

Elektrotechnische und poly-technische Rundschau

Versandt jeden Mittwoch.

Früher: Elektrotechnische Rundschau.

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 55 mm Breite 15 Pfg.

Berechnung für $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ 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.

Mangelnde Klarheit in einigen Grundbegriffen und Principien der theoretischen Mechanik, S. 155. — Neue Typen von Glühlampen, S. 158. — Kleine Mitteilungen: Gratisabgabe des Officiellen Leipziger Adressbuchs, S. 162. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 162; Vom Berliner Metallmarkt, S. 163; Börsenbericht, S. 163. — Patentanmeldungen, S. 163.

Hierzu als Beilage: F.M.E.-Karte No. 13—16.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 6. 4. 1907.

Mangelnde Klarheit in einigen Grundbegriffen und Principien der theoretischen Mechanik.

Karl Rudolf.

1. Centrifugalkraft. Man sollte meinen, dass an den grundlegenden Begriffen und Principien der theoretischen Mechanik nichts mehr zu verbessern sei, in Anbetracht des Umstandes, dass derartige Grundlagen bei ihren Anwendungen einer beständigen logischen Controlle unterliegen und dabei zu Ergebnissen führen, die mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Trotzdem bestehen sogar in einigen der allergeläufigsten Begriffe und Principien teils Ungenauigkeiten, teils Unvollständigkeiten, die meistens in den Fällen praktischer Anwendung weiter keinen Schaden anrichten, weil gewissermassen eine Selbstregulierung infolge der Uebereinstimmung mit der Tatsächlichkeit helfend eintritt.

Einer der in dieser Hinsicht am meisten berücksichtigten Begriffe ist derjenige der Centrifugalkraft. Nebenbei sei bemerkt, dass Huyghens (1673), der geniale Erfinder der Pendeluhr und Berechner der Schwerebeschleunigung durch Pendelbeobachtungen, der erste war, der die bei der krummlinigen Bewegung beständig von der Geschwindigkeitsrichtung abweichende Beschleunigung in eine tangentiale und normale Componente zerlegte und so zunächst auf den Begriff und den Wert der Centripetalkraft geführt wurde, welche nach der concaven Seite der Bahn wirkt. 14 Jahre später hat Newton in seinem bekannten Werke: „Mathematische Principien der Naturphilosophie“ (1687) den Definitionen, welche seinen bekannten drei Bewegungsgesetzen: dem Princip der Beharrung, der Beschleunigung und der Wechselwirkung vorausgehen, auch einige Definitionen der Centripetalkraft beigelegt. In den drei Bewegungsgesetzen selbst kommt aber die Centripetalkraft nicht weiter zum Ausdruck, was einigermaßen auffallend ist, denn alle übrigen Definitionen sind in die Bewegungsgesetze verarbeitet, darin liegt eine Inconsequenz. Es

macht den Eindruck, als ob Newton anfänglich die Absicht gehabt hätte, für die Centripetalkraft ein besonderes Bewegungsgesetz aufzustellen, diese Absicht aber nicht weiter zur Ausführung brachte, weil ihm nach dem Vorgange von Huyghens die indirecte Bestimmtheit der Centripetalkraft, falls die Parallelogrammregel verwendet wurde, bewusst war.

Man gelangt nun zu einer bedeutend besseren Durchdringung der Grundbegriffe, wenn man von vornherein neben der gewöhnlichen dynamischen Grundgleichung: Kraft = Masse \times Beschleunigung eine zweite solche Grundgleichung einführt, welche sich auf die Centripetalkraft bezieht.

Die dynamische Grundgleichung Newtons, welche die directe Proportionalität zwischen Kraft und Beschleunigung ausspricht, ist der Ausdruck des Actionsprincips; die Masse spielt dabei die Rolle der Proportionalitätsconstanten. Diese Gleichung kann nicht bewiesen werden, sie ist eine intuitive Erkenntnis von derselben gewaltigen Tragweite wie diejenige Robert Mayers bezüglich der Aequivalenz zwischen Wärmemengen und Arbeitsgrößen.

Bezeichnen P die Kraft, m die Masse, v die Geschwindigkeit und t die Zeit, so geht aus der Gleichung

$$P = m \frac{dv}{dt} \quad (1)$$

klar hervor, dass der Einfluss der Kraft sich nur in der Aenderung der Intensität (Stärke) der Geschwindigkeit äussert, während die Richtung der Geschwindigkeit unverändert bleibt. Mit anderen Worten, die dynamische Grundgleichung Newtons bezieht sich nur auf die gradlinige Bewegung. Hält man aber an der Galileischen Grunderkenntnis fest, dass jede zeitliche Abänderung einer Geschwindigkeit dem Einfluss einer Kraft zuzu-

schreiben ist, so muss auch die Abänderung einer Geschwindigkeitsrichtung als Aeusserung einer Kraft angesprochen werden, denn die Geschwindigkeit besitzt zwei quantitative Merkmale: Intensität und Richtung. Es liegt daher der Gedanke nahe, eine zweite dynamische Grundgleichung aufzustellen, welche der Aenderung der Geschwindigkeitsrichtung Rechnung trägt, und eine solche Gleichung lässt sich in der Tat aufstellen. Nennen wir die intensität-ändernde Kraft eine beschleunigende Action, so können wir die richtung-ändernde Kraft passend eine ablenkende Action nennen. Wir wollen letztere mit A bezeichnen. Ablenkende Kräfte können nur bei der krummlinigen Bewegung auftreten; die dynamische Bedingung für das Zustandekommen einer solchen Bewegung ist also die, dass die Richtung der wirkenden Kraft mit der jeweiligen Geschwindigkeitsrichtung einen Winkel einschliesst. Dieser wird im allgemeinsten Falle ein von 90° verschiedener sein. Um den Fall in seiner Reinheit zu studieren, nehmen wir gemäss Fig. 1 an, dass die ablenkende Kraft A senkrecht zur momentanen Geschwindigkeit v sei, die mit einer Bezugsrichtung den Winkel φ einschliesse.

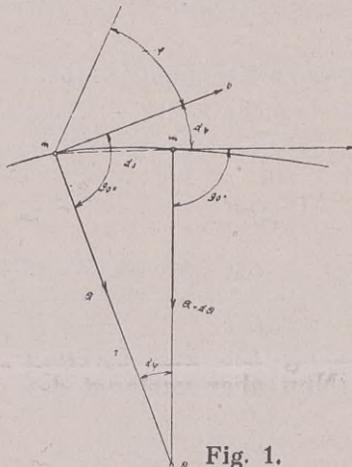


Fig. 1.

Wir können nun folgenden empirischen Ansatz aufstellen. Indem wir uns von einem durch Erfahrung geschulten Gefühl leiten lassen, setzen wir die Grösse der ablenkenden Kraft direct proportional sowohl der Intensität der Geschwindigkeit, als auch der zeitlichen Richtungsänderung dieser Geschwindigkeit, wobei wir als Proportionalitätskonstante wieder die Masse m des Beweglichen einführen gemäss der Gleichung

$$A = (mv) \frac{d\varphi}{dt} \quad (2)$$

Zunächst sieht man, dass die Dimension der ablenkenden Kraft A dieselbe ist, wie diejenige der intensitätsändernden Kraft P, denn der Winkel φ hat als Verhältnis zweier Strecken die Dimension 0. Nennt man das Differentialverhältnis $\frac{d\varphi}{dt}$ Ablenkungsgeschwindigkeit, so lässt sich die Buchstabengleichung (2) in Worten so ausdrücken:

Ablenkungskraft = Massengeschwindigkeit × Ablenkungsgeschwindigkeit.

Man sieht daraus, dass die Ablenkungskraft von einer Beschleunigung im üblichen Sinne, d. i. von einer zeitlichen Geschwindigkeitsänderung gar nicht abhängt; sie hängt nur von der Intensität der Richtungsänderung der Geschwindigkeit ab, nicht aber von der Aenderung der Intensität. Damit ist schon die relative Unabhängigkeit der Kräfte P und A ausgesprochen.

Es ist nun nicht schwer, von unserer Gleichung (2) zu dem bekannten Ausdruck für die Centripetalkraft zu gelangen. Das Teilchen dy des Richtwinkels kann durch das Bogenelement ds und den Krümmungsradius r ausgedrückt werden, so dass mit $d\varphi = \frac{ds}{r}$ folgt:

$$A = m \frac{v}{r} \frac{ds}{dt} = m \frac{v^2}{r} \quad (3)$$

Dabei wurde $\frac{ds}{dt} = v$ gesetzt. Man nennt nun den Factor $\frac{v^2}{r}$ von m gewöhnlich Centripetalbeschleunigung, doch ist das eine etwas sinnstörende Analogisierung, denn die zeitliche Aenderung einer Geschwindigkeitsintensität kommt dabei nicht in Betracht. Bleibt man sich dieses Sachverhaltes stets bewusst, so kann man die Grösse $\frac{v^2}{r}$ als Ablenkungsbeschleunigung bezeichnen im Gegensatz zur Intensitätsbeschleunigung $\frac{dv}{dt}$.

