

tubulierten Flasche (vgl. Fig. 1). Zur Komplettierung ist alles in ein besonderes Gestell eingebaut und auch die Röhre mit einem Glashahn versehen, der nur geschlossen wird, solange die Vorratsflasche gefüllt wird.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient die Vorwärmung, die ziemlich beträchtlich werden kann. Bekanntlich kommt die Konstanterhaltung des Niveaus bei diesem Apparat dadurch zustande, daß in den Momenten, in denen sich der Flüssigkeitsspiegel unterhalb der seitlichen Öffnung befindet, Luft eintritt, wodurch so viel Wasser aus dem Vorratsgefäß auslaufen kann, bis der Flüssigkeitsspiegel die Öffnung verschließt. Hier tritt nur statt Luft aus dem Dampfraum des Bades zum größten Teile Dampf ein, der bei der Kondensation seine Wärme abgibt, und es kann die dadurch erreichte Vorwärmung eine so beträchtliche werden, daß die Vorratsflüssigkeit auf 70—80° vorwärm wird.

Die Vorzüge des neuen Wasserbades⁴⁾ beruhen also, wenn es gestattet ist, zusammenzufassen, einmal in der besseren Ausnutzung der Heizkraft, worin er alle ähnlichen Apparate bei weitem übertrifft, in der Unabhängigkeit von Wasserhahn und Ausguß und seiner selbsttätigen Regulierung, zum zweiten aber ist der Apparat das einzige Wasserbad, das man sich aus einem alten gewöhnlichen Eisengestell, einer tubulierten Flasche und einer billig herstellbaren oder leicht anzuschaffenden Röhre ohne viel Mühe selber zusammenstellen kann.

Über ein neues vereinfachtes automatisches Monteius.

Von DR. G. PLATH.

(Eingeg. d. 29.6. 1907.)

Die im vorigen Jahr seitens der Deutschen Ton- und Steinzeugwerke eingerichtete Prüfungs- und Probieranstalt für Steinzeugmaschinen gab¹⁾ mir Gelegenheit, meine früheren Arbeiten über automatische Monteius wieder aufzunehmen, was ich um so lieber tat, als seit dem Jahre 1901, aus welchem mein jetziger Monteius stammt, eine große Reihe von Verbesserungen in der Bearbeitung von Steinzeugkörpern möglich geworden ist, die dem Konstrukteur jetzt erlauben, über ganz andere Mittel zu gebieten als noch vor einigen Jahren.

Für die Konstruktion des unter meinem Namen auf den Markt gebrachten selbsttätigen Monteius²⁾ ist eine Flüssigkeitssäule typisch, die ich früher³⁾ schon als zweite „Kraft“ bezeichnet habe, und für die ich keinen festen Körper irgend welcher Form und Größe benutze, sondern einen Teil der zu hebenden Flüssigkeit selbst. Wenn man nämlich die bei automatischen Monteius üblichen Schwimmkörper auf ein bestimmtes spez. Gew.

einstellt, so tritt sehr oft der Fall ein, daß für ein wesentlich anderes spez. Gew. eine andere Abstimmung der Schwimmkörper erforderlich wird. Es ändern sich aber tatsächlich oft die spez. Gew. ganz außerordentlich, und ich erinnere in dieser Beziehung nur an die Regenerationsanlagen dünner Stickstoffoxyde, deren Oxydation zu HNO_3 und die Absorption der letzteren, wobei man mit Wasser anfängt, und dies so lange auf die Türme hebt, bis es zu Säure von 36° Bé. geworden ist. Da man hierbei nicht die Schwimmkörperverhältnisse ändern kann, so muß ein automatisches Monteius, wenn es volle praktische Bedeutung haben soll, für alle spez. Gew. von 1,0—2,0 ohne weiteres anwendbar sein.

