrotechniker, der weniger denn die Hälfte der Zeit mit dem Nachschlagen in einem Lexikon verliert wie der Dampfmaschinenbauer. Den Erfolg dieser Erleichterung fremdsprachlicher Lectüre für die Elektrotechniker sieht man klar und deutlich an dem gewaltigen Aufschwunge, den diese Industrie genommen hat. Deutsche Elektrotechnik ist im Begriff, auf ihrem Gebiet den Markt der Erde zu beherrschen. Vom deutschen Dampfmaschinenbau kann man dies leider nicht sagen, dem ausländischen Käufer fehlt dank der nationalen Ausdrücke das Verständnis für die Vorzüge deutscher Constructionen, er sieht nur die Mängel, die die complicierteren Ventilsteuerungen besitzen könnten.

Man sollte nun meinen, dass durch dieses Erkenntnis auch die deutschen Dampfmaschinenbauer, an der Spitze der „Verein deutscher Ingenieure“, danach streben würden, möglichst viel internationale Fachausdrücke zu bilden. Dem ist aber nicht so. Nicht nur, dass der Verein deutscher Ingenieure in seiner Vereinszeitschrift bereits vor Jahren begonnen hatte, die internationalen elektrotechnischen termini technici teilweise durch sogenannte Verdeutschungen zu ersetzen, hat er auch in neuerer Zeit einige unzumutbare und hervorragend unschöne Verdeutschungen der betreffenden Ministerien in ihren Verordnungen ohne geringsten Widerspruch acceptiert. Ich erinnere hier nur an die geradezu typische Verdeutschung Wertziffer für Coefficient, die in einem Entwurf einer neuen Dampfkesselordnung dem Verein zur Beschlussfassung vorgelegt worden ist. Hand in Hand hiermit geht die Benutzung der neuesten Orthographie.

Während andere Völker, die zu ungebildet sind, um ein Fremdwort entsprechend seinem Ursprung zu schreiben, dasselbe ihrem Sprachschatz allmählich einverleiben, indem sie bei richtiger Aussprache es in ihrer nationalen Orthographie schreiben oder wenn sie im grossen und ganzen zu ungebildet sind, um es richtig aussprechen zu können, es so aussprechen, wie dieselben Zeichen ihrer eigenen Schriftsprache klingen, hat man in Deutschland angefangen, die Fremdwörter zu verdeutschern. Das Verfahren ähnelt vollständig dem, das von Ungarn und Czechen usw. den deutschen Städten und Strassennamen gegenüber in ihren gemischtsprachlichen Provinzen geübt wird. Auch in Deutschland muss die Sprache für politische Betriebe des Nationalismus erhalten. Ganz gleich, ob wir davon Vorteil haben oder nicht. Aber die Arbeitskraft und die Einsicht von Technik und Wissenschaft ist im grossen und ganzen doch zu gross, als dass sie sich durch derartige Quertreibereien von den für sie allein erspriesslichen Wegen abbringen liessen. Infolgedessen tauchen permanent neue Wortbildungen auf, die den toten Sprachen entnommen sind. Das muss sogar jemand zugeben, der resigniert zu der Einsicht gelangt ist, dass der Kampf gegen die Fremdwörter ein nutzloser ist*). Dieser sogenannte Verfechter eines deutschen Nationalismus giebt unumwunden zu, dass die durch die „sehr dankenswerte“ Tätigkeit des allgemeinen deutschen Sprachvereins auf die schwarze Liste gesetzten Fremdwörter bedeutend geringer sind, als die jährlich auftauchenden Neubildungen. Da er sie aber ebenso hasst wie die anderen Nationalisten, so schlägt er vor, dass man sie ihrer fremdländischen Schreibweise entkleiden und so schreiben soll, wie man sie im Deutschen spricht. Der Betreffende ist nicht etwa ein einzelner, über dessen merkwürdige Orthographieideen man zur Tagesordnung übergehen könnte. Die

*) Die volkstümliche Behandlung der Fremdwörter von einem deutschen Erzieher.

Zahl derer, die für „fonetische“ Schreibweise schwärmen, ist nicht unerheblich, und da gerade diejenigen, die die sonderbarsten Ideen haben, sie am lautesten in die Welt hinausposaunen und da weiter unsere Regierungen, die infolge ungünstiger politischer Constellation ausländischen Unverfrorenheiten nicht kräftig genug gegenüber treten können, den Nationalstolz des deutschen Volkes irgendwie befriedigen müssen, so werfen sie dem unwissenden Volk zum Trost die Wörter nicht reingermanischen Ursprungs als Brocken vor die Zähne. Tatsächlich fördern unsere Regierungen die Ausmerzung der Fremdwörter und die neueste Orthographie vorwiegend deshalb, um das Nationalbewusstsein des deutschen Volkes zu heben. Die Stiefkinder unserer deutschen Politik, Handel und Industrie, können ja auch hierbei, wie bei den Handelsverträgen, die Kosten tragen. Wir müssen also fürchten, dass seitens unserer deutschen Regierungen auf dem Wege zur phonetischen Schreibweise weiter fortgeschritten wird. Derjenige, der am consequentesten diese Richtung vertritt, ist der bekannte gustaf nagel. Ganz soweit geht ja der Verfasser des erwähnten Buches nicht, dafür schreibt er aber Biljet so: „biljet“ und Nation so: „Nazion“. Letzteres ist ja nicht einmal richtig so geschrieben, wie man es spricht. Denn man sagt nicht Nazi-on, sondern Na-zjon. Zu

(Fortsetzung folgt.)

derselben Richtung gehört auch die von uns früher erwähnte Forderung, das griechische ph als f und th als t zu schreiben, die merkwürdigerweise von einem Chemiker ausging. Wir haben also schon eine ganze Reihe von Zeichen in Fremdwörtern, die nach dem Wunsche der Phonetiker ganz erheblich anders als in der Sprache des Ursprungslandes geschrieben werden sollen. Dazu gehört erstensmal der Ersatz des c durch k, z und ss resp. sz, des ll durch lj, des ti durch zj, des eur in ör, des ail in alch oder alj, des x in chs und ph in f und th in t*). Dies sind bereits elf Aenderungen von Schriftzeichen, von denen zehn an ursprüngliche Zeichen nicht mehr entfernt erinnern. Sie betreffen insgesamt elf Buchstaben der fremden Sprachen. Unser Alphabet hat nun gerade 25 Buchstaben, d. h. also 44% aller Buchstaben unseres Alphabets sollen durch vollständig von ihnen verschiedene Zeichen dem Nazjonalismus zu Liebe ersetzt werden. Wie unter solchen Umständen unsere internationalen Fachausdrücke bei einem weiteren Fortschreiten auf dieser Bahn aussehen werden, das kann man sich ungefähr vorstellen. Sie sind einfach zur Unkenntlichkeit entstellt!