So vorbereitet, können wir nun zum Begriff Centrifugalkraft übergehen. Wir lassen uns dabei am besten von der begrifflichen Erfahrung leiten, die wir über die dynamische Grundgleichung Newtons für die richtung- beharrende Bewegung schon besitzen. Diese Grundgleichung ist stets mit dem dritten Bewegungsgesetz, dem Wechselwirkungsprincip, verbunden zu denken; danach fordert jede Action eine Reaction, findet darin ihr Maass, erschöpft sich an ihr. Erweitern wir den Begriff Action dahin, dass er sowohl Intensitätsaction (treibende Kraft), als auch ablenkende Action (ablenkende Kraft) umfasst, so können wir sagen: Gradeso wie jede treibende Action eine widerstehende Reaction weckt, so ruft jede ablenkende Action eine rücklenkende Reaction hervor, weil eben nach dem ersten Newton'schen Bewegungsgesetze, dem Beharrungsprincip, der jeweilige Geschwindigkeitszustand einer Masse in sowohl der Intensität, als auch der Richtung nach beharren will. Newton hat unterlassen, dem Princip der Richtungsbeharrung einen ebenso natürlichen Ausdruck durch eine besondere dynamische Grundgleichung zu verleihen, wie er es so glücklich für den Grundsatz der Intensitätsbeharrung getan hat. Der erste Fall ist zwar durch den zweiten indirect ausgesprochen, weil jede Geschwindigkeitsrichtung nach dem Zerlegungsprincip durch zwei oder drei zu einander senkrechte Geschwindigkeitscomponenten bestimmt ist, so dass Richtungsänderungen durch Intensitätsänderungen der Componenten dargestellt werden können. Es ist aber logischer, bestehende Unabhängigkeiten ausdrücklich als solche von vornherein zu bezeichnen. Ist die Unabhängigkeit von treibender und ablenkender Kraft einmal erkannt, so ist damit das Zerlegungsprincip, mit anderen Worten die Parallelogrammregel, welche auf der Unabhängigkeit gleichzeitiger Kraftwirkungen fusst, schon mit ausgemacht. Widerstehende Reaction und rücklenkende Reaction sind also beide Aeusserungen der Massenträgheit, entspringen also beide aus dem Beharrungsprincip als ihrer gemeinsamen Quelle. Da nun die Ablenkungsbeschleunigung vom Krümmungshalbmesser der Bahn abhängt, mit ihm zusammenfällt und nach dem Krümmungsmittelpunkt der momentan durchlaufenen Bahnstelle hinzielt, so würde dieser Umstand mit Recht in die Benennung „Centripetalkraft“ mit aufgenommen; ihre Reaction ist nur die Centrifugalkraft, welche vom Krümmungsmittelpunkt weg nach der convexen Seite der Bahn weist, wobei wir immer ebene Bewegung voraussetzen.

P = treibende Action, P' = widerstehende Reaction,
A = ablenkende Action, A' = rücklenkende Reaction.

In dem umstehenden dynamischen Diagramm (Fig. 2) sind die vier Kräftegattungen dargestellt.

Man kann die Kräfte P und P', A und A' passend mit dem Namen Wechselwirkungspaar bezeichnen.

Die Resultierende aus der treibenden Action P und der ablenkenden Action A kann als zusammengesetzte

Action angesprochen werden, welcher eine zusammengesetzte (gemischte) Reaction entspricht. Es ist

$$R = m \sqrt{\left(\frac{dv}{dt}\right)^2 + \left(\frac{v^2}{r}\right)^2} \quad (3)$$

wo die Wurzelgrösse die zusammengesetzte (gemischte) Beschleunigung darstellt.

Bei der freien, krummlinigen Bewegung kann das Bewegliche dem Einfluss der treibenden und ablenkenden Action frei folgen; ist aber die Bahn des Beweglichen vorgeschrieben, handelt es sich also um eine gezwungene Bewegung, so muss die ablenkende Kraft von der Festigkeit der Bahn geliefert werden; das Bewegliche selbst wirkt mit der Centrifugalkraft auf die Bahn zurück und beansprucht die Bahn mit einem gewissen Druck. Zu diesem Druck, welcher aus dem Bewegungszustand (bestimmt durch die momentane Intensität v der

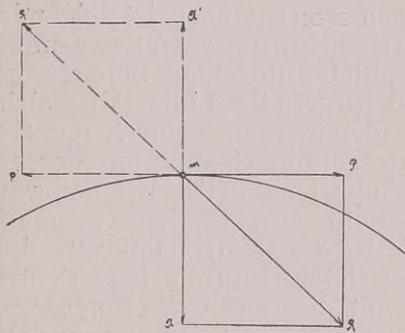


Fig. 2.

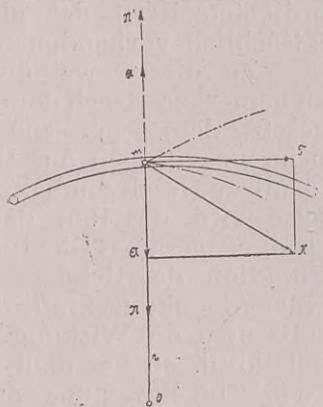


Fig. 3.

Geschwindigkeit, sowie ihre augenblickliche Richtung), kann noch eine zweite Druckkraft A treten, welche die zur Bahntangente normale Componente einer äusseren Kraft K darstellt. Diese nicht aus dem Bewegungszustande entspringende Pressung beansprucht ebenfalls die Festigkeit der Bahn und setzt sich mit der Centrifugalkraft zu einer Summe oder Differenz zusammen, je nachdem die Normalcomponente N nach der convexen oder nach der concaven Seite der Bahn fällt, gemäss beistehender Fig. 3. Denken wir uns den Punkt als kleine Kugel in einer Röhre bewegt, so drückt der Punkt infolge seiner Ablenkung nach der convexen Seite, die Normalcomponente der äusseren Kraft nach der concaven Seite der Röhre. Um zu erkennen, nach welcher Seite der Ueberdruck zielt, muss man mit der vorgeschriebenen Bahn diejenige freie Bahn vergleichen, die der Punkt einschlagen würde, wenn er bei der momentan nach Intensität und Richtung gegebenen Geschwindigkeit v der Einwirkung der äusseren Kraft K ungezwungen folgen könnte. Liegt diese freie Bahn auf der convexen Seite der Zwangbahn, so muss ein nach einwärts (nach der concaven Seite hin) tätiger Ueberdruck vorhanden sein; in diesem Falle ist also die Normalcomponente grösser als die Centrifugalkraft. Liegt dagegen die Freibahn auf der concaven Seite der Zwangbahn, so muss ein nach auswärts (nach der convexen Seite hin) wirkender Ueberdruck da sein; dann ist die Centrifugalkraft grösser als die Normalcomponente der äusseren Kraft. Diese Regel der Zeichenbestimmung für den Ueberdruck ist unzweideutig. Im Falle als die Normalcomponente nach aussen wirkt, ist die Sache einfacher; dann ist der Gesamtdruck auf die Bahn dargestellt durch die Summe aus der Centrifugalkraft und der Normalcomponente der äusseren Kraft.

Nachdem wir im obigen das Wesen der Centrifugalkraft von möglichst vielen Seiten beleuchtet haben, müssen wir unsere eingangs erwähnte Behauptung be-

züglich der unklaren Darstellung des Begriffes der Centrifugalkraft in einigen bekannten Lehrbüchern der Mechanik, die in anderer Beziehung sehr grosse Vorzüge besitzen, durch Anführung einiger Beispiele rechtfertigen. Es sind wirkliche Kronzeugen, auf die wir uns berufen können; wir nennen die Namen Redtenbacher, Hertz und Föppe.

Redtenbacher sagt in seinen noch heute sehr lesenswerten „Principien der Mechanik und des Maschinenbaues“ (Mannheim 1852) über die Centrifugalkraft: „Die Centrifugalkraft, sagt man, sei eine der Centripetalkraft gleiche, aber radial auswärts wirkende Kraft, mit welcher sich das Atom von der Drehungsaxe zu entfernen strebt. Dies ist aber ganz irrig, denn eine solche Kraft gibt es nicht. Ein um eine Axe rotierendes Atom hat vermöge seines Beharrungsvermögens nur ein Bestreben, nach tangentialer Richtung fortzugehen, nicht aber ein Bestreben, sich von der Axe zu entfernen.“ (Redtenbacher übersieht hier merkwürdigerweise diejenige Seite des Newtonschen Beharrungsprincipes, welches neben der Intensitätsbeharrung auch die Richtungsbeharrung in gerader Linie ausspricht.)

Heinrich Hertz erläutert in seinem berühmten Buche: „Die Principien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt“ (Leipzig 1894) den Begriff der Centrifugalkraft, die er Schwungkraft nennt, am Beispiel der Kreisschleuder. Er sagt: „Wir schwingen einen Stein an einer Schnur im Kreise herum; wir üben dabei bewusstermassen eine Kraft auf den Stein aus; diese Kraft lenkt den Stein beständig von der geraden Bahn ab, und wenn wir diese Kraft, die Masse des Steines und die Länge der Schnur verändern, so finden wir, dass die Bewegung des Steines in der Tat stets in Uebereinstimmung mit dem zweiten Newtonschen Gesetze erfolgt. Nun aber verlangt das dritte Gesetz eine Gegenkraft zu der Kraft, welche von unserer Hand auf den Stein ausgeübt wird. Auf die Frage nach dieser Gegenkraft lautet die jedem geläufige Antwort: Es wirkt der Stein auf die Hand zurück infolge der Schwungkraft, und diese Schwungkraft sei der von uns ausgeübten Kraft in der Tat genau entgegengesetzt gleich. Ist nun diese Ausdrucksweise zulässig? Ist das, was wir jetzt Schwungkraft oder Centrifugalkraft nennen, etwas anderes als die Trägheit des Steines? Dürfen wir, ohne die Klarheit unserer Vorstellungen zu zerstören, die Wirkung der Trägheit doppelt in Rechnung stellen, nämlich einmal als Masse, zweitens als Kraft? In unseren Bewegungsgesetzen war die Kraft die vor der Bewegung vorhandene Ursache der Bewegung. Dürfen wir uns den Anschein geben, als hätten wir über diese neue Art von Kräften an unseren Gesetzen schon etwas ausgesagt, als könnten wir ihnen mit dem Namen ‚Kraft‘ auch die Eigenschaften der Kräfte verleihen? Alle diese Fragen sind offenbar zu vereinen, es bleibt uns nichts übrig als zu erläutern: Die Bezeichnung der Schwungkraft als einer Kraft sei eine uneigentliche, ihr Name sei wie der Name der lebendigen Kraft als eine historische Ueberlieferung hinzunehmen und die Beibehaltung dieses Namens sei aus Nützlichkeitsgründen mehr zu entschuldigen als zu rechtfertigen. Aber wo bleiben alsdann die Ansprüche des dritten Gesetzes, welches eine Kraft fordert, die der tote Stein auf die Hand ausübt und welches durch eine wirkliche Kraft, nicht durch einen blossen Namen befriedigt sein will?“

Wir haben dieses Bekenntnis eines der hervorragendsten Physiker so ausführlich angezogen, weil es historisch interessant ist und bleiben wird. Besonders bemerkenswert ist der Zweifel, ob wir die Wirkung der Trägheit doppelt in Rechnung stellen dürfen einmal als Masse, zweitens als Kraft. Hertz meint offenbar unbewusst die Intensitätsträgheit und die Richtungsträgheit

des Geschwindigkeitszustandes. Hätte Newton in Consequenz des Beharrungsprinzips neben der dynamischen Grundgleichung für die Intensitätsänderung der Geschwindigkeit eine zweite für deren Richtungsänderung aufgestellt, wie dies oben geschehen ist, so hätten die Hertz'schen Zweifel niemals entstehen können. Man muss vorurteilslos genug sein, auch einmal Kritik an den Aussprüchen der grössten Autoritäten zu üben.

