

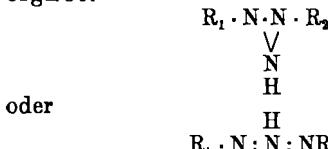
spricht uns noch die Möglichkeit einer weiteren Vertiefung unserer Anschauungen in Betreff des Verhältnisses zwischen räumlicher Anordnung und Reactionsvermögen dieser Verbindungen.

Die in Betreff der Diazoamido-  
verbindungen gefundenen Resultate  
sind also folgende:

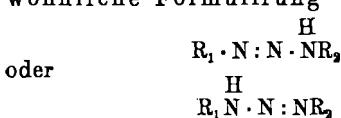
Es existiren verschiedene isomere,  
d. h. tautomere Formen bei den Diazo-  
amidoverbindungen, von denen die eine  
leicht in die andere übergehen kann.  
Der umgekehrte Vorgang ist bis jetzt  
noch nicht durch directe Darstellung  
der primären Form aus der secundären  
beobachtet worden. Dagegen ist diese  
Annahme wohl bei verschiedenen  
Reaktionen zu machen, bei denen die  
Existenz der primären Form als  
Zwischenverbindung sehr wahrscheinlich  
ist.

Die secundäre Form ist die stabile  
und beruht auf ihrer Existenz die Er-  
scheinung der Identität der Körper,  
welche man durch Diazotiren von X  
und nachherige Einwirkung auf Y  
oder durch Diazotiren von Y und nach-  
herige Einwirkung auf X erhält, eine  
Erscheinung, die schon von Peter  
Griess beobachtet worden ist.

Zur Erklärung dieser Thatsachen  
ist die Annahme einer der folgenden  
Formeln für die secundäre Form ge-  
eignet:



während für die primäre Form die ge-  
wöhnliche Formulierung



anzunehmen ist.

Bei der Zerlegung der primären  
bez. secundären Form durch Salzsäure  
unter Erwärmung bez. bei der Bromirung  
bleibt die Amidogruppe an dem mit  
elektronegativen Substituenten be-  
hafteten Benzolrest haften, wie das  
vor erwähnte Beispiel der aus Tribromo-  
anilin und Anilin erhältlichen Diazo-  
amidoverbindung zeigt, sowie eine  
Beobachtung von E. Bamberger<sup>4)</sup>, wo-

nach p-Nitro diazoamidobenzol aus p-  
Nitrosoisodiazobenzol und Anilin mit  
verdünnter Schwefelsäure in Phenol  
und p-Nitranilin zerfällt. Mit Brom  
findet der gleiche Zerfall statt in Diazo-  
benzolbromid und Bromnitranilin.

### Die mechanischen Hilfsmittel aus Steinzeug zum Hochbefördern von Säuren mit specieller Berücksichtigung des neuen Pulsometers „Automobil“.<sup>1)</sup>

Von Dr. G. Plath.

In der chemischen Industrie ist es täglich  
immer wieder und wieder erforderlich, Flüssig-  
keiten, saure oder alkalische, hochzubefördern.  
Von den Mitteln, die dem Techniker hierfür zur  
Verfügung stehen, möchte ich nur die mechanischen  
Hilfsmittel einer näheren Beleuchtung  
unterziehen und von diesen auch nur solche,  
welche ohne Weiteres für alle Säuren, auch  
Salpetersäure, dienen können, also diejenigen  
aus Steinzeug oder Thon.

Da man bislang Paternosterwerke aus Thon  
oder Steinzeug für Säuren noch nicht herge-  
stellt hat, so kommen nur folgende 3 Arten der  
Beförderung in Betracht:

1. das Hochsaugen mittels Vacuum,
2. das Hochdrücken durch Kraft (Pumpen  
aller Art),
3. das Hochdrücken durch Pressluft (Mon-  
tejus und Pulsometer).

#### 1. Hochsaugen durch Vacuum.

Dem Hochförderungsmittel durch Vacuum  
haftet natürlich der Nachtheil an, dass man  
nicht über eine Atmosphäre gehen kann, und  
wenn man als Durchschnitt das specifische Ge-  
wicht 1,5 zu Grunde legt, so ist die erreichbare  
Höhe unter Berücksichtigung der Reibung nicht  
über 5—5½ m zu bemessen. Aber unter Um-  
ständen ist dies schon genügend. Bei dem Val-  
lentiner Apparat, dem Apparat zur Zersetzung  
von Salpeter im Vacuum, bei dem es sich darum  
handelt, die im tiefliegenden Sammel- und Misch-  
gefäß befindliche fertige Säure 2—3 m über den  
Fussboden zu heben, um sie dann bequem ab-  
füllen zu können, lässt sich diese Einrichtung in  
Verbindung mit der bekannten Mischvorrichtung,  
System Dr. Plath (Fig. 1), für die Säure vor-  
züglich benutzen, und wenn auch irgend welche  
erhebliche Höhen bei diesem Apparat natürlich  
nicht in Betracht kommen, so ist er für geringe  
Höhen deshalb recht werthvoll, weil er bei  
Vacuumdestillation kostenlos arbeitet, da das  
Vacuum in diesem Falle ja doch vorhanden ist.

