

# Elektrotechnische und polytechnische 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 &amp; HACHFELD, Potsdam.

Expedition: Potsdam, Hohenzollernstrasse 3.

Fernsprechstelle No. 255.

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

durch die Annoncen-Expeditionen und die  
Expedition dieser Zeitschrift.

**Insertions-Preis:**

pro mm Höhe bei 53 mm Breite 15 Pfg.  
Berechnung für  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  etc. Seite  
nach Spezialtarif.

Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an R. Bauch, Potsdam, Ebräerstrasse 4, erbeten.

Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

**Inhaltsverzeichnis.**

Ueber das Verhalten eines von zwei Zugkräften erfassten cylindrischen Stabes, S. 451. — Luftcompressoren, S. 453. —  
Kleine Mitteilungen: Moderne Kesselreinigung, S. 457; Generalversammlung des Verbandes Schweizerischer Electricitätswerke und  
des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins; S. 459. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 460; Börsen-  
bericht, S. 460; Vom Berliner Metallmarkt, S. 461. — Patentanmeldungen, S. 461. — Briefkasten, S. 462.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 12. 10. 1907.

**Ueber das Verhalten eines von zwei Zugkräften erfassten cylindrischen Stabes.**

Valentin Weil.

Denken wir uns einen cylindrischen Stab von der Länge  $l$  und dem Durchmesser  $d$ ; derselbe sei zusammengesetzt aus unendlich kleinen materiellen Theilchen, den Molekülen oder Atomen, die unter sich gleichartig sind und in ihrer Gesamtheit den materiellen Stab bilden.

Die kleinsten Theilchen ziehen sich mit einer gewissen Kraft gegenseitig an, und zwar wird die Anziehung jedenfalls nach dem bekannten Gesetze  $\frac{m^2}{r^2} = P$

erfolgen, doch so, dass schon für ein endliches  $r$  die Kraft  $P$  unendlich klein oder gleich Null sein wird.

Die kleinsten Theilchen seien ferner umgeben von dem Weltäther, der eine Anziehung der Atome bis zur gegenseitigen Berührung verhindert und zur Fortleitung von Kräften im Innern des Stabes dient.

Die Kräfte selbst äussern sich dadurch, dass sie je nach Art derselben verschiedene Zwangszustände im Aether hervorrufen, die ihrerseits eine dem jeweiligen Zustande des Aethers entsprechende Gruppierung der kleinsten Theilchen des Stabes zur Folge haben.

Die Moleküle verhalten sich nach dieser Annahme mehr passiv und reagieren nur auf die jeweiligen Zustände des Aethers.

Was der Aether sei und wie er constituirt ist, diese Frage kann man hier füglich unterlassen, da sie ohne weiteren Einfluss auf das Nachstehende ist.

Es genügt, sich denselben im Sinne der seitherigen Anschauungen als einen überaus feinen, überaus elastischen Stoff vorzustellen, der im hohen Maasse befähigt ist, Kräfte durch Schwingungen etc. fortzupflanzen.

Die ganze Annahme soll nur den Zweck verfolgen, sich eine klare Anschauung über die Art und Weise, wie Kräfte im Innern eines Stabes wirken und sich fortpflanzen können, zu bilden

Der eingangs erwähnte Stab werde jetzt von zwei ziehenden Kräften erfasst, so werden dieselben zunächst auf eine Längenänderung hinwirken. Es erhebt sich hier die Frage: Ist die Längenausdehnung gleich oder ungleich über die einzelnen Stabquerschnitte verteilt?

Bekanntlich nahm man seither (wohl der Einfachheit halber) an, die Längenausdehnung sei für jedes Stabelement gleich gross.

Versuchen wir zuerst auf theoretischem Wege diese Frage zu lösen.

Stellen wir uns im Geiste die beiden Kräfte vor, wie sie von den Enden des Stabes nach dem Innern fortschreiten, so werden sie sich hier (da der Stab völlig homogen gedacht ist) in der Mitte treffen. An dieser Stelle wird der Aether ganz besondere Störungen erleiden, die sich ihrerseits von der Mitte nach den Enden zu fortpflanzen, und zwar muss die Intensität von innen nach aussen nach einem ganz bestimmten Gesetze abnehmen, schon aus dem Grunde, weil die einzelnen Theilchen der Veränderung ihrer Lage einen gewissen Widerstand entgegensetzen.

Die beiden entgegengesetzt gerichteten Kräfte geben also ihrerseits Veranlassung zur Entstehung einer Störung des Aethers, die der absoluten Differenz der beiden, die eine im positiven, die andere im negativen Sinne genommen proportional sein wird, und die sich mit einer gewissen Geschwindigkeit in der angegebenen Weise im Innern des Körpers fortpflanzen muss.

Es folgt daraus, dass sich der Stab nicht gleichmässig über seine ganze Länge ausdehnen kann, sondern dass die Längenausdehnung von Mitte nach den Enden zu abnimmt, also eine Function der Länge des Stabes sein muss die für  $l = \infty$  für den Endquerschnitt gleich Null sein wird.

Abgesehen von Vorstehendem lässt sich durch folgende Ueberlegung dartun, dass die Längenausdehnung nicht gleichmässig für alle Stabquerschnitte sein kann.

Setzen wir voraus, die Dehnung sei gleichgrosso, es nehme jedes Stabelement um gleich viel zu. Wie lässt sich unter dieser Annahme das Zerreißen des Stabes erklären?

Müsste nicht der Stab nach Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze in seine einzelnen Bestandteile, die Moleküle, Atome, zerfallen!?, da die Elasticitätsgrenze für jedes Teilchen zur selben Zeit erreicht und überschritten wird!

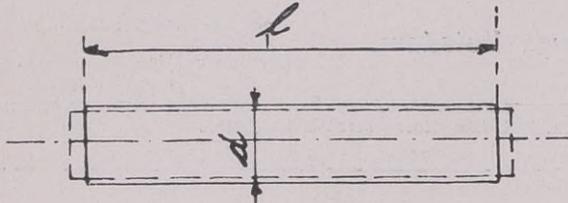


Fig. 1.

Ferner müsste der Stab seine Form nach Fig. 1 ändern, also überall denselben Durchmesser besitzen.

Dass dieses nicht sein wird, ja gar nicht sein kann, lehrt schon das praktische Gefühl, auch wenn man noch nie dem Zerreißen eines Stabes zugeschaut hätte.

Unter Zugrundelegung der Anschauung, dass die Längenänderung nicht gleichmässig, sondern nach Massgabe des eingangs Erwähnten vor sich geht, lässt sich das Verhalten des Stabes gegenüber Zugkräften auf das einfachste erklären.

Die Dehnung vollzieht sich ungleichmässig über die ganze Länge des Stabes, in der Mitte mehr, nach aussen zu weniger. Hand in Hand geht damit eine Verkürzung des Durchmessers nach Maassgabe der Verlängerung an den betreffenden Querschnitten.\*) Der Stab verändert seine Form nach Fig. 2, welches dem Verhalten der meisten Stäbe durchaus entspricht.

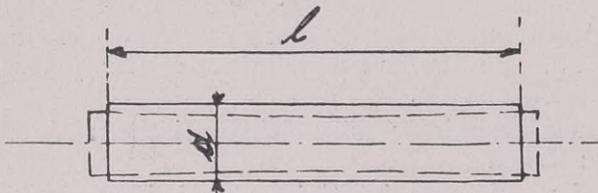


Fig. 2.

Da in der Mitte die Verlängerung und damit das Einschnüren am grössten ist, so wird auch hier die Elasticitätsgrenze am ersten überschritten. Ist dies jedoch erst einmal geschehen, so wird die Zerstörung d. h. die Längenänderung der Moleküle bedeutend rascher vor sich gehen, da die gegenseitige Anziehungskraft derselben schon zum grössten Teile überwunden ist und

\*) Es ist dies zwar nicht ganz richtig, dass es heisst, der Stab ändere seine Form nach Maassgabe der an den einzelnen Querschnitten stattfindenden Längenänderungen; es müsste vielmehr nach Maassgabe der senkrecht zur Stabaxe wirkenden Druckkräfte heissen, ohne welche sich das Einschnüren doch nicht gut denken lässt. Wie man dieselben aufzufassen hat, ob als Resultierende aus den auf das Molekül wirkenden Anziehungskräften und der Zugkraft, oder ob eine Kraft nur fortschreiten kann, indem sie senkrecht zu ihrer Richtung Druckkräfte und in der Krafrichtung Zugkräfte im Aether hervorruft, ist eine offene Frage.

Da aber die Längenänderungen ebenso wie die event. zur Stabaxe senkrecht wirkenden Druckkräfte von der Grösse der Zugkräfte abhängig sind, so sei es hier der Einfachheit halber gestattet, die Längenänderungen als Maass für die Querschnittsverminderungen aufzufassen.

die kleinsten Teilchen schneller und ungehinderter auf die Zwangszustände im Aether, d. h. die Kräfte reagieren können. In diesem Momente ist nur noch eine geringe Steigerung der Kraft nötig, ja es lässt sich sogar unter Berücksichtigung des oben Gesagten eine Abnahme derselben erklären.

Die Formänderung des Stabes ist demnach folgende:

Zuerst Veränderung nach einer der in Fig. 2 ähnlichen Kurve bis zur Erreichung der Elasticitätsgrenze, nach Ueberschreitung derselben Einschnürung in der Mitte (bei dem homogenen Stab!) und weiterhin dann Zerreißen desselben.

Die innere Arbeit, welche der Stab bei einer Beanspruchung leistet, ist gleich der Summe der einzelnen Arbeiten, die erforderlich sind, die Moleküle um den entsprechenden Weg zu verschieben. Die Arbeit muss mithin auch der Summe der Moleküle, d. i. dem Volumen des Stabes, proportional sein.

Erwärmt man den Stab, so nimmt die Wärme einen Teil der Arbeit ab, indem sie den Stab in Richtung der Längsaxe dehnt. Die Festigkeit müsste demnach dadurch sinken. Gleichzeitig werden jedoch auch Kräfte senkrecht zur Stabaxe wach, die einem Einschnüren des Stabes entgegenwirken und dadurch die Festigkeit wieder erhöhen, da ein Stab nicht deshalb bricht, weil er mit so und so viel tausend kg belastet ist, sondern aus dem einfachen Grunde weil unter dem Einfluss der Kraft die Formänderung eine solche geworden ist, dass der innere Zusammenhang zwischen den einzelnen Molekülen aufgehoben wird.

Die Zunahme der Festigkeit kann jedoch bei steigender Temperatur wieder aufhören, ja es muss sogar bei höherer Temperatur eine Abnahme der Festigkeit eintreten, da die durch die Längenausdehnung hervorgerufene Verminderung der Festigkeit grösser wird als die durch die seitlichen Kräfte bedingte Zunahme derselben.

Man könnte unter Beachtung des Obigen von der kritischen Temperatur eines Stabes in Bezug auf seine Festigkeit sprechen, d. h. also von derjenigen Temperatur, bei der nach Ueberschreitung derselben die Festigkeit wieder abnimmt. Die kritische Temperatur ist natürlich von dem Material des Stabes in erster Linie abhängig.

Ferner von dem Verhältnis des Durchmessers zur Länge des Stabes; denn je mehr sich dies Verhältnis der Einheit nähert, desto grösser müsste unter Beachtung des oben Gesagten die Zunahme der Festigkeit unterhalb der kritischen Temperatur sein. Die kritische Temperatur ist demnach auch eine Function des Verhältnisses  $\frac{d}{l}$ , und zwar dergestalt, dass sie für  $\frac{d}{l} = 1$  ein Maximum erreicht.

Was den Einfluss der Zeit auf die Längenänderungen eines Stabes betrifft, so ist folgendes ohne weiteres klar: Erst muss die Kraft wirken, dann geht die Längenänderung vor sich. Die Kraft pflanzt sich nun mit einer gewissen Geschwindigkeit fort, braucht also eine gewisse Zeit; ebenso brauchen die Moleküle des Stabes eine gewisse, wenn auch für manche Materialien unendlich kleine Zeit, innerhalb welcher die der jeweiligen Kraft entsprechende Gruppierung der Moleküle erfolgt. Die Längenänderungen sind also stets um einen kleinen, für jedes Material charakteristischen Zeitraum hinter der Kraft zurück, man könnte von einem Nachhinken oder einer Hysteresis der Längenänderungen in Bezug auf die Kraft sprechen.