Das erreicht man am einfachsten dadurch, daß man die „zweite Kraft“, die das Preßluftventil nach der Abdruckperiode wieder schließt und den Aus-

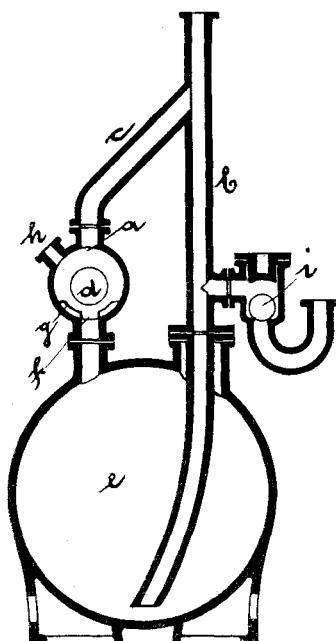


Fig. 1

tritt der bei dem Füllen des Monteius entweichenden Abluft wieder freigibt, direkt abhängig von dem spez. Gew. der gehobenen Flüssigkeit macht. Ich benutze deshalb auch schon bei meiner bisherigen Konstruktion eine kurze Flüssigkeitssäule c, die sich über dem Abluftventil a (Fig. 1) dadurch ansammelt, daß bei dem Heben der Flüssigkeit durch das Steigrohr b ein Teil der Flüssigkeit nach c läuft und dort auf dem Ventil a lastet. Sobald in e der erste Druckausgleich bei Beendigung der Druckperiode stattfindet, sollte das Schwimmerventil d theoretisch sofort herunterfallen. Denkt man sich nämlich c fort, so würde bei dem Eintritt der Preßluft in das Steigrohr am Ende der Abdrückperiode theoretisch bei a und b gleicher Druck herrschen, da ein kommunizierendes Rohr vorliegt. In der Praxis verhält sich die Sache insofern anders, als sich in b immer noch ein Rest von Flüssigkeit befindet, der die reine Wirkung des kommunizierenden Rohres, das durch die Teile a-e-b dargestellt wird, nicht zur Geltung kommen läßt. Infolgedessen lastet von unten auf der Kugel d zunächst noch ein etwas

⁴⁾ Geschützt durch D. R. P. 23 125a, 42 l.

¹⁾ Diese Z. **10**, 420 (1906); **2**, 51 (1907); **11**, 444 (1907).

²⁾ D. R. P. Nr. 159 079.

³⁾ Diese Z. **47**, 1211 (1902).

größerer Druck als von oben, und um diesen zu überwinden, benutze ich das Rohr c, dessen Flüssigkeitssäule im Moment des ersten Druckausgleiches ein größeres Gewicht darstellt, als jener unvermeidliche Rest von Flüssigkeit in b und daher die Schwimmkugel d mit Sicherheit zum Falle bringt, ehe unnötig viel Preßluft verloren geht.

Außerdem hat dieses Rohr c die sehr wichtige Funktion, die bei dem Füllen entweichenden sauren Abgase unschädlich in die Steigrohrleitung abzuführen.

Die erste Konstruktion dieser Monteius zeigt das Luftventil in der durch Fig. 1 dargestellten Form, wobei der Schwimmkörper d auf dem Ventilsitz f belüft leichten Entweichens der Abluft nicht dicht abschließen durfte, sondern hier auf Rippen g ruhte, während a die übliche Schlifffläche zeigte.

