

Endlich sind hier noch Maschinen anzuführen, bei welchen unter Zuhilfenahme eines Zugorgans körnerige und ähnliche Druckorgane befördert werden. Es sind die Betriebe mit Lauftüchern, Riemen, Lattenbetten u. s. w., mittelst deren z. B. körnerige Gesteinsmassen, Mineralien, Aufbereitungs-Sände, auch Fasermassen fortgeführt werden. In wachsend grossartigem Maassstabe ist diese Förderungsweise, unter Benutzung von breiten Tragriemen, für die Bewegung von Getreide in waagerechter oder wenig steigender und fallender Richtung in Anwendung gebracht worden*). Eine andere Anwendung desselben Grundgedankens ist in dem Marolle'schen Abräumer für Trockenbagger zu wichtiger Verwerthung gebracht. Statt des Riemens dient hier ein Eisenband, 1 m breit, 1,5 mm dick, auf 1300 mm hohen Treibrollen**).

§. 317.

Laufwerke, in welchen das Druckorgan vermöge Ertheilung von lebendiger Kraft getrieben wird.

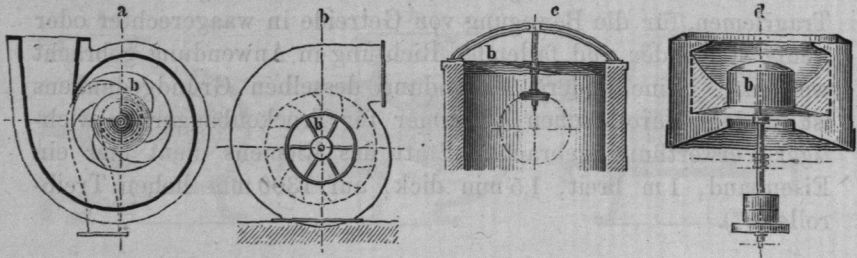
Das Forttreiben von Druckorganen vermöge Ertheilung von lebendiger Kraft an dieselben findet in mancherlei Form zahlreiche Anwendung, wie folgende Beispiele zeigen.

*) Schöne Ausführung in Köln. Näheres geben u. a. die Transactions of the American Society of Mechanical Engineers, Bd. VI, 1884/85, S. 400. Grossartige Einrichtungen dieser Art liefert danach die Duluth Elevator Company in Duluth. Der Tragriemen, welcher sich flach einsattelt, wird gewöhnlich 36'', neuerdings aber auch 50'' breit gemacht (4schichtiger Kautschukriemen) und mit der Geschwindigkeit von 10 bis 12,9' oder rund 3 bis 3,9 m in 1'' betrieben und trägt die auf das Band geschütteten Getreidekörner 6' bis 900' weit und weiter. Ein 36'' breiter Riemen fördert, um ein Beispiel von der Fördermenge anzugeben, stündlich 14 000 Buschel oder 175 Tonnen Weizen. Man scheut nicht davor zurück, dem Riemen, „eine angemessene Geschwindigkeit vorausgesetzt“, 45° Steigung zu geben.

***) Fünfzehn solcher Maschinen mit 56 m Förderferne am Panama-Kanal im Gebrauch. Schnelle des Laufbandes 3 bis 4 m, bei ausgesucht günstigem Erdreich sogar 10 bis 12 m; hierbei betragen die Förderkosten beim Suez-Kanal 32 Pf. für den cbm. Näheres findet man Revue industrielle 1885, S. 134.

Fig. 970. *a* innenschlächtige Kreiselpumpe (Zentrifugalpumpe) für tropfbare Flüssigkeiten. Treiborgane sind gebogene Radschaufeln; für Erzielung des höchsten Wirkungsgrades wird manchmal noch ein das Rad umgebender Leitschaufelkranz angewandt. Gwynne, Schiele, Neut & Dumont haben die Kreiselpumpe besonders ausgebildet*). Man hat die Kreiselpumpe mit Vortheil auch zur Förderung von Schlämmen, nassen Sänden, im Wasser

Fig. 970.