*) Beispiele sind: Akzept, Fasson, plazieren, Biljet, Nazjon, Interiör, Detalch, Detaljst, Achse, Fenol, Aeter.

Physikalische Rundschau.

Vacuümgleichrichter von Wehnelt. Die mannigfachen Missstände, die mit rotierenden Wechselstrom-Gleichstrom-Umformen verbunden sind, haben stets ein ziemlich lebhaftes Verlangen nach einem einfachen Ersatz wachgerufen, der in den mancherlei Betrieben ohne erheblichen Aufwand an Bedienung, Raum und Kosten den Wechselstrom der Centrale in Gleichstrom transformiert. Solche Betriebe sind namentlich kleinere Galvanisierereinrichtungen oder sonstige elektrolytische oder elektrochemische Anlagen, die, selten benutzt, die Aufstellung von Transformatoren aus pecuniären Gründen verbieten, aber auch Aerzte u. a. kommen hier in Betracht, die zu irgend welchen Zwecken eine kleine Accumulatoren-batterie verwenden, deren Ladung bei einem Wechselstromnetz umständlich ist. Nun war eine Art von Gleichrichtern schon längere Zeit bekannt in den sogenannten Holzschens Ventilröhren, doch waren diese nur für Hochspannung und auch hier nur mit mässigem Erfolg brauchbar. Aber immerhin waren sie ein Beispiel für die Möglichkeit einer einfachen Umformung und konnten als Vorbild für praktischere Constructionen dienen. Ehe jedoch diese Vacuumröhren zu grösserer Brauchbarkeit ausgearbeitet waren, sind die elektrolytischen Gleichrichter von Graetz erfunden und neuerdings auch zu ziemlicher Vollkommenheit ausgebildet worden.

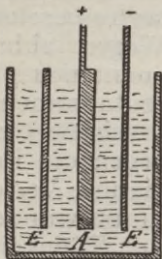


Fig. 1.

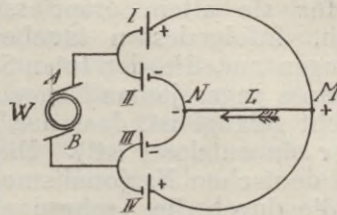


Fig. 2.

In Figur 1 ist eine solche Graetz'sche Zelle im Durchschnitt gezeichnet. Ihre Wirkung beruht auf der Tatsache, dass ein elektrischer Strom, der durch eine elektrolytische Zelle mit Aluminiumelektroden gesandt wird, durch Ausscheidung von Sauerstoff an der Anode an dieser einen so hohen Uebergangswiderstand erzeugt, dass je nach dem angewandten Elektrolyten — z. B. Ammonium- oder Kalium- oder Natriumphosphat — eine Spannung bis zu 140 Volt notwendig ist, um ihn zu überwinden. In der Figur ist A die Aluminiumanode, die von einer

röhrenförmigen, eisernen Kathode E umgeben ist, beide in einem — wegen der starken Erhitzung — grossen Gefäss mit Ammoniumphosphat. Wird mit den Polen nun ein Wechselstromkreis von 110 Volt verbunden, so vermag die Phase desselben, für welche das Aluminium Anode ist, nicht durch die Zelle zu fließen, wohl aber die entgegengesetzte. Es wird demnach die eine Phase vollkommen unterdrückt und pulsierender Gleichstrom durch die Zelle fließen. Zum Laden von Accumulatoren, ebenso für viele elektrolytische Zwecke genügt derselbe vollkommen. Doch ist die Vorrichtung insofern unöconomisch, als von den an sich nur 50% des Stroms, die hindurchgelassen werden, auch noch durch den Widerstand der Zelle selbst Verluste eintreten.

Grösseren Nutzeffect, bis zu 75%, hat Graetz durch eine eigenartige Combination von vier Aluminiumzellen erreicht, die als Graetz'sche Schaltung bezeichnet zu werden pflegt und in Figur 2 skizziert ist. W ist der Wechselstromdynamo mit den Polen A und B; jeder derselben ist mit zwei Aluminiumzellen, die je umgekehrt geschaltet sind, verbunden, und zwar so, dass Zelle I und IV nur die positive Phase, Zelle II und III dagegen nur die negative Phase hindurchlassen. Demnach sind auch die Zellen I und IV mit dem positiven Pol der transformierten Leitung M, II und III mit deren negativem Pol N verbunden. Man erkennt sofort, dass durch die Leitung L nur in der Richtung des Pfeils ein Strom fließt. Denn ist A in der positiven, B in der negativen Phase, so fließt der Strom von A über I nach M, von hier über N und III nach B; ist umgekehrt A in der negativen und B in der positiven Phase, so wird der Strom von B über IV nach M, von da nach N und über II nach A fließen. Natürlich ist mit dieser Schaltung ein Nachteil unausbleiblich verbunden, nämlich der, dass vom Nutzstrom stets zwei hintereinander geschaltete Zellen durchströmt werden müssen. Hierdurch ist der Verlust von etwa 25% des transformierten Stromes verbunden, so dass also nur 75% verwendbar sind. Immerhin aber finden diese Drosselzellen und die hier skizzierte Schaltung vielfache Verwendung, da sie wenig Raum und Kosten und keine Bedienung und Aufsicht nötig hat. Für grosse Leistungen sind die Graetz'schen Zellen noch nicht ausgebildet.

Noch weniger wie diese kommt der Quecksilber-Dampf-Umformer von Cooper Hewitt für die Praxis in Betracht. Dagegen wird neuerdings von Wehnelt ein „elektrisches Ventilrohr“ in einer Reihe von Abhandlungen beschrieben, das als Vacuumgleichrichter auch schon für ziemlich starke Ströme sich bewährt hat. Das Prinzip desselben ist im folgenden dargelegt.

Sind in einem Glasrohr zwei Elektroden eingeschmolzen und wird die Luft aus dem Rohre gepumpt, so zeigt sich bei hoher Verdünnung, dass mehrere tausend Volt notwendig sind, um durch das Rohr einen Strom zu schicken. Entsprechend dem hohen Widerstand eines solchen Rohres sind auch die Ströme durch dasselbe sehr schwach.

Es hat nun Wehnelt im Jahre 1904 gefunden, dass ein derartiges Vacuumrohr schon unter sehr geringen Spannungen Ströme hindurchlässt, wenn die Kathode nicht, wie bis dahin üblich, wie die Anode aus einem Metallstück besteht, sondern wenn sie durch ein glühendes Oxyd eines Erdalkalimetalls gebildet wird. In diesem Fall lässt das Rohr schon bei 18—20 Volt Spannung Ströme in der Richtung, dass das Oxyd Austrittsstelle des Stromes wird, hindurch; entgegengesetzt gerichtete Ströme bedürfen dagegen immer noch Hochspannung. Demnach wirkt das Vacuumrohr mit einer Oxydelektrode in der Tat als elektrisches Ventil für alle Ströme bis zu sehr hoher Spannung.