Eine unbedeckte Eigenschaft hat der Apparat  
jedoch, er ist nicht automobil, d. h. nicht zu  
betätigen, ohne dass nicht ein Arbeiter die

<sup>4)</sup> E. Bamberger, Ber. 28, 839, 1895. Vgl.  
auch Nölting und Binder, Ber. 20, 3013, 1887,  
die beobachteten, dass Diazobenzolchlorid nicht auf  
p-Nitranilin wirkt.

<sup>1)</sup> Nach einem Vortrag, gehalten im Märkischen  
Bezirksverein deutscher Chemiker, am 16. April  
1902.

Hähne bedient, so dass der Lohn für einen solchen Mann bei der Calculation mit zu berücksichtigen ist.

## 2. Hochdrücken durch Kraft.

Hierher sind die Pumpen aller Art zu zählen. Objectiv genommen, sind die Pumpen automobil, wenigstens diejenigen, welche mit einer Riemenscheibe oder Elektromotor und nicht mit Handschwungrad betätigten werden. Wir haben hier zwei Arten zu unterscheiden, die Centrifugalpumpen und die Plungerpumpen.

führung jetzt ausschliesslich Kugelventile angewandt, besonders, nachdem es gelungen ist, durch Präcisionsschliff und durch ein besonderes Hochglanzpoliturverfahren die Kugeln wirklich rund und vollkommen dicht schliessend herzustellen. Nach dem hier vorliegenden Muster (Fig. 4) werden die Kugeln hohl, jedoch nicht schwimmend hergestellt und soweit beschwert, dass sie gut ausbalancirt sind, d. h., dass sie in der betreffenden Flüssigkeit gerade eben untersinken. Dadurch wird der Rückschlag wesentlich gemildert. Wo es angängig ist, bedient man sich mit gutem

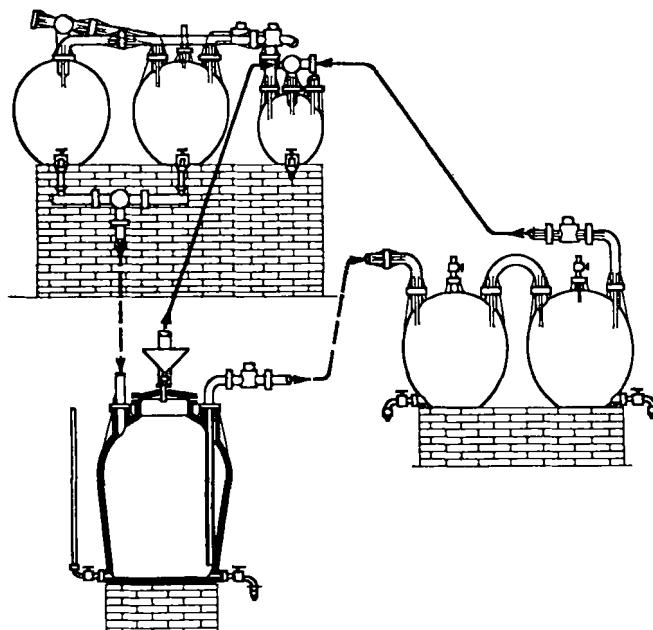


Fig. 1.

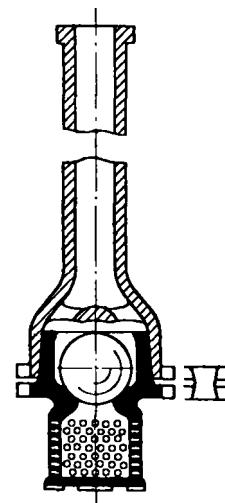


Fig. 2.

Erstere, nach Art der gewöhnlichen Centrifugalpumpen construirt, jedoch ganz aus Steinzeug, treiben die angesaugte Flüssigkeit durch das schnelle Rotiren ihrer mit flügelartigen Ansätzen versehenen inneren Steinzeugscheibe hoch, und wenn man für ein gutes Fussventil sorgt, das das Ablaufen der Flüssigkeit verhindert, so arbeitet die Pumpe, sobald und solange die Betriebskraft, also Riemenscheibe und Elektromotor sich dreht, selbstthätig.

Das Fussventil muss natürlich ganz in die anzusaugende Flüssigkeit eintauchen, darf also keine metallischen Verschraubungen haben. Es werden jetzt solche Ventile (Fig. 2) geliefert, bei denen gleichzeitig der Kugelventilsitz als Saugkorb ausgebildet ist. Erhebliche Höhen kommen bei der Centrifugalpumpe (Fig. 3) aus Steinzeug auch nicht in Betracht, etwa 5—6 m für Säuren vom specifischen Gewicht 1,2, dagegen sehr erhebliche Leistungen und zwar bei der grossen Sorte bis zu 70 cbm per Stunde.