vertheilten Kiesmassen, d. i. als Baggerpumpe, benutzt**). *b* Fachrad, Fache, Facher oder Ventilator, innenschlächtig, befördert luftförmiges Druckorgan mit Zentrifugalkraft und ist als Gebläse bekanntlich sehr verbreitet. Andererseits dient die Fache, wenn mit Saugröhren wie die Kreiselpumpe unter *a* versehen, zum Absaugen unreiner Luft, zum Wegsaugen von Staub aller Art, von Sägmehl, Hobelspähnen und anderen Abfällen in Werkstätten, und bietet in dieser Form eines der wichtigsten Mittel zur Vergesünderung von Fabrikräumen***), sowie zur Lüftung von Bergwerken (Guibalrad). *c* Schraubenventilator, Schraubenfache, auch wohl Steib'scher Ventilator

*) Jüngst in gelungenen Betrieb gekommen (1887) ist das „neue“ Wasserschöpfwerk mit fünf Kreiselpumpen bei Katatbeh in Aegypten; es speist den Katatbeh-Kanal; Erbauer ist Farcot in Paris. Durchmesser der Kreiselräder, deren jedes durch eine besondere Dampfmaschine getrieben wird, 3,8 m; Umfangsschnelle 6,36 m; Wasserlieferung in 23 Stunden vertragsmässig 500 000 cbm, d. i. aller fünf Räder $2\frac{1}{2}$ Million Kubikmeter; die Hebungshöhe schwankt zwischen 0,3 und 3 m. Vergl. S. 887.

**) Erfolgreich angewandt bei dem Bau des Kanals von Amsterdam zur Nordsee, später in noch grossartigerem Maassstabe im Hafen von Oakland nahe San Francisco. Ein Spülrad löste hier den Grund los, eine Kreiselpumpe von 1,83 m Durchmesser beförderte die erzeugte Trübe in die $\frac{1}{2}$ m weite Leitung, die, auf Schwimmern gelagert, bis zur Sturzhalde führte. Grösste Länge der Leitung war 870 m. In acht Monaten wurden durchschnittlich je 23 000 cbm Schlamm befördert. Die Gesamtkosten der Förderung betragen auf den Kubikmeter zu beseitigende Masse nicht über 48 Pf., fielen aber einigemal auf 28 Pf. Näheres Engineering 1884, Juli, S. 26; auch Revue industrielle 1887, S. 13.

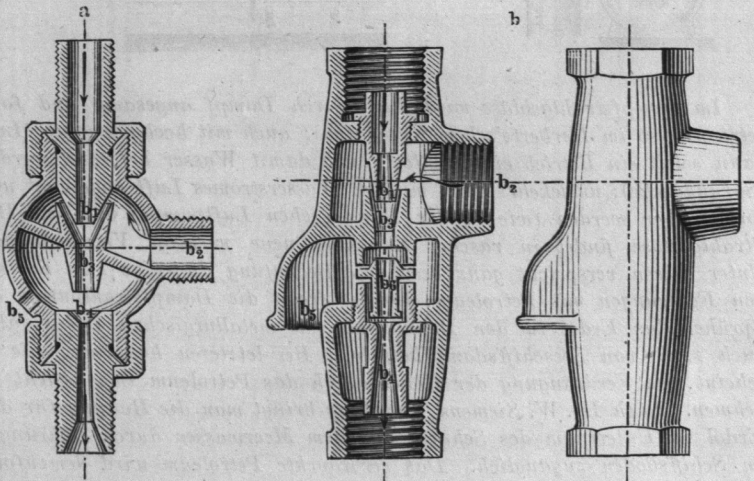
***)) Vorzügliche Fachräder für diese und die mannigfachsten anderen Zwecke liefert J. B. Sturtevant in Boston, Mass.

genannt, soll wie die vorige Maschine dienen, hat aber bedeutend geringere Wirkung; für Wasserförderung eignet sie sich besser und ist u. a. in Holland in den Poldern öfter in Anwendung. d Schleudertrommel, Schleuder oder Zentrifuge, dient zum Entwässern feuchter körneriger Stoffe, nasser faseriger Massen, zum Scheiden von Flüssigkeiten nach dem spezifischen Gewicht (Milchschleudern u. s. w.) in zahlreichsten Anwendungen.

