

Eine neue Säurezentrifugalpumpe.

Von HANS EICHELER, Wesseling.

Die ersten Versuche, eine brauchbare Zentrifugalpumpe zum Fördern von Säure herzustellen, liegen weit zurück und scheiterten alle daran, daß es lange Zeit nicht gelang, den Wellenspaßt genügend und dauernd dicht zu bekommen. Die Säure zerstörte nämlich in kurzer Zeit die Stopfbüchsenpackung, für die es ein genügend widerstandsfähiges Material nicht gab. Brennend wurde die Pumpenfrage, als man mit der synthetischen Herstellung von Salpetersäure begann und Fördermittel benötigte, die hohe Drucke und wechselnde Temperaturen auszuhalten hatten. Die bisher verwendeten Druckautomaten aus Steinzeug genügten dieser Forderung nur unzureichend und Betriebsstörungen waren an der Tagesordnung.

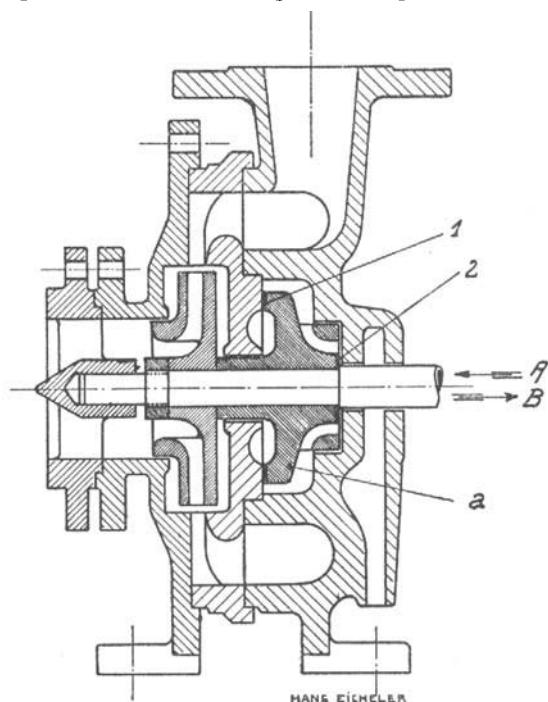


Abb. 1.

Im Jahre 1913 konstruierte Hans Eicheler in Wesseling eine Säurezentrifugalpumpe, bei der die Stopfbüchse beseitigt war und die Abdichtung des Wellenspaltes durch ein metallisches, ventilartiges Organ erfolgte. Dieses neue Prinzip der metallischen Abdichtung wurde durch D. R. P. 302 169 geschützt.

Das Prinzip der ursprünglichen Konstruktion ist aus Abb. 1 ersichtlich. Ein mit der Pumpenwelle umlaufender Ventilteller (a) wird mit seiner Ringfläche (1) durch den in Richtung A wirkenden Achsialschub gegen die Gegenfläche eines Zwischenstückes im Pumpengehäuse andrückt. Gleichzeitig bewegt sich die Fläche (2) der Nabe mit geringem Spiel gegen die Gegenfläche des Gehäuses. Solange also die Pumpe läuft und der Achsalschub wirkt, liegen die beiden Flächen (1) an und schließen die Pumpe gegen den Wellenspalt zu ab. Steht die Pumpe, so wirkt der innere Flüssigkeitsdruck auf den Ventilteller und zwar in der dem Achsalschub entgegengesetzten Richtung B, verschiebt den Ventilteller um das geringe Spiel und bringt die Flächen (2) zur Anlage. Somit ist auch für den Stillstand der Pumpe eine metallische Abdichtung erzielt.