Was die Plungerpumpen betrifft, so lassen sich hiermit sehr grosse Höhen überwinden. Auch diese Apparate bedürfen an und für sich einer Wartung nicht, da die Ventile selbstthätig arbeiten. Als Ventile werden in Steinzeugaus-

Paragummi überzogener Steinzeugkugeln, doch halte ich dieses Verfahren bei dem jetzigen Ausbalanciren der Kugeln nicht mehr für unbedingt erforderlich. Der Antrieb der Pumpe geschieht

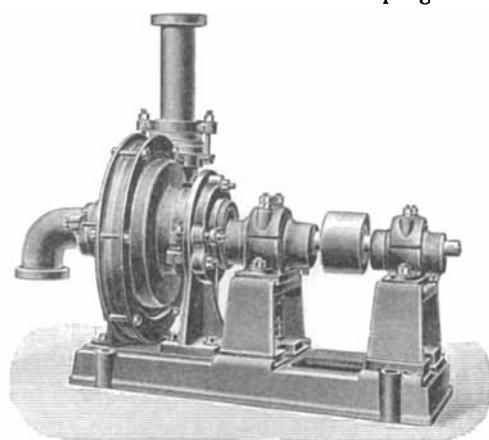


Fig. 3.

durch Riemenscheibe oder Elektromotor, und die Construction ist sowohl einfach, wie doppelwirkend. In neuester Zeit werden auch doppel-

wirkende Duplexpumpen hergestellt, welche mittels Dampfcylinder durch directen Dampf angetrieben werden.

Die Betriebskraft, die eine Pumpe gebraucht, ist grösser, als die für ein Montejus, weil ausser der Druckkraft für das Heben der Flüssigkeit

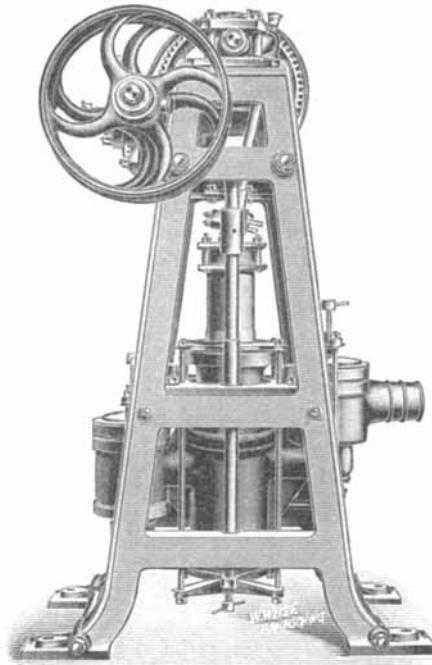


Fig. 4.

auch noch die für die Reibung des Plungers resp. bei der Centrifugalpumpe der Welle erforderlich ist und diese Reibung bei grossen Pumpen und erheblichen Höhen nicht unbeträchtlich ist. Auch kommt man bei der Dichtung der Stopfbüchse natürlich nicht ohne Gummi-

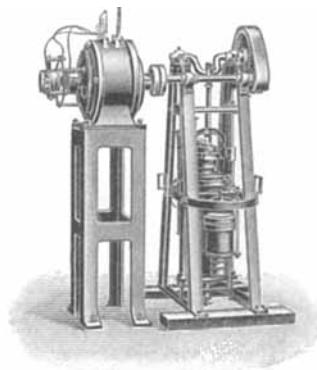


Fig. 5.

oder Asbestringe aus. Das Ideal einer Hebevorrichtung ist aber jedenfalls ein solcher Apparat, bei dem alle, aber auch wirklich alle Theile aus Thon, Steinzeug, Glas oder Porzellan bestehen, damit man auch ohne Benutzung des theuren Platins oder Goldes mit keinem durch Säure angreifbaren Theil zu rechnen hat.

Die bisherige Schwierigkeit, dass Pumpen nur dort verwandt werden konnten, wo Transmission

vorhanden ist, ist behoben, nachdem solche Pumpen mit elektrischem Antrieb (Fig. 5) geliefert werden. Diese Betriebskraft ist ja ebenso gut nach jedem Platz hinzuleiten, wie die Pressluft für ein Montejus. Eine Norm, wann Pumpen, wann Montejus gebraucht werden sollen, kann man nicht aufstellen, da die begleitenden Umstände zu sehr verschieden sind. In den meisten Fällen hängt es von der Betriebskraft ab, die am bequemsten und billigsten zu haben ist. Für die Speisung von Thürmen hat sich jedoch die Gewohnheit ausgebildet, fast regelmässig Montejus zu verwenden.

### 3. Hochdrücken durch Pressluft.

Zu den Betriebsmitteln für diese Art der Hochförderung gehören die Montejus, resp. Pulsometer und unter dieser Bezeichnung fasse ich alle solche Apparate zusammen, welche prinzipiell drei Haupttheile haben:

- das tiefstehende Reservoir, in welchem sich die zu hebende Flüssigkeit befindet,
  - der Hebekörper selbst und
  - das hochstehende Reservoir, in welches die zu hebende Flüssigkeit hineingedrückt werden soll,
- und welche als Betriebskraft Pressluft haben.

Wie die verschiedenen Constructionen nun auch sein mögen, generaliter arbeiten solche Montejus in der Weise, dass aus dem tiefen Reservoir die Flüssigkeit in den Montejuskörper einläuft; für die zweite Phase muss dann der Zulauf geschlossen werden, oder sich selbst schliessen, und drittens muss die Pressluft Eintritt ins Montejus erhalten, um dann die Flüssigkeit durch das Steigrohr hochzutreiben.

Wir haben nun nicht-automatische und automatische Montejus zu unterscheiden, letztere pflegt man gemeinhin als Pulsometer zu bezeichnen.