Die Längenänderung ist also eine Function der Zeit; für einen bestimmten Zeitraum kommt eine ganz bestimmte Längenänderung in Betracht.

Der Widerstand, den ein Stab seiner Deformierung entgegengesetzt, ist nun um so grösser, je geringer die

Formänderungen sind, die der betreffende Stab bereits erlitten hat.

Je kürzer demnach die Zeit ist, innerhalb welcher die Kraft auf den Stab wirken kann, desto geringer ist die Formänderung und desto grösser dadurch die Kraft, d. h. der Widerstand, den der Stab einer weiteren Formänderung entgegensetzt.

Ueberhaupt scheint nach Ansicht des Verfassers die Arbeit, welche zum Zerreißen eines Stabes erforderlich ist, in Bezug auf die Zeit, wenn auch nur innerhalb gewisser Grenzen, stets gleich gross zu sein. Die Arbeit wäre demnach stets dieselbe, ob der Stab in einer, zwei oder drei Secunden zerrissen wird.

Es müssten sich demnach die absolute Festigkeit, die Längenausdehnung und damit die Querschnittsverminderung in solcher Weise ändern und voneinander abhängig sein, dass obigem Gesetze genügt sei.

Ferner ist der Querschnitt nach Form und Grösse nicht ganz ohne Einfluss auf die Grösse der Festigkeit des Stabes; da sich die Spannungen unter Umständen sehr ungleichmässig über die einzelnen Querschnitte verteilen können.

So wird bei einem kreisförmigen Querschnitt die Kraft sich vielleicht so verteilen, dass die Beanspruchung pro Flächeneinheit von innen nach aussen zu abnimmt, welche Anschauung dadurch eine Stütze hat, dass die Bruchstellen zerrissener Stäbe von kreisförmigem Querschnitt meistens in der Mitte ausgehöhlt erscheinen, der Stab also dem Anscheine nach zuerst in der Mitte und dann weiterhin nach dem Umfange zu gerissen ist.

Es wäre vielleicht nicht ohne Wichtigkeit für die ausführende Technik, Versuche anzustellen, wie sich die Kräfte über die am meisten in der Praxis angewandten Querschnitte verteilen, denn unter der Annahme, die Beanspruchung sei in der Mitte eines kreisförmigen Querschnittes grösser als am Rande, so wird dieser Stab höchst wahrscheinlich eher zerstört werden, als z. B. einer von ringförmigem Querschnitte, auch wenn die durchschnittliche Beanspruchung dieselbe ist.

Ein sehr praktisches Mittel, das Verhalten eines Stabes in Bezug auf Beanspruchung etc. zu prüfen, bietet vielleicht die Elektrizität, da die Veränderungen der inneren Structur sich auf das Leitungsvermögen für Elektrizität äussern müssen. Freilich fragt es sich noch, ob die Aenderungen des Stromes dann so gross sind, um in bequemer Weise zum Studium benutzt zu werden. Es ist dies nach Kenntnis des Verfassers das erste Mal, dass ein solcher Vorschlag, die Elektrizität zum Studium in oben angegebenen Sinne zu benutzen, einem grösseren Publicum übermittelt wird.

Sollte es dagegen gelingen, einen Zusammenhang zwischen Leitungsvermögen und Beanspruchung pro Flächeneinheit zu entdecken, so wäre damit ein Mittel gegeben, die Beanspruchung von gekrümmten Stäben etc. sowie von ausgeführten Constructionen usw. in bequemer Weise zu ermitteln. Leider besitzt der Verfasser nicht die genügenden Mittel, um selbst auf diesem Gebiete in der oben erwähnten Weise Versuche ausführen zu können.

## Luftcompressoren.

Hans Wunderlich.

Speciell in letzter Zeit hat der Compressorenbau an Bedeutung ungemein gewonnen. Die grosse Nachfrage an Luftcompressoren hat es mit sich gebracht, dass die constructive Durchbildung gegenüber älteren Ausführungen, ich verweise hier bloss auf die früher gebräuchliche innere Cylinderkühlung, wesentliche Verbesserungen erfahren hat. Ausserdem hat der Umstand fördernd auf diese Specialindustrie eingewirkt, dass die Herstellung der Druckluft verhältnismässig einfach ist und die Anwendung derselben anderen Treibmitteln, namentlich dem Dampf, gegenüber so manche Vorteile in sich birgt; besonders angenehm wird die Reinlichkeit bei derselben empfunden.

Deshalb ist es nicht zu verwundern, wenn es heute wohl selten vorkommen dürfte, dass sich die Druckluft nicht in den verschiedensten Industrien Eingang zu verschaffen gewusst hätte. Sie findet beispielsweise vielfach Verwendung zum Betriebe von Motoren, Hämmern, Stanzen, Stoss- und Schrämmaschinen, zum Anlassen von Gasmaschinen, zum Betrieb von pneumatischen Hebewerken und Aufzügen, bei Werkzeugen, zum Ausblasen und Reinigen von elektrischen Maschinen, zum Betrieb von Locomotiven, bei vielen Bremsrichtungen und vielfach in chemischen Fabriken zum Fördern von Flüssigkeiten, in der Landwirtschaft zum Fortschaffen von Getreide, in der Giesserei zum Reinigen des Gusses und zu anderem mehr.

Ich habe indessen nicht die Absicht, die verschiedensten Anwendungsgebiete der Druckluft zu behandeln, noch mich in einer Kritik über Vor- und Nachteile bei der Anwendung der Pressluft zu verlieren, sondern gehe sogleich zur Behandlung meines eigentlichen Themas, welches sich wohl zum grössten Teil mit der Theorie von Luftcompressoren befassen wird, über.

Erwähnen möchte ich noch, dass ich hier nur Kolbenpumpen in den Bereich meiner Betrachtungen einbeziehen werde, da dieselben für diesen Fall ja doch zum grössten Teil in Betracht kommen, und dass ich deshalb die Ventilatoren, Kapselgebläse, Rotations- und

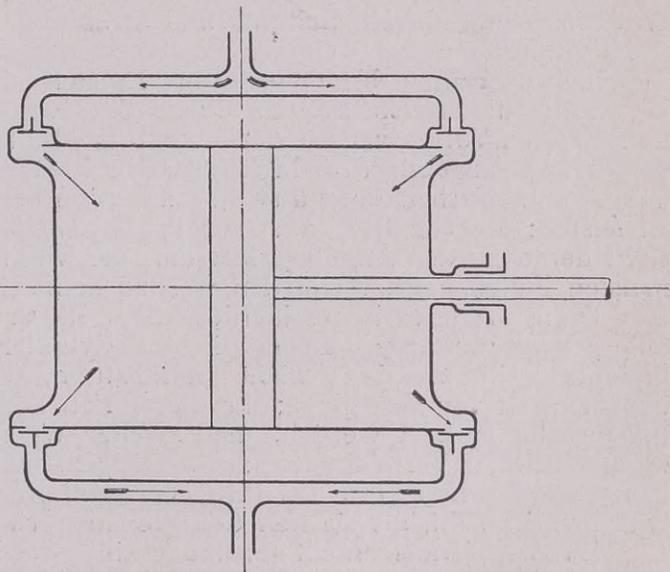


Fig. 1.

Kreiselpumpen, die doch mehr oder weniger nur für ganz minimale Drucke bestimmt sind, von vornherein gänzlich übergehe.

Als allgemein bekannt darf ich wohl vorausschicken, dass man unter Luftcompressor jene Maschine versteht, die dazu dient, Luft von atmosphärischer Spannung auf einen vielmal so hohen Druck zu bringen

Schematisch dargestellt besteht eine solche, siehe Fig. 1, aus einem dicht abschliessenden, sich in einem Cylinder hin- und herbewegenden Kolben, der atmosphärische Luft ansaugt und diese nach erfolgter Drucksteigerung durch entsprechende Druckorgane in die Rohrleitung weiterbefördert, durch welche sie dann der Verwendungsstelle zugeführt wird.

Compression und Expansion sind reine Energieumwandlungen, Wärme und Arbeit sind äquivalente Begriffe.

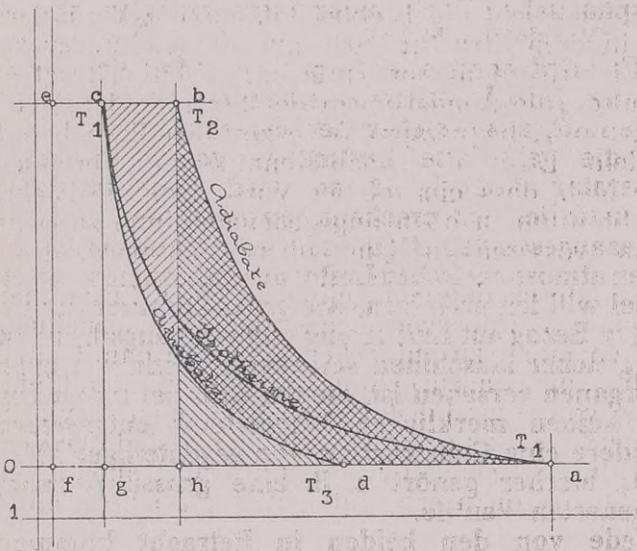


Fig. 2.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, setzt sich die im Compressor aufgewendete Arbeit aus zwei Teilen zusammen:

1. aus der Compressionsarbeit abh, die in Wärme umgesetzt wird;
2. aus derjenigen Arbeit, die zum Fortdrücken der Luft aus dem Cylinder notwendig ist; dieser Vorgang ist ein rein mechanischer und ist im Diagramm durch die Fläche befh dargestellt.

Die Druckluft verliert auf dem Wege zu ihrer Verwendungsstelle durch Leitung und Strahlung die bei der Compression im Cylinder entstandene Wärme in den meisten Fällen fast vollständig. Es stellt dann im Diagramm die Strecke bc, den durch diese Erscheinung auftretenden Volumsverlust dar. Somit ist die zur Verwendung gelangende Pressluft nur mehr imstande, die Verschiebungsarbeit cefg und die Expansionsarbeit cdg zu leisten; die von links nach rechts gestrichelte Fläche stellt demnach den Arbeitsverlust dar, der wohl in den meisten Fällen nicht vermieden werden kann.

Ohne weiteres ist ersichtlich, dass dieser Nachteil geringer würde, wenn die im Cylinder stattfindende Compression nicht adiabatisch, sondern isothermisch vor sich ginge; für diesen Fall könnte die Fläche abc gespart werden. Ein zweiter Weg, diesen unangenehmen Verlust ganz zu beseitigen, wäre der, dass man die Druckluft bei ihrer Verwendung ebenso warm verbraucht, als sie den Compressor verlässt.

Da wir jedoch nicht imstande sind, die bei der Compression erzeugte Wärme im gleichen Maass ihrer Entstehung, selbst bei noch so guter Kühlung, abzuleiten und ferner auch nur in den seltensten Fällen die Druckluft mit einer nur annähernd gleich hohen Temperatur verwenden, die sie beim Verlassen des Compressors besitzt, so sind wir wohl oder übel gezwungen, diesen mitunter grossen Verlust in den Kauf zu nehmen.

Unter der Voraussetzung, dass die Compression im Compressor cylinder nach dem gleichen Gesetz erfolgt, wie die Expansion der Druckluft an der Verwendungs-

stelle, verhält sich die bei der Verdichtung aufgewendete Arbeit, zu der bei der Expansion der Pressluft geleisteten, sowie sich die absoluten Temperaturen am Ende der Compression und an der Verbrauchsstelle zu einander verhalten. Dieses Verhältnis sei als thermischer Wirkungsgrad  $\varphi$  bezeichnet. Das Gesetz, nach welchem dieser Vorgang stattfindet, lautet bekanntlich:  $p \cdot v^n = \text{Const.}$ , worin  $n$  das Verhältnis der spezifischen

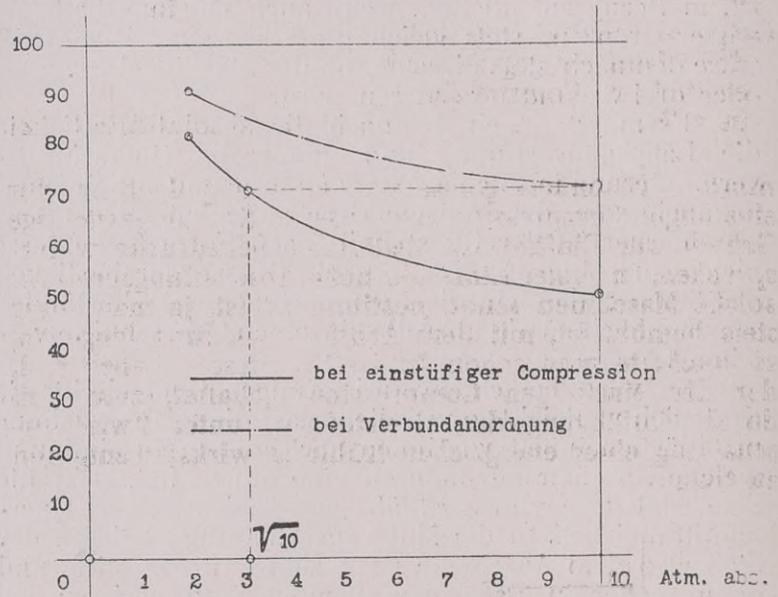


Fig. 3.