Zum Schluss wollen wir die Meinung anführen, die Töppel in seinen „Vorlesungen über technische Mechanik, I. Bd., 2. Auflage: Einführung in die Mechanik“ ausspricht. Er sagt: „Kaum eine andere Betrachtung aus dem Elementen der Mechanik hat nämlich schon zu so vielen Unklarheiten und falschen Deutungen Veranlassung gegeben, als die Einführung des Hilfsbegriffes der Centrifugalkraft. Wie mir scheint, ist dies vorwiegend darauf zurückzuführen, dass von diesem Begriffe zu zwei verschiedenen Zwecken Gebrauch gemacht wird, ohne dass diese stets richtig auseinander gehalten werden.“ (Bei dieser Gelegenheit verweist er auf Hertz mit der Wendung, dass durch Missverständnis dieses Doppelsinnes die von Hertz betonten Unklarheiten zu erklären sind.)

Föppe erläutert hierauf die beharrende Bewegung eines Eisenbahnwagens in einer Kurve und betrachtet den Druck zwischen Rad und Schienen. Das Geleise wirkt auf das Rad mit der Centrifugalkraft zurück, und in diesem Fall soll noch Föppe's Ausdruck die Centrifugalkraft physikalisch existieren. Dies sei die eine Bedeutung der Centrifugalkraft.

Fig. 4.
„Nun ist aber auch noch ein völlig verschiedener Gebrauch der Bezeichnung Centrifugalkraft üblich. Die einfachsten Aufgaben der Mechanik sind nämlich jene, die sich auf das Gleichgewicht von Kräften an einem materiellen Punkte beziehen. Wo es angeht, sucht man verwickeltere Fälle auf diesen einfachsten Fall zurückzuführen. An dem Eisenbahnwagen, den wir betrachteten, können alle Kräfte, die an ihm wirken, nicht im Gleichgewicht mit einander stehen, sondern wir wissen schon, dass sie eine Resultierende ergeben müssen, die die Richtungsänderung der Bewegung hervorruft. Trotzdem erscheint es aber erwünscht, die Aufgabe auf ein Gleichgewichtsproblem zurückzuführen; man denkt sich eine Kraft hierzu, die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden ist. Wie man diese

fingierte Kraft zu wählen hat, um den tatsächlich vorliegenden Fall auf einen ihm verwandten Gleichgewichtsfall zurückzuführen, ist leicht einzusehen: sie muss die Resultierende aller Kräfte, also die Centrifugalkraft, gerade aufheben, also gleich gross und entgegengesetzt gerichtet mit ihr sein.

Damit kommen wir auf die Centrifugalkraft in der zweiten Bedeutung des Wortes. Der Grösse und Richtung nach stimmt sie überein mit der vorher mit diesem Worte bezeichneten Kraft. Sonst ist aber der Unterschied sehr erheblich; während die Centrifugalkraft in der ersten Bedeutung physikalisch existiert, und zwar durch die elastischen Formänderungen, die sie an den Schienen hervorruft, nachgewiesen werden kann, ist die Centrifugalkraft im zweiten Sinne des Wortes eine willkürliche eingeführte Rechnungsgrösse, die ausserdem an einem ganz anderen Körper angreifend gedacht wird, als jene. Es ist nun auch klar, dass man zu argen Fehlern verleitet werden kann, wenn man diese bloss erdichtete Kraft des gleichen Namens wegen mit der tatsächlich vorhandenen verwechselt.“

Zu diesen weitläufigen Darlegungen ist folgendes zu bemerken. Nach dem ersten Newton'schen Bewegungsgesetz, dem schon von Galilei entdeckten Beharrungsprinzip, will sich das Rad in gerader Linie mit gleichförmiger Geschwindigkeit fortbewegen. Durch das Geleise wird das Rad daran gehindert und aus der erstrebten geraden Richtung abgelenkt. Die mechanische Funktion des Geleises besteht also in der Erzeugung einer Ablenkungskraft, das ist der Centripetalkraft. Ersetzt man die Wirkung des Geleises durch diese Centripetalkraft, so hat man damit die durch das Geleise erzwungene Bewegung auf eine freie Bewegung zurückgeführt. Damit nun aber das Rad auch wirklich der Geleisespur frei folgt, muss man sich neben der Centripetalkraft eine nach dem zweiten Newton'schen Bewegungsgesetz, dem Reactionsprinzip, geforderte Reaction zur Centripetalkraft hinzudenken, denn würde die ablenkende Kraft allein wirken, so kann man sie nach Fig. 4 durch einen z. B. mit der Hand gespannten Faden ersetzt denken; dieser Faden kann aber nur dann in den Spannungszustand versetzt werden, wenn er an der Centrifugalkraft einen Gegenhalt findet; denn sonst folgt das Bewegliche nicht der Curve und beharrt in gerader, nicht abgelenkter Bahn. Es ist eben immer wieder zu bedenken, dass nicht nur durch Abänderung der Geschwindigkeitsintensität, sondern auch durch Abänderung der Geschwindigkeitsrichtung Reactionen geweckt werden. Nach dieser Ueberlegung ist es klar, dass in den beiden von Föppe unterschiedenen Fällen die Centrifugalkraft ein und dieselbe Rolle spielt, nämlich die Rolle einer Ablenkungsreaction.

Neue Typen von Glühlampen.

Clayton H. Sharp.

(Fortsetzung von Seite 139.)

Eine gleiche Erscheinung kann man bei Wolframlampen nicht beobachten. Versuche in elektrischen Laboratorien zeigen sehr deutlich, dass ihr Leben bei Gleichstrom und Wechselstrom dasselbe ist. Sie verhalten sich demnach in dieser Beziehung genau so wie Kohlenfadenlampen.

Die Versuchsergebnisse von 20 Tantallampen deutscher Herkunft unter Gleichstromlast sind in Tabelle V gegeben. Nach diesen Zahlen sind die Curven in Fig. 7 gezeichnet.

Fig. 8 giebt die Mittelwerte der horizontalen Kerzenstärke, der Watt und der Watt pro Kerze obiger Lampen.

Man sieht aus dieser Figur die Veränderung und Abweichungen von den ursprünglichen Lampen.

Einige Lampen, deren Verhalten als charakteristisch für die 20 Tantallampen schien, wurden als Repräsentationslampen ausgewählt. An ihnen gemessene Zahlenwerte sind in Tabelle VI und Fig. 9 zusammengestellt.

Aus den obigen Daten kann man sehen, dass an der Lebensgeschichte einer Tantallampe das starke anfängliche Wachsen der Kerzenstärke und demzufolge ein damit zusammenhängendes Fallen der Watt pro Kerze charakteristisch ist. Diese extremen Werte sind nach ungefähr 25 Stunden erreicht. Von diesem Punkt