Bei den erstenen (Fig. 6) muss ein Arbeiter die Hähne, oder wie ich jetzt sagen kann, „den Hahn“ bedienen. Das Hochdrücken kostet also ausser der Betriebskraft den Arbeitslohn für jenen Mann, und da immerhin gute Aufmerksamkeit erforderlich ist, so darf man ihm nur eine beschränkte Anzahl von Montejus zur gleichzeitigen Bedienung überweisen, die noch dazu dicht beisammen stehen müssen. Je weniger Hähne ein automatisches Montejus besitzt, desto besser, und deshalb benutze ich jetzt, wenn es nicht ausdrücklich anders gewünscht wird, immer die Zulaufeinrichtung mittels Kugelventil. Auch hier werden die Kugeln hohl, aber nicht schwimmend gemacht und so ausbalancirt, dass sie beim Einlauf von der Flüssigkeit leicht zur Seite geschoben werden können, beim Abdrücken aber sofort untersinken und den Einlauf von selbst schliessen. Es bleibt also nur noch der Lufthahn zu bedienen übrig.

Bei einem solchen Montejus modernster Construction fehlen die drei einzelnen am Körper selbst sitzenden Stutzen älteren Systems, es ist nur noch ein Mittelstutzen vorhanden, der den sogenannten Kopf trägt. Man erreicht dadurch den grossen Vortheil, den Gefässkörper selbst intact zu erhalten, wenn an den Stutzen etwas

bricht, und Ersatz derselben Theile möglich zu machen. Das Kugelventil des Einlaufes befindet sich auf der einen Seite des Kopfes, das Luftventil auf der anderen. Zwischen beiden ist das Steigrohr angeordnet. Das Luftventil ist ein Dreiweghahn, durch welche Construction man in der Lage ist, im Moment des Entleerens den Rest der im Montejus noch vorhandenen Pressluft nach aussen treten zu lassen und so das Schlagen der Flüssigkeit im Steigrohr zu verhindern.

Das auf den Dreiweghahn aufgesetzte Glasrohr hat den Zweck, den Moment der erfolgten Füllung sichtbar zu machen, und wenn seine Länge bis zur Oberkante des Zulaufreservoirs reicht, so ist damit auch das Überlaufen des Montejus im Falle des nicht rechtzeitigen Abdrückens vermieden.

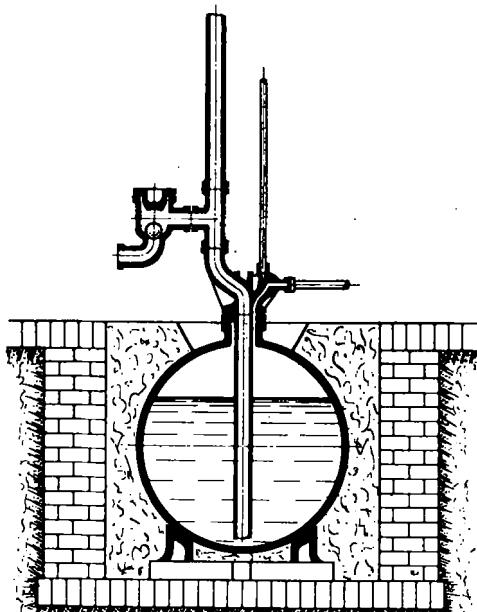


Fig. 6.

Man kann diese Montejus zweckmässig bis an den Hals in Beton einbetten, oder nach dem System der Marx'schen Panzermäntel mit einer Metallhülle umkleiden. Im ersten Fall kommt der Luftdreiweghahn dicht über dem Erdboden zu sitzen und deshalb pflege ich in neuester Zeit diesen Hahn oben an das Glasrohr anzuschliessen, sodass sich derselbe nun je nach Reservoirhöhe 1 bis 2 m über dem Fussboden befindet und deshalb sehr leicht zu bedienen ist. Überlaufen und Spritzen der Säure aus dem Glasrohr ist dadurch völlig vermieden.

Die Umpanzierung des Montejus nach Marx andererseits beruht auf der Idee, durch Erzeugung eines Druckes von aussen nach innen eine Paralysirung des beim Abdrücken entstehenden inneren Druckes herzustellen.

Dieser äussere Druck ist nicht zufällig, sondern bewusst absichtlich und künstlich hervorgebracht, indem man die homogene Kittschicht, welche sich zwischen Thonkörper und Eisenmantel befindet, während ihres Erhäftens

unter erheblichen Druck setzt und durch geeignete Maassregeln, wie z. B. Zusammenziehen des Mantels, dafür sorgt, dass dieser Druck dauernd erhalten bleibt. Da man den äusseren Druck immer grösser einrichten kann als den inneren, so steht ein solches Montejus auch während des Abdrückens immer noch unter dem Druck von aussen nach innen, kann also nicht platzen, und damit ist die Frage nach freistehenden, wirklich betriebssicheren Steinzeugmontejus in einfacher und praktischer Weise gelöst und zwar nicht nur für kleine, sondern auch für grosse Formen und hohen Druck.