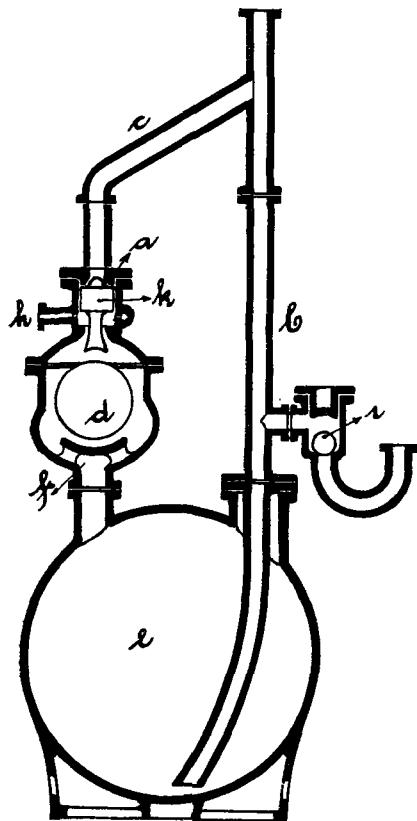


Fig. 2

Diese ursprüngliche Form wies den Übelstand auf, daß die Preßluft, die bei h eintritt, während der Füllperiode ungehindert entweichen konnte, und wenn auch durch weite Dimensionierung aller Zulaufrohre und Ventile dieser Zeitraum nach Möglichkeit eingeschränkt werden konnte, so blieb immerhin dieser Übelstand an sich vorhanden.

Es wurde daher sehr bald die Konstruktion der Fig. 2 als Ausführungsform gewählt, bei der der Luftzutritt während der Füllperiode durch ein entlastetes Ventil k abgeschlossen wird. Auch hier ist d der Schwimmkörper, aber er betätigt das Luftaustrittsventil a nicht direkt, sondern durch Vermittlung des Zylinderkörpers k, dessen oberer Konus in den Ventilsitz a paßt⁴⁾, während der Zylinder bei der

tiefe Lage von d und k vor dem Lufteintrittsrohr liegt, dieses absperrt, jedoch offen läßt (Füllperiode), während bei der durch das Schwimmen von d erzeugten hohen Lage von k der Lufteintritt h freigegeben wird, a aber geschlossen ist (Abdrückperiode). Auch hier ist das typische Rohr c wieder in Anwendung gebracht, das mit seiner Flüssigkeitssäule das Ventil k zum Fallen bringen muß, in dem Moment, wo das Monteius gerade entleert ist. In dieser Ausführungsform ist d eine ungeschliffene Schwimmkugel.

Dies ist die Konstruktion der seit 1901 bis auf den heutigen Tag erzeugten Dr. Plath'schen automatischen Monteius, die sich eine große Anzahl von Freunden erworben hat.

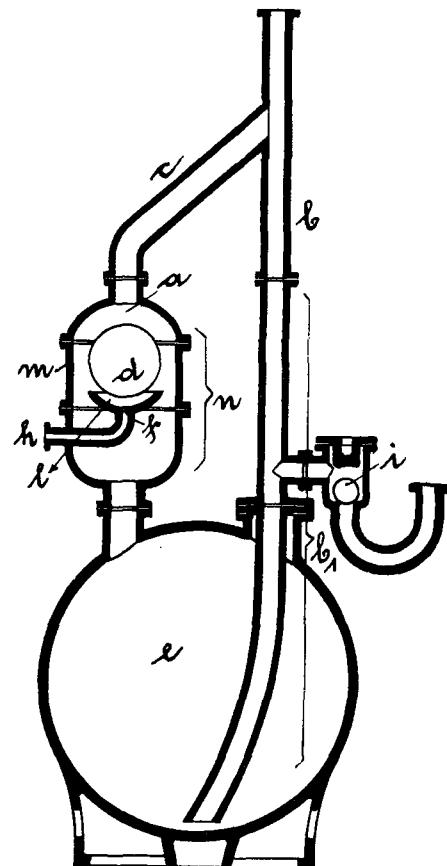


Fig. 3

Wenn ich nun dennoch nach einer Verbesserung gestrebt habe, so liegt der Grund darin, daß ich einerseits eine möglichst große Vereinfachung und Verbilligung des Steuerventils erreichen wollte, und andererseits entlastete Ventile, soweit Steinzeug in Betracht kommt, schwer ganz dicht zu erhalten sind. Hat man es mit mechanisch wirkenden Steuerungen, die eine erhebliche Kraft betätigen, zu tun, so läßt sich auch ein entlastetes Ventil in Steinzeug ganz dicht schleifen, da es nach den bei den Deutschen Ton- und Steinzeug-Werken eingeführten Schlaicheteischen Präzisionsverfahren bekanntlich gelingt, bis auf $1/50$ mm auf Kaliber genau zu schleifen.