Wärmen bedeutet und für Luft die Grösse 1,41 besitzt. Der thermische Wirkungsgrad ist also

$$\varphi = \frac{T_1}{T_2} \quad (1)$$

wobei  $T_1$  und  $T_2$  die Werte der absoluten Temperaturen bedeuten.

In der folgenden Tabelle I sind für die Spannungen 2—10 Atmosphären absolut die Werte der zurück-

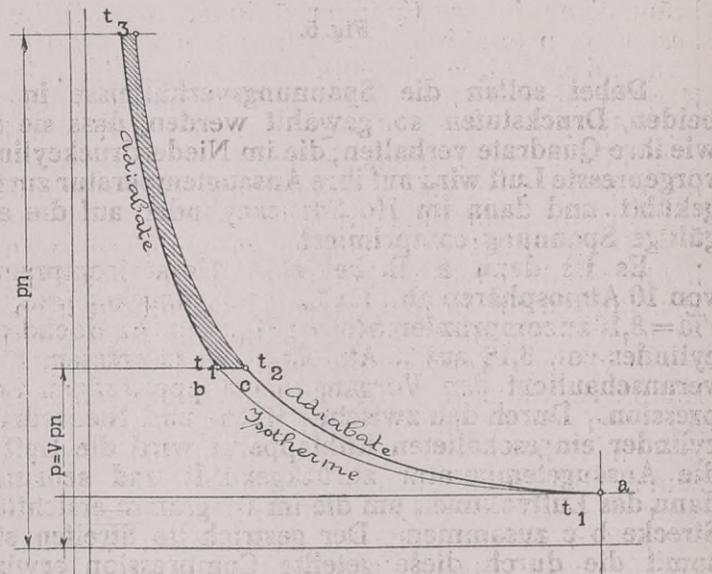


Fig. 4.

gewinnbaren Arbeiten, sowohl bei einstufiger als auch doppelstufiger Compression, ferner die bei der letzteren gegenüber der ersteren ersparten Arbeitsmengen in v. H. zusammengestellt.

Fig. 3 gibt eine graphische Darstellung des Gesagten. Man ersieht daraus deutlich, dass die Wirtschaftlichkeit in beiden Fällen, sowohl bei ein-, als auch bei doppelstufiger Compression, mit abnehmender Spannung zu-

Tabelle I.

Atmosphären absolut	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rückgewinnbare Arbeit bei einstufiger Compression in v. H.	82	73	67	63	59	57	55	53	51
Bei doppelstufiger Compression in v. H.	91	86	82	79	77	75,5	74	73	72
Gesparte Arbeitsmenge bei doppelstufiger, gegenüber einstufiger Compression in v. H.	9	13	15	16	18	18,5	19	20	21

nimmt. Besonders grosse Verluste sind jedoch bei der einstufigen Compression vorhanden. Da nun gewichtige Gründe der Einführung niedriger Arbeitsdrücke widersprechen, in erster Linie der hohe Anschaffungspreis für solche Maschinen schon bestimmend ist, ja man sogar stets bemüht ist, mit dem Arbeitsdruck hinaufzugehen, so trachtete man schon frühzeitig, diesem Uebelstand, der der einstufigen Compression anhaftet, zum Teil durch Einführung der zweistufigen, unter Zwischenschaltung einer energischen Kühlung, wirksam entgegen zu treten.

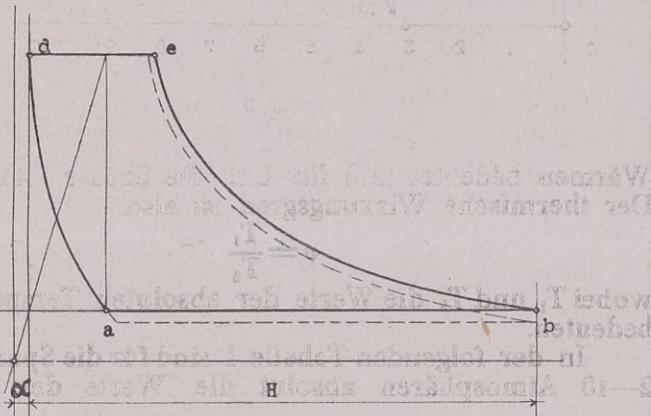


Fig. 5.

Dabei sollen die Spannungsverhältnisse in den beiden Druckstufen so gewählt werden, dass sie sich wie ihre Quadrate verhalten; die im Niederdruckzylinder vorgepresste Luft wird auf ihre Ansaugtemperatur zurückgekühlt und dann im Hochdruckzylinder auf die endgültige Spannung comprimiert.

Es ist dann z. B. bei einer Gesamtcompression von 10 Atmosphären absolut im Niederdruckzylinder auf  $\sqrt{10} = 3,16$  zu comprimieren (siehe Fig. 3) und im Hochdruckzylinder von 3,16 auf 10 Atmosphären zu pressen. Fig. 4 veranschaulicht den Vorgang der doppelstufigen Compression. Durch den zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder eingeschalteten Kühlapparat wird die Luft auf die Ansaugtemperatur zurückgekühlt und schrumpft dann das Luftvolumen um die im Diagramm ersichtliche Strecke b c zusammen. Der gestrichelte Streifen stellt somit die durch diese geteilte Compression erwirkte Arbeitersparnis dar.

Ich gehe nun zur Besprechung eines viel umstrittenen Punktes über, des volumetrischen Wirkungsgrades eines Compressors.

Rundweg bezeichnet man in den meisten Fällen das Verhältnis der Strecke  $\frac{a b}{H}$ , siehe Fig. 5, als den volumetrischen Wirkungsgrad eines Compressors.

Obwohl dies nie der Tatsache entspricht, vielfach sogar auf diese Weise hedeutende Fehler gemacht werden,

so trifft man diese Erklärung doch sehr häufig an. In allererster Linie wird der Wirkungsgrad dadurch stark beeinflusst, dass die Sauglinie im Diagramm niemals ganz mit der atmosphärischen Linie zusammenfällt. Dies ist auch bei den gebräuchlichsten Geschwindigkeiten schwer möglich, weil sonst keine Verluste vorhanden wären. Da nicht nur allein die angesaugte Luft bei ihrem Durchgang durch die Steueranäle und Steuerorgane gedrosselt, sondern auch durch die Berührung mit den warmen Cylinderwandungen etc. erwärmt wird, so ist es ohne weiteres klar, dass die Sauglinie von der atmosphärischen Linie mehr oder weniger abweichen wird. (Vergleiche Fig. 5.)

Es wird dann allerdings auch das Volumen a b angesaugt, jedoch besitzt dasselbe eine niedrigere Spannung als die Luft, aus welcher herausgesaugt wurde; und da doch die geförderte Luftmenge von Spannung und Temperatur abhängig ist, so wird diese im letzteren Falle natürlich entsprechend geringer sein, es ist somit stets das angesaugte Luftquantum auf die Aussentemperatur und den atmosphärischen Luftdruck zu beziehen. An einem Beispiel will ich erläutern, wie gross mitunter der Unterschied in Bezug auf Luftleitung und Wirkungsgrad zweier sonst gleicher Maschinen sein kann, wenn die eine mit Saugorganen versehen ist, die der Luft bei ihrem Durchgange keinen merklichen Widerstand entgegensetzen, die andere eine Construction von gegenteiliger Wirkung besitzt; hierher gehört z. B. eine grosse Anzahl der ungesteuerten Ventile.

Jede von den beiden in Betracht kommenden Maschinen saugt 2000 cbm Luft pro Stunde an, und zwar so, dass die Sauglinie der ersteren mit der atmosphärischen Linie fast zusammenfällt, diejenige der letzteren bedeutend davon abweicht.

Aus den bekannten Gleichungen

$$p \cdot v = R \cdot T \quad (2)$$

$$v = \frac{V}{g} \quad (3)$$

$$p \frac{V}{g} = R \cdot T \quad (4)$$

ergibt sich  $g = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} \quad (5)$

worin R eine Constante für Luft = 29,27, T die absolute Temperatur (273 + t), p die Spannung und V das Volumen bedeutet.

Führen wir nun in Gleichung 5 unsere Werte ein, und zwar für den ersten Fall p mit 10000 kg/m<sup>2</sup> R = 29,27 und T = 273 + 17 angenommen, die Ansaugtemperatur t wäre 17°, dann ist

$$g = \frac{10000 \times 2000}{29,27 \times 290} = 2350 \text{ kg};$$

im zweiten Fall bei p beispielsweise 8266 kg und t = 25° ist  $g_1 = 1900 \text{ kg}$ .

Somit leistet die erste Maschine tatsächlich um 450 kg mehr als die zweite. Der Vorteil liegt also klar auf der Hand.

Da sich ausserdem der volumetrische Wirkungsgrad eines Compressors bei verschieden grossem Drucke auch verschieden gross ergibt, d. h. derselbe direct vom Arbeitsdruck und von der Grösse des schädlichen Raumes abhängig ist, so muss man stets bei vergleichenden Versuchen von Compressoren darauf achten, dass dieselben auch mit gleich hohen Drucken arbeiten.

Aus Fig. 6 geht deutlich hervor, dass der volumetrische Wirkungsgrad mit zunehmendem Druck schlechter wird, weil das Verhältnis

$$4 = \frac{v}{h} \quad (6)$$

stets abnimmt.

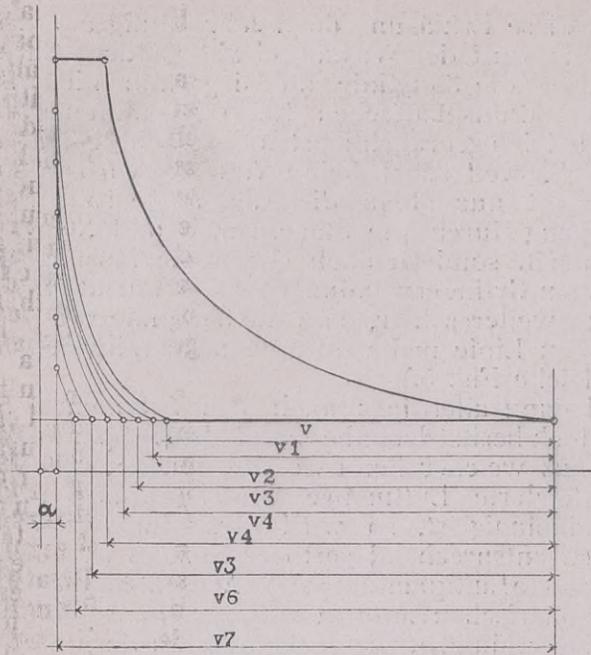


Fig. 6.