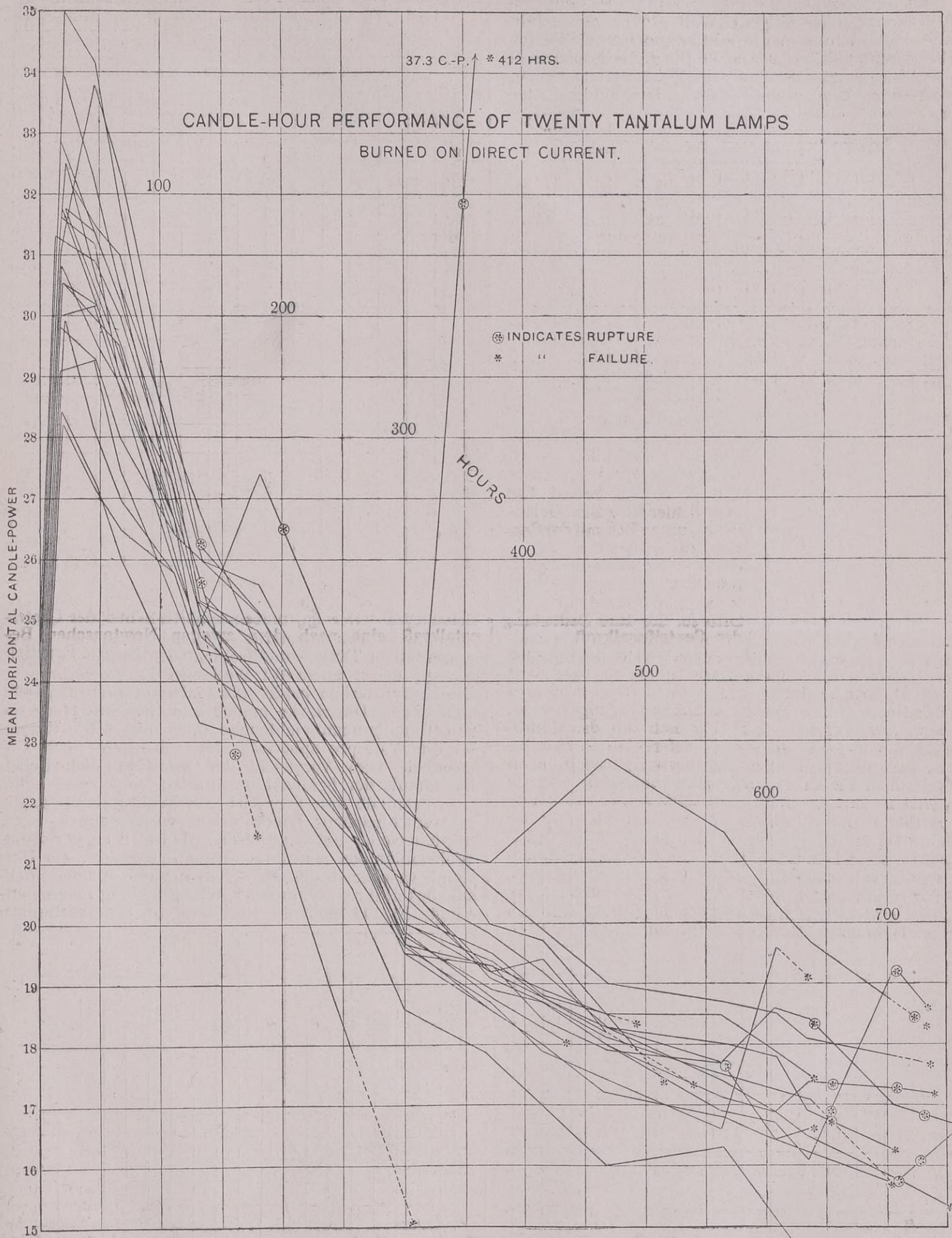


Fig. 7.

an sinkt die Kerzenstärke mit einer mässigen Schnelligkeit, während gleichzeitig die Watt pro Kerze wachsen. Das Verhältnis, in dem die mittlere horizontale Kerzenstärke abnimmt, ist grösser als für die mittlere sphärische, die Gründe hierfür lernten wir oben bereits kennen. Das Resultat des verhältnismässig langsamen Fallens

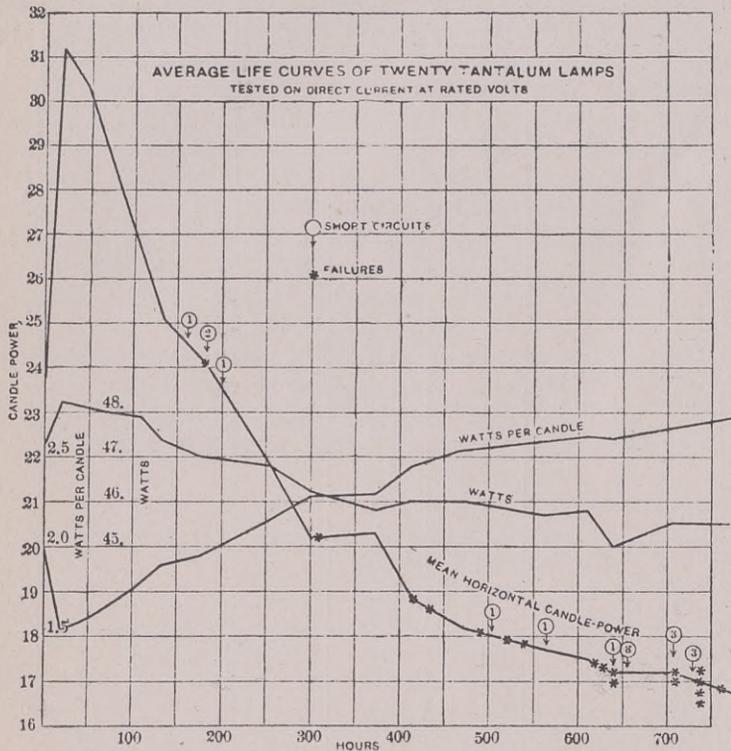


Fig. 8.

der sphärischen Kerzenstärke in Verbindung mit einem starken anfänglichen Anwachsen ist, dass in einzelnen Fällen die schliessliche mittlere sphärische Kerzenstärke einer Lampe tatsächlich grösser ist als ihr ursprüng-

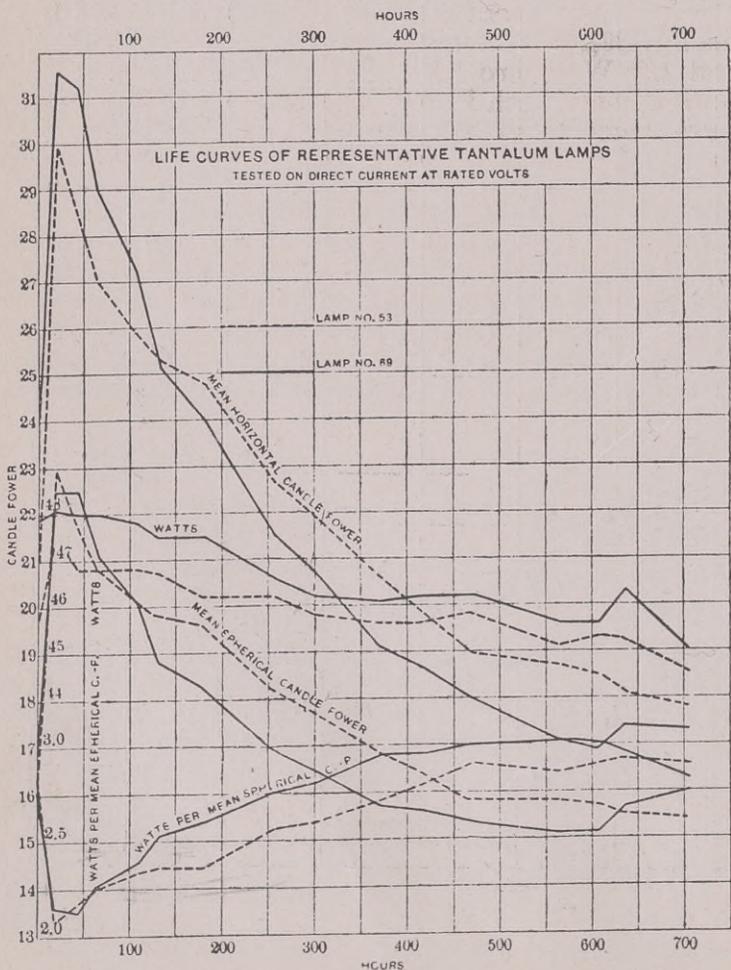


Fig. 9.

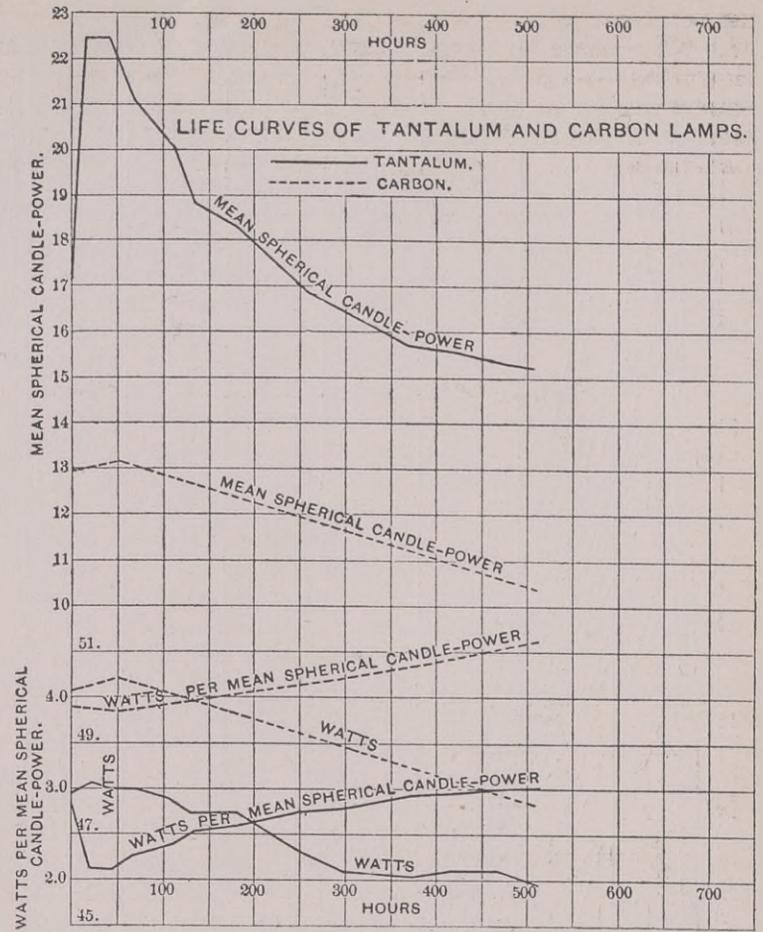


Fig. 10.

licher Wert der mittleren sphärischen Kerzenstärke. Zum Zweck des leichteren Vergleichs sind Curven repräsentativer Tantal- und Kohlenfadenlampen in Fig. 10 gezeigt, deren letzte 3,1 Watt pro Kerze verbraucht. Die Kerzenstärken beider sind als mittlere sphärische angegeben. Die starke anfängliche Steigerung der NK von Tantalampen sieht man auch hier. Die Curven für die Watt pro sphärische NK geben eine gute Gelegenheit zum Vergleich der relativen elektrischen Oeconomie der beiden Lampenarten.