Bei meinem Monteius soll aber ohne Benutzung irgend welcher mechanischen Mittel die kurze Flüssigkeitssäule in c den Druck von unten allein über-

⁴⁾ D. R. G. M. Nr. 173 306.

winden, der bei hoher Pression der Druckluft (teilweise bis $4\frac{1}{2}$ Atm.) auch bei Abschluß der Druckperiode ein nicht geringer ist, und in diesem Fall darf dann das Zylinderventil k nicht zu eng geschliffen sein, um leicht fallen zu können.

Ich bin nun auf die ursprüngliche Konstruktion der ersten Patentanmeldung zurückgekommen, indem ich einen einfachen Schwimmkörper, am besten eine geschliffene Hohlkugel benutze, die ich nun aber nicht, wie in Fig. 1, einfach auf den geriffelten Boden des Ventilgehäuses zurückfallen lasse, sondern in einer Schale auffange, die zugleich in ihrer Mitte den Ventilsitz des Preßlufteneintrittes trägt.

Die Fig. 3 zeigt zunächst wieder das typische Verbindungsrohr c , ferner den Monteiuskörper e , das Steigrohr b , das Eintrittsventil der Flüssigkeit i und das Abluftventil a . Die Schwimmkugel d , die das einzige Steuerorgan des Luftventils bildet, hat zwei gleiche Sitze, nämlich einerseits den in der Fangschale bei f , wobei sie den Luftzutritt, der durch h erfolgt, als $b c l a s t e t$ s Ventil sicher abzuschließen hat, und andererseits den bei a liegenden Sitz, an den sie während der Abdrückperiode durch die in das Ventil eintretende Flüssigkeit gehoben wird und hier kleben bleiben muß, bis der völlige Druckausgleich mit Hilfe der typischen Flüssigkeitssäule c in e eintritt.

Die Wirkungsweise ist nun die folgende: Zunächst ist a geöffnet, da d auf dem Ventilsitz f aufliegt, und gleichzeitig ist also auch die Preßluft abgeschlossen. Es kann demnach Flüssigkeit durch i eintreten und e anfüllen. Sobald auch das Ventilgehäuse n mit Flüssigkeit erfüllt ist, hebt sich die Kugel d von ihrem Sitz f , da sie eine Schwimmkugel ist, gibt den Preßlufteneintritt frei und wird gleichzeitig an den Sitz a gehoben. Damit ist nunmehr der Gasaustritt durch a verlegt, und die Preßluft drückt daher nach unten, d. h. zunächst die Flüssigkeit aus dem Ventilkörper n und weiter aus dem Monteius e durch das Steigrohr b hoch, indem sich gleichzeitig das T-Stück c von oben her mit Flüssigkeit füllt. Sobald e so weit entleert ist, daß die Preßluft gerade beginnt durch das Einhängerohr des Steigrohres zu entweichen, tritt sofort die Flüssigkeitssäule c in Kraft und drückt d auf f hinunter. Dadurch kann im gleichen Augenblick neue Flüssigkeit durch i in e eintreten, und das Spiel beginnt von neuem. Die herabgefallene Kugel d schließt aber mittlerweile den Preßlufteneintritt während der Füllperiode infolge ihres Gewichtes als belastetes Ventil ab.

Es handelt sich nun noch um die Berechnung der einzelnen Apparateteile. Als Abmessungen lege ich beispielsweise zugrunde:

1. für die Bohrung von f 7 mm,
2. für a eine lichte Weite von 50 mm
3. für b und c ebenfalls 50 mm lichten Durchmesser,
4. für den Druck $4\frac{1}{2}$ Atm. als höchst zulässigen Betriebsdruck.

Es ist nun bei den nachfolgenden Berechnungen jedesmal der ungünstigste Fall zur Berücksichtigung gelangt, so daß alle normal vorkommenden Beanspruchungen damit ohne weiteres auch belegt sind.