Nun geht aber das Bestreben der Technik naturgemäss dahin, sich von der Handarbeit der Bedienungsmannschaft möglichst unabhängig zu machen, sich also möglichst der automatischen Montejus zu bedienen. Gerade bei den Montejus ist das selbstarbeitende System — ich nenne es „automobiles System“ — wegen seiner Zuverlässigkeit und Regelmässigkeit der Arbeit von grösster Wichtigkeit. Was die Vortheile der selbstthätig arbeitenden Druckfässer anbetrifft, so steht natürlich obenan die Verbilligung des Betriebes, da sich die Ventile von selbst umschalten. Weiter ist wesentlich die absolute Regelmässigkeit des Betriebes. Dann aber noch eins. Wenn man mit Handbetrieb arbeitet, ist es vortheilhaft, die Montejus so gross wie möglich zu nehmen, damit die Manipulation des Umschaltens möglichst selten auszuführen ist. Beim automatischen Montejus kommt dies gar nicht in Betracht. Es ist ganz einerlei, ob ein automatisches 1000 l-Montejus sich einmal in einer viertel Stunde füllt und entleert, oder ob ein 250 l-Montejus dasselbe viermal in einer viertel Stunde thut; Leistung und Luftverbrauch behalten in beiden Fällen die gleichen Werthe. Man kann also mit viel kleineren Apparaten arbeiten, was andererseits wieder Verbilligung, Raumersparniß und vor Allem Betriebssicherheit mit sich bringt. Dazu kommt noch, dass man die selbstthätigen Montejus nicht mehr zwecks Bedienung und Überwachung in einem Raum zu vereinigen braucht, sondern sie jeweils da aufstellen kann, wo sie am zweckmässigsten Platz finden.

Ein wirklich brauchbares selbstthätiges Montejus soll folgende Bedingungen erfüllen. 1. Es soll absolut selbstthätig sein, d. h. nach dem Anstellen weiter gar keiner Bedienung oder Wartung bedürfen und ohne Unterbrechung weiter arbeiten, solange noch Flüssigkeit zuläuft oder Pressluft vorhanden ist. 2. Es muss einfach in der Construction sein, d. h. ohne complicite Theile und wirklich zuverlässig in seiner Wirkung sein. Reparaturen sollen in absehbarer Zeit ausgeschlossen sein. 3. Es soll direct, ohne Änderung des Gewichtes seiner beweglichen Theile in gleicher Weise für leichte und schwere Flüssigkeiten, für schnelles und langsames Arbeiten eingerichtet sein. Es soll also der Auftrieb des Schwimmers nicht von gewissen Gewichten abhängen, welche zur Öffnung und Schliessung von Druckluftventilen oder der gleichen nothwendig sind. 4. Es darf keine durch Säuren angreifbaren Theile haben, also

nur aus Thon, Steinzeug, Glas oder Porzellan bestehen. Gold und Platin soll wegen des hohen Preises ausgeschlossen sein. 5. Die Construction muss derartig sein, dass die beweglichen Theile jederzeit leicht zugänglich sind, also nicht im Montejußkörper selbst liegen. 6. Der Druckluftverbrauch soll möglichst gering sein. Beim Füllen soll keine Druckluft entweichen, beim Abdrücken soll alle Luft zur Arbeitsleistung ausgenutzt werden. 7. Eventuelle Unregelmässigkeit im Zulauf der Säure oder wechselndes Zutreten und Ausbleiben von Pressluft soll die Thätigkeit der beweglichen Theile nicht tangiren. Wenn also keine Flüssigkeit im Speisereservoir mehr vorhanden ist, soll das Montejuß, ohne Druckluft zu verlieren, einfach seine Thätigkeit einstellen und von selbst wieder anfangen zu arbeiten, wenn neue Flüssigkeit zuläuft. Ebenso muss beim Ausbleiben der Pressluft das Functioniren einfach aufhören, ohne dass ein Überlaufen eintreten kann, und bei Wiedereintritt der Druckluft muss das Montejuß ohne Weiteres von selbst wieder zu arbeiten beginnen. 8. Es soll klein und billig sein.

Das Resultat meiner Studien ist der nebenstehend abgebildete Apparat (Fig. 7). Derselbe stellt die erste Construction eines selbstthätigen Montejuß ohne Metalltheile, ohne Gummi, ohne complicirte Hebelmechanismen und ohne im Innern liegende Schwimmer, die für bestimmten Druck mit ihrem Gewicht ausbalancirt sein müssen, dar.

Sieht man von dem Guttmann'schen sog. continuirlichen Montejuß ab, das ohne Druckluftventil arbeitet und im Grunde genommen nur ein thönerner Blasebalg ist, bei dem nach Art der Mammuthpumpen die Druckluft absatzweise mit in das Steigrohr tritt, so dass abwechselnd Flüssigkeit und Pressgasblasen aufsteigen, und das jedenfalls in Folge seiner Construction nicht mit einem automatischen Montejuß, das im regelmässigen Turnus durch Öffnen und Schliessen eines Luftventils sich betätig, verglichen werden kann, so existiren außer dem abgebildeten Pulsometer noch zwei andere automatische Steinzeugmontejuß, welche in Betracht kommen, das Kestner'sche Säurepulsometer und das automatische Druckfass, Patent Schütze. Was das Erstere betrifft, so ist es schon mehrere Jahre in der chemischen Industrie in Gebrauch und war anfänglich wohl der einzige Apparat seiner Art. Es besteht in seiner Steinzeugausführung aus einem liegenden Cylinder, in welchem mittels zweier Stutzen das Eintrittsrohr und das Steigrohr befestigt sind. Ein dritter Stutzen trägt ein ziemlich langes gerades Rohr, welches folgenden Zweck hat. Unten im Montejuß befindet sich ein Schwimmkörper, der mittels einer Ebonitstange oder eines Platindrahtes mit einem am oberen Ende des Rohres befindlichen Hebelwerk in Verbindung steht und dies durch sein Steigen oder Sinken betätig. Das Hebelwerk ist so eingerichtet, dass beim Füllen die Druckluft abgesperrt ist. Wenn der Schwimmer gestiegen ist, schliesst sich die Communication mit der äusseren Luft, das Pressluftventil wird geöffnet und das Abdrücken beginnt. Der Ap-