Resultate von Versuchen an Wolframlampen, die in verschiedenen Laboratorien vorgenommen sind, werden weiter unten gegeben. Die Daten einiger dieser Wolframlampen sind ausserordentlich mager, ein Umstand, welcher in einzelnen Fällen wohl mit der Rückständigkeit ihrer commerciellen Entwicklung zusammenhängt. Fig. 11 giebt die Resultate von Untersuchungen

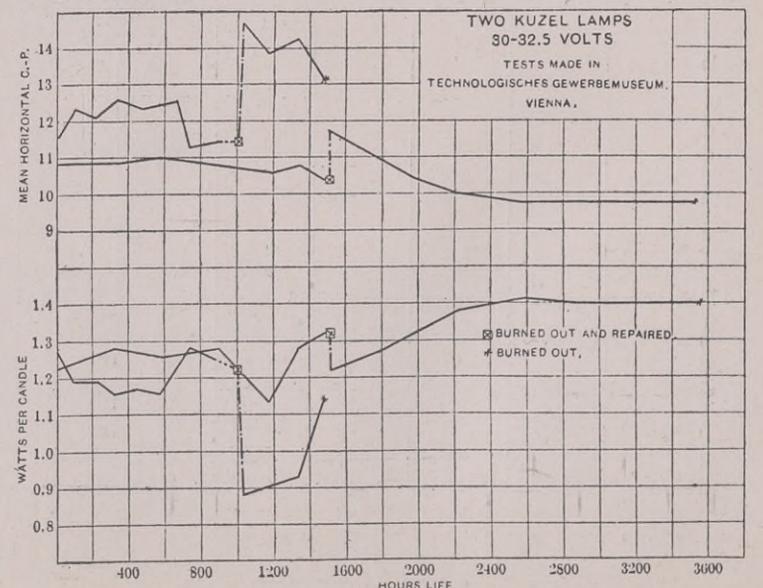


Fig. 11.

zweier Kuzel'scher Lampen von annähernd 30 Volt und 11,5 NK. Diese Untersuchungen sind im technologischen Gewerbemuseum in Wien ausgeführt. Diese Lampen consumierten annähernd 1,25 Watt pro sphärische NK, eine von ihnen erreichte das ausserordentlich hohe Lebensalter von 3537 Stunden mit einer Abnahme der

Das mittlere Resultat von Untersuchungen an drei Osminlampen von 55 Volt und 44 NK ist in Fig. 12 gezeigt. Diese Versuche wurden im Laboratorium einer Wiener elektrotechnischen Gesellschaft ausgeführt. Die Lampen zeigten eine Lebensdauer von 1200 Stunden und eine Abnahme der Kerzenstärke um 14% innerhalb dieser Zeit. Die Resultate der Untersuchungen von drei Osminlampen von 55 Volt, die in dem

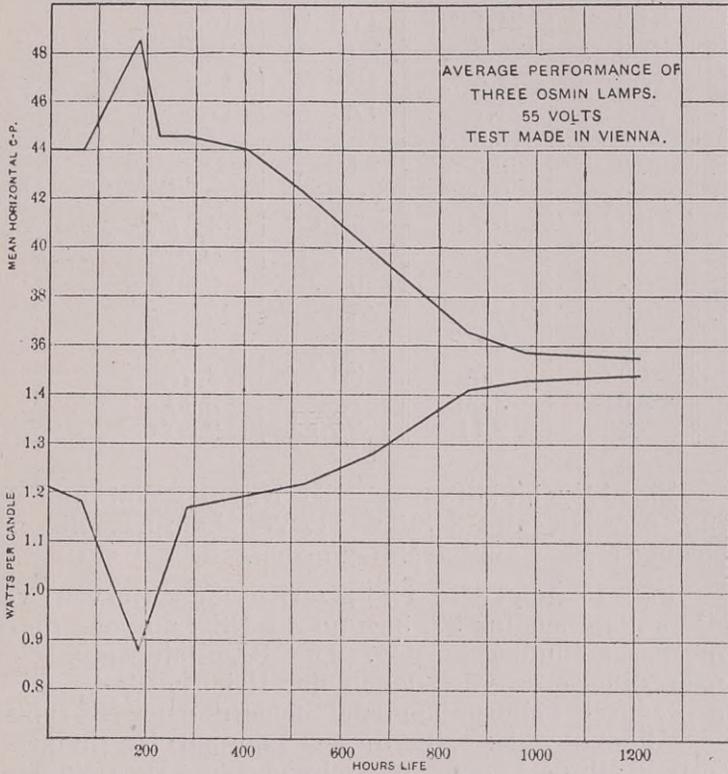


Fig. 12.

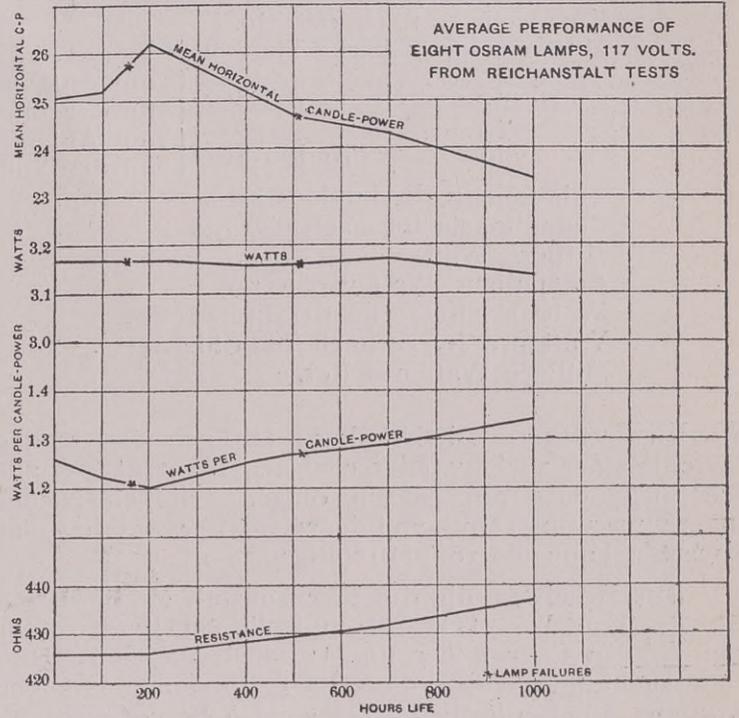


Fig. 14.

NK um ungefähr 10%. Die Fäden beider Lampen waren durchgebrannt und sofort wieder im Laufe ihres Lebens repariert. Das Resultat dieser Reparatur ist eine Zunahme der NK, die deutlich in der Curve sichtbar ist.

städtischen Elektricitätswerk zu Wien vorgenommen waren, zeigen eine ursprüngliche Kerzenstärke von 27,3 NK und ursprüngliche Watt pro NK gleich 1,25. Nach 2239 Brennstunden gaben die Lampen 23,4 NK und 1,45 Watt pro NK. Sechs 54 Volt-Osminlampen verbrauchten nach Untersuchungen des technologischen Gewerbemuseums ursprünglich 1,17 Watt pro Kerze. Nach 1776 Stunden war dieser Wert auf 1,24 Watt

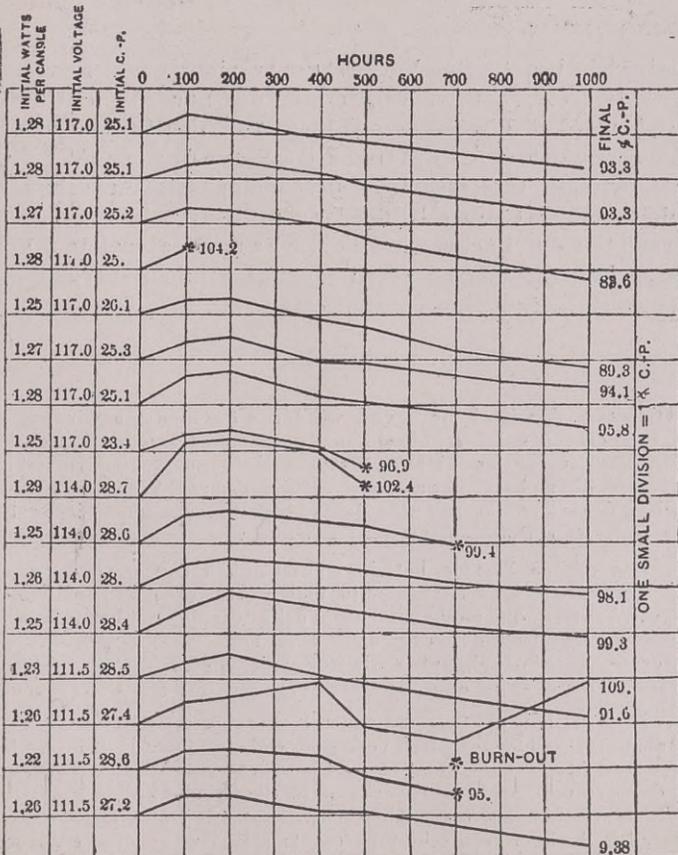


Fig. 13.

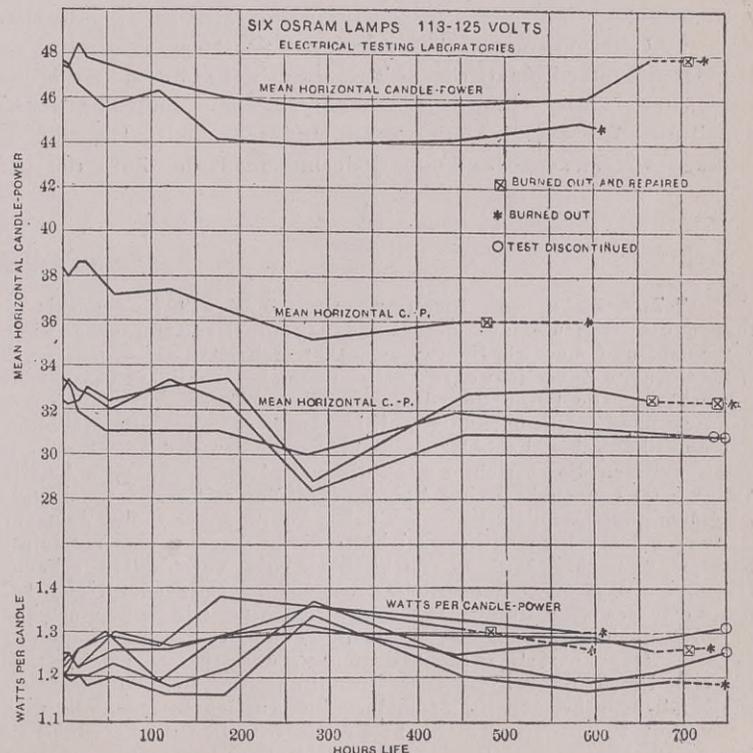


Fig. 15.