Haben sich die Flächen (1) abgenutzt — und dies geschieht um so schneller, je größer der auf ihnen

lastende Achsialdruck, also je größer die Förderhöhe der Pumpe ist — so wird schließlich das Spiel zwischen den Ventilflächen (2) derart groß, daß der Flüssigkeitsdruck den Ausgleich auf beiden Seiten der Entlastungsscheibe bereits hergestellt hat, bevor die Flächen (2) zur Anlage kommen. Dann ist aber eine Abdichtung der Pumpe im Stillstand nicht mehr möglich. Die Pumpe leckt, und es treten die hiermit verbundenen unliebsamen Nachteile auf. Sie muß zur Reparatur in die Fabrik und fällt für den Betrieb aus. Ein größerer Betrieb muß also über reichliche Reserven verfügen. Zudem gehen beim Auseinandernehmen häufig Teile, die sich unter Einwirkung der Säure festgesetzt haben, sonst aber noch brauchbar sind, zu Bruch. Sie müssen ebenfalls ersetzt werden und verteuren unnötigerweise die Reparaturen.

Auf der diesjährigen Achema in Essen wurde nun eine bemerkenswerte Neukonstruktion einer Säurezentrifugalpumpe gezeigt¹⁾. Dieselbe benutzt wieder die früher hiesige Stopfbüchse, dieses bei chemisch neutralen Flüssigkeiten altbewährte Abdichtungsmittel für umlaufende Wellen. Ermöglicht wird dieses durch eine außerordentlich einfache und sinnreiche durchgebildete

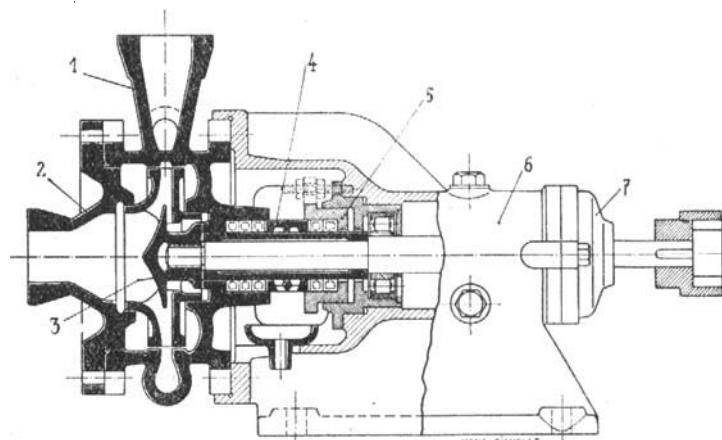


Abb. 2.

Stopfbüchsenentlastung, die zugleich den großen Vorteil hat, daß sie auch die Konstruktion der Pumpe selbst sehr vereinfacht. Die Entlastung erfolgt auch hier nach dem Eicheler'schen Grundprinzip, nämlich durch metallische Flächen, wie dies Abb. 2 zeigt. An Stelle des zuerst angeordneten Ventiltellers (Entlastungsscheibe mit Hilfsförderrad) erhält nunmehr das Laufrad (3) selbst an seinem dem Eintritt entgegengesetzten Nabendende einen ventilartigen Ansatz, der gegen die entsprechende Gegenfläche des Pumpengehäuses (1) sauber eingeschliffen ist. Die Konstruktion ist also schon durch den Fortfall der Entlastungsscheibe wesentlich einfacher geworden. Durch eine am kupplungsseitigen Ende der Welle angeordnete Einstellvorrichtung können die beiden Flächen leicht schleifend und dicht gegeneinander ein- und festgestellt werden. Wird so schon im Stillstand eine einwandfreie Abdichtung des Wellenspaltes erzielt, so ist das um so mehr der Fall, wenn die Pumpe läuft, denn dann tritt das mit dem Laufrad verbundene, stopfbüchsenseitig angeordnete Hilfsförderrad in Wirksamkeit, saugt die nach dem Wellenspalt vordringende Flüssigkeit ab und drückt sie in das Hauptförderrad zurück. Die Abdichtungsflächen werden so

¹⁾ D. R. P. der Fa. Hans Eicheler, Kalscheuren bei Köln.

in wirksamster Weise hydraulisch entlastet. Es wird aber auch eine mechanische Entlastung der Ventilflächen erzielt dadurch, daß ein geringer Achsialschub auf sie in entgegengesetzter Richtung zum Anstelldruck wirkt, der die Flächen abzuheben bestrebt ist, es aber nicht kann, weil die Einstellvorrichtung es nicht zuläßt.