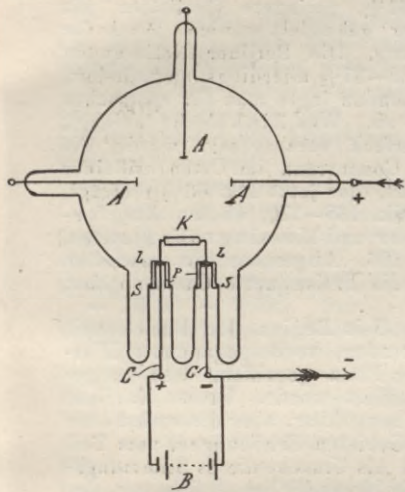


Fig. 3.

Schematisch ist das Wehnelt-Rohr in Figur 3 dargestellt. Eine Glaskugel trägt drei eingeschmolzene Elektroden A der bisher üblichen Art, welche als Anoden zu dienen bestimmt sind. Die Kathode K besteht aus einem Platinblech, das mit Baryumoxyd überzogen ist. Das Platinblech wird durch zwei Kupferdrähte CC gehalten und bildet mit diesen zusammen den Stromkreis einer Accumulatorenatterie B, die das Blech zum Glühen bringt. Grosse glastechnische Schwierigkeiten entstanden daraus, dass diese Heizdrähte der Platinblechkathode, die zugleich die stromführende Elektrode des Hauptstroms sind, sehr stark erhitzt werden und deshalb die Einschmelzstellen sehr rasch zersprengten. Wehnelt hat diesen Uebelstand auf folgende Art behoben. Die Kupferdrähte C sind in die Enden L zweier Platinröhrchen P hart eingelötet, und diese Röhrchen P, die selbst also keinen Strom führen und nur wenig warm werden, sind ihrerseits bei S in die Glaskugel geschmolzen. Bei Beanspruchung des Rohres durch starke Ströme kann es umgekehrt, als in Figur 3 gezeichnet, benutzt werden; CC kann dann durch Einleiten einer Kühlflüssigkeit genügend kalt gehalten werden. Die normale Stromdichte eines solchen Rohres ist 2—3 Ampère pro Quadratcentimeter Kathode. Die von Wehnelt bis jetzt erreichte

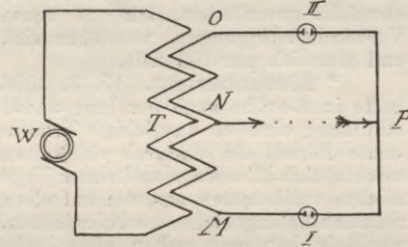


Fig. 4.

Oeconomie ist die einer rotierenden Wechselstrom-Gleichstromanlage bis zu 2 PS.

Als sehr brauchbar hat sich bis jetzt dieses Ventilrohr bei Röntgenanlagen bewährt, die, mit elektrolytischem Unterbrecher an Wechselstromnetze angeschlossen, bis dahin eine sehr starke Abnutzung der Platinanode aufwiesen. Das Ventilrohr gab volle Gleichrichtung, und der Unterbrecher arbeitete wie im Gleichstromkreise, dabei war volle Funkenlänge des Inductoriums zu erreichen. Bei grossen Röntgenanlagen werden mehrere solche Röhren parallel geschaltet. Will man nicht bloss eine Phase des Wechselstroms ausnutzen, so könnte man Schaltungen wählen, ähnlich wie die oben skizzierte Graetzsche. Man kann aber auch die hierbei notwendige Hintereinanderschaltung zweier Röhren vermeiden, wenn man zwei Röhren an den Wechselstromtransformator anschliesst, wie in Fig. 4 skizziert ist.

W ist der Wechselstromdynamo und T der Transformator, der zwei hintereinandergeschaltete Secundärspulen MN und NO besitzt. Von M und O führen Leitungen durch je ein Ventilrohr I bzw. II zum Pol P des transformierten Gleichstroms, dessen anderer Pol N ist. Man erkennt sofort, dass durch NP nur Gleichstrom fliesst und zwar abwechselnd, je nach der Phase des Transformators durch I oder II und N.

Unter geeigneten Verhältnissen lassen sich die Ventilröhren auch für hochgespannte Wechselströme gleichrichtend machen, sie gewinnen damit offenbar an Bedeutung, insofern man sie dann zum directen Laden von Hochspannungsbatterien durch Inductorien verwenden kann. Die in Figur 3 gezeichnete Röhre besitzt drei Anoden A; werden diese als Eckpunkte der Sternschaltung eines Drehstromtransformators gewählt, deren Knotenpunkt mit der Oxydkathode K verbunden ist, so fliesst durch diese Verbindung ein nicht intermittierender Gleichstrom, der sich gut zum Bogenlampenbetrieb eignet, sogar als Lichtquelle bei Projectionsversuchen, bei welchen bekanntlich häufig Wechselströme sich ausschliessen. Auch ist der Nutzeffect eines derart in Sternschaltung mit Drehstromtransformatoren befindlichen Ventilrohrs ein wesentlich höherer, als bei gewöhnlichem Wechselstrom.

Auch bei Hochfrequenzwechselströmen (Teslaströmen) hat Wehnelt seine Röhre auf Brauchbarkeit geprüft und gefunden, dass eine vollkommene Ventilwirkung stattfindet. Ebenso ist dies bei elektrischen Schwingungen der Fall, die von einem Righi-Oscillator ausgehen, der von einer Influenzmaschine gespeist wurde. Dabei waren an einem Galvanometer sehr kräftige Ausschläge zu beobachten. Durch eine der Figur 4 ähnliche Schaltung lassen sich auch in diesem Fall beide Phasen zur Erregung des Galvanometers nutzbar machen. Es ist dies ohne Zweifel von grosser Bedeutung für die drahtlose Telegraphie, wo ein derartiges Schaltsystem mit zwei Ventilröhren und einem Galvanoskop — das als Relais eingerichtet sein kann — als sehr empfindlicher Empfänger wirken wird. Dahinzielende Versuche sind übrigens schon von Flemming mit Röhren, die glühende Kohle als Kathode enthalten, angestellt und erfolgreich abgeschlossen worden. Eine Reihe von rein wissenschaftlichen Anwendungen der Röhre nach Wehnelt übergehen wir hier. R.

Kleine Mitteilungen.

(Nachdruck der mit einem * versehenen Artikel verboten.)