Tabelle VI.
Repräsentative Tantallampen, Daten der Lampen No. 69 und 53.

	Mittlere Horizontale		Mittlere Sphärische	
	Lampe No. 69	Lampe No. 53	Lampe No. 69	Lampe No. 53
Anfängliche Kerzenstärke	24,2 %	21,1 %	17,1 %	16,1 %
Höchste Kerzenstärke	31,6 "	29,9 "	22,5 "	22,9 "
Kerzenstärke nach 700 $\frac{1}{2}$ Std.	17,3 "	17,8 "	16,0 "	15,4 "
Mittlere Kerzenstärke bis 700 Std.	21,2 "	21,7 "	17,1 "	17,6 "
Abnahme der NK in 700 Std. { vom Anfang	28,5 "	15,6 "	6,4 "	4,4 "
do. pro 100 Std. { von der Spitze	45,3 "	40,5 "	28,9 "	32,7 "
do. pro 100 Std. { vom Anfang	4,07 "	2,23 "	0,94 "	0,63 "
do. pro 100 Std. { von der Spitze	6,47 "	5,79 "	4,13 "	4,67 "
Anfänglicher Reductionsfactor			0,764	0,702
Reductionsfactor nach 635 Std.			0,856	0,902
Mittlere Watt	46,6	45,8	46,6	45,8
Anfängliche Watt pro Kerze	1,98	2,17	2,80	2,84
Watt pro Kerze an der Spitze	1,52	1,59	2,12	2,07
Watt pro Kerze nach 700 Std.	2,61	2,50	2,82	2,90
Mittlere Watt pro Kerze	2,20	2,11	2,70	2,60

pro NK gestiegen. Die NK dieser Lampen sind in dem Bericht leider nicht wiedergegeben. Bemerkt sei ausdrücklich, dass die ganzen obigen Lampen Niederspannungslampen sind, von denen man bessere Resultate erwarten kann als von 110voltigen.

Die Resultate, die die Reichsanstalt an 16 Osramlampen von 117—111 Volt und 25—30 Kerzen fand, sind in den Curven der Fig. 13 wiedergegeben. Diese Untersuchungen sind über 1000 Stunden ausgedehnt worden. Im Laufe dieser Zeit sind 5 Lampen entzwei gegangen, während 11 noch brennen. Charakteristisch scheint für sie zu sein, dass anfänglich die NK mässig steigen und dann nur sehr schwach fallen.

Fig. 14 zeigt Mittelwerte der NK, der Watt und der Watt pro NK von 8 Stück 117 Volt-Lampen, die aus obigem Versuch ausgewählt wurden.

Fig. 15 zeigt die charakteristischen Curven von 6 Osramlampen für 32, 35 und 45 NK-Lampen, die in Amerika gefunden wurden. Die Resultate dieser Versuche differieren von denen der Reichsanstalt, indem sie practisch keine anfängliche Steigerung der NK zeigen. Die Abnahme der NK dieser Lampen ist hingegen während ihres Lebens nur sehr gering. Die Watt pro Kerze sind ebenfalls meist constant. Das Leben dieser Lampen ist im Durchschnitt beträchtlich kürzer als das Leben der von der Reichsanstalt untersuchten Lampen.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen.

(Nachdruck der mit einem * versehenen Artikel verboten.)

Allgemeines.

Für die Gratisabgabe des Officiellen Leipziger Mess-Adressbuchs (Verkäufer-Verzeichnis) zur Michaelismesse 1907 und zur Oster-Vormesse 1908 versendet der Mess-Ausschuss der Handelskammer Leipzig dieser Tage an alle ihm bekannten Messeinkäufer einen Fragebogen, der zugleich auch der Neubearbeitung des Messeinkäufer-Verzeichnisses dient. Da sich die Auflage des Mess-Adressbuchs jedesmal nach der Zahl der ord-

nungsmässig beantragten Vormerkungen richtet und Firmen, die nicht antworten, bei der Verbreitung des Buches nicht berücksichtigt werden können, empfehlen wir den Empfängern des Fragebogens dessen pünktliche Rücksendung, und ev. noch nicht befragte Interessenten, sich beim Mess-Ausschuss der Handelskammer Leipzig baldigst zu melden. Aufträge für den Inseratenteil des Buches sind an die Firma Haasenstein & Vogler, A.-G. zu Leipzig oder an deren sonstige Filialen zu richten.

Handelsnachrichten.

* Zur Lage des Eisenmarktes. 3. 4. 1907. Noch immer lauten die Berichte aus den Vereinigten Staaten sehr widersprechend und merkwürdigerweise macht sich jetzt auf der Seite, die früher grösste Zuversicht entwickelte, nunmehr ziemlicher Pessimismus bemerkbar. Die Leser der deutschen Tagesblätter erhalten übrigens dadurch häufig ein unrichtiges Bild der Lage, dass die Meldungen der amerikanischen Fachblätter nicht verstanden und so falsch übersetzt werden. So berichtet z. B. diesmal „Iron Age“, dass Amerika China 5000 Tonnen basisches Roheisen mit Verschiffung von Schanghai zu einem günstigen Preise offeriert habe, während man in den deutschen Zeitungen lesen kann, Schanghai hätte dieses Angebot den Vereinigten Staaten gemacht. Was in Wirklichkeit die Verhältnisse erkennen lassen, ist, dass der Umsatz sich noch auf befriedigender Höhe hält, das Vertrauen aber weit geringer geworden ist. Die Bekanntmachung der Eisenbahngesellschaften, vorläufig keine weiteren Anlagen zu machen, trägt natürlich nicht dazu bei, dasselbe zu beleben. Ein sicheres Urteil über die fernere Gestaltung des Geschäfts lässt sich nicht fällen, sehr günstig erscheinen die Aussichten jedenfalls nicht.

Auf das englische Geschäft üben natürlich die Feiertage eine grosse Wirkung aus. Ostern beeinträchtigt es ganz besonders, da meist schon Donnerstag Nachmittag Feierabend gemacht und natürlich

vor Dienstag der Verkehr nicht wieder aufgenommen wird. Soweit also von einem solchen überhaupt gesprochen werden kann, ist zu sagen, dass trotz der nicht günstigen Meldungen aus Amerika die Stimmung eher besser war, als seit mehreren Wochen. Die Verbraucher deckten zwar nur den laufenden Bedarf, aber dieser bleibt bedeutend. Der Roheisenexport ist nach wie vor sehr umfangreich.

Das schöne Wetter hat in Frankreich anregend auf das Geschäft gewirkt, und so beginnen in vielen Artikeln die Specificationen wieder lebhafter einzugehen. Die Werke verfügen über einen sehr grossen Auftragsbestand, der sich zum Teil bereits auf das ganze Jahr erstreckt. So behaupten die Notierungen sich fest, ja zeigen eher steigende Tendenz, da man Preissteigerungen in Brennstoffen erwartet.

In Belgien sind die Werke mit Beschäftigung meist noch gut, vereinzelt selbst überreichlich versehen, Rohstoffe und Halbzeug bleiben knapp, und doch befürchtet man Preisrückgänge. Die Befürchtung, dass der deutsche Stahlwerksverband in die Brüche gehen werde, trägt die Hauptschuld an der unsicheren Stimmung. Diese wird auch vorwalten, bis darüber Gewissheit herrscht; selbst wenn die Verlängerung nicht stattfinden sollte, würde, sobald der erste Eindruck vorüber ist, aber wohl das Geschäft an Lebhaftigkeit wieder gewinnen. Ob der

belgische Stahlwerksverband dann ins Leben tritt, erscheint allerdings fraglich.

Der deutsche Markt wird natürlich durch die Unsicherheit, wie sich das Schicksal mancher Verbände und besonders das des Stahlwerksverbandes gestalten wird, besonders stark in Mitleidenschaft gezogen; davon abgesehen, befindet er sich aber in günstiger Lage. Der grösste Teil der Werke ist mit Arbeit vollauf und für lange Monate versehen und die Preise belassen noch meist lohnenden Verdienst. Die Ansicht herrscht im allgemeinen vor, dass ein Umschwung, selbst wenn er eintreten sollte, sich nur langsam vollziehen werde.

