

der Iektorn. Für den Transport auf Eisenbahnen sind besondere Bestimmungen in dem Eisenbahn-Betriebsreglement vom 11. Mai 1874 gegeben; auf Dampfschiffen ist der Transport nur dann gestattet, wenn dieselben nicht gleichzeitig zur Personenbeförderung dienen. Im Kaufladen darf nicht mehr als 1 kg, im Haus nicht mehr als 5 kg, ausnahmsweise auf besondern Antrag dürfen 10 kg vorrätig gehalten werden. Größere Mengen müssen in Pulvermagazinen außerhalb des Ortes, in Festungen in einem Magazin des Artilleriedepots von Privatpersonen aufbewahrt werden.

Pulververschwörung, der von Robert Catesby und Thomas Percy, welche über Jakob's I. Maßregeln gegen die englischen Katholiken erbittert waren, 1604 gefaßte Plan, alle Mitglieder des Ober- und Unterhauses sowie den König, welcher die Sitzungen des Parlaments zu eröffnen hatte, durch eine unter dem Versammlungssaal angelegte Pulvermine in die Luft zu sprengen. Diesem Komplott schlossen sich zahlreiche andre Teilnehmer an, darunter Juan de Belasco, Connétable von Kastilien, ein in Spanien thätig gewesener Offizier, Guy Fawkes (s. Fawkes), zwei Brüder Wright und die Jesuiten Garnet und Tesmond. Durch einen Zufall wurde ein Gewölbe unmittelbar unter dem Oberhaus mietfrei, welches sie erwarben, und wohin sie 9000 Pfd. Schießpulver brachten. Da die Eröffnung des Parlaments, welche 7. Febr. 1605 stattfinden sollte, hinausgeschoben und endlich auf 5. Nov. festgesetzt wurde, so gewannen die Verschwornen Zeit genug, ihren Plan zu größerer Reife zu bringen. Fawkes erklärte sich bereit, mit Daransetzung seines Lebens die Pulverfässer anzuzünden. Da ward Lord Mounteagle zehn Tage vor der Eröffnung des Parlaments durch einen anonymen Brief gebeten, 5. Nov. nicht in das Parlament zu gehen, da dieses von unsichtbarer Hand einen schrecklichen Schlag erhalten werde. Mounteagle teilte den Brief dem Staatssekretär Lord Salisbury mit, und dieser übergab ihn dem König. Die hierauf am Abend des 4. Nov. vorgenommene Inspektion der Gewölbe des Parlamentshauses führte zur Entdeckung der Pulverfässer, und der in Haft genommene Fawkes gestand nach zwei Tagen die Namen der übrigen Verschwornen. Diese hatten sich zwar in die Grafschaft Worcester geflüchtet und sich in dem Schloß Holbeach bis zum äußersten zu verteidigen beschloßen. Das bewaffnete Aufgebot der Grafschaft nahm jedoch das Schloß; Catesby, Percy und Wright fielen hierbei, die übrigen Verschwornen wurden 30. und 31. Jan. 1606 hingerichtet. Die Folge waren neue und schärfere Maßregeln gegen den Katholizismus. In London wird der 5. Nov. noch heute als Volksfest begangen (näheres s. Fawkes).

Pulvinar (lat.), das bei den Lektisternien angewandte Polster für die Götterbilder (s. Lectisternium); auch das Polster, auf dem der Kaiser im Zirkus den Spielen zusah; in der Medizin s. v. w. Kräuterkissen.

Pulvinus (lat., »Kissen«), in der Botanik s. v. w. Blattkissen, s. Blattnarbe.

Pulvis, Pulver; P. aërophorus, Brausepulver; P. aërophorus anglicus, englisches Brausepulver; P. aërophorus laxans, Seidlitzensis, abführendes Brausepulver; P. aromaticus, aromatisches Pulver, Mischung aus 5 Teilen Zimtkassie, 3 Teilen Kardamom und 2 Teilen Ingwer; P. arsenicalis Cosmi, kosmisches Pulver, Mischung aus 120 Teilen Zinnober, 8 Teilen Tierkohle, 12 Teilen Drachenblut, 40 Teilen arseniger Säure; P. gummosus, Mischung aus 3 Teilen Gummi arabikum, 2 Teilen Süßholz

und 1 Teil Zucker; P. Ipecacuanhae opiatus, Doweri, Dowersches Pulver; P. ad Limonadam, P. refrigerans, Limonadenpulver; P. Liquiritiae (Glycyrrhizae) compositus, P. pectoralis Kurellae, Kurellasches Brustpulver; P. Magnesia cum Rheo, Infantum, antacidus, Kinderpulver; P. temperans, refrigerans, niederschlagendes Pulver.

Pulwen, s. Balban.