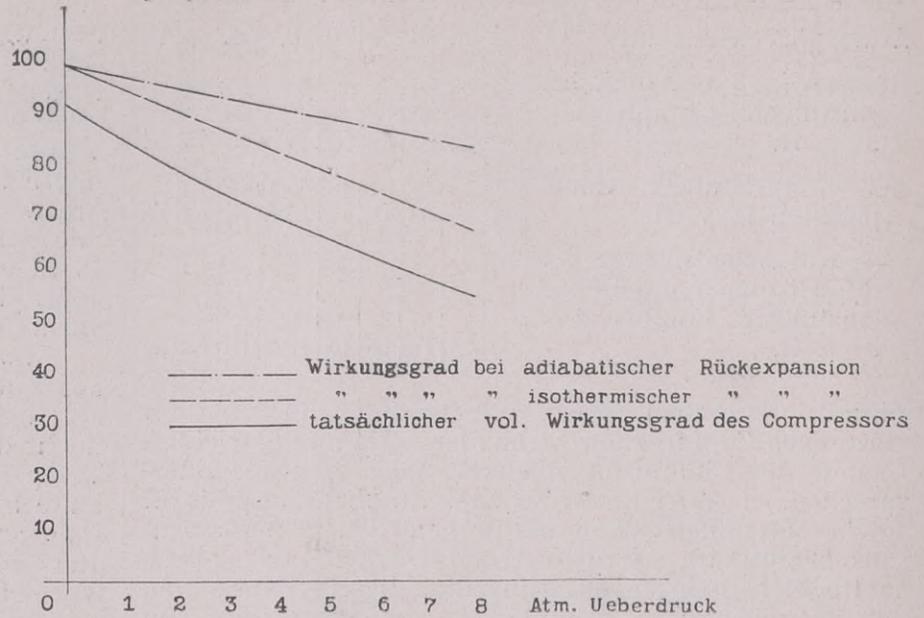


Fig. 7.

Bei der versuchsweisen Ermittlung des volumetrischen Wirkungsgrades ist auch darauf zu achten, dass die Maschine von Beginn des Versuches an fortwährend auf den gleichen Gegendruck arbeitet; dies ist dadurch leicht zu erreichen, dass man zwischen Compressor und Druckluftbehälter einen kleinen Windrefel mit Drosselventil einschaltet, welches letzteres den Druck auf der dem Versuch zugrunde gelegten Spannung hält.

Der auf solche Weise ermittelte Wirkungsgrad ist hinreichend genau und genügt für alle Fälle der Praxis vollständig. Es ist somit der volumetrische Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{M}{V} \dots \dots \dots (7)$$

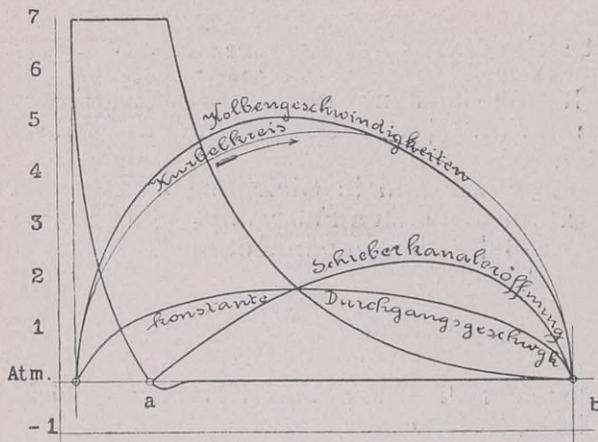


Fig. 8.

worin M die minutlich geförderte Luftmenge und V den in gleicher Zeit theoretisch ausgepumpten Raum darstellt; letzterer ist

$$V = F l \cdot s \cdot n \dots \dots \dots (8)$$

und ist dabei

- F l = Cylinderfläche,
- s = Hub der Maschine,
- n = Tourenzahl pro Minute.

Bei doppelwirkenden Compressoren ist V natürlich auch doppelt so gross zu nehmen.

Der theoretisch erreichbare volumetrische Wirkungsgrad, unter Annahme isothermischer Rückexpansion, der

sich im schädlichen Raum des Compressors befindlichen comprimierten Luft ist nach Weiss:

$$\eta_t = \frac{1 - \alpha p}{1 - \alpha} \dots \dots \dots (9)$$

wobei  $\alpha$  den schädlichen Raum und p den Druck in Atmosphären absolut darstellen.

Fig. 7 gibt eine graphische Darstellung des durch die Rückexpansion beeinflussten volumetrischen Wirkungsgrades.

Bei der Construction von Compressoren sind somit folgende 5 Punkte hauptsächlich zu berücksichtigen:

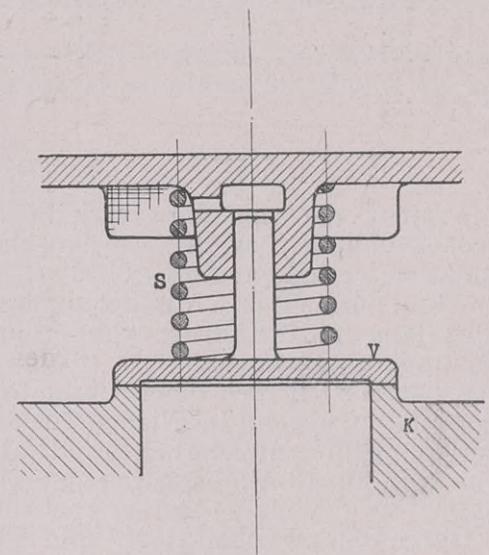


Fig. 9.

1. Die Saug- und Druckorgane sollen so construiert sein, dass der Luft genügend Querschnitt bei ihrem Durchgange durch dieselben gestattet ist,
2. soll dieselbe möglichst wenig mit erwärmten Maschinenteilen in Berührung kommen,
3. soll der Compressor gut gekühlt,
4. kein Druckausgleich vorhanden sein,
5. soll man möglichst kalt anfangen und die Druckluft an der Verwendungsstelle möglichst warm verbrauchen.

Wenn wir das Ventilerhebungsdiagramm (Fig. 8) betrachten, um auf die Function eines Saugorganes

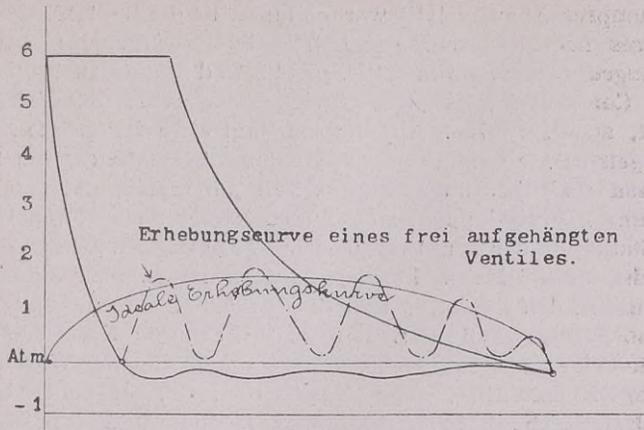


Fig. 10.

schliessen zu können, so zeigt sich, dass entsprechend der zu- und abnehmenden Kolbengeschwindigkeit sich auch die Ventilöffnungscurve im richtigen Verhältnis ändern soll.

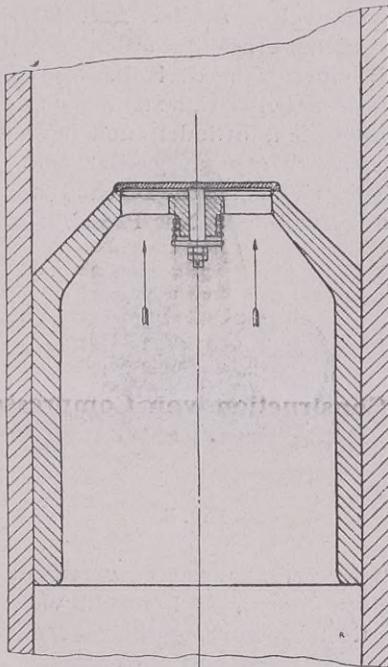


Fig. 11.

Haben wir nun ein Saugorgan, welches dieser Bedingung entspricht, natürlich auch keine zu hohe Durchgangsgeschwindigkeit erfordert, dann werden wir richtig

(Fortsetzung folgt.)

ansaugen und den günstigsten volumetrischen Wirkungsgrad erreichen.

Ich führe im Nachstehenden zwei Constructionen vor, die beide den vorerwähnten Bedingungen mehr oder weniger nicht entsprechen, jedoch bei kleinen Maschinen wegen ihrer Einfachheit vielfach verwendet werden.

1. Das ungesteuerte Ventil ohne Hubbegrenzung, (Fig. 9), ein Ventil V, welches durch eine Feder S auf seinen Sitz K niedergehalten und der Saugwirkung des Kolbens frei überlassen wird.

Das dazugehörige Ventilerhebungs- und Maschinen-diagramm stellt Fig. 10 dar.

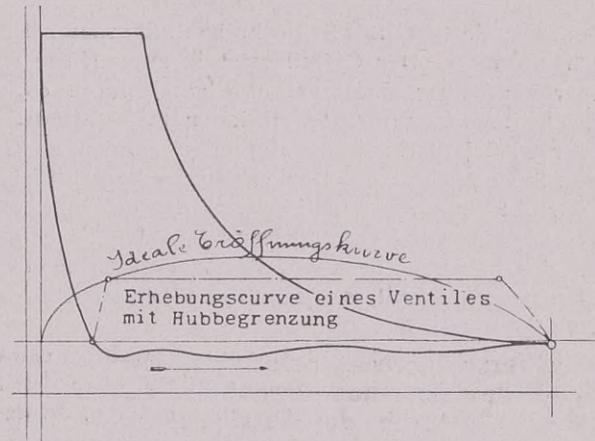


Fig. 12.

Wir ersehen daraus, dass beim Ansaugen ein sogenanntes Flattern entsteht, was beträchtliche Spannungsverluste zur Folge hat.

Um dem nun abzuweichen, ging man zur Construction von Ventilen mit begrenztem Hub über, und stellt Fig. 11 ein solches vor.

Das entsprechende Ventilerhebungs- und Maschinen-Diagramm, wie es in Fig. 12 ersichtlich ist, zeigt, dass das Ventil zuerst rasch öffnet (auffliegt) und in diesem Zustande bereits bis zum Hubwechsel erhalten bleibt, um dann ebenso rasch auf seinen Sitz niederzufallen. Derartig construierte Ventile haben ausser der schlechten Ansaugung den grossen Nachteil, dass sie sehr stark schlagen und deshalb oft zu Undichtheiten, ja sogar Brüchen Anlass geben. Es bleiben uns also nur noch die gesteuerten Ventile übrig, die mehr oder weniger Aehnlichkeit mit den Dampfmaschinenventilen besitzen und bei grösseren Ausführungen nebst Schiebern und Hähnen vielfach verwendet werden.

## Kleine Mitteilungen.

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

### Allgemeines.

**Moderne Kesselreinigung.** Welchen ausserordentlichen Nachteil die Anwesenheit von Kesselstein für den Dampfbetrieb bildet, ist hinlänglich bekannt, und es ist durch Versuche nachgewiesen worden, dass der Kohlenmehrverbrauch bei einer Kesselschicht von 1,5 mm Dicke 15% und bei einer solchen von 6 mm Dicke 40 bis 50% beträgt. Nun ist aber das Ausklopfen des Kesselsteins, wie jetzt mit den Pickhämmern gebräuchlich, eine zeitraubende und umständliche Arbeit, um so mehr es mit diesen Hämmern recht schwierig ist, gerade bis in die gefährlichsten Stellen und Winkel des Kessels hineinzukommen.

Durch die Anwendung der Pressluft als Betriebskraft ist nun ein Mittel gefunden, durch geeignete Werkzeuge die Reinigung des Kessels auf mechanischem Wege auszuführen, wobei sich die

Kosten dieser Arbeit um die Hälfte bis den vierten Teil verringern. Noch besonders hervorzuheben ist, dass jeder Kesselstein mit diesen Abklopfern metallisch rein von der Wandung entfernt wird, ohne dieselbe im geringsten zu beschädigen, wie es häufig durch die Schläge der Pickhämmer vorkommt.

Die Wirkung dieser Abklopfers liegt in der ausserordentlich hohen Schlaganzahl von ca. 6000 in der Minute, welche, obwohl jeder Schlag nicht so stark wie der mit dem Pickhammer ist, bei constantem Luftdruck mit absoluter Gleichmässigkeit erfolgen. Es leuchtet unter diesen Umständen ein, dass sich die Anschaffungskosten bald bezahlt machen, wenn nur die Ersparnis an Arbeitslöhnen berücksichtigt wird, aber noch mehr der geringere Verbrauch an Brennmaterial, da mit reinen Kesselheizflächen gearbeitet wird, was von höchstem Nutzen für jeden Dampfkesselbesitzer ist.