Als Treiborgan, welches einem zu befördernden Druckorgan lebendige Kraft ertheilen soll, kann statt eines Rades oder anderen starren Maschinenelementes auch ein zweites Druckorgan, sei es tropfbar oder gasförmig flüssig, dienen. Die sogenannten Strahlpumpen sind Vorrichtungen für diesen Zweck.

Fig. 971. a Giffard'sche Strahlpumpe, Injektor, Einspritzer, in einer neueren, besonders einfachen Form der Delaware St. Appliance Company. Hier treibt Dampf unter Uebergang in Wasser anderes Wasser. Es wird nämlich die lebendige Kraft des durch die Dampfduüse b_1 eintretenden Dampfes benutzt, um durch das Säugrohr b_2 einen Wasserstrom anzusaugen, sich mit diesem in der Mischdüse b_3 unter Niederschlagung zu ver-

Fig. 971.

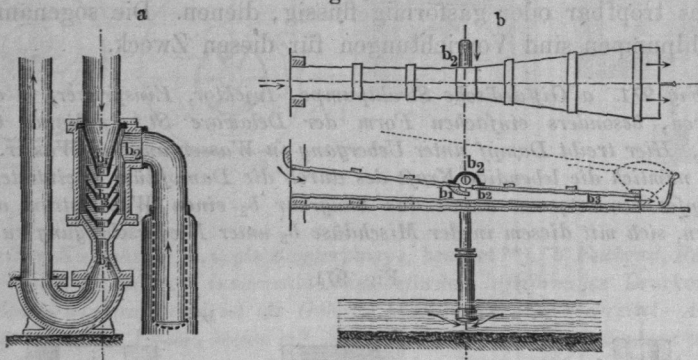


einigen und ihn durch b_3 hindurch in die Auffangdüse b_4 zu treiben. Vor Eintritt des Beharrungszustandes sprudelt vor b_4 Wasser über und läuft durch das sogenannte Schlaberrohr b_5 ab. Durch Verstellung eines Zulassventiles oberhalb b_1 wird die Dampfzufuhr geregelt. b Gresham's anspringender Einspritzer, d. i. Einspritzer mit selbstthätigem Wiederangang, so eingerichtet, dass nach etwa eingetretenem Versagen des Wasserzustusses aus b_2 der richtige Gang von selbst wieder anhebt, sobald nur das Saugrohr an seinem Fuss wieder Wasser fasst. Zu dem Ende ist eine frei bewegliche oder springende Düse b_6 zwischen b_3 und b_4 eingeschaltet, welche

durch die Pressungen von unten und oben in die angemessene Entfernung von b_3 gestellt wird.

Fig. 972. a Friedmann'sche Strahlpumpe. Die Mischdüse b_3 ist aus mehreren festen Trichtern gebildet, die ein allmähliches Eintreten des Saugstromes erzielen, welches sehr günstig wirkt. b Nagel'sche Strahlpumpe, wesentlich bestimmt zur Hebung von Wasser aus Baugruben mittelst Wasserstroms. Man erkennt in b_1 die Aufschlagwasserdüse, in b_2 das Saugrohr, in b_3 die Mischdüse; einer Aufgangdüse bedarf es nicht. Vor dem Anlassen wird die Regelungsklappe am unteren Ende von b_3 geschlossen.

Fig. 972.