parat unterscheidet sich, von dem höheren Preise abgesehen, von dem meinigen dadurch, dass er einen Hebelmechanismus hat, dass bei verschiedenen Flüssigkeiten ein erneutes Ausbalanciren des Hebels stattfindet, dass Gummi- oder Platintheile verwendet werden, dass der Schwimmer im Montejußkörper selbst liegt.

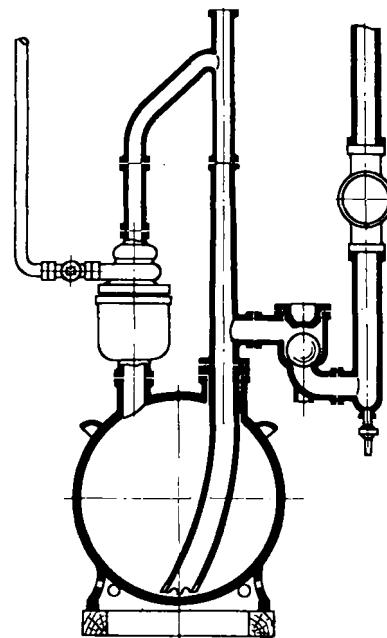


Fig. 7.

Der zweite in der Industrie verwendete Apparat dieser Art ist das automatische Druckfass nach Patent Schütze. Dieses Druckfass beruht auf folgender Construction: Die Pressluft drückt von oben her auf ein Ventil und hält dieses zunächst geschlossen, so dass beim Füllen keine Druckluft entweicht. Im Innern befinden sich zwei an einer senkrechten Stange starr befestigte Schwimmer, welche so dimensionirt sind, dass, wenn beim Füllen der unterste Schwimmer durch Eintauchen Auftrieb erhält, wohl das Eigengewicht des Schwimmers überwunden wird, der Auftrieb aber doch nicht genügt, die Schwimmerstange zu heben, so dass also das Druckluftventil, das durch den oberen Theil der Schwimmerstange geöffnet, resp. geschlossen wird, noch nicht durch Hinaufschieben geöffnet wird. Erst wenn der zweite Schwimmer auch von der Flüssigkeit umspült wird, ist der Auftrieb genügend, um das Pressluftventil bei Seite zu drücken und es so zu öffnen. Beim Entleeren ist der Vorgang umgekehrt. Solange die obere Schwimmer allein außerhalb der Flüssigkeit liegt, bleibt die Schwimmerstange noch oben und erst, wenn auch der untere Schwimmer von der Flüssigkeit theilweise oder ganz frei wird, ist das Gewicht so gross, dass er trotz des Druckes der Pressluft sinkt und das Ventil der letzteren wieder schliesst.

Die Ausführung dieses Apparates in Steinzeug dürfte ziemlich grossen Schwierigkeiten begegnen, weil das Eigengewicht der Thon-

schwimmer in Folge der Eigenthümlichkeit des Materials sehr gross ist, so dass ein Druckfass von der normalen Leistungsfähigkeit von 4 cbm pro Stunde in Folge der Innenlage der Schwimmer ganz beträchtlich grössere Dimensionen erhält als mein Apparat, der mit 100 L. Inhalt eine gleiche Leistung erzielt. Ferner unterscheidet sich der Schütze'sche Apparat von dem meinigen durch Verwendung zweier Schwimmer gegenüber nur einem, auch bedarf es bei meinem Schwimmer keiner Gewichtsregulirung bei Flüssigkeiten verschiedenen specificischen Gewichtes. Endlich liegt bei mir der Schwimmkörper ausserhalb des Montejus selbst, ist also leicht zugänglich und weiter ist auch die Preisdifferenz nicht zu übersehen.

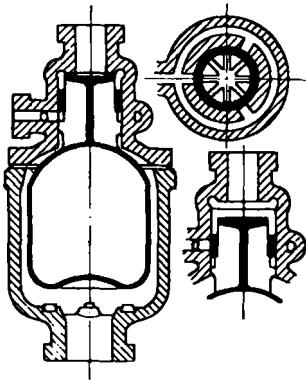


Fig. 8.

Der wesentliche Gedanke meiner Erfindung ist die Anbringung eines oberhalb des eigentlichen Montejuskörpers liegenden Schwimmerventils (Fig. 8) aus von Säuren unangreifbarer Masse, wie Thon, Steinzeug, Glas oder Porzellan, welches in der Weise funktionirt, dass es der beim Füllen entweichenden Luft freien Austritt gestattet, gleichzeitig aber die Pressluft abschliesst. Sobald nun aber der Montejuskörper gefüllt ist und die Flüssigkeit bis oben an das Schwimmerventil gelangt, steigt es, schliesst damit den Austritt der entweichenden Luft ab und öffnet gleichzeitig den Zutritt der Pressluft, so dass diese in Thätigkeit tritt und die Flüssigkeit hochtreibt. Beim Eintritt des Druckausgleiches, also Aufhören des Pressdruckes, fällt es zurück, öffnet den Luftauslass wieder und schliesst die Pressluft von Neuem ab.