— O. W. —

*** Vom Berliner Metallmarkt. 3. 4. 1907.** Die vergangene Berichtszeit brachte am Londoner Kupfermarkt einen neuen, und zwar erheblicheren Rückschlag. Die gespannte Lage des internationalen Geldmarktes, die bedenklichen Verhältnisse an der New Yorker Fondsbörse haben die Speculation zur Aufgabe ihrer Engagements veranlasst, teilweise auch zwangsweise Positionslösungen herbeigeführt. Auf solche Möglichkeiten ist an dieser Stelle wiederholt hingewiesen worden, besonders zur Zeit, als speculativer Uebereifer die Notierungen auf ein Niveau heraufgetrieben hatte, das selbst mit der an und für sich befriedigenden Lage des legitimen Geschäfts und der günstigen statistischen Situation des Artikels im Widerspruch stand. Standard notierte in London zuletzt $\text{£} 98\frac{1}{2}$ und $100\frac{1}{4}$ per Cassa bzw. 3 Monate. Hier haben sich die Preise trotz leidlichen Absatzes gleichfalls nicht halten können; Mansfelder A. Raffinaden bewegten sich zwischen Mk. 232 bis 237, englische Marken zwischen Mk. 220 und 225, am Anfang wurde ab und zu etwas mehr erzielt. Auf die Tendenz des Zinnmarktes übten diese Verhältnisse einen sehr bemerkbaren Einfluss aus. Straits sanken in der englischen Hauptstadt auf $\text{£} 186\frac{1}{4}$ und $184\frac{1}{4}$ per Cassa und 3 Monate. Für Berlin galten nachstehende, ebenfalls ermässigte Durchschnittsätze: Banca Mk. 390 bis 400, australische Sorten Mk. 385 bis 395 und englisches Lammzinn Mk. 380 bis 390. Blei neigte gleichfalls ein wenig zur Schwäche, indes sind die Veränderungen ziemlich unbedeutend. Spanisches Blei kostete in London $\text{£} 19\frac{1}{2}$, englisches $\text{£} 19\frac{7}{8}$. Am hiesigen Platz wurde ca. 1 Mk. weniger angelegt, so dass fremdes Weichblei bis Mk. 47, anderes bis Mk. 44 brachte. Für Rohzink galten in Berlin die alten Sätze von Mk. 59 bis 61 für W. H. v. Giesehe's Erben, und von Mk. 57 bis 59 für die geringeren Qualitäten. London dagegen meldete etwas niedrigere Notierungen. Grundpreise für Bleche und Röhren sind: Zinkblech Mk. 68 $\frac{1}{2}$, Kupferblech Mk. 266, Messingblech Mk. 210, nahtloses Kupfer- und Messingrohr Mk. 299 und 240. Sämtliche Preise gelten für 100 Kilo und, abgesehen von speziellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier.

— O. W. —

*** Börsenbericht. 4. 4. 1907.** Noch kurz, bevor das Berliner Börsenpublicum in die Osterferien ging, stellte sich hier eine Aufwärtsbewegung ein, die in directem Gegensatz zu der unmittelbar vorausgegangenen Deroute stand. Stückemangel in der Liquidation, umfangreiche Deckungen der Baissiers, das Eingreifen der Hochfinanz und vor allem der leichte Witterungswechsel Wallstreets hatten die Stimmung vollständig umgewandelt und eine förmliche, in den Verhältnissen eigentlich gar nicht begründete Hausse herbeigeführt. Allerdings liess die Reaction nicht lange auf sich warten, wenn sie auch nicht in sehr starkem Umfange auftrat. Unmittelbar nach dem Feste gewann das Misstrauen in die amerikanischen Verhältnisse wieder die Oberhand; man wollte ausserdem Verkäufe der grossen Banken bemerken, und schliesslich führte man, veranlasst durch den ungünstigen Reichsbankausweis, sich von neuem die ungeklärten Verhältnisse am Geldmarkte vor Augen. So standen die letzten Tage der Berichtszeit unter dem Druck von Realisationen, die allerdings die anfänglich eingetretenen Erhöhungen nicht völlig zu absorbieren vermochten. Am

besten schneiden unter den Transportwerten die amerikanischen Bahnen ab, speciell Canada, für die besondere Vorliebe zu tage trat. Auch die anderen Bahnen erscheinen per Saldo höher, ebenso Schiffahrtsgesellschaften. Banken, die zunächst von der allgemeinen Erholung profitierten, schwächten sich nachher ab, wobei als besonderes Moment die Verschärfung der marokkanischen Frage Erwähnung fand. Renten zeigten grösstenteils feste Haltung, die auch in den letzten Tagen keine Erschütterung erfuhr. Dagegen mussten Montanpapiere am Schluss einen ansehnlichen Teil ihres Vorsprunges abgeben. Zunächst gewannen sie recht beträchtlich, teils infolge der oben angeführten allgemeinen Momente, die die Speculation zur Vornahme von Deckungen veranlasste, teils weil die Meldung von der Wiederaufnahme der Verhandlungen zwecks Verlängerung des Stahlwerksverbandes einen guten Eindruck machten. Kohlen schwächten sich schliesslich infolge der Besorgnisse ab, mit denen man die Streikbewegung in Belgien beobachtet. Der Cassamarkt wies ziemlich durchgängig Festigkeit auf, dank reger Beteiligung des Provinzialpublicums, und erfuhr erst am Schluss eine Abschwächung. Am Geldmarkt notierten Privatdisconten $5\frac{1}{2}\%$, tägliche Darlehen ca. $5\frac{3}{4}\%$.

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	27. 3. 07	3. 4. 07	
Allgemeine Elektr.-Ges.	203,90	203,25	— 0,65
Aluminium-Industrie	351,10	356,50	+ 5,40
Bär & Stein	329,75	323,—	— 6,75
Bergmann El. W.	266,50	266,40	— 0,10
Bing, Nürnberg, Metall	208,—	208,—	—
Bremer Gas	98,—	98,—	—
Buderus	119,25	121,—	+ 1,75
Butzke	94,50	99,—	+ 4,50
Elektra	76,—	76,—	+ 0,25
Façon Mannstädt, V. A.	219,—	222,—	+ 3,—
Gaggenau	108,—	109,—	+ 1,—
Gasmotor Deutz	101,25	100,10	— 1,15
Geisweider	212,—	218,—	+ 6,—
Hein, Lehmann & Co.	146,—	148,—	+ 2,—
Ilse Bergbau	361,50	360,—	— 1,50
Keyling & Thomas	136,—	135,50	— 0,50
Königin Marienhütte, V. A.	90,75	90,—	— 0,75
Küppersbusch	205,—	206,—	+ 1,—
Lahmeyer	133,80	130,—	— 3,80
Lauchhammer	178,40	182,30	+ 3,90
Laurahütte	224,50	222,75	— 1,75
Marienhütte	120,75	118,25	— 2,50
Mix & Genest	130,—	137,50	+ 7,50
Osnabrücker Draht	114,75	117,—	+ 2,25
Reiss & Martin	87,—	91,75	+ 4,75
Rhein. Metallw., V. A.	123,25	120,—	— 3,25
Sächs. Gussstahl	273,75	280,—	+ 6,25
Schäffer & Walcker	47,—	48,75	+ 1,75
Schlesisch. Gas	163,50	166,—	+ 2,50
Siemens Glas	245,50	244,—	— 1,50
Thale Eisenw., St. Pr.	116,50	118,75	+ 1,75
Tillmann	100,—	100,—	—
Verein. Metallw. Haller	201,—	212,75	+ 11,75
Westfäl. Kupferw.	135,—	134,75	— 0,25
Wilhelmshütte	86,—	87,—	+ 1,—

— O. W. —

Patentanmeldungen.

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

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

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 2. April 1907.)

13b. P. 18323. Wasserstandsregler für Dampfkessel mit Steuerung des den Kesseldampf zur Speisepumpe leitenden Dampfventils mittels Schwimmers. — Christen Pedersen, Kopenhagen; Vertr.: C. Röstel und R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 22. 3. 06.

13g. H. 36919. Wasserröhrendampfkessel. — Ludwig Honigmann, Aachen, Monheims-Allee 23. 16. 1. 06.

14b. M. 29039. Kraftmaschine oder Pumpe mit abwechselnd umlaufenden und feststehenden Kolben. — Etienne Noël Mollier und Edouard Ernest Marinier, Paris; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW. 13. 25. 1. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 15. 2. 05 anerkannt.

14d. R. 22249. Kolbenschieber mit Trickcanal für doppelte Einströmung. — Louis Rieke, Wilhelmsburg a. Elbe. 2. 2. 06.

17b. K. 32922. Kühlapparat. — Johannes Kirchner, z. Zt. Pion.-Batl. 6, Neisse, Rotes Haus. 25. 9. 06.

17f. G. 20815. Vorrichtung zum Einführen der Abtauluft in die Kühltammern. — James Gayley, New York; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 12. 1. 05.

18a. D. 15865. Verfahren zur schnelleren Herbeiführung eines normalen Betriebes beim Anblasen von Hochöfen. — John Webster Dougherty, Steelton, Penns., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 8. 5. 05.

— N. 8376. Schachtofen-Beschickungsvorrichtung mit einem mehrteiligen Fördergefäss, dessen einer Teil von einem Fahr- oder Hängegestell getragen und beim Entleeren nicht bewegt wird; Zus. z. Pat. 154582. — Adalbert Nath, Dresden-A., Lindenaustr. 33. 3. 4. 06.

18c. H. 31613. Verfahren zur Herstellung von Eisenbahn- und Strassenbahnschienen. — Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 29. 10. 03.

20f. T. 9694. Bremszylinderauslass. — Walter Victor Turner, Wilkinsburg, und John Snyder Custer, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 28. 5. 04.

20i. A. 13618. Streckenblocksperrre. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. 26. 9. 06.

— B. 42076. Vorrichtung zum Verriegeln von Weichenstellvorrichtungen. — Nestor Henri Bon, Nogent-les-Vierges b. Creil, Oise; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 29. 1. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 15. 9. 05 anerkannt.

20l. S. 22404. Zugsteuerung mit Einzelschaltern. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 6. 3. 06.

— S. 22672. Einrichtung zum Steuern der Stromabnehmer und Hauptschalter elektrisch betriebener Fahrzeuge durch Luftmotoren. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 20. 4. 06.

— S. 23069. Einrichtung zur Verriegelung des Stromabnehmers eines elektrisch betriebenen Fahrzeuges, der je nach der Lage seines Drehpunktes eine Hoch- oder eine Niederspannungsfahrleitung beschleift, und des Umschalters im Fahrzeuge, der den Stromabnehmer an die Hoch- und Niederspannungsapparate anschliesst. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 17. 7. 06.

21a. S. 21901. Schaltung für Haupt- und Nebenstellen mit Centralbatteriebetrieb. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 18. 11. 05.

— L. 22570. Schaltvorrichtung zum Anrufen einer beliebigen von mehreren an einer gemeinsamen Leitung liegenden Teilnehmerstellen. — Fa. C. Lorenz, Berlin. 4. 5. 06.