Die Abklopfer werden für alle Arten von Kesseln verwendet, das Prinzip ist stets das gleiche, nur die Ausführungsform eine entsprechend veränderte, wie aus nachstehender Beschreibung für die verschiedenen Bauarten von Kesseln ersichtlich.

Für Flammrohrkessel. Ein solcher Abklopffapparat ist in Fig. 1 dargestellt. Derselbe besteht aus einem Arbeitscylinder,

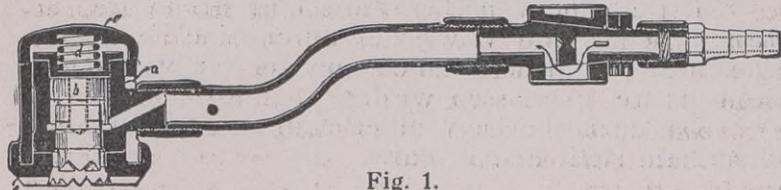


Fig. 1.

in welchem sich der gezahnte Schlagkolben mit grosser Hubanzahl hin und her bewegt. Der Cylinder ist in einer Hülse in seiner Längsaxe verschiebbar eingesetzt und wird durch eine Feder gegen das ebenfalls gezahnte Kopfstück der Hülse gepresst. Durch diese Feder wird jede Erschütterung aufgenommen, so dass trotz der hohen Schlaganzahl ein Rückschlag in keiner Weise mehr fühlbar wird. Infolge der Reaktion wird das mit breiten Zähnen versehene, aus Gussstahl gefertigte und gehärtete Kopfstück beim Rückgang des Arbeitskolbens auf das Werkstück geworfen und leistet somit auch Arbeit, so dass die Wirkungsweise des Abklopfers eine doppelte ist.

Die besondere Bauart des Abklopfers, welcher etwa 80 mm hoch ist, gestattet es gerade, den Raum zwischen den Flammrohren und der Wandung bequem zu erreichen, so dass auch diese Flächen, die sonst häufig vernachlässigt werden, sauber gereinigt werden können. Beim Nietenklopfen und ganz engen Zwischenräumen kann die Schutzhülse abgenommen werden und ist dann jede Stelle im Kessel erreichbar. Die Handhabung ist die denkbar einfachste und braucht der Abklopfer nur leicht auf die zu reinigenden Flächen aufgedrückt und über dieselben hin- und hergeführt zu werden, während die Pressluft durch einen dünnen und biegsamen Schlauch zugeleitet wird.

Für Wasser- und Siederrohrkessel. Speziell für das Reinigen der Rohre von Wasser- und Heizrohrkesseln ist der in Fig. 2 dargestellte Apparat bestimmt, welcher ebenfalls mit Pressluft betrieben wird. In einem Cylinder, dessen Durchmesser dem der zu reinigenden Rohre entspricht, ist ein Kolben angeordnet, welcher durch geeignete Gelenke seine Bewegung auf einen Klöppel überträgt, womit der Kesselstein entfernt wird. Durch den Luftstrom wird gleichzeitig das abgeklopfte Material ausgeblasen.

Bei Wasserrohren ist der Schläger scharfkantig ausgebildet, um den im Inneren der Rohre anhaftenden Kesselstein abzuschlagen, während er bei Siederrohren vorn kugelförmig gestaltet ist und durch das Klopfen der Rohre von innen ein Loslösen des Kesselsteins von aussen bewirkt. Auch kann in beiden Fällen

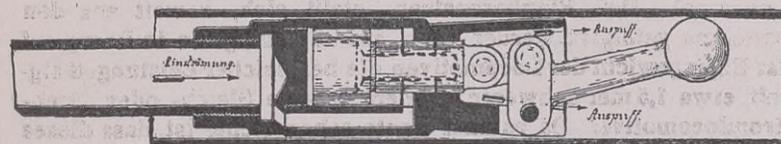


Fig. 2.

bei diesem Apparat Dampf als Betriebskraft genommen werden, obgleich die Handhabung mit Luft bequemer ist, da man sonst mit den erhitzten Zuleitungsrohren zu rechnen hat und die Arbeiter bei der Bedienung vorsichtiger sein müssen.

Was nun die Rentabilität einer solchen Reinigungsanlage anbetrifft, so ist in der Praxis in vielen Fällen nachgewiesen, dass ein mit einem solchen Apparat arbeitender Mann ebensoviel leistet, wie sonst drei bis vier Mann, in jedem Falle aber eine Ersparnis von mindestens 50% an Arbeitslohn eintritt. In Betrieben, wo schon Pressluft vorhanden, machen sich die Anschaffungskosten schon häufig bei nur einmaliger Reinigung von zwei Kesseln bezahlt, aber auch da, wo erst noch ein kleiner

Luftcompressor aufgestellt werden muss, ist die Rentabilität ohne weiteres nachzuweisen. Die Betriebskosten ergeben sich unter der Zugrundelegung von 5 Pfg. pro PS und Stunde zu 15 Pfg. für einen Compressor, der zum Betriebe von zwei Abklopfern ausreicht, also für einen Apparat nur auf etwa 7 Pfg. Man kann ganz getrost für Schmierung, Abnutzung diesen Betrag um 10 Pf. erhöhen und den ungünstigsten Fall annehmen, dass sich die Leistung nur verdoppelt, so hat man immer noch 30 bis 40 Pfg. Arbeitslohn in der Stunde gespart, am Tage also bei zehnstündiger Schicht 3 bis 4 Mark. In vielen Fällen ist es aber besonders erwünscht, den Kessel so schnell als möglich rein zu bekommen, ebenso fehlt es häufig an Leuten, da die Arbeit des Kesselreinigens gerade keine angenehme ist, dann erst macht sich der Wert dieser Abklopfer bemerkbar, welche wieder die alte Tatsache der Ueberlegenheit mechanischer Arbeit über die menschliche bestätigen.

Noch ein Wort über die Vorteile gegenüber anderen Arbeitsmethoden. Bei Flammrohrkesseln ist bis jetzt fast nur die alte Methode des Ausklopfens mit Pickhämmern bekannt, hier ein mechanisches Verfahren unter Anwendung einer geeigneten Betriebskraft zu finden, ist die Pressluft berufen gewesen. Dampf lässt sich nicht verwenden, da der Auspuff desselben in den Kessel nicht zulässig ist, andererseits die Ableitung zu viel Umstände und Schwierigkeiten macht. Auf elektrischem Wege ist bisher auch noch nichts erreicht worden und ist auch dann noch die Schwierigkeit einer sicheren Isolierung ganz besonders ins Auge zu fassen, da die Arbeiter sich ständig auf einer gut leitenden Fläche, dem Kesselboden, befinden und bei vollkommener Isolierung elektrischen Schlägen ausgesetzt sind, eine Gefahr, die man schon häufig durch elektrische Beleuchtung der Kessel beim Reinigen kennen gelernt hat. Nur Pressluft ist hier also unter

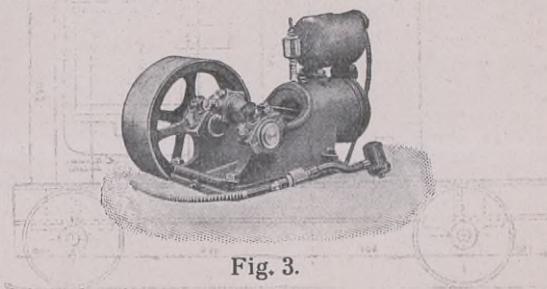


Fig. 3.

besonders günstigen Bedingungen zu verwenden, und hat ihre Leistungsfähigkeit in diesem, wie bereits in vielen anderen Fällen, es sei hier nur an Gesteins-Bohrmaschinen, Hämmer zum Meisseln und so weiter erinnert, glänzend bewiesen.

Bei Wasser- und Siederrohren etwas anders. Hier war man schon von Anfang an auf Vorrichtungen angewiesen, um den Kesselstein zu entfernen. Um vom Handbetrieb, der sich auch hier nicht im geringsten leistungsfähig erwiesen hat, loszukommen, griff man zum Druckwasser, jedenfalls eine wesentliche Verbesserung. Diese Apparate arbeiten bekanntlich mit rotierenden Fräsern, welche ihren Antrieb durch eine kleine Turbine erhalten. Die Rohre werden gewissermassen ausgebohrt. Das Druckwasser schaffen die Speisepumpen heran. Auch diese Methode hat ihre Nachteile, erstens ist der Betrieb durch Wasser ziemlich umständlich, da dasselbe wieder abgeleitet werden muss. Der Kesselstein sitzt gewöhnlich excentrisch im Rohr, da er sich naturgemäss am Boden stärker ablagert. Wird nun mit den Fräserapparaten gebohrt, so kommt es häufig vor, dass die Fräser an manchen Stellen keinen Kesselstein mehr fassen, aber dafür die Rohre und dieselben infolgedessen häufig beschädigen. Auch ist die Leistungsfähigkeit verhältnismässig gering, da man über eine gewisse Umdrehungszahl nicht hinausgehen kann.

Anders bei den Apparaten, die mit Pressluft oder Dampf betrieben werden. Das ursprüngliche Prinzip des Klopfens ist hier zur vollsten Ausnutzung gebracht. Die Wirkung beruht nur in der schnellen Aufeinanderfolge der Schläge, die jedesmal eine geringe Menge von Kesselstein loslösen. Jeder einzelne Schlag ist aber nicht so stark, dass im geringsten eine Beschädigung der Rohre herbeigeführt werden kann, überdies kann die Wirkung durch Drosselung leicht geregelt werden. Im Gegenteil bieten diese Apparate noch eine besondere Prüfung der Rohre, denn

wenn wirklich einmal ein solches beschädigt wird, so ist es höchste Zeit, dasselbe auszuwechseln, weil es für den hohen Druck, der bei diesen Kesselsystemen meistens angewendet wird, zu schwach ist und die Gefahr einer Explosion besteht.

Noch etwas über die Compressoren, die zur Erzeugung der erforderlichen Pressluft dienen. Die Construction dieser Maschinen ist allgemein bekannt, nur spielt bei dieser Spezialanwendung die Preistrage eine grosse Rolle. Hier ist es gelungen, einen preiswerten Compressor (Fig. 3) herzustellen, der allen Ansprüchen genügen dürfte. Auch directer Antrieb dieser Compressoren durch Dampf (Fig. 4) wird häufiger angewendet, wobei die Maschinen gleich bequemerweise im Kesselhaus angebracht werden können. Ist Pressluft erst einmal im Betriebe vorhanden, so finden sich später immer noch so viele Verwendungsarten für dieselbe, es seien hier nur Entstaubung, Anstreichen, Bohren und wie die Arten alle heissen, genannt, so dass eine solche Anlage, wenn nicht gerade zum Kesselreinigen verwendet, zu anderen Zwecken vorteilhaft ausgenutzt werden kann.

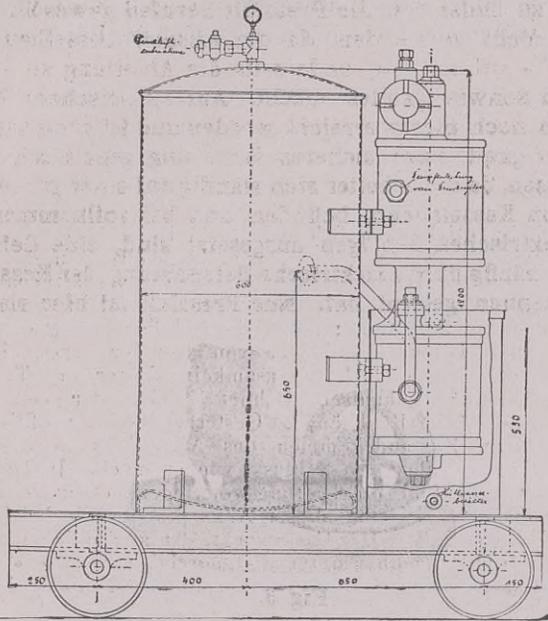


Fig. 4.