Im Gegensatz zur ursprünglichen Konstruktion arbeiten also die Ventilflächen gegeneinander hydraulisch und mechanisch entlastet, und ein Verschleiß ist praktisch unmöglich.

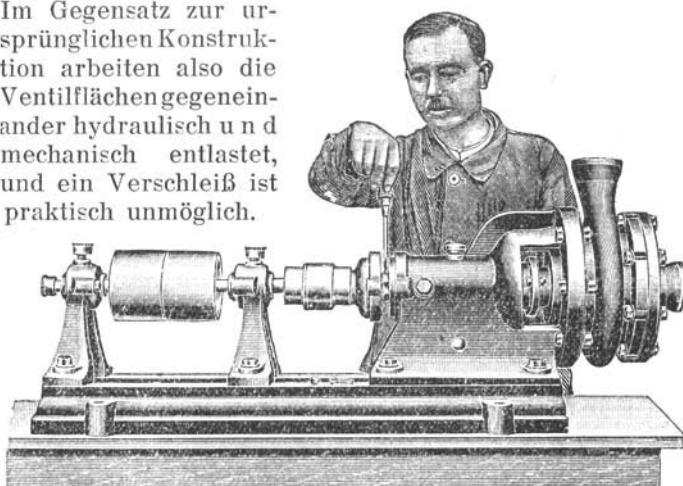


Abb. 3.

Die Einstellung der abdichtenden Flächen ist äußerst einfach. Nach Abb. 3 wird der kupplungsseitige Deckel des Lagergehäuses um ein Geringes zurückgeschoben, und die Vorrichtung ist ohne weiteres zugänglich. Irgendwelche Rohrleitungen brauchen nicht demontiert und die Pumpe braucht nicht von der Stelle gerückt zu werden. Neuerdings ist die Einstellvorrichtung weiter vereinfacht und so umkonstruiert worden, daß sie von außen und evtl. sogar während des Betriebes betätigt werden kann. Die Verstellung läßt sich nach 100-Teilen eines Millimeters in äußerlich erkennbarer Weise regeln.

Diese vollkommene Entlastung verringert die Bedenken gegen die Verwendung einer Stopfbüchse auch bei einer Säurepumpe bedeutend.

Wie Abb. 2 zeigt, ist die Stopfbüchse in zwei Stopfbüchsenräume zerlegt. Sie besitzen eine gemeinsame Anpreßvorrichtung (5), wodurch erheblich an Baulänge gespart und eine zuverlässige Lagerung der Welle erreicht wird. Zwischen beiden Räumen ist, für beide gemeinsam, ein Preßring (4) angeordnet, der zweigeteilt ist und infolgedessen nach Freilegen seiner beiden Enden durch seitliche Öffnungen im Lagergehäuse (6) von der Welle leicht abgenommen werden kann. Damit ist eine bequeme Zugänglichkeit zu den Packungen gewährleistet. Der Preßring besitzt eine

ringförmige Nut, die etwa durchtretende Säure auffängt entspannt und durch einen Abfluß abtropfen läßt. Der lagerseitige Stopfbüchsenraum stellt lediglich einer weiteren Schutz gegen den Eipritt von Säure oder Säuredämpfen in den Lagerraum dar.

Gegen den Austritt von Säure aus der Pumpe ist mit dieser Konstruktion eine weitgehende Sicherheit geschaffen. Selbst wenn die abdichtenden Flächen so weit abgenutzt sein sollten, daß sie Säure durchlassen, wirkt das Hilfsförderrad, und sollte dieses versagen, so dichtet die Stopfbüchse ab. Sollte schließlich auch diese noch Säure durchlassen, so wird sie im Preßring gedrosselt und entspannt, so daß sie nicht verspritzt, sondern nur abtropft und keinen wesentlichen Schaden anrichten kann. Dennoch sind auch die Lager nochmals geschützt, und zwar durch einen zweiten Stopfbüchsenraum.