* Eine Sicherheits-Signalvorrichtung, die als recht praktisch bezeichnet werden muss, ist seit der vorigen Woche auf der Kreuzung der Marktbahnlinie der städtischen Strassenbahnen mit der Staatseisenbahnstrecke Cöln-Aachen in Cöln-Ehrenfeld in Tätigkeit. Zu beiden Seiten des Uebergangs erhebt sich über der Wegeschränke ein Signalständer, der am Tage eine leuchtend rote Signalscheibe und bei eingetretener Dunkelheit ein weithin sichtbares rotes Licht zeigt und derart mit der Zugschränke in Verbindung gebracht ist, dass den Eisenbahnzügen andauernd Haltesignale für beide Fahrrichtungen gezeigt werden, solange die Schranken offen sind; schliessen sich letztere, so drehen sich die roten Scheiben oder Lichter sofort der Strasse zu, geben den

Eisenbahnzügen freie Fahrt und gebieten dann den ankommenden Strassenbahnzügen nach beiden Richtungen hin Halt. Gleiche Vorrichtungen werden wohl an allen derartigen Uebergängen in Benutzung genommen werden.

O. K.

* Flüssige Luft, Maschinen und Apparate, System Paulus Heylandt, Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Unter dieser Firma hat sich beim Amtsgericht Greussen in Thüringen unter Führung des Hannoverschen Bankvereins, Hannover eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung constituirt mit einem Capital von 1 000 000.— Mk., eingeteilt in 200 Anteile à 5000.— Mk. Der Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung, Aufbewahrung und Verwertung von flüssiger Luft, insbesondere Verwertung der

Paulus Heylandtschen Erfindungen auf diesem Gebiete, als Kraftmaschinen, sowie Gebrauchsapparate für Transport, Kühl-, Löt-, Heizungs-, Verbrennungs-, Beleuchtungs-, Schmelz-, Desinfektions- etc. Zwecke der mannigfaltigsten Art. Der Aufsichtsrat besteht aus den Herren Bankier Berthold Lamm, Hannover,

Vorsitzender, Fabrikbesitzer Karl Festge, Erfurt, stellvertretender Vorsitzender, Rechtsanwalt und Notar Wedekind, Greussen, und Ingenieur Max Brückner, Berlin. Zum Geschäftsführer wurde Herr Bankier Joseph Lebenberg, Hannover, bestellt, zum technischen Direktor Herr Physiker Paulus Heylandt, Erfurt.

Handelsnachrichten.

*** Zur Lage des Eisenmarktes.** 14. 3. 1906. Wenn man die Geschäftslage in den Vereinigten Staaten mit der des Vorjahres vergleicht, so findet man, dass sie viel Ähnlichkeit damit aufweist. Auch damals trat ungefähr um diese Zeit eine Abschwächung ein, nachdem der Verbrauch und die Erzeugung vorher sehr lebhaft gewesen waren. Einen so enormen Aufschwung wie diesmal hatten sie jedoch nicht genommen, und daher ist es wahrscheinlich, dass ein stärkerer Rückgang eintreten wird, denn so ausserordentlich kann der Bedarf eigentlich kaum gewachsen sein. Doch erwiesen sich die Frühjahrsmonate immer noch als recht lebhaft im vorigen Jahre, und die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass sie im laufenden ebenfalls ein reges Geschäft bringen werden, wenn es auch wohl den hochgeschraubten Erwartungen, die darauf gesetzt wurden, nicht entsprechen dürfte. Vorläufig ist die Tendenz jedenfalls ziemlich matt und eher nach unten gerichtet, ohne dass jedoch nennenswerte Preisveränderungen stattgefunden haben. Die Verbraucher zeigen Zurückhaltung und wollen erst ein genaueres Urteil über den Geschäftsgang haben, ehe sie sich auf weitere Abschlüsse einlassen.

Der englische Markt lag uneinheitlich. In Middlesborough war die Stimmung entschieden besser, herrschte Nachfrage für Roh-eisen und hoben sich die Preise. Es fanden starke Verschiffungen statt, Deutschland zeigte sich u. a. als guter Abnehmer, und so verminderten sich die Vorräte. Gross sind diese jedoch immer noch. Dagegen war anderen Märkten der Verkehr recht ruhig, ging die Nachfrage zurück und fanden daher in manchen Artikeln Nachlässe statt. Es ist aber kaum anzunehmen, dass solche in grösserem Umfange eintreten werden, da die Werke im allgemeinen gut beschäftigt sind.

Grosse Regsamkeit herrscht andauernd in Frankreich, und wenn trotzdem die Lage nicht volle Befriedigung gewährt, so ist dies darauf zurückzuführen, dass die Preise noch vielfach nicht genügend erhöht werden konnten, um als sehr lohnend zu gelten. Dabei sind die meisten Werke mit Aufträgen vollauf versehen und sind nur imstande, neue anzunehmen, wenn ihnen lange Lieferfristen gewährt werden. Die Verbraucher verstehen sich jedoch stets nur nach langen Verhandlungen dazu, über die früher vorgenommenen Steigerungen weitere zu bewilligen.

Wenig Veränderung weist in Belgien das Geschäft auf, doch ist die Tendenz etwas schwächer geworden. Werke, die nicht genügend zu tun haben, um ihre Leistungsfähigkeit voll auszunutzen, zeigen sich zu Nachlässen bereit, doch sind nennenswerte Rückgänge bis jetzt nicht vorgekommen, einige Walzwerkserzeugnisse ausgenommen. In den Constructionswerkstätten ist durchweg viel zu tun, für Locomotiven und Waggons sind bedeutende Aufträge eingegangen.

Der deutsche Markt liegt gut, wenn auch die politischen Ereignisse und vor allem die schwächeren Meldungen aus Amerika nicht ganz ohne Einfluss darauf geblieben sind. Bei dem grossen inneren Verbrauch und der regen Ausfuhr steht aber vorläufig eine Abnahme der Beschäftigung kaum zu befürchten. Die meisten Werke haben übrigens auf Monate hinaus Aufträge vorliegen, können also vorläufig der Zukunft beruhigt entgegen sehen. Die Preise für die meisten Artikel gewähren jetzt lohnenden Verdienst. — O. W. —