Viele Besitzer einer Kesselanlage meinen nun, wenn sie sich eine Wasserreinigung zugelegt haben, allen Schwierigkeiten enthoben zu sein. Gewiss ist kesselsteinfreies Wasser das Ideal in dieser Hinsicht, aber wie sich Ideale nur selten und vollkommen verwirklichen, so auch in diesem Falle. Viele Wasserarten können noch so gut gereinigt werden, ohne jedoch eine Kesselsteinablagerung gänzlich zu vermeiden. Dieser Kesselstein, welcher sich allmählich und in sehr dünnen Schichten absetzt, ist äusserst fest und setzt dem Reinigen grossen Widerstand entgegen. Aber gerade hierin lassen sich die Pressluft-Abklopfer vorzüglich verwenden und wird derselbe gewissermassen von den Blechen abgeholt, ohne dieselben im geringsten zu beschädigen. Mit Pickhämmern losgeschlagen, sehen solche Kesselbleche nach der Reinigung häufig ganz scheckig aus, da der Mann nicht immer eine Stelle genau neben der anderen trifft, übrigens ein Fall, welcher neue Kesselsteinbildung sehr beschleunigt.

Bedeutende Ausgaben werden jährlich an Arbeitslohn gemacht, um die Kessel vollkommen zu reinigen, Tausende von Mark unnütz verfeuert, wenn die Reinigung nicht gewissenhaft ausgeführt wird, aber so lange es kein vollkommenes Mittel gibt, diese unangenehme Begleiterscheinung beim Dampfkesselbetrieb zu vermeiden, so ist es die beste Ersparnis, sich der vollkommensten Methode der Kesselreinigung zu bedienen, und das ist die Anwendung von Pressluft anstatt der unmodernen Handreinigung.

#### Vereine.

\* Generalversammlung des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke und des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. Unter dem Vorsitze von Herrn Dir. Zaruski-St. Gallen

fand am 28. August in Luzern die Generalversammlung des Verbandes Schweizerische Elektrizitätswerke statt. Während bisher die Geschäfte jeweilen durch den Director jenes Elektrizitätswerkes geführt wurden, welches den Vorort bildete, wird nunmehr infolge der von der Generalversammlung angenommenen Statutenänderung die Leitung des Verbandes durch einen fünfgliedrigen Vorstand besorgt, dessen Präsidium jeweilen durch den Vorort gebildet wird. Der Vorstand ist derart zusammengesetzt, dass die verschiedenen Landesteile in demselben vertreten sind. Der Verband umfasst nunmehr 173 Elektrizitätswerke. An die Studiencommission für elektrischen Bahnbetrieb wurde eine Subvention von 300 Fr. verabfolgt. Ueber die Arbeiten der Studiencommission für elektrischen Bahnbetrieb berichtete Herr Dir. Uttinger-Zug. Die Studiencommission hat zum Studium der verschiedenen Fragen fünf Subcommissionen eingesetzt, welchen bezahlte Mitarbeiter beigegeben wurden. Die Subcommission I hat zu studieren: Berechnung des Kraftbedarfes der Dampfbahnen, Normen der Fahrplanbildung, Normen der Zugsbildung, Fahrgeschwindigkeit und Regulierung derselben, Verhältnis zwischen dem mittleren Arbeitsbedarf und den momentanen maximalen Effecten, Energierückgewinnung, die motorischen Ausrüstungen bezüglich Leistungsfähigkeit, Gewicht und Teilbarkeit der Leistung. Diese Arbeiten sind im October 1906 zum Abschlusse gelangt. Die Subcommission II hat folgende Aufgaben: Studium über bestehende Bahnen des In- und Auslandes, Eigenschaften der verschiedenen elektrischen Bahnsysteme, Eignung des elektrischen Betriebes für den Vollbahnbetrieb. Von diesen Arbeiten sind die beiden ersten vollendet, ebenso der erste Teil der aus zwei Teilen bestehenden dritten Arbeit. Subcommission III hat folgende Aufgaben: Ermittlung der für den Bahnbetrieb verfügbaren Wasserkräfte, Kosten der Energielieferung aus bestehenden und noch zu erbauenden Kraftwerken. Die erstgenannte Arbeit ist vollendet, die andere noch ausstehend. Wenn die Subcommissionen II und III mit ihren Arbeiten vollständig fertig sind, werden die Subcommissionen IV und V an die Arbeit gehen. Die bisherigen Arbeiten ergeben folgendes: Die für die elektrische Traction notwendigen Wasserkräfte sind in der Schweiz zur Genüge vorhanden. Der elektrische Betrieb bietet vom Eisenbahnstandpunkte aus beurteilt verschiedene Vorteile gegenüber dem Dampftrieb. Es muss auf eine hydraulische oder elektrische Pufferung Bedacht genommen werden. Die Verhältnisse liegen beim Grossbahnbetrieb ähnlich wie beim elektrischen Kleinbahnbetrieb. Für die schweizerischen Verhältnisse eignen sich sowohl Gleichstrom von 300 Volt, Drehstrom von 3000 bis 5000 Volt, Einphasenstrom von 10 000 bis 15 000 Volt. Bei Abwägung der Vorteile der einzelnen Systeme und ihrer Nachteile ergibt sich, dass der Einphasenstrom im Vorsprunge ist (Dr. Tissot als Chef der Jury in der Abteilung für elektrische Traction an der Mailänder Ausstellung hat in seinem Berichte ausgeführt, dass für Normalbahnen mit 10 bis 12 pro Mille Steigung das Einphasensystem der Vorzug verdiene, während es für Bahnen mit grosser Steigung weniger geeignet erscheine). Der Einphasenstrom stellt sich, soweit aus den Berichten gefolgert werden kann, am ungünstigsten in Bezug auf das Eigengewicht der Locomotiven, die bei gleicher Leistungsfähigkeit etwa 1,5 mal schwerer werden als eine Gleich- oder Drehstromlocomotive. Da es aber heute schon sicher ist, dass dieses Gewicht erheblich reducirt werden kann, dürfte der Einphasenstrom vor den beiden andern Systemen einen erheblichen Vorsprung gewinnen.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein tagte am Sonntag darauf unter der Leitung seines Präsidenten, Herrn Dr. Nizzola, Baden. Der Verein ist auf 800 Mitglieder angewachsen. Das Starkstrominspectorat wurde ermächtigt, die von ihm neu bearbeiteten Sicherheitsvorschriften I und II bis zur nächsten Generalversammlung provisorisch anzuwenden. Diese Neubearbeitung wird nötig, weil demnächst ein neues eidgenössisches Gesetz für elektrische Anlagen erlassen werden soll. Da demgemäss in den eidgenössischen Räten auch ein neues Wasserrechtsgesetz in Beratung kommen wird, welches die Verhältnisse der hydroelektrischen Werke stark tangiert und namentlich für die Concessionierung neuer Werke und deren Heimfallbedingungen

einschneidende Aenderungen bringen wird, wurden der Vorstand des Vereines und die hierfür eigens bestellte Subcommission ermächtigt, den Behörden die Wünsche der schweizerischen Elektrotechniker in kürzester Zeit zu unterbreiten. Der Verein ist Mitglied des Ausschusses für Einheiten und Formelgrößen geworden. Der Studiencommission wurde eine Subvention von 500 Fr. bewilligt. Ueber dieselbe berichtet Herr Prof. Wyssling, dessen Ausführungen sich im wesentlichen mit jenen des Herrn Uttinger decken. In seinem Berichte führte er u. a. aus, dass der Rückgewinnung von elektrischer Energie nicht jene Bedeutung beizumessen sei, wie allgemein angenommen würde. Auch die Pufferung durch Wasseraccumulierung werde nicht allzu grosse Vorteile bieten, da ihr grosse Nachteile gegenüberstehen. Hingegen komme die elektrische Accumulierung in allererster Linie in Frage. Die Störungen der Schwachstromanlagen durch elektrische Bahnen können teils ganz, teils nahezu behoben werden. Bei der Berechnung der Anlagekosten soll zuerst das Netz der Gotthardbahn und jenes der Bundesbahnen, Kreis II, in Angriff genommen werden.

Der Verband Schweizerischer Elektro-Installateure wurde als Collectivmitglied aufgenommen. Als Ort der nächsten Generalversammlung wurde Solothurn bestimmt.

Mit der Generalversammlung war eine Ausstellung elektrotechnischer Neuheiten verbunden, welche von Deutschland aus durch die Firmen Dr. Paul Mayer A.-G., Siemens-Schuckertwerke, Bayrische Glühlampenfabrik Augsburg und K. Zeisig Nachf., Stuttgart, beschickt wurde. Unter den schweizerischen Ausstellern standen in erster Linie die Fabrik elektrischer Apparate Sprescher & Schuh, Aarau, und die Messinstrumentenfabrik Trüb, Fierz & Co., Hombrechtikon.

Am dritten Tage besichtigten die Teilnehmer das Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg, dessen Kraftwerk in Obermatt liegt und das Wasser des Erlenbaches ausnutzt. Die Kraftcentrale erzeugt Einphasen und Drehstrom von 6000 Volt, welcher behufs Uebertragung nach Luzern (27 km) auf 27 000 Volt durch wassergekühlte Oeltransformatoren von je 700 KVA. auftransformiert wird. Derzeit sind aufgestellt vier hydro-elektrische Einheiten von je 2000 PS, zwei Erregergruppen von je 150 PS und eine hydro-elektrische Gruppe von 600 PS für Lieferung von Bahndrehstrom 780 Volt für die Stanstad-Engelbergbahn. In Luzern wird der Strom auf eine Spannung von 2650 Volt gebracht. Ein Teil dieses Stromes wird durch rotierende Umformer in Gleichstrom von 575 Volt Spannung verwandelt, welcher zum Betrieb der Luzerner Strassenbahn dient.

## Handelsnachrichten.

\* **Zur Lage des Eisenmarktes.** 9. 10. 1907. Die Stimmung hat in den Vereinigten Staaten keine Besserung erfahren, und da die Nachfrage hinter dem Angebot zurückbleibt, so schwächt die Tendenz sich mehr und mehr ab. Zwar wird von manchen Seiten andauernd behauptet, dass vielfach die Lage in zu schwarzen Farben geschildert wird, doch ist es keine Frage, dass trotz verminderter Erzeugung die Vorräte sich mehren. Es wird allerdings nur der allerdringendste Bedarf gedeckt, da die Verbraucher darauf rechnen, später billiger kaufen zu können. Auf eine Besserung ist jedenfalls vorläufig nicht zu rechnen, es mangelt an Vertrauen. Grössere Unternehmungen finden nicht statt und werden es nicht, bis Geld wieder flüssiger ist, wozu in nächster Zukunft keine Aussicht vorhanden ist.

Am englischen Markte verschlechtert sich die Lage, da sie durch die Meldungen von auswärts beeinflusst wird, die eine wesentliche Verringerung der Roheisen-Ausfuhr befürchten lassen. Schon im verflossenen Monat hat sie eine wesentliche Abnahme erfahren, und da nach Nordamerika kaum noch etwas, nach den meisten europäischen Absatzgebieten weniger als bisher gehen dürfte, so ist die Tendenz nach unten gerichtet. Die Käufer von Fertigwaren zeigen Zurückhaltung, was bis jetzt allerdings noch nicht zu Preisnachlässen führte, da noch Beschäftigung vorliegt, aber diese wohl in nächster Zeit bringen dürfte.

In Frankreich hat der October die erhoffte Belebung noch nicht gebracht, und so kommt es hin und wieder vor, dass die Abgeber Nachlässe machen. Besonders kleinere Werke, die um Arbeit verlegen sind, zeigen sich dazu bereit. Bedeutende Ermässigungen sind jedoch nicht eingetreten, und mit einem regeren Verkehr, den man von manchen Seiten als baldigst bevorstehend bezeichnet, würde die Tendenz sich sofort wieder befestigen. Die Weltlage ist dem Geschäft allerdings nicht günstig.

Auf dem belgischen Markt schwächt die Tendenz sich weiter ab. Roheisen ist noch fest, da die Nachfrage nicht hinter der Erzeugung zurückbleibt, Halbzeug aber hat angesichts der weichenden Preise für Fertigware nachgegeben. Man befürchtet eine bedeutende Abnahme des Exports, auf den Belgien in so hohem Maasse angewiesen ist. Befriedigend ist es, dass bei den Constructionswerkstätten die Beschäftigung flott bleibt und neue Ordres eingehen.