Dieses Ventil selbst besteht aus einem inneren Schwimmkörper und einem äusseren Füllkörper; ersterer setzt sich aus dem oberen Plattenventil und dem ringförmigen Cylindertheil, der die Pressluft abschliesst, zusammen; daran schliesst sich nach unten der eigentliche Schwimmkörper an. Letzterer, der Füllkörper, trägt die nöthigen Verbindungsstutzen.

Als eins der wesentlichen Ergebnisse meiner Arbeiten kann ich bezeichnen, dass es immer einer zweiten Kraft bedarf, das Ventil zum Fallen zu bringen. Wenn nämlich das Ventil gehoben ist, so bleibt es so lange hochgehalten, als noch Druck im Montejus vorhanden ist, auch

wenn es längst nicht mehr schwimmt. Man sollte nun annehmen, dass der Druckausgleich, der beim Entleeren des Montejus eintritt, das Ventil ohne Weiteres zum Fallen bringen würde; das ist jedoch nicht der Fall. Man muss die Sache als communicirende Röhren auffassen. Denkt man sich oberhalb des Ventils den einfachen Atmosphärendruck wirkend, so lastet im Moment des Abdrückens auf dem Steigrohr der Atmosphärendruck + dem Druck, den der unvermeidliche Rest der Flüssigkeit innerhalb des Steigrohres erzeugt. Dadurch ist der Druck in letzterem grösser als derjenige oberhalb des Ventils, weshalb dies nicht zurückfällt.

Nun habe ich aber das Ventil mit dem Steigrohr verbunden. Ich erzeuge dadurch oberhalb des Ventils eine Flüssigkeitssäule, welche im Moment des Entleerens nicht von Luft durchsetzt ist und deshalb selbst bei der verhältnissmässig kleinen Länge ein grösseres specifisches Gewicht hat, als der im Steigrohr verbleibende Rest. Dadurch wird das Ventil mit absoluter Sicherheit hinuntergedrückt und — was ich besonders betone — ich hänge auf diese Weise absolut nicht von dem specificischen Gewicht der Flüssigkeit ab, da dieselbe Flüssigkeit sich oberhalb des Ventils wie im Steigrohr befindet. Das ist meine zweite Kraft.

Beim Inbetriebsetzen des Apparates läuft die Flüssigkeit durch das Zulaufventil ein, steigt immer höher und wird einen Punkt erreichen, bei dem das Luftventil schwimmt. Die beim Füllen aus dem Innern des Montejus entweichende Luft konnte bisher von unten durch das Ventil nach aussen gelangen. Nun hat aber das Ventil durch sein Schwimmen diesen Ausweg verschlossen, die Pressluft, deren Austritt jetzt durch das Steigen des ringförmigen Theiles des Schwimmerventils freigegeben ist, kann nun einreten, sie muss also nun auf die Flüssigkeit im Innern des Montejus drücken und da die Kugel des Zulaufventils sich nunmehr auch an ihre Dichtungsfäche anlegt, bleibt der Pressluft nichts Anderes übrig, als die Flüssigkeit oben zum Steigrohr hinauszupressen. Damit hat das Montejus seine Thätigkeit begonnen.

Wenn nun alle Flüssigkeit abgedrückt ist, so tritt Entlüftung durch das Steigrohr ein, das Schwimmerventil, das bisher durch den Druck nach oben angepresst gehalten worden ist, fällt durch Aufhebung des Druckes und wegen der über ihm lastenden Flüssigkeitssäule zurück, und so ist der Ausweg für den Rest der Pressluft und gleichzeitig für die beim Wiederfüllen von Neuem entweichende Pressluft wieder abgeschlossen. Es kann also neue Flüssigkeit zu laufen und das Spiel beginnt von vorne.

Die Anordnung des Luftventils oberhalb des Ventilkörpers, also nicht im Innern desselben, gewährt die leichte Zugänglichkeit desselben.

Die Leistungsfähigkeit hängt, wie ich schon vorhin ausführte, nicht mit der Grösse des Apparates zusammen. Sie wird im Wesentlichen bedingt durch die Weite der Zulaufrohren. Änderungen an der Schnelligkeit des Functionirens werden auf zweierlei Weisen hervorgebracht,

erstens durch vermindernden Zulauf, indem man den Zulaufhahn theilweise schliesst, und zweitens durch das zutretende Luftquantum, indem man das Luftventil theilweise drosselt. Zu dieser Anordnung in der Schnelligkeit des Functionirens ist es nicht erforderlich, den Apparat zeitweilig ausser Thätigkeit zu setzen.

Soll eine andere Flüssigkeit mit einem anderen spezifischen Gewicht hochgedrückt werden, so braucht — und darauf lege ich besonderen Werth — nichts am Apparat geändert zu werden, wenigstens solange diese neue Flüssigkeit immer noch das spezifische Gewicht über 1,0 hat. Die Schwimmer werden nämlich für das spezifische Gewicht 1,0 hergestellt, aber selbstverständlich kann das Gewicht auch von vornherein für Flüssigkeiten von 0,8 bis 1,0 eingerichtet werden.