- a) Es wird verlangt, daß die Kugel d den Druck der Preßluft als belastetes Ventil mit Sicher-

heit überwindet. Da im vorliegenden Beispiel f eine Bohrung von 7 mm erhält, so ist der Höchstdruck der austretenden Preßluft:

$$D = \frac{f^2 \pi}{4} \cdot 4,5 = 0,7 \pi \cdot 4,5 = 1,73 \text{ kg}.$$

Der Druck beträgt also höchstens 1,73 kg, und eine Kugel, die ein größeres Gewicht hat, also ca. 2 kg schwer ist, überwindet diesen Druck mit Sicherheit. Dieses Gewicht ist nun der Schwimmkugel d als Mindestgewicht zu geben, und daß sie dabei doch noch schwimmt, ergibt folgende zweite Berechnung.

- b) Die Kugel d muß noch schwimmen können, auch wenn das spez. Gew. der Flüssigkeit im ungünstigsten Falle nur 1,0 beträgt, und das Gewicht der Kugel von 2 kg mindestens erreicht sein muß.

Es ist dazu erforderlich, daß die Kugel mindestens 2000 cbm Wasser verdrängt, dieses würde einem Durchmesser von $15\frac{1}{2}$ cm entsprechen, doch genügt das für den praktischen Gebrauch noch nicht, denn die Kugel würde dann erst gerade zum Schwimmen kommen, wenn sie ganz von Flüssigkeit umgeben ist. Da aber das Schwimmen schon eintreten soll, wenn die Kugel nur wenig mehr als bis zu ihrem Äquator mit Flüssigkeit bedeckt ist, so erhält sie vorteilhaft einen Durchmesser von etwa 200 mm, was eine leicht und nicht teuer herstellbare Größe bedeutet. Eine solche Kugel verdrängt 4,189 l und hat eine feste Masse bei z. B. 9 mm Wandstärke von $4189 - 3182 \text{ ccm} = 1007 \text{ ccm}$. Die Kugel wiegt also bei einem spez. Gew. der festen Masse von 2,1 rund 2,11 kg. Sie überschreitet also noch das oben unter a genannte Minimalgewicht, schwimmt aber doch, selbst bei einer Flüssigkeit von nur 1,0 spez. Gew., und zwar schon dann, wenn dieselbe wenig höher als bis zu ihrer Hälfte gestiegen ist. Bei Flüssigkeiten von größerem spez. Gew. schwimmt die Kugel natürlich noch entsprechend leichter.

- c) Die Kugel d muß an a während der Abdrückperiode kleben bleiben, auch wenn das Monteiusgehäuse n leer gedrückt wird.

Denkt man sich nun zunächst den Zustand, daß der Druck der Preßluft die Flüssigkeit im Steigrohr gerade in der Wage hält, und daß dieser Gleichgewichtszustand gerade bei 10 m Höhe über dem Vereinigungspunkt von b mit c erreicht sei, so drückt auf d von oben 10 m — e Flüssigkeitssäule, während von unten gegen d drücken 10 m + b — b_1 . Da nun der Druck von e und b gleich ist, so ist also von unten ein Überdruck von b_1 vorhanden. Diese Höhe beträgt nun mindestens 1,2 m, folglich lastet von unten auf dem Ventilsitz a bei einem spez. Gew. von 1,0 ein Überdruck von

$$\frac{a^2 \pi}{4} \cdot 0,12 \text{ kg} = 19,64 \cdot 0,12 = 2,36 \text{ kg}.$$

Die Kugel wird also von unten mit einem höheren Druck gegen den Sitz a gepreßt (2,36 kg), als sie selbst wiegt (2,11 kg) und bleibt infolgedessen kleben, solange dieser Überdruck besteht. Hört dieser am Ende der Abdrückperiode auf, so fällt

die Kugel auf ihre Fangschale zurück und schließt f wieder ab. Während der nun eintretenden Füllperiode entweicht also keine Preßluft unnötig.