In Deutschland geht die Nachfrage zurück, es finden Betriebsverminderungen statt, besonders die Feinblechwerke haben zeitweise eine vollständige Einstellung der Erzeugung beschlossen. Die Frage der Ausfuhrvergütungen ist wieder eine sehr brennende geworden, man erkennt an, dass etwas geschehen müsse, um den Export zu beleben, bezw. nicht zu sehr zurückgehen zu lassen, will sich aber zu den alten Formen nicht entschliessen. Dass die Lage vielfach schwierig geworden ist, wird nun wohl allgemein anerkannt, schwere Crisen aber befürchtet man nicht.

— O. W. —  
\* **Börsenbericht.** 10. 10. 07. Die Berliner Börse stand fast völlig unter dem Einflusse solcher Erwägungen, die sich mit der wirtschaftlichen Conjunction in Deutschland befassen. Arg verstimmend wirkten naturgemäss die schlechten Nachrichten über die heimische Eisenindustrie. Die Arbeiterentlassungen bei Krupp, die neuen Preisermässigungen für Schweisseisen, die ungünstigen Berichte aus Amerika und England gemahnten daran, dass die zum Herbst erwartete Belebung diesmal nicht zur Tatsache werden würde. Ein Gegengewicht bildete freilich die befriedigende Situation, doch reichte dies nicht aus, um die Verstimmung ganz zu beseitigen, und speciell bei Montan-

papieren sind per Saldo ziemlich bedeutende Rückgänge zu verzeichnen. Dieselben würden grösser sein, wenn nicht bei Beginn das Auftreten eines umfangreichen Deckungsbedürfnisses eine verhältnismässig stattliche Aufwärtsbewegung geschaffen hätte. Am Rentenmarkt ging es einigermaassen lebhaft zu; heimische Anleihen erfreuten sich guter Beachtung und konnten anziehen, von fremden fanden Russen auf Paris hin vorübergehend Aufmerksamkeit. Unter den Transportwerten erfuhren amerikanische Bahnen infolge der von New-York gemeldeten Schwäche Rückgänge. Oesterreichische profitierten zeitweise von dem Zustandekommen des Ausgleichs in der Nachbarmonarchie, gaben aber am Schluss wieder nach. In Banken war das Geschäft still und die Haltung vorwiegend etwas schwach. Bei den österreichischen Werten dieser Art sprachen die bei Bahnen angeführten Factoren mit. Der Cassamarkt, der anfänglich ganz günstig disponiert war, litt nachher unter umfangreichen Abgaben. Am Geld-

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	2. 10. 07	9. 10. 07	
Allg. Elektrizitäts-Gesellsch.	195,60	203,—	+ 7,40
Aluminium-Industrie	304,25	271,—	— 33,25
Bär & Stein, Met.	347,—	346,—	— 1,—
Bergmann El. W.	269,50	274,—	+ 4,50
Bing, Nürnberg, Metall	204,50	204,—	— 0,50
Bremer Gas	95,—	95,—	—
Buderus Eisenwerke	117,50	118,50	+ 1,—
Butzke & Co., Metall	92,50	92,40	— 0,10
Eisenhütte Sillesia	—	—	—
Elektra	73,75	74,—	+ 0,25
Façon Mannstädt, V. A.	194,50	195,—	+ 0,50
Gaggenauer Eis., V. A.	97,—	94,50	— 2,50
Gasmotor, Deutz	100,—	98,25	— 1,75
Geisweider Eisen	180,30	180,10	— 0,20
Hein, Lehmann & Co.	154,75	152,25	— 2,50
Ilse Bergbau	339,25	345,—	+ 5,75
Keyling & Thomas	137,25	137,75	+ 0,50
Königin Marienhütte, V. A.	91,40	90,50	— 0,90
Küppersbusch	202,75	200,50	— 2,25
Lahmeyer	120,75	125,—	+ 4,25
Lauchhammer	174,50	171,50	— 3,—
Laurahütte	225,—	227,—	+ 2,—
Marienhütte b. Kotzenau	111,—	111,75	+ 0,75
Mix & Genest	136,—	136,25	+ 0,25
Osnabrücker Drahtw.	90,50	90,25	— 0,25
Reiss & Martin	86,50	87,—	+ 0,50
Rheinische Metallwaren, V. A.	124,—	126,50	+ 2,50
Sächs. Gussstahl Döhl	243,—	245,—	+ 2,—
Schäffer & Walcker	50,—	50,—	—
Schlesische Elektr. u. Gas	155,90	157,—	+ 1,10
Siemens Glashütten	251,75	253,—	+ 1,25
Thale Eisenh., St. Pr.	101,50	98,25	— 3,25
Tillmann's Eisenbau	86,25	87,75	+ 1,50
Ver. Metallw. Haller	199,50	195,80	— 3,70
Westfäl. Kupferwerke	102,—	107,25	+ 5,25
Wilhelmshütte, conv.	84,50	—	—

markt ging der Privatdiscount auf  $4\frac{5}{8}\%$ , tägliche Darlehen waren zu  $3-3\frac{1}{2}\%$  reichlich erhältlich.

— O. W. —

\* **Vom Berliner Metallmarkt.** 9. 10. 1907. Kupfer schloss in London zu £  $63\frac{1}{2}$  für Standard per Cassa und £  $61\frac{1}{2}$  per 3 Monate. Das bedeutet einen abermaligen Rückgang, obwohl die tiefsten Course wieder überschritten werden konnten. Auch in Berlin haben die Notierungen bei stillem Geschäft nachgeben müssen, und zwar stellte sich Mansfelder A.-Raffinade auf Mk. 175 bis 185 und englisches Kupfer auf Mk. 145 bis 155. Zinn weist am englischen Markt eine ganz erhebliche Ermässigung auf. Es kosteten Straits per Cassa £  $151\frac{1}{2}$ , per 3 Monate  $148\frac{1}{2}$ . Die hiesigen Notierungen schlossen sich der Bewegung an und fielen auf Mk. 330 bis 340 für australisches Zinn, Mk. 325 bis 335 für Banca und Mk. 315 bis 325 für englisches Lammzinn. Es scheint, als ob die Abwärtsbewegung bei Kupfer und Zinn

noch nicht zum Abschluss gelangt ist; jedenfalls rechtfertigt die statistische Lage beider Artikel eine derartige Annahme. Blei erfuhr am englischen Markt diesmal eine kleine Abschwächung und kostete am Schluss £  $21\frac{1}{4}$  für spanische Ware und £  $21\frac{3}{4}$  für englische. Hier haben sich die Preise nicht verändert, so dass für spanische Qualitäten Mk. 44 bis 46, für geringere Mk. 42 bis 45 anzulegen waren. Rohzink lag in London recht fest zu £  $21\frac{3}{8}$  und 23 je nach Sorte und erzielte auch hier leicht die alten Sätze von Mk. 50 bis 51 für W. H. v. Giesche's Erben und Mk. 46 bis 48 für andere Qualitäten. Die Grundpreise für Bleche und Röhren für Zinkblech Mk. 62, Kupferblech Mk. 193, Messingblech Mk. 153, nahtloses Kupfer- und Messingrohr Mk. 213 bzw. 180: Preise gelten für 100 Kilo, und abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier.

— 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 7. Oktober 1907.)

**13 d.** M. 29 905. Heizröhrenkessel, mit im unterbrochenem Heizröhrensystem liegender Ueberhitzerkammer. — Karl H. Merk, Halensee b. Berlin, Ringbahnstr. 124. 6. 6. 06.

— Z. 5145. In der Rauchkammer eingebauter Ueberhitzer für Locomotiv- und Locomobilkessel. — L. Zobel, Bromberg, Fischerstr. 8. 18. 12. 06.

**14 c.** St. 9561. Hydraulische Fernstellvorrichtung zum Einstellen der Absperr-, Regulier- und Umschaltorgane von Dampfturbinen. — Bernhard Stein, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 151. 20. 5. 05.

**18 a.** A. 13 721. Einrichtung zur Verhinderung eines Entweichens des Flugstaubes aus dem Hochofen. — Julius Auburtin, Oettingen in Lothr. 29. 10. 06.

**20 c.** K. 34 821. Elektrische Lärmvorrichtung zum Anzeigen zugemachter, aber nicht gesicherter Eisenbahnwagentüren. Jan Kolipiński, Pleschen i. P. 27. 5. 07.

— M. 30 644. Aus gelenkig miteinander verbundenen Teilen bestehende Runge für Langholzwagen. — Ernst Mehlhorn, Zwickau i. S., Spiegelstr. 5. 24. 9. 06.

— Sch. 27 116. Eisenbahnselbstentlader mit pendelnd aufgehängtem Wagenkasten. — Martin Schulze, Heilsberg, Ostpr. 5. 2. 07.

**20 e.** B. 45 234. Haken mit mehreren hintereinanderliegenden Spitzen für Kupplungen von Eisenbahnfahrzeugen. — Frederick Blackith, Herbert Dunkerley und Reginald Bowden Parsons, Kingston-upon-Hull, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 19. 1. 07.

— M. 30 532. Vorrichtung zur Sicherung der gleichen Höhenlage von Kupplungen über Schienenoberkante. — Hermann Mey, Schwerin i. Meckl. 5. 9. 06.

**20 f.** O. 5659. Steuerventil ohne Schnellwirkung für Einkammerdruckluftbremsen, insbesondere für Güterzüge. — Georg Oppermann, Hannover, Am Schiffgraben 29. 5. 9. 06.

**21 a.** E. 12 334. Verfahren zur Erzeugung ungedämpfter elektrischer Schwingungen. — Simon Eisenstein, Kiew; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 14. 2. 07.

— E. 12 640. Verfahren zur Erzeugung ungedämpfter elektrischer Schwingungen; Zus. z. Anm. E. 12 334. — Simon Eisenstein, Kiew; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 13. 6. 07.

— G. 23 211. Sender für selbsttätige Schnelltelegraphie mit gelochtem Streifen. — The Gell Telegraphie Appliances Syndicate, Ltd., London; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 7. 11. 05.

— K. 34 384. Verfahren zum telegraphischen Doppelsprechen über Linien von hoher Capacität. — Isidor Kitsée, Philadelphia; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 5. 4. 07.

— L. 24 159. Anordnung zur Zeichengebung mittels elektromagnetischer Wellen. — C. Lorenz, Act.-Ges., Berlin. 10. 4. 07.

— T. 11 593. Schaltung für die Dienstfernsprecher in Fernsprechämtern, bei welcher der Dienstfernsprecher eines Arbeitsplatzes zwecks Abfragens und Mithörens seitens der Beamten abwechselnd an jeweilig benutzte Schnurleitungen angeschlossen wird. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 31. 10. 06.

— W. 27 161. Schaltung für Fernsprechnebenstellen mit selbsttätig in die Ruhelage zurückgehendem Umschalter, durch welchen die Verbindung einer beliebigen Nebenstelle mit der gemeinsamen Amtsleitung bewirkt wird; Zus. z. Pat. 173 643. Hermann Wienholz, Emden i. H. 7. 2. 07.

**21 c.** S. 24 154. Verfahren zur Isolierung von Leitungen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen. — Felix Singer, Berlin, Regensburgerstr. 26. 16. 2. 07.

**21 d.** F. 23 795. Belastungsausgleich bei Wechselstromanlagen.

— Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M. 11. 7. 07.

— H. 37 797. Dynamoelektrische Kupplung. — Heinz Hobel, Charlottenburg, Leibnitzstr. 33. 23. 2. 06.

**35 b.** B. 43 698. Hellingkrananlage; Zus. z. Pat. 189 300. — Benrather Maschinenfabrik Act.-Ges., Benrath. 23. 7. 06.

— D. 17 337. Mehrfache Seilhellinganlage. — Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Bechem & Keetmann, Duisburg 24. 7. 06.

**35 c.** B. 44 151. Bremse für Hebezeuge mit Lüftmagnet und einer zum Anziehen und Lüften der Bremse dienenden Handsteuerung. — Benrather Maschinenfabrik Act.-Ges., Benrath. 20. 9. 06.

**43 a.** K. 32 475. Kontrollkasse mit einer drehbaren Zahlplatte und einer Behälterkette zur Aufnahme der einzelnen Zahlungen. — Georg Adolf Keydell, Magdeburg, Sternstr. 11. 13. 7. 06.

**46 a.** V. 6608. Explosionskraftmaschine mit drehbar auf der Welle angeordneten, gegenüberliegenden und paarweis miteinander verbundenen umlaufenden Schaufeln. — Ewald Louis Vervoort, Apeldoorn, Holl; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 13. 6. 06.