*** Vom Berliner Metallmarkt.** 14. 3. 1906. Nach wie vor hat am Londoner Metallmarkt das speculative Element das Uebergewicht, der Consum bekundet im allgemeinen unveränderte Zurückhaltung, und nur ganz vereinzelt liessen sich diesmal Anzeichen einiger Kauflust beobachten. Es war das fast ausschliesslich bei Kupfer der Fall, wofür sich ab und zu, so auch am Schluss etwas Nachfrage einstellte. Die Tendenz, die zunächst Schwankungen unterlag, konnte sich unter solchen Umständen späterhin wesentlich befestigen. Standard per Cassa notierte zuletzt £ 79. 17. 6, per drei Monate £ 78. 5. Hier in Berlin hielt sich das Geschäft durchgängig in engen Grenzen. Es lag wohl wenig Angebot vor, auf der anderen Seite indes wurde nur in bescheidenem Umfange gekauft. Immerhin übten die Londoner Meldungen insofern einen Einfluss aus, als daraufhin erfolgende Mehrforderungen der Abgeber bewilligt wurden. Mansfelder A. Raffinaden bewegten sich zwischen Mk. 183 und 188, die englischen Marken zwischen Mk. 175 und 180. Sehr unregelmässig war in London der Verlauf des Zinngeschäftes. Von einer ausgesprochenen Mattigkeit — die Straitsnotierung war bereits auf £ 163¹/₄ herabgesunken — erholte sich die Tendenz im weiteren Verlaufe wesentlich, und die Schlusspreise von £ 165. 12. 6 und 164. 5 für Straits per Cassa und drei Monate bedeuten per Saldo sogar eine Besserung. Anders in Berlin, wo eine durchgreifende Kaufunlust herrschte, die ein Herabgleiten der Preise im Gefolge hatte. Allerdings konnte man gegen Ende eine etwas zuversichtlichere Stimmung wahrnehmen, indes reichte dies nicht aus, um die während der Berichtszeit eingetretenen Abschwächungen auszugleichen. Banca, für das in Amsterdam schliesslich fl. 100¹/₄ bezahlt

wurde, schloss hier zu Mk. 344—349, australische Marken Mk. 342 bis 347 und englisches Lammzinn zu Mk. 336—341. Zink lag in London wie in Berlin durchgängig matt, obwohl die tiefsten Course wieder überschritten werden konnten. Man zahlte dort für gewöhnliches £ 24. 15, für Specialmarken £ 25. 15, während hier W. H. v. Giesche's Erben mit Mk. 59¹/₂—61¹/₂, geringere Qualitäten mit Mk. 58—59¹/₂, vereinzelt auch niedriger gehandelt wurden. Auch für Blei bestand keine besondere Meinung. Die Berliner Notierungen erscheinen mit durchschnittlich Mk. 35—37¹/₂, allerdings unverändert, doch wurde erst wenig gekauft. In London legte man für spanisches Blei £ 15. 17. 6, für englisches £ 16. 5 an. Was Zinkbleche anlangt, so haben, wie dies hier schon mehrfach vorausgesagt wurde, die Schwäche des Rohmaterials und der Concurrenz im Osten zu einer Herabsetzung des Grundpreises geführt, der jetzt Mk. 63¹/₂ beträgt. Messingblech notiert unverändert Mk. 165—170, ebenso Kupferblech, wie bisher, Mk. 202. Kupferrohr und Messingrohr kosteten, ebenfalls unverändert, Mk. 226 bezw. 196. Abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, verstehen sich die Preise netto Cassa ab hier, und sämtlich per 100 Kilo. — O. W. —

*** Börsenbericht.** 15. 3. 1906. Seit Beginn der Berichtszeit hatte in Berlin nach der lang andauernden, vorhergegangenen Missstimmung eine so ausgiebige Erholung Platz gegriffen, dass das gesamte Börsenbild dadurch völlig verändert wurde. Grosse Kauflust machte sich allerdings an keinem Tage bemerkbar, aber die vorhandene reichte vollkommen aus, um auf allen Gebieten Erhöhungen, zum Teil ziemlich belangreiche, herbeizuführen. Als Ursache dieses Stimmungswechsels hat man neben einer relativ freundlichen Auffassung der politischen Lage die veränderte Haltung des Auslandes und nicht minder den Umstand zu betrachten, dass die in den letzten Tagen veröffentlichten Bilanzen unserer grossen Finanzinstitute ein Bild von der glänzenden wirtschaftlichen Entwicklung im letzten Jahre darboten. Am Schluss stellte sich mit einer Abnahme des ohnehin nicht sehr starken Verkehrs einige Nachdenklichkeit ein, die zum Teil als Reaction auf die vorausgegangenen Steigerungen aufzufassen ist, zum Teil aus der Vertagung der Verhandlungen in Algeciras resultiert. Die gegen Ende vorgenommenen Realisationen blieben indes ohne besonders schwächenden Einfluss auf dem Markt und vermochten nur in

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	7. 3. 06	14. 3. 06	
Allgemeine Electric.-Ges.	217,50	219,70	+ 2,20
Aluminium-Industrie	339,—	347,75	+ 8,75
Bär & Stein	307,10	313,75	+ 6,65
Bing, Nürnberg-Metall	234,90	234,50	— 0,40
Bremer Gas	95,10	95,10	—
Buderus	124,75	126,—	+ 1,25
Butzke	99,60	101,90	+ 2,30
Elektra	80,—	79,25	— 0,75
Façon Mannstädt	182,10	192,—	+ 9,90
Gaggenau	121,—	125,—	+ 4,—
Gasmotor Deutz	116,—	119,—	+ 3,—
Geisweider	204,—	217,—	+ 3,—
Hein, Lehmann & Co.	137,—	137,60	+ 0,60
Huldshinsky	—	—	—
Ilse Bergbau	358,—	359,50	+ 1,50
Keyling & Thomas	139,—	138,25	— 0,75
Königin Marienhütte, V. A.	68,—	69,50	+ 1,50
Küppersbusch	200,50	207,90	+ 7,40
Lahmeyer	138,50	141,50	+ 3,—
Lauchhammer	175,25	177,75	+ 2,50
Laurahütte	236,75	243,70	+ 6,95
Marienhütte	112,75	114,—	+ 1,25
Mix & Genest	138,50	137,80	— 0,30
Osnabrücker Draht	110,—	111,75	+ 1,75
Reiss & Martin	100,—	101,—	+ 1,—
Rhein. Metallw., V. A.	123,—	123,—	—
Sächs. Gussstahl	286,—	288,75	+ 2,75
Schäffer & Walcker	60,—	58,75	— 1,25
Schlesisch. Gas	162,75	163,75	+ 1,—
Siemens Glas	255,75	259,—	+ 3,25
Stobwasser	34,10	34,25	+ 0,15
Thale Eisenw., St. Pr.	101,50	104,—	+ 2,50
Tillmann	99,40	103,50	+ 4,10
Verein. Metallw. Haller	191,—	196,75	+ 5,75
Westfäl. Kupfer	136,25	136,50	+ 0,25
Wilhelmshütte	90,—	92,50	+ 2,50

einzelnen Fällen einen Teil der eingetretenen Coursbesserungen zu absorbieren. Am Geldmarkt sind keine bemerkenswerten Änderungen zu verzeichnen. Privatdisconten notieren mit 4% etwas niedriger, während der Satz für tägliche Darlehen keine Veränderung erfuhr. Renten weisen durchgängig Erhöhungen auf, die bei den fremden Staatsanleihen meist über 1% wesentlich hinausgehen. Für Banken stimulierten die Bilanzziern der Dresdener und Deutschen Bank, des Schaaffhausen'schen Bankvereins und der Discontogesellschaft. Von Verkehrspapieren stiegen Schiffahrtsgesellschaften infolge des günstigen Abschlusses des Norddeutschen Lloyds, während amerikanische Bahnen von der Haltung New Yorks profitierten. Montanpapiere unterlagen erheblichen Schwankungen, schliessen indes per Saldo