Man kann nun das Montejus so ausbilden wie in Fig. 3 gezeigt, d. h. die neue Konstruktion nur für das Luftventil benutzen, während für das Flüssigkeitseinlaßventil ein gewöhnliches Rückschlagventil i mit Vollkugel, die schwerer als das verdrängte Flüssigkeitsvolumen ist, in Anwendung kommt, dann hat man es aber mit zwei verschiedenen Ventilen zu tun, für die ev. getrennte Reserve zu halten wäre.

Es kann aber das Montejus nach Fig. 4 auch mit zwei ganz gleichen neuen Ventilen ausgerüstet werden, die dann also unter sich auswechselbar sind, und für die demnach gemeinsame Reserve genügt. Der Flüssigkeitseintritt ist hier bei a_1 , und d_1 , entspricht der Schwimmkugel d, während der Hahn p_1

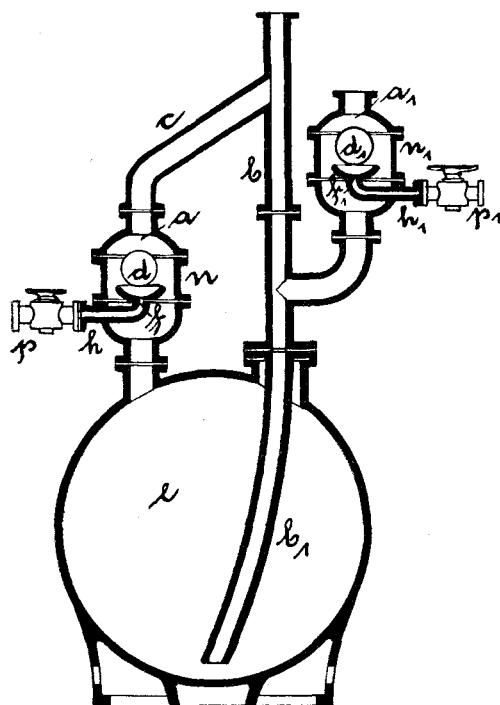


Fig. 4

bei diesem Flüssigkeitsventil dauernd geschlossen bleibt.

Wenn der Einlauf der Flüssigkeit beginnt, liegt d_1 auf f_1 , die Flüssigkeit fließt um d_1 herum und ergießt sich durch b_1 ins Montejus, während die Abluft durch a und c ins Steigrohr entweicht. Sobald nun das Montejus gefüllt ist, so daß, wie oben beschrieben, die Kugel d zum Schwimmen kommt, f öffnet und a abschließt, fängt die Preßluft an, die Flüssigkeit aus e durch b_1 hochzudrücken. Dabei füllt sich natürlich auch n_1 von unten her mit Flüssigkeit, doch da d_1 ja die gleiche Schwimmkugel wie d ist, so wird d_1 mit hochgenommen und verschließt a_1 im gleichen Moment, wo die Flüssigkeit ins Zulaufreservoir zurückströmen will. Dieser Weg wird also durch das Heben von d_1 an a_1 verlegt, so daß alle ins Montejus eingelaufene Flüssigkeit auch durch b nach der Verbrauchsstelle getrieben werden muß.

Sobald nun aber b und b_1 beim Schluß der Ab-

drückperiode leer werden, entleert sich auch n_1 , und die Kugel d_1 wird nun nicht mehr durch die sie umgebende Flüssigkeit hochgehalten. Sie fällt also ab und gibt der aus dem Reservoir neu zutretenden Flüssigkeit den Weg wieder frei, so daß das Spiel von neuem beginnen kann.