**46 c.** F. 21 755. Kühlvorrichtung für Kraftwagen. — Fahrzeugfabrik Eisenach, Eisenach. 13. 5. 06.

**48 b.** B. 39 002. Verfahren, metallene Gegenstände für das Ueberziehen mit flüssigem Metall vorzubereiten. — Otto Beier und Friedrich Hardenberg, Oelde i. Westf. 18. 1. 05.

**49 a.** B. 42 309. Wechsel- und Wendelgetriebe für selbsttätige Drehbänke. — John Brophy, Cleveland, V. St. A.; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 22. 2. 06.

— K. 34 556. Fräser mit auswechselbaren, schraubenförmig gestellten Messern. — Michael Klooppel, Cöln-Deutz, Siegesstr. 6. 24. 4. 07.

**60.** P. 20 184. Axenregler mit regelbarer Umlaufzahl; Zus. z. Pat. 185 472. — Dr. Ing. Reinhold Proell, Dresden, Rabenerstr. 13. 6. 7. 07.

**63 b.** R. 24 069. Mit Zähnen versehenes Fahrzeugrad, welches von einer mit entsprechender Innenverzahnung ausgestatteten Schienenbahn umgeben ist. — Carl Reuss, Friedberg i. H. 20. 2. 07.

**63 c.** D. 17 832. Einrichtung zum Kühlen der durch Reibung erwärmten Antriebsteile, insbesondere bei Motorfahrzeugen. — Daimler-Motoren-Gesellschaft, Untertürkheim b. Stuttgart. 5. 12. 06.

— F. 21 198. Kardanantrieb für Motorwagen mit Ausgleichgetriebe in der Uebertragungswelle. — F. J. A. T. Fabrica Italiana Automobili Torino Società Anonima, Turin; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 25. 1. 06.

— R. 23 937. Befestigung der Lagerbüchse des Drehzapfens des schwenkbaren Axschenkels an der vierkantigen Hohlaxe von Motorwagen. — Edmund Rumpfer, Berlin, Gitschinerstr. 5. 28. 1. 07.

— V. 6242. Schalthebelanordnung für elektrisch betriebene Motorwagen mit drei gleichaxigen Trethebeln. — Société A. Vedrine & Cie., Neuilly, Frankr.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 24. 10. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 26. 10. 04 anerkannt.

**63 d.** K. 34 880. Vorrichtung zum Zusammensetzen teilbarer Felgen. — Hugo Kusterer & Co., Berlin. 6. 6. 07.

**63 e.** H. 38 185. Federnder Radreifen für Kraftwagen und ähnliche Fahrzeuge. — Arthur Robert Hubbard, London; Vertr.: Dr. Paul Weidinger, Rechts-Anw., Dresden, Pillnitzerstr. 43. 28. 6. 06.

— M. 28 136. Gleitschutz für Lufttradreifen. Alfred Miltz, Schmargendorf, Misdroyerstr. 13. 4. 9. 05.

— S. 23 428. Form zur Herstellung von Luftreifenmänneln mit Befestigungsringen aus Draht und Einlage aus Fäden. — Société d'Exploitation des Brevets et Procédés Prosper Nivet, Paris; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 27. 9. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 31. 3. 06 anerkannt.

— S. 23 974. Maschine zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Form zwecks Herstellung der Einlagen von Luftreifenmänneln. — Société

d'Exploitation des Brevets et Procédés Prosper Nivet, Paris; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 27. 9. 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 31. 3. 06 anerkannt.

**63e.** Y. 269. Gummiradreifen mit quer zur Längsrichtung des Reifens versetzt angeordneten Durchbohrungen. — Jean Vincent François Amable Yberty und Emile Baptiste Merigouse, Royat-les-Bains, Frankr.; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW. 13. 14. 8. 06.

**63k.** W. 25 899. Kogellager für Radnaben. — Carl Weiss, Oberhausen b. Augsburg. 20. 6. 06.

**(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 10. October 1907.)**

**13c.** D. 18 510. Wasserstandszeiger für Dampfkessel. — John Dewrance, Southwark, Engl.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 22. 5. 07.

**14b.** G. 22 606. Dichtungsvorrichtung für Kraftmaschine mit umlaufenden Kolben. — Dr. Andrea Ghira, Ancona; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 19. 2. 06.

**14c.** St. 9904. Umsteuerbare Turbine mit gegenläufigen Radsätzen, von denen je nach dem Drehsinn der eine als Leitvorrichtung des anderen durch eine Bandbremse festgestellt und der umlaufende Randsatz mit ihrer Welle gekuppelt wird. — Charles Jourdean Stuart, Montreal, Canada; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 15. 11. 05.

**17b.** H. 39 689. Trinkbecher aus Eis nebst Verfahren und Vorrichtung zu seiner Herstellung. — H. D. P. Huizer, s'Gravenhage, Holland; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 14. 1. 07.

**20c.** S. 20 778. Durch einen Druckluftkolben oder eine andere mechanische Vorrichtung verschiebbare Schiebetür für Eisenbahnwagen. — Charles Spencer Sergeant, Brooklyn, und John Lindall, Dorchester, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 24. 2. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom  $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$  die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 27. 2. 04 anerkannt.

**20e.** G. 23 988. Elektromagnetische Vorrichtung zum Entkuppeln von Eisenbahnwagen von einer bestimmten Stelle des Zuges aus. — Dr. Jonel G. Georgiade, Galatz, Rumän.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 1. 12. 06.

**20i.** S. 24 153. Ueberwachungseinrichtung für Quecksilberstreckenstromschliesser. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 15. 2. 07.

**21a.** F. 22 355. Schaltungsanordnung von Fernsprechnebenstellen, bei welcher unter Vermeidung missbräuchlicher Abzweigungen nur eine beschränkte Zahl von Nebenstellen an die zum Amte führenden Leitungen angeschlossen werden kann. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Act.-Ges., Carlswerk, Mülheim a. Rh. 3. 10. 06.

— M. 31 644. Telegraphon mit als Scheibe ausgebildetem drehbaren Schriftboden aus magnetischem Material. — George Morin, Havana, Cuba; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 18. 2. 07.

— S. 22 886. Vorrichtung zum Lochen von Papierstreifen, die mit vorher hergestellten Führungslöchern versehen sind. — Société Générale de la Telegraphie Rapide (Pollák-Virág), Paris; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 5. 6. 06.

— T. 11 306. Schaltung für Hauptstellen bei Fernsprechämtern mit Schlusszeichengabe durch eine Amtsbatterie. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 23. 6. 06.

— T. 11 442. Wahlschalter zum selbsttätigen Herstellen von Fernsprechverbindungen, bei welchem die Contacte der auszuwählenden Leitungen satzweise in Reihe angeordnet sind. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 22. 8. 06.

— W. 25 875. Ortsfeste Contactvorrichtung für Fernsprechleitungen zum Anschliessen von tragbaren Fernsprechapparaten mittels besonderen von Hand bedienten Schlüssels. — Nuchim Laib Weingott, Warschau; Vertr.: E. von Niessen, Pat.-Anw., Berlin W. 50. 16. 6. 06.

**21e.** F. 22 990. Einrichtung zur stufenweisen Spannungsregelung. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 11. 2. 07.

— F. 23 541. Umschaltvorrichtung für elektrische Maschinen. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 18. 5. 07.

**21e.** S. 24 138. Druckknopfschalter mit gegenseitiger Auslösung der Druckknöpfe, derjenigen Art, bei welcher die Auslösung eines Druckknopfes bereits bei teilweiser Einschaltbewegung des auslösenden Druckknopfes erfolgt. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 12. 2. 07.

**21d.** H. 38 416. Schaltanordnung für ein- oder mehrphasige Hochspannungs-Wechselstromanlagen. — Erich Hanemann, Dresden-A., Struvestr. 13. 2. 8. 06.

— N. 8870. Bremsschaltung für Gleichstrommotoren mit Reihenwicklung. — Hermann Otto Naumann, Frankfurt a. M., Hohenstaufenstrasse 19. 18. 1. 07.

**21e.** B. 44 275. Ferraris-Zähler. — Bergmann-Elektricitäts-Werke, Act.-Ges., Berlin. 3. 10. 06.

**21f.** A. 14 089. Aus Metalloxyd bestehende und mit einem Metallmantel umgebene Elektrode für Bogenlampen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 16. 2. 07.

— D. 16 967. Elektrische Glühlampe. — Deutsche Gasglühlamplicht Act.-Ges. (Auer-Gesellschaft), Berlin. 10. 4. 06.

— S. 23 093. Verfahren zur Herstellung einer plastischen Masse aus Wolframverbindungen. — Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin. 21. 7. 06.

**35e.** B. 43 793. Windwerk mit Hilfshebevorrichtung. — Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath b. Düsseldorf. 6. 8. 06.

**35d.** G. 23 536. Hydraulisches Hebezeug mit mehreren teleskopartig ineinander verschiebbar gelagerten Kolben. — Paul Gauer, Moskau; Vertr.: B. Blank und W. Anders, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 22. 8. 06.

**43a.** R. 23 809. Controllkasse, welche die Geldbeträge sichtbar macht und druckt und bei der über Rollen geführte endlose Bänder, die oben und unten mit Zahlenplatten versehen sind, mittels einzelner, in Schlitzen einer mit Wertziffern versehenen Platte verschiebbarer Knöpfe verstellt werden können. — René Resuche, Paris; Vertreter: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 5. 1. 07.

— Sch. 25 597. Controllkasse mit einer durch Sondertasten gesteuerten Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Bonausgabe. — Schubert & Salzer, Maschinenfabrik, Act.-Ges., Chemnitz. 4. 5. 06.

**43b.** U. 3037. Selbstverkäufer für Flüssigkeiten, bei welchem durch Zusammenwirken eines bei Erreichung eines gewissen Flüssigkeitsstandes sich schliessenden Luftauslassventils und einer durch den Druck der eintretenden Flüssigkeit sich spannenden Membran das Ein- und Auslassventil im Vormessgefäss umgesteuert wird. — Unionwerke A.-G. Fabriken für Brauerei-Einrichtungen vorm. Heinrich Stockheim, vorm. Otto Fromme, vorm. Heinrich Gehrke & Comp., Mannheim. 28. 1. 07.

**46a.** L. 21 054. Zweitactexplosionskraftmaschine mit Kurbelkastenpumpe und Zwischenbehälter und am äusseren Hubende des oder der Cylinder angeordneten Einström- und Ausströmöffnungen. — Vladimir Lorenc und Victor Lorenc, Berlin, Lützowstr. 2. 6. 5. 05.

— W. 26 030. Verfahren zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen für Unterseeboote und Torpedos. — Paul Winand, Cöln, Sudermannstr. 1. 16. 7. 06.

**47e.** R. 23 394. Centralschmiervorrichtung mit mehreren Druckpumpen. — Erik Anton Rundlöf, Stocksund, Schweden; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 9. 10. 06.

**47h.** A. 13 089. Getriebe zur Erzielung hin- und hergehender Bewegungen. — Guido Adler, Barmen, Neuerweg 36a. 4. 4. 06.

— G. 23 623. Wechselgetriebe, bei welchem der Wechsel in der Umlaufgeschwindigkeit des angetriebenen Teiles durch Verstellen eines ein Schaltwerk in Tätigkeit setzenden Hebels in einer schwingenden Calisse erreicht wird. — Paul Grüneisen, Marseille; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 11. 9. 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 13. 12. 05 anerkannt.

**63d.** S. 22 338. Radfelge für Luftreifen mit abnehmbarem, gespaltenem Flansch. — George Shugers, Auburn, V. St. A.; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 17. 2. 06.

— S. 24 171. Teilbare Felge; Zus. z. Pat. 187 577. — La Société Anonyme des Pneumatiques Cuir Samson, Paris; Vertr.: G. Dedreux und A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 19. 2. 07.

**63e.** H. 39 001. Schutzvorrichtung für Radreifen. — Johan Axel Holmström, Rom, und Robert Hermann Schmidt, Berlin, Bochumerstrasse 21; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 18. 10. 06.

**88a.** B. 47 392. Ejektor für Wasserkraftanlagen zur künstlichen Senkung des Unterwasserspiegels. — P. Bernstein, Neustadt, Hdt. 16. 8. 07.

## Briefkasten.

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

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