wesentlich besser. Die Nachrichten aus New York über einen voraus-sichtlichen Kohlenarbeiterstreik fanden insofern Beachtung, als man hieraus auf eine eventuelle Einschränkung der amerikanischen Eisenproduction schliessen zu können glaubte. Ferner fand der letzte Bericht der amerikanischen Fachblätter über die Lage in den Vereinigten Staaten eine ziemlich freundliche Beurteilung. Auf die Action der Laurahütte wirkten die schwebenden russischen Anleihe-Verhandlungen günstig ein, und im übrigen bildete die befriedigende Lage des heimischen Montangewerbes ein befestigendes Moment. Der Cassa-markt lag grösstenteils nach oben, und erst am Ende wurden stärkere Verkäufe in Industriepapieren vorgenommen, wodurch die erzielten Coursgevinne zum Teil wieder verloren gingen. — 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 Patentbeschlusses nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 12. März 1906.)

- 13a.** W. 23902. Wasserröhrenkessel mit Oberkessel und einem U-förmig angeordneten, die Feuerung zwischen seinen Schenkeln aufnehmenden Röhrensystem. — Heinrich W. Wagener, Moskau; Vertr.: Georg Benthien, Berlin SW. 61. 17. 5. 05.
- 13b.** H. 35386. Durch die Abzugsgase des Dampfkessels beheizter Vorwärmer. — Peter Henningsen, Süderbrarup. 22. 5. 05.
- U. 2712. Speiseregler für Dampfkessel mit Steuerung des Speiseorgans mittels Schwimmers und Einstellung des Reglers von Hand für einen beliebigen Wasserstand. — Joh. Wilh. Umpfenbach, Wil, Schweiz; Vertr.: C. Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe. 8. 8. 05.
- W. 24518. Vorrichtung zur Nutzbarmachung der unteren Fläche von Flammrohren als Heizfläche bei liegenden Flammrohrkesseln. — Ferdinand Weinbrenner, Neunkirchen, Bez. Arnsberg. 28. 9. 05.
- 14b.** T. 10735. Kraftmaschine oder Pumpe mit umlaufenden Kolben. — August Thüsing, Halle a. S., Landwehrstr. 25. 16. 10. 05.
- 14c.** O. 4731. Mehrstufige axiale Dampfturbine, bei welcher sowohl die Leiträder als auch die Laufradschaufelsätze auf besonderen Hohlzylindern befestigt sind. — Philip Francis Oddie, Wimbledon b. London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. Richard Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. Wilhelm Dame, Berlin SW. 13. 31. 12. 04.
- 17f.** L. 20987. Oberflächen-Condensator oder Kühlvorrichtung. — F. Lamplough, Willesden, Engl.; Vertr.: C. Röstel u. R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 22. 4. 05.
- 20a.** B. 38788. Zugseilklemme mit senkrecht verschiebbarer Klemmbacke. — Georg Benoit, Karlsruhe i. B., Gutschstr. 1. 19. 12. 04.
- 20c.** P. 15627. Feststellvorrichtung für die Sitze von ver-wandelbaren, als Sommer- und Winterwagen benutzbaren Strassenbahnfahrzeugen u. dgl. — Michael Power, Toronto, Canada; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 4. 1. 04.
- 20i.** S. 20608. Schaltungsanordnung für elektrisch angetriebene Signale. — Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin. 26. 1. 05.
- St. 9937. Haltestellenanzeiger mit übereinander gestapelten Namenplatten. — C. Steinhagen jr., Pymont. 4. 12. 05.
- U. 2606. Selbsttätige Zugdeckungseinrichtung. — Ed. Un-verricht, Altona, Allee 218, u. Carl Bock, Hamburg, Feldstr. 37. 9. 1. 05.
- 20j.** S. 21521. Schaltanordnung zum Regeln eines mit Wechsel- oder mit Gleichstrom gespeisten Motors. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 21. 8. 05.
- 21a.** F. 20784. Fernsprechkabine. — Robert Friedrich, Leipzig-Lindenau. 18. 10. 05.
- R. 20204. Verfahren zur Erzeugung dauernd ungedämpfter elektrischer Schwingungen. — Ernst Ruhmer und Adolf Pieper, Berlin, Besselstr. 20. 26. 9. 04.
- 21c.** D. 15623. Vorrichtung zum Stillsetzen elektrischer Kraftmaschinen. Diehl Manufacturing Co., Elizabethport, V. St. A.; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I. 18. 2. 05.
- D. 15624. Bremsschaltung für Nebenschlussmotoren; Zus. z. Anm. D. 15623. — Diehl Manufacturing Co., Elizabethport, V. St. A.; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I. 18. 2. 05.
- 21d.** F. 20934. Verfahren zum Betriebe von Schwungmassen-Dynamomaschinen. — Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 21. 11. 05.
- R. 20283. Vorrichtung zur Erzeugung intermittierender elektrischer Ströme. — Malcolm Percy Ryder, White Plaine, V. St. A.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 18. 10. 04.
- 21e.** L. 21455. Verfahren zur Messung des Widerstandes von Erdungen. — Land- und Seekabelwerke Act.-Ges., Cöln-Nippes. 26. 8. 05.
- S. 21301. Preisanzeigevorrichtung für Elektrizitätszähler mit mehreren Tarifen. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 27. 6. 05.
- 24a.** E. 10427. Feuerungsverfahren und Feuerung für Flammöfen. — Eldred Process Company, New York; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 26. 11. 04.
- V. 6061. Füllschachtföhrung mit Entgasung des Brenn-

stoffes und Rückführung der mit Luft gemischten Schwefelgase nach der Verbrennungsstelle. — Theodor Vogeler, Hannover, Glünderstr. 10. 13. 6. 05.

24e. S. 21224. Verfahren und Gaserzeuger zur Herstellung von Kraftgas; Zus. z. Pat. 164358. — Adolph Saurer, Arbon, Schweiz; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 6. 6. 05.

24i. J. 7704. Wellblech-Flammrohr. — Walter John, Posen, Nollendorfstr. 25. 3. 2. 04.

27b. C. 12327. Gascompressor mit unmittelbarem Antriebe durch eine Kraftmaschine. — Melvin David Compton, New York; Vertr.: M. Hirschclaff, R. Scherpe u. Dr. K. Michaelis, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 16. 12. 03.