Es lag nun bei der völligen Gleichheit der beiden Ventile nahe, ihre Funktionen zu kombinieren und das ganze Montejus nur mit einem einzigen Ventil dieser neuen Konstruktion auszurüsten. Auch das ist gelungen, wie Fig. 5 zeigt. In diesem Fall ist a

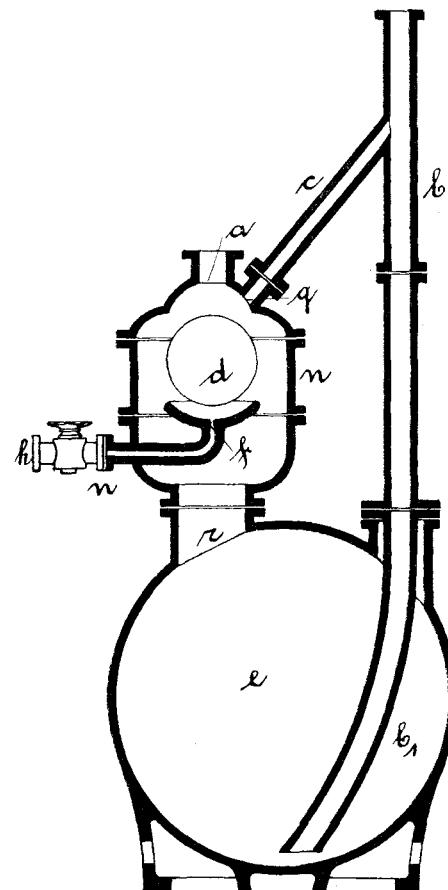


Fig. 5

der Flüssigkeitszutritt, h ist wieder der Lufteintritt und e das bekannte Verbindungsrohr.

Wenn die Flüssigkeit durch a einströmt, liegt d auf dem Luftventilsitz f und schließt die Preßluft ab. Die Abluft entweicht durch den Ventilsitz q nach c und von da ins Steigrohr. Ist das Montejus gefüllt, so daß d zum Schwimmen kommt, wird wieder f geöffnet, dagegen werden jetzt die Ventilsitze a und q beide geschlossen, da q mit a zusammen in die geschliffene Sitzfläche der Kugel d hineinverlegt ist. Die Bedingungen bleiben für die Funktion der Kugel aber die gleichen, wie oben für die getrennten Ventile beschrieben, das Spiel des Apparates also auch.

Wenn ich diese Konstruktion nun vorläufig noch nicht für die allgemeine praktische Ausführung gewählt habe, so liegt es einerseits an der nicht zu vermeidenden Komplikation dieses Kombinationsventiles gegenüber der ungemein einfachen und zuverlässigen der Fig. 3 und 4, und andererseits daran,

daß sich im Stutzen r bei dem Füllen Flüssigkeit und Luft begegnen müssen, so daß, wenn dadurch keine Verlangsamung der Füllperiode eintreten soll, dieser Stutzen ziemlich groß genommen werden muß.

Mir lag nun aber vor allen Dingen daran, das Ventil gegenüber der bisherigen, in die Praxis bereits eingeführten Ausführung nach Fig. 2 austauschbar zu machen, so daß bei den zahlreichen, jetzt im Betrieb befindlichen Apparaten das bisherige Ventil unmittelbar gegen das neue ausgewechselt werden kann. Dazu mußte ich aber die bisherige Weite von r beibehalten, und diese ist nicht groß genug, um ohne Stauung Flüssigkeit und Luft sich

rat funktioniert also in gleicher Weise, wenn im Betrieb das spez. Gew. oder die Förderhöhe oder der Druck der Preßluft geändert wird. Ferner sind jetzt die einzigen beiden beweglichen Teile auf zwei leicht herstellbare, bei Ersatz immer wieder passende, einfache Kugeln beschränkt, bei denen also jedes Klemmen, Ecken oder Anstoßen fortfällt, und die wegen ihrer völligen Rundung selbstverständlich immer auf ihren Sitz passen müssen. Damit ist auch die unbedingte Sicherheit des Betriebes gewährleistet. Ein Drehen der Ventilkugeln auf ihren Sitzen schadet nichts, ist sogar wegen möglichst gleichmäßiger Beanspruchung wünschenswert. Besonders