Puma (Kugar, Silberlöwe, Felis concolor L.), Raubtier aus der Familie und der Gattung der Katzen, 1,2 m lang, mit 65 cm langem Schwanz, 60 cm hoch, mit schlankem Leib, sehr kleinem, mähen- und bartlosem Kopf, kräftigen Füßen, dichter, kurzer, dunkel gelbroter, am Bauch etwas reicherer, rötlich-weißer, an der Innenseite der Gliedmaßen noch hellerer Behaarung, an der Kehle und der Innenseite der Ohren weiß, an ihrer Außenseite schwarz, bewohnt Süd- und Nordamerika, streift sogar bis Kanada, findet sich in manchen Gegenden noch häufig, während er in andern beinahe ausgerottet ist. Er bevorzugt den Wald und die mit hohem Gras bewachsenen Ebenen, liegt am Tag schlafend auf Bäumen oder im Gras und geht nachts auf Raub aus. Er klettert nicht, sondern springt auf die Bäume und von denselben herab; auch wählt er weder ein beständiges Lager noch überhaupt einen bestimmten Aufenthalt, sondern schweift weit umher. Seine Bewegungen sind leicht und kräftig, sein Gehör ist ungewein scharf; gegen wehrlose Tiere ist er höchst grausam, aber vor Hunden und Menschen flieht er, und nur in der größten Not zeigt er Mut. Seine Beute sind kleinere, schwache Säugetiere, und da er das Blut am meisten liebt, so tötet er möglichst viele Tiere und wird daher den Herden äußerst schädlich. Nur während der Begattungszeit leben die Geschlechter gemeinsam; das Weibchen wirft 2—3 Junge, welche es in der Gefahr feig verläßt. Die Jagd auf den P. ist kaum gefährlich zu nennen; alte eingefangene Tiere nehmen selten Futter an, sehr jung eingefangene werden außerordentlich zahm; auch pflanzt sich der P. in der Gefangenschaft fort. An einigen Orten ist man das sehr wohlschmeckende Fleisch des P., und im Norden Amerikas benützt man auch das Fell.

Pumpeditha, Stadt Babylonien's, neben Sura, Rahardea und Machusa Sitz rabbinischer Gelehrsamkeit und einer bedeutenden jüdischen Hochschule.

Pumpen (hierzu Tafel »Pumpen«), Maschinen, welche Flüssigkeiten mittels des hydraulischen und atmosphärischen Druckes in Rohren emporheben oder in einen unter Druck stehenden geschlossenen Raum hineinpresse. Man unterscheidet Kolbenpumpen, Rotations-, Zentrifugal- und Strahlpumpen.

A. Kolbenpumpen (auch schlechtweg P. genannt) bestehen im wesentlichen aus einem Hohlzylinder (Cylinder, Stiefel, s. C auf Tafel »Pumpen«, Fig. 1—7), dessen innerer Raum durch einen hin- und hergehenden Kolben K abwechselnd vergrößert, resp. verkleinert wird. Im erstern Fall (Saugperiode) wird infolge der im Innern eintretenden Luftverdünnung durch den äußern Luftdruck Flüssigkeit in den Cylinder befördert und zwar durch Vermittelung eines die Pumpe mit der zu hebenden Flüssigkeit verbindenden Rohrs R (Saugrohr, Einfallrohr) unter Eröffnung eines nach innen aufgehenden Ventils V, bez. V¹ (Saugventil), natürlich unter der Voraussetzung, daß die Saughöhe die Höhe einer von der Atmosphäre getragenen Säule der betreffenden Flüssigkeit nicht übersteigt. Die nachfolgende Verkleinerung des innern Cylinderraums durch Hineindringen des Kolbens zieht ein Ausstoßen der vorher

Pumpen.

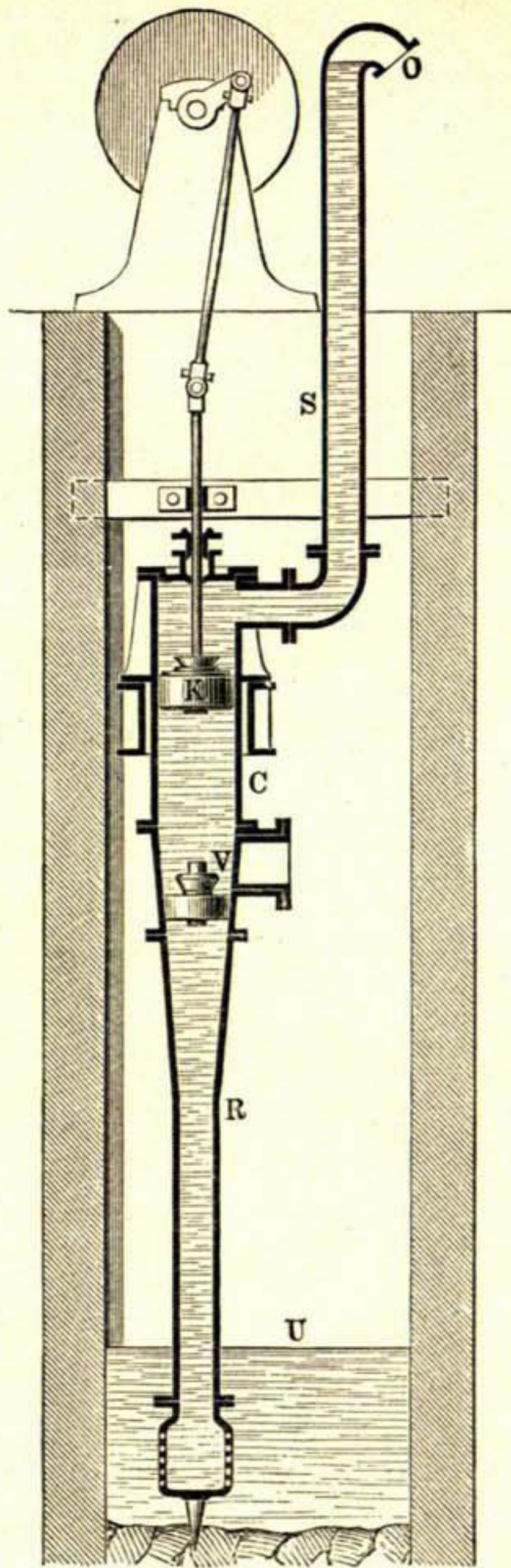


Fig. 1. Hubpumpe mit Steigrohr.