— F. 20159. Ein- oder mehrcylindriger Compressor mit geschlossenem Kurbelgehäuse. — Heinrich Faulhaber, Mombach b. Mainz. 5. 5. 05.

— L. 20759. Hermetisch verschliessbares und luftleer zu machendes Rohr. — Otto Link, Grossschönach, Bad. 6. 3. 05.

27e. K. 28912. Verfahren zur Erhöhung des Wirkungsgrades von Ventilatoren. — Gottfried Kerkau, Charlottenburg, Wilmersdorferstrasse 5. 10. 2. 05.

31c. G. 20997. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlräumen in Formmassen durch Einschneiden mittels messerartiger Modellteile. — Alfred Gutmann Act.-Ges. für Maschinenbau, Altona-Ottensen. 25. 2. 05.

— St. 9280. Form für Hartgusswalzen. — Heinrich Stächer, Kramatorskaja, Russl.; Vertr.: C. Pataky u. E. Wolf, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42. 27. 12. 04.

— U. 2653. Endloser Giesstisch. — Edward A. Uehling, New York; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 12. 4. 05.

35a. G. 21767. Fangvorrichtung für Förderschalen u. dgl. mit durch Kniehebel gegen die Führungen gepressten Bremsbacken. — Fr. Gebauer, Maschinenfabrik, Berlin. 22. 8. 05.

— R. 20824. Doppelbauaufzug mit abwechselnd auf- und niedersteigenden Fördergestellen. — Alexander Rothe vorm. W. Oertling & A. Rothe, Berlin. 24. 2. 05.

46a. C. 12361. Verfahren und Einrichtung zum Betriebe von Explosionskraftmaschinen mit Ueberschichtung der Ladung. — Dugald Clerk, Little Woolpits, Henry N. Bickerton u. Henry Wentworth, Bradley, Ashton-under-Lyne, Engl.; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 29. 12. 03.

46c. A. 12507. Vorrichtung zur Erleichterung des Einsetzens bzw. Entfernens der Ventile von Explosionskraftmaschinen; Zus. z. Pat. 166542. — Gaston Jules Emmanuel Alphanéry, Chaumont, Frankr.; Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 27. 10. 05.

— L. 20066. Cylinderbefestigung für mehrcylindrige Explosionskraftmaschinen. — L. M. J. C. Levavasseur, Puteaux, Seine; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 16. 9. 04.

— P. 17477. Luftkühlverfahren für Kompressoren antreibende Wärmekraftmaschinen. — Léon Palous, Berlin, Wilhelmstr. 139. 20. 7. 05.

47b. E. 10320. Nachgiebiges Lager für schnell umlaufende Wellen. — Eisenwerk Hannovera, G. m. b. H., Hannover. 1. 10. 04.

47e. St. 9162. Stelling, Kupplung o. dgl. — August Steinhauer, Hombruch-Barop. 20. 10. 04.

47g. K. 28055. Druckminderventil. — Victor Kops, Hannover, Josefstr. 7. 16. 9. 04.

47h. P. 17538. Geradföhrung zur zeitweiligen Aufhebung der Bewegung des getriebenen Teiles in der Geraden bei ununterbrochener Bewegung des treibenden Teiles. — Georg Pinkert, Hamburg, Ferdinandstrasse 36. 7. 8. 05.

65a. L. 21023. Schlippvorrichtung für das endlose Förderseil von Seilbahnen. — Georg Leue, Berlin, Kurfürstendamm 24. 25. 7. 04.

65f. P. 13911. Dampfturbinenanlage, insbesondere für Schiffe mit mehreren, in abnehmender Grösse vor eine oder mehrere Hauptturbinen geschalteten Turbinen. — Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne, Engl.; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 14. 8. 02.

74c. S. 21330. Controlleinrichtung für aufziehbare elektrische Signalgeber. — Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin. 3. 7. 05.

74d. H. 34918. Optische Signalvorrichtung zur Abgabe von Morsesignalen. — Dr. Nicolas Gerard van Huffel, Utrecht, u. Gerrit

Bremann, Nymwegen, Holland; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 13. 3. 05.

80a. S. 21386. Verfahren zur Herstellung von hohlen, rohrförmigen Gegenständen, wie Masten, Röhren, Pfählen u. s. w. aus Beton oder Eisenbeton. — Hans Siegwart, Luzern; Vertr. A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 19. 7. 05.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 15. März 1906.)

12h. S. 20374. Herstellung von Elektroden für elektrolytische Zwecke; Zus. z. Anm. S. 20176. — Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg. 6. 12. 04.

13a. S. 28899. Flammrohrkessel mit Wasserröhren, die das Flammrohr durchziehen, welches innerhalb des Kesselmantels durch Böden abgeschlossen ist und mit dem Mantel durch einen Feuerein- und -austrittsstutzen in Verbindung steht. — Josef Kuglmeier, Neu-Ulm a. D. 9. 9. 04.

13b. P. 16558. Dampfkessel-Speisevorrichtung, bei welcher die Speisung aus einem Behälter erfolgt, nachdem selbsttätig durch einen ein Ventil für den Dampf- und -auslass steuernden Schwimmer ein Druckausgleich zwischen Kessel und Behälter herbeigeführt ist. — William Joseph Pickering, Bickenhill, Hampton, Grafsch. Warwick, Engl.; Vertr.: Eustace W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 24. 10. 04.

— Sch. 22860. Vorrichtung zur chemischen Untersuchung des Kesselwassers eines im Betriebe befindlichen Kessels. — August Schmitz, Aachen-B., Kaiserallee 3. 3. 11. 01.

13d. Sch. 23849. Dampfüberhitzer, der aus einzelnen in den Siederöhren angeordneten Röhren besteht. — Wilhelm Schmidt, Wilhelmshöhe bei Cassel. 22. 5. 05.

14e. T. 10355. Elektrische Ventilsteuerung. — Theodor Freiherr v. Tucher, Nürnberg, Adamstr. 96. 18. 4. 05.

20f. B. 41294. Gesperre mit Pedal zum Ansrücken der Sperrklinke für Eisenbahnbremsen. — Marius Belmonto, Marseille; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 15. 5. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in 14. 12. 00 Frankreich vom 3. 12. 04 für den Gegenstand des Anspruchs 1 anerkannt.

20h. B. 41858. Bremsschuh mit an einem Ende unverrückbar befestigtem Handgriff. — H. Büssing & Sohn, Braunschweig. 5. 1. 06.

20i. A. 11718. Stellvorrichtung für Eisenbahnsignale. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 25. 1. 05.

— H. 33805. Weichenstellvorrichtung für Strassenbahnen. — Paul Hoepfner, Magdeburg, Hohenstaufenring 10. 17. 9. 04.

— S. 21493. Eisenbahnlichtsignal. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 16. 8. 05.