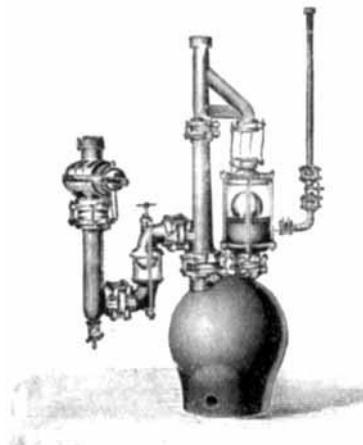


Fig. 6

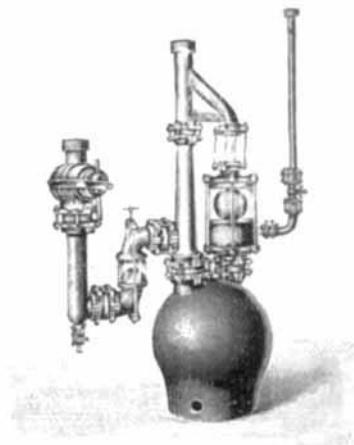


Fig. 7

hier begegnen zu lassen. Bei neuen kompletten Apparaten würde man allerdings nach Fig. 5 arbeiten können, doch muß dieses „Einheitsventil“ seine Brauchbarkeit im Dauerbetriebe erst erweisen, während das bei den einfachen Ventilen nach Fig. 3 und 4 bereits geschehen ist.

Ich möchte zum Schluß noch darauf hinweisen, daß der Unterschied dieses neuen automatischen Montejus gegenüber anderen vornehmlich in der völligen Unabhängigkeit vom spez. Gew. beruht, da seine sämtlichen Teile in ihrem spez. Gew. auf den ungünstigsten Fall eingerichtet sind und die Konstruktion des Apparates eine Änderung der Gewichtsverhältnisse bei Veränderung der Förderbedingungen nicht erforderlich macht. Der Appa-

wichtig ist es auch, daß die Austauschbarkeit gegen die früheren Ventile bei den schon in die zahlreichen Betriebe eingeführten Apparaten gewahrt ist.

Die Einschaltung eines Drahtglaszyinders in das Ventilgehäuse ermöglicht endlich, das Spiel der Kugel d direkt zu beobachten und die Arbeit des Apparates zu kontrollieren. Ich verweise hierzu auf die beiden Abbildungen Fig. 6 und 7, welche nach photographischen Aufnahmen eines in Betrieb befindlichen Montejus angefertigt sind. Fig. 6 zeigt das Montejus während der Füllperiode und Fig. 7 während der Abdrückperiode.

Die Herstellung und den Vertrieb dieser Apparate habe ich den Deutschen Ton- und Steinzeug-Werken, A.-G. in Charlottenburg, übertragen.

Referate.

II. 6. Explosivstoffe, Zündstoffe.

Neuerungen an Nitrierzentrifugen. (Z. f. chem. App.)

Kunde 1, 693. [1906].)

Die Maschinenfabrik Selwig & Lange in Braunschweig hat an Nitrierzentrifugen Verbesserungen angebracht, welche 1. das Untertauchen des Materials auf mechanische Weise bewirken und 2. das Zirkulieren der Säure während des Laufens der Trommel ermöglichen. Eine Aluminiumklappe drückt das Material unter den Spiegel der Säure, während die Zirkulation dadurch entsteht, daß die

Säure gezwungen wird, ihren Weg vom Boden aus durch den durchlochten Konus in das Innere der Trommel zu nehmen.

Rd.

G. Lunge. Die Darstellung des Nitroglycerins nach Nathan, Thomson und Rintoul. (Z. f. das ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen 1906, 393—95.)

Lunge bespricht ein Verfahren zur Nitroglycerin-Darstellung, welches in der englischen Staatspulverfabrik Watham Abbey und in mehreren anderen englischen Fabriken nach den britischen Patentschriften 15 983/1901 und 3020/1903 ausgeführt wird, und welches einen erheblichen tech-