Der Apparat wird in zwei Grössen und zwei Ausführungsformen gebaut: 1. zu 100 L. Inhalt, 2. zu 200 L. Inhalt und andererseits a) in Steinzeug ohne Ummantelung und in diesem Fall kuglig, b) in Steinzeug mit Ummantelung und in diesem Fall cylindrisch (Fig. 9).

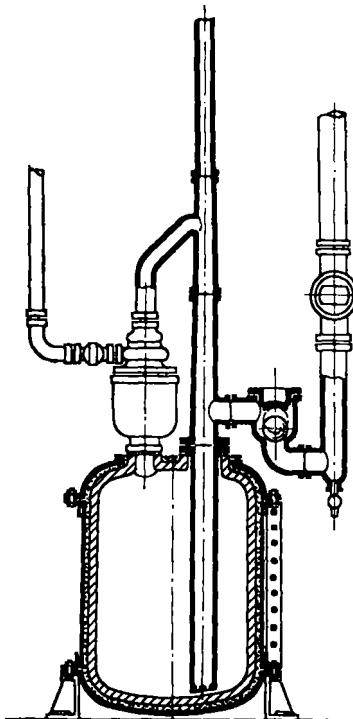


Fig. 9.

In jedem Fall werden die Ventile sämtlich oben hin verlegt, so dass die freie Zugänglichkeit unter allen Umständen, sowohl bei Panzerung, wie bei Einbettung in Beton gewahrt bleibt. Was die Scherbenstärke betrifft, so können die nicht ummantelten Montejus bei 100 L. 4 Atmosphären, bei 200 L.  $3\frac{1}{2}$ , Atmosphären vertragen und werden daraufhin geprüft. Die gepanzerten Montejus können natürlich auch für höhere Drucke eingerichtet werden, da, wie früher ausgeführt, der Aussendruck immer den Innendruck paralysiren kann.

### Zur Geschichte des Messings.

Von Dr. B. Neumann, Darmstadt.

Mein Artikel über die Geschichte der Messingdarstellung<sup>1)</sup> hat Herrn Dr. Diergart Veranlassung zu einer Erwiderung<sup>2)</sup> gegeben. In der Hauptsache stimmt er wohl meinen Ausführungen und den aus der Betrachtung des Gegenstandes von der metallurgischen Seite gezogenen Schlüssen bei, bei einzelnen Punkten werden jedoch Einwände erhoben, die das Bild der Messinggewinnung und Verwendung bei den Alten eher entstellen als vervollständigen. Da auch sonst die Erwiderung zu irrgen Auffassungen Veranlassung geben kann, so sehe ich mich genötigt, die angezogenen Fälle kurz klar zu stellen.

Um seine Ansicht, dass vor dem 1. Jahrhundert v. Chr. *δρεγάλκος* nicht Messing bezeichne, zu stützen, führt Diergart nochmals die unglückliche und ganz willkürliche Übersetzung Schrader's: *δρεγάλκος* (Messing) = *γλέατρος* (Goldsilber) ins Feld. Ferner werden als Belege dafür, dass im alten Griechenland nicht Messingbleche, sondern Gold-Silberbleche zu Fussbodenbelag und Mauerbekleidung gedient haben, Berichte über den Metallluxus zur römischen Kaiserzeit angeführt. Nun ist aber bekannt, dass mit dem Beginn der Weltherrschaft auch die ganzen Edelmetallschätze der Welt nach Rom wanderten, dass jedoch zu Homer's Zeiten Metalle überhaupt nur verhältnismässig spärlich vorhanden waren. Wie kann da der Edelmetallüberfluss der spätromischen Zeit für altgriechische Verhältnisse etwas beweisen? Sollten die alten Griechen das wenige Goldsilber, das sie besassen, nicht zu besseren Zwecken zu verwenden gewusst haben, als den Fussboden damit zu belegen? Warum soll durchaus der willkürliche Auslegung Schrader's ein solches ausschlaggebendes Gewicht beigelegt werden?

Weiter bestreitet Diergart, dass die Blumen aus goldfarbigem *δρεγάλκος* (hier behauptet er merkwürdiger Weise nicht, dass dieselben aus Goldsilber bestanden haben könnten), welche die Horen (nach Homer's Hymne) der Aphrodite in die Ohrläppchen stecken, eine Klein-Messingarbeit eines Künstlers gewesen sei. Er glaubt an ein Gussstück und führt als Beweis für den hohen Stand dieser Technik (im Gegensatz zu der von mir behaupteten niederen Stufe) den Guss von Bronzeckesseln an. Nun, ich meine, zwischen der Kunst, einen Kessel mit zollstarker Wand zu gießen, und dem Guss eines zierlichen Gegenstandes, der für das Ohr einer griechischen Göttin als Schmuck bestimmt ist, dürfte doch noch ein Unterschied sein. Warum soll hier das goldfarbige *δρεγάλκος* gerade als Gussstück zur Verwendung gekommen sein, wo sonst, wie ich gezeigt habe, Messing fast immer in gehämmter Form zur Verwendung gelangte? Außerdem wird Niemand behaupten, der einen Messingguss hat aus der Form kommen sehen, dass der selbe goldfarbig aussähe oder sich ohne Bear-

<sup>1)</sup> Diese Ztschr. 1902, S. 511.

<sup>2)</sup> Diese Ztschr. 1902, S. 761.