21a. S. 18240. Schaltungsanordnung für Fernsprechämter mit centraler Anruf- und Sprechbatterie und mit Schlusszeichen-Glühlampen, die unmittelbar im Sprechstromkreis oder in Brücke zu einer im Sprechstromkreis liegenden Polarisationsbatterie eingeschaltet sind. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 4. 7. 03.

— S. 20466. Schaltungsanordnung für die Gesprächszähler in Fernsprechämtern mit Centralbatterie. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 23. 12. 04.

— St. 9407. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen; Zus. z. Pat. 155530. — Hans Carl Steidle, München, Theresienhöhe 18. 6. 3. 05.

— T. 10140. Schaltung für Dreigruppenanruf in Fernsprechemittelungsämtern mit zwei sich gegenseitig abschaltenden Anrufrelais in der Teilnehmerdoppelleitung. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 14. 1. 05.

— T. 10600. Schaltung für die Mikrotelephon-Handapparate bei Centralbatterie-Fernsprechanlagen mit selbsttätiger Schlusszeichengabe und Kurzschliessung der Sprechapparate auf der Teilnehmerstelle im Ruhezustande der Leitung. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 10. 8. 05.

— T. 10850. Schaltung für Fernsprechhauptstellen; Zus. z. Pat. 163853. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 2. 12. 05.

— W. 24652. Elektrischer Ferndrucker mit in beiden Stationen synchron laufenden Stromschlussarmen. — Karl Weibel, Katzweiler, Rheinpfalz. 26. 10. 05.

— W. 24803. Schaltung für Fernsprechnebenstellen mit selbsttätig in die Ruhelage zurückgehendem Umschalter, durch welchen die Verbindung einer beliebigen Nebenstelle mit der gemeinsamen Amtsleitung bei gleichzeitiger sichtbarer Verriegelung der Umschalter auf

den übrigen Nebenstellen bewirkt werden kann. — Hermann Wienholtz, Emden i. Hannover. 8. 8. 05.

21b. G. 17746. Elektrischer Sammler mit concentrisch ineinander stehenden hohlylindrischen Elektroden. — Louis Albert Génard, Paris; Vertr.: Dr. Dagobert Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 19. 16. 12. 02.

21b. P. 15804. Sammlerelektrode, insbesondere für Taschensammler. — Franz Schaeffer, Berlin, Kronprinzenufer 29. 27. 2. 04.

21c. L. 20361. Fernschalter. — Theodor F. Leibius, Nürnberg, Landgrabenstr. 67. 7. 12. 04.

— L. 21438. Schaltungsweise für Widerstände zur Abführung von Ueberspannungen. — Land- und Seekabelwerke Act.-Ges., Cöln-Nippes. 18. 8. 05.

21d. B. 38503. Speisung einphasiger Reihenschlussmotoren mit phasenverschobenen Strom führender Hilfswicklung auf dem Ständer aus einem Mehrphasennetz. — Rudolf Braun, Manchester, Engl.; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 15. 11. 04.

— B. 31091. Zweipoliges Magnetgestell für Dynamomaschinen. — James Burke, Erie, Penn., V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering, E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 30. 1. 05.

— B. 40016. Rotierender Feldmagnet für Ein- und Mehrphasengeneratoren. — Bergmann-Elektricitäts-Werke Act.-Ges., Berlin. 20. 5. 05.

— M. 26306. Dynamobürste aus gemahlenem Graphit. — The Morgan Crucible Company, Limited, Battersea, Grafsch. London, Engl.; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 25. 10. 04.

21f. A. 12716. Elektrische Bogenlampe. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 5. 1. 06.

— S. 21550. Elektrische Bogenlampe. — Gebrüder Siemens & Co., Charlottenburg. 1. 9. 05.

21g. G. 21203. Schaltung für Unipolarzellen. — Robert Grisson, Berlin, Sächsischestr. 2. 3. 3. 05.

— Sch. 24751. Selbsttätiger Unterbrecher für Gleich- und Wechselstrom; Zus. z. Pat. 161646. — Hermann Scholler, München, Baumstr. 1. 9. 12. 05.

24a. L. 20718. Füllöfen mit getrenntem Füll- und Brennraum und Rückführung der mit Luft gemischten Schwefelgase zur Feuerstelle. — Paul Lázár, Budapest; Vertr.: C. Röstel u. R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 27. 2. 05.

— R. 20210. Feuerung für Öfen und Kessel mit Wiederzündung der über seitliche Wände des Feuerraums schlagenden Abgase in einer oder mehreren dem Feuerraum benachbarten und mit ihm durch Oeffnungen über dem Rost verbundenen Kammern. — Charles Joseph Roux, Pantin, Frankr.; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 26. 9. 04.

24f. B. 38863. Ausfahrbare Roste an Gaserzeugern für Halb- und Vollgasterzeugern; Zus. zu Pat. 167469. — A. Blezinger, Duisburg, Merkatorstr. 98. 27. 12. 04.

24g. M. 27417. Russammelkasten für Schornsteine mit in seinem Innern angebrachter Entleerungsvorrichtung. — August Männel, Dresden, Eisenacherstr. 5. 1. 5. 05.

26a. M. 26264. Vorrichtung zur Regelung der Stellung des Speiseventils von Antriebsmaschinen für Gassauger, bei der ein von der Antriebsmaschine ständig bewegtes Organ zur zeitweisen Einwirkung auf das Speiseventil durch Aenderung des Gasdruckes in der Leitung gebracht wird. — Wilhelm Maibaum, Lauscha, S.-M. 17. 10. 04.

36f. C. 13670. Thermostatische Regelungsvorrichtung für Heizungsanlagen. — Walter Clowes, London; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 31. 5. 05.

42a. H. 36980. Ziehfeder. — Bernhard Hunsemann, Tetekum b. Lüdinghausen i. W. 24. 1. 06.

57e. B. 39066. Verfahren zur Herstellung von Lichtpausen unter Anwendung einer Nebenpausvorrichtung. — Anton Berger, Baden b. Wien; Vertr.: E. Dalchow, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. 27. 1. 05.

59a. L. 21453. Membranpumpe. — Léon Ernest Lachat, Lyon; Vertr.: A. du Bois Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 25. 8. 05.

— S. 20809. Hydraulisches Gestänge für Pumpen. — Francesco Sacchi, Turin; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 3. 3. 05.

60. V. 6069. Oelbremse für direct und indirect wirkende Geschwindigkeitsregler für Kraftmaschinen. — Fa. J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz. 16. 6. 05.

65a. N. 8074. Wechselschieber für Dampfsteuerapparate von Schiffen. — Georg Niemeyer, Metall- und Eisenwerke, Hamburg-Steinwärder. 30. 10. 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 Einlieferung des Manuscriptes auf diesem zu bestellen und werden zu den nicht unbedeutenden Selbstkosten für Umbruch, Papier u. s. w. berechnet.