In welch einfacher Weise das Laufsystem ausgebaut werden kann, zeigt Abb. 4. Nachdem der Gehäusedeckel abgenommen und eine Mutter im Lager von der Welle

gelöst ist, kann das ganze Laufsystem bequem herausgezogen und ebenso bequem wieder eingebaut werden. Die Pumpe braucht hierbei nicht von der Stelle gerückt zu werden.

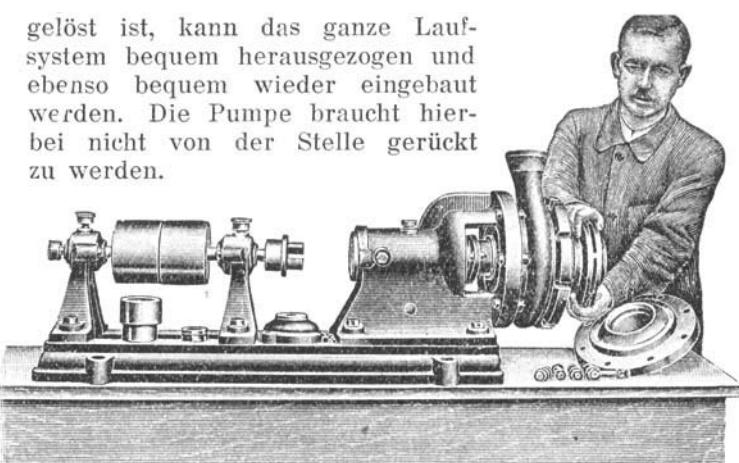


Abb. 4.

Die Pumpe wird in säure-, alkali- und verschleißsichereren Legierungen hergestellt. Für Salz- und Flußsäure erhalten die von der Säure bespülten Teile einen Überzug von Gumini.

Hinsichtlich der übrigen Ausführung der Pumpe sei noch besonders auf die Welle hingewiesen, die, in reichlich bemessenen Rollen- und Kugellagern gelagert, hohe Gewähr für unbedingte Betriebssicherheit bietet, so daß die Pumpen unbedenklich mit 3000tourigen Drehstrommotoren gekuppelt werden können.

Die beschriebene Pumpe hat sich im Dauerbetrieb bereits vorzüglich bewährt.

Die Analysen-Quarzlampe.

Von Oberingenieur

Die Quarzlampe ist eine Quecksilberdampflampe, bei welcher das durch den elektrischen Strom im Quecksilber-Lichtbogen mit einer Temperatur von etwa 2000° erzeugte Quecksilberdampflicht sich in einer luftleeren Quarzglasröhre befindet.

Lange war bekannt, daß glühende Quecksilberdämpfe chemisch wirksame ultraviolette Strahlen in großer Menge aussenden. Bei den bisherigen Quecksilberdampflampen (Cooper-Hewitt) in der langen Glasröhre wurden die ultravioletten Strahlen aber von der Glasumhüllung wieder absorbiert. Quarz läßt erstlich die ultravioletten Strahlen vollständig hindurch, dann aber ermöglicht er auch, den Quecksilberdampf auf höhere Temperatur zu bringen als in Glasröhren, weil Quarz seine Festigkeit noch bei weit höheren Temperaturen behält. Infolge der

F. A. FÖRSTER, Berlin.

sehr hohen Temperatur von etwa 2000° nimmt aber auch die Menge der ausgesandten ultravioletten Strahlen außerordentlich zu, und so gelang es auf Grund des von Rich. Küch 1905 erfundenen Quarzsenschmelzverfahrens, eine Lampe herzustellen, die alle bisher bekannten künstlichen Lichtquellen in bezug auf reiche Ultraviolettausstrahlung weit übertrifft. Abb. 1 zeigt einen normalen Quarzbrenner für Gleichstrom.

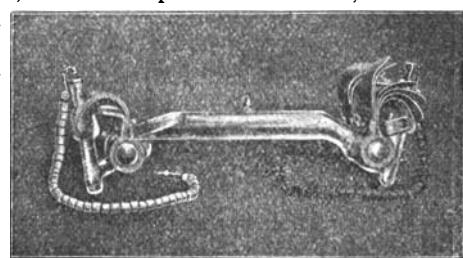


Abb. 1. Quarzbrenner.