— S. 22656. Schaltung für Fernsprechämter mit centraler Mikrophon- und Anrufbatterie, bei denen die Anrufzeichen der Teilnehmer zwei Wicklungen besitzen. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 19. 4. 06.

— S. 23298. Schaltung für eine an ein Amt mit Centralmikrophonbatterie angeschlossene Fernsprechhauptstelle, bei welcher die Nebenstellen vom Amt keinen Strom beziehen. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 30. 8. 06.

21b. M. 28430. Galvanisches Trockenelement. — Gesellschaft für Herkules-Elemente m. b. H., Düsseldorf. 24. 10. 05.

21c. N. 8447. Notbeleuchtungsanlage für Theater u. dgl. — Neufeldt & Kuhnke, Kiel. 11. 5. 06.

— O. 5280. Augenblicksschalter für Rechts- und Linksdrehung. — Franz Orzel, Kattowitz, O.-S. 26. 6. 06.

— P. 18771. Zeitschalter für elektrische Starkstromleitungen. — Paul Richard Pfau, Chemnitz, Sachsenstr. 4. 28. 7. 06.

21e. S. 23639. Einrichtung an Elektrizitätszählern zur Bestimmung des Maximalverbrauchs. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 8. 11. 06.

21g. P. 18248. Röntgenröhre mit im Innern angebrachter Blende. — Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., München. 5. 3. 06.

— R. 22830. Röntgenröhre für Wechselstrom. — Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 29. 5. 06.

21h. D. 16516. Schutzvorrichtung für die Elektroden von elektrischen Oefen. — Louis Alexandre David, Paris; Vertr.: Hermann Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 4. 12. 05.

24h. C. 14226. Aschenschacht für Generatoren. — Karl Czerny, Brünn, und August Deidesheimer, Würzburg, Pleicherglaciistr. 1; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. 12. 05.

— K. 33353. Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen; Zus. z. Pat. 170821. — Constructionsbureau Zwickau Seyboth, Baumann & Co., Zwickau. 1. 12. 06.

35b. K. 33216. Verladevorrichtung mit Wage. — Friedr. Krupp, Act.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 12. 11. 06.

46a. H. 36940. Explosionskraftmaschine. — Ludwig Hertzog, Berlin, Würzburgerstr. 1a. 18. 1. 06.

46b. Sch. 24317. Vorrichtung zur Beseitigung des geräuschvollen Arbeitens der Einlasssteuerung bei Zweitactgasmaschinen; Zus. z. Anm. Sch. 23738. — Peter Schwelm, Hannover, Dieterichsstr. 27. 2. 9. 05.

46c. S. 22950. Rückschlagventil für Verbrennungskraftmaschinen. — Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen a. Rh.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 19. 6. 06.

47e. F. 22517. Vorrichtung zur stossfreien Kraftübertragung. — W. Facklam, Kaltenhof b. Dassow, Mecklb. 9. 11. 06.

47f. W. 25858. Packung für Kolben und Kolbenschieber mit federnden Ringen von trapezförmigem, nach innen sich verbreiterndem Querschnitt. — John Thomas Wilson, Jersey Shore, Penns., V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 12. 6. 06.

47g. Sch. 26271. Druckregler für mit Abdampf und frischem Kesseldampf gespeiste Heizungsanlagen. — C. F. Scheer & Cie., Feuerbach b. Stuttgart. 17. 9. 06.

60. V. 6710. Nachgiebige Rückführung für Kraftmaschinenregler. — Fa. J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz. 22. 8. 06.

63b. J. 9401. Selbsttätige, durch das Zugtier bewegte Anhebevorrichtung für Lastwagen. — Theodor Ickler, Cassel, Louisenstr. 2. 21. 9. 06.

63c. P. 16121. Antriebsvorrichtung für Motorwagen. — W. von Pittler, Berlin, Schiffbauerdamm 6/7. 25. 5. 04.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 4. April 1907.)

13b. A. 13465. Vorrichtung zur Ausscheidung der Verunreinigungen aus dem Dampfkesselspeisewasser in einem im Kessellinnern angeordneten Rohrsystem. — Ignaz Adler, Susine-Gjurgienovac, Ungarn; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 4. 8. 06.

13d. P. 17235. Heizrohrkessel, bei dem ein Teil der Heizrohre ummantelt und als Ueberhitzer ausgebildet ist; Zus. z. Pat. 181118. — Mieczyslaw von Pokrzywnicki, Warschau; Vertr.: E. von Niessen, Pat.-Anw., Berlin W. 50. 9. 5. 05.

13a. A. 12901. Einrichtung in Flammrohrkesseln zur Erzielung lebhaften Wasserumlaufs mittels einer schrägen, in den Wasserraum eingebauten Längswand. — Act.-Ges. Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengiesserei, Görlitz. 27. 2. 06.

17e. St. 11419. Luftkühlvorrichtung. — Otto Sterkel, Ravensburg, Württ. 23. 7. 06.

20e. T. 10470. Auswerfer für Eisenbahn-Klauenkupplungen mit senkrecht bewegbarer Sperrfalle. — James Timms und James Oscar Timms, Columbus, V. St. A.; Vertr.: B. Blank und W. Anders, Pat.-Anwälte, Chemnitz. 8. 6. 05.

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

den Vereinigten Staaten Amerika vom 16. 7. 04 anerkannt.

20f. D. 15995. Führerbremshahn mit Nebenanstellvorrichtung zum Steuern der Lokomotivbremsen. — The Dukessmith Air Brake Company, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 17. 6. 05.

— P. 16579. Selbsttätig wirkende Anstellvorrichtung für Eisenbahnbremsen mit Handbrems spindle. — Louis Pfingst, Boston, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte Berlin SW. 61. 31. 10. 04.

20i. L. 23291. Weichenantrieb mit Doppeldrahtzug. — Firma C. Lorenz, Berlin. 10. 10. 06.

21c. D. 17557 Wechselstromleiter ohne Skineffect. — Dr. Friedrich Dolezalek und Hans Georg Möller, Göttingen. 21. 9. 06.

— H. 37592. Vorrichtung zum Befestigen isolierter elektrischer Drähte an Wänden, Decken und anderen Flächen. — Eduard Hommert, Coburg. 7. 4. 06.

21d. E. 11897. Umlaufendes Polrad für Wechselstrom- und Drehstromerzeuger. — Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth, Münchenstein bei Basel; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 9. 8. 06.

— N. 8338. Unipolarmaschine für Wechselstrom mit collectorartig aufgebautem Ankerkörper. — Jakob E. Noeggerath, Schenectady, V. St. A.; Vertr.: Dr. Max Hamburger, Berlin, Friedrich Karl-Ufer 2-4. 17. 3. 06.

24f. P. 18892. Feuerungsrost mit drehbaren Roststäben. — The Western Furnace Company, Denver, Colorado, V. St. A.; Vertr.: F. Hasslacher, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1. 11. 9. 06.

35b. D. 17532. Krananordnung. — Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Bechem & Keetmann, Duisburg. 15. 9. 06.

35c. D. 16624. Windwerk für Selbstgreifer u. dgl. — Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Bechem & Keetmann, Duisburg. 12. 1. 06.

43b. T. 11710. Selbstkassierendes Schleuderspiel, bei welchem mittels einer Schleudervorrichtung eine Kugel aus einem Schleudernlauf geschleudert werden kann. — Albert Thiels, Hamburg, Hoheluft-chaussee 36. 15. 12. 06.

46a. G. 23125. Verfahren zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen. — Gasmotoren-Fabrik Deutz, Cöln-Deutz. 29. 5. 06.

46c. S. 23147. Verteilungsschieber für Anlassvorrichtungen bei Vercylinder-Explosionskraftmaschinen. — Hippolyt Saurer, Arbon, Schweiz; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 3. 8. 06.

46d. H. 37227. Verfahren und Vorrichtung zur Vorwärmung von Druckluft. — Walther Habermann, Dortmund, Moltkestr. 28. 22. 2. 06.

— W. 23437. Vorrichtung zur ununterbrochenen Entwicklung von Sauerstoff für Verbrennungskraftmaschinen. — Paul Winand Cöln, Sudermannstr. 1. 16. 2. 05.

47h. M. 29684. Zahnäder-Wechselgetriebe. — Dr. Gustav Mez, Baden-Baden, Lichtenthaler Allee 20. 1. 5. 06.

63b. H. 39704. Pirschwagen. — Paul Hanke, Tauhardt b. Saubach. 15. 1. 07.

— S. 23406. Federung für Fahrzeuge mit in einzelne Blätter oder Blattgruppen gespreizten Blattfedern. — Supplementary Spiral Spring Company, St. Louis; Vertr.: Ernst von Niessen, Pat.-Anw., Berlin W. 50. 21. 9. 06.

— St. 11686. Stossdämpfvorrichtung für Fahrzeuge. — Richard Henry Stevens, Chigwell, und Timothy Hall, Romford, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 27. 11. 06.

— W. 26095. Wagen mit kippbarer Brücke. — Michael Wanner, München, Tegernseerlandstr. 127. 30. 7. 06.

63c. G. 22234. Gefahrbremse für Kraftfahrzeuge. — Rudolf Gohlke, Hohenlinde, und Hugo Czwiklitzer, Kattowitz. 9. 12. 05.

— N. 8058. Wellenkupplung für Motorfahrzeuge. — Nürnberger Motorfahrzeuge-Fabrik „Union“, G. m. b. H., Nürnberg. 23. 10. 05.

63d. B. 41866. Abnehmbare Felge. — Alfred Birchall, Liverpool, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 6. 1. 06.

— M. 30792. Federndes Rad mit an der Felge befestigten Blattfedern. — Désiré Mathieu, Thuin, und Ad. Charlet & Cie., Brüssel; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW. 13. 15. 10. 06.

63g. C. 15090. Fusshalter für Fahrradpedale. — Eugène Casse, Paris; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 10. 11. 06.