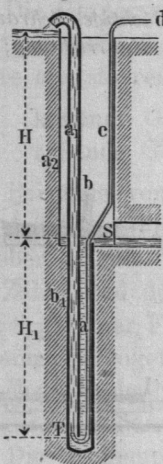
Im Dampfstrahlgebläse wird Luft durch Dampf angesaugt und fortgetrieben (so im Herberz'schen Kupolofen); auch mit hochgespannter Luft kann solch ein Betrieb eingerichtet, auch damit Wasser befördert werden (Sprühflasche); umgekehrt auch mittelst Wasserstromes Luft angesaugt und fortgetrieben werden (wie in der Bunsen'schen Luftpumpe) u. s. w. Das Strahlgebläse findet in rascher Zunahme neue wichtige Verwendungen. Unter diesen verspricht ganz besondere Bedeutung diejenige zum Speisen von Feuerungen mit Petroleum; hierbei treibt die Dampfstrahlpumpe als Sprüher das Erdöl in den Brennraum von metallurgischen Oefen, aber auch z. B. von Seeschiffsdampfkesseln. Bei letzteren hat man, wie es scheint, die Verdrängung der Kohle durch das Petroleum in Aussicht zu nehmen. Nach Dr. W. Siemens' Vorschlag bringt man die Haltung für das Erdöl im Unterraum des Schiffes an, dem Meerwasser durch Bohrungen im Schiffsboden zugänglich. Das verbrauchte Petroleum wird demzufolge ohne äusseres Zuthun durch Meerwasser ersetzt; die ganze Flüssigkeitsladung der Haltung dient zugleich als Ballast. Auch körnerige Druckorgane, wie Sand, Pulver, Getreide, bewegt oder befördert man mittelst der Strahlpumpe, in der Regel im Luftstrom, in welchem die Körner schwebend fortschreiten, unter Umständen auch im Wasserstrom.

Die Strahlpumpen haben die sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass sie bloss durch Leitung der Druckorganströme wirken, oder dass bei ihnen die Treibung einzig durch Leitung herbeigeführt wird (vergl. §. 309), wobei indessen nicht zu ver-

gessen ist, dass die Zuführung des Treibstromes selbst entweder eine Haltung, wie die soeben im Beispiel erwähnte, oder eine anderweitige Betreibung voraussetzt. Die Mittheilung der Bewegung von dem treibenden Druckorgan zum getriebenen entspricht bis zu einem gewissen Grade der sogenannten Induktionswirkung elektrischer Ströme.

Als eine vielversprechende, reine Leitungspumpe ist endlich noch die von Dr. W. Siemens angegebene „Geiserpumpe“, Fig. 973, zu erwähnen.

Fig. 973.



Wenn Wasser aus der Teufe H gefördert werden soll, so wird das Steigrohr b vom Sumpf S aus um eine Teufe H_1 abwärts verlängert, ebenso der Sumpf. Das Senkrohr b_1 ist im Tiefsten offen und dem Zufluss aus dem Gesenke zugänglich. In seine untere Oeffnung T mündet ein Lufröhr c ein, welchem Pressluft d von oben stetig zugeführt wird, und zwar mit einer Pressung, welche wenig kleiner ist, als es der Wassersäule H_1 entspricht. Sie tritt deshalb in Blasenform in das Steigrohr hinein und bildet daselbst mit dem Wasser ein Gemisch a_1 , welches leichter ist, als das Wasser. Das Gemisch kann deshalb durch die Pressluft gehoben werden und fließt zu Tage stetig aus. Die Luftblasen expandiren beim Aufsteigen, geben also auch ihre Zusammendrückungsarbeit noch ab. Siemens empfiehlt, $H_1 = H$ zu machen, d. i., dem Gemisch das spezifische Gewicht $\frac{1}{2}$ zu verleihen.

§. 318.

Laufwerke, in welchen der Treiborganträger getrieben wird.

Die dritte, noch allein mögliche Betreibungsart, bei welcher der Treiborganträger der in Bewegung zu setzende Theil ist, gelangt in den am wenigsten zahlreichen Formen zur Verwendung, ist aber dennoch von grösster Wichtigkeit, indem sie die wesentlichsten Treibvorrichtungen der Schiffe liefert. In den sämtlichen folgenden Beispielen ist es die lebendige Kraft eines Druckorganes, welches der Wirkung entnommen wird.

Fig. 974 (a. f. S.). a Stromfähre, fliegende Fähre, fliegende Brücke. Treiborgan sind die Schiffswände, welche durch passende Schirring der Brittel-Ketten schieß gegen die Stromrichtung gestellt und von der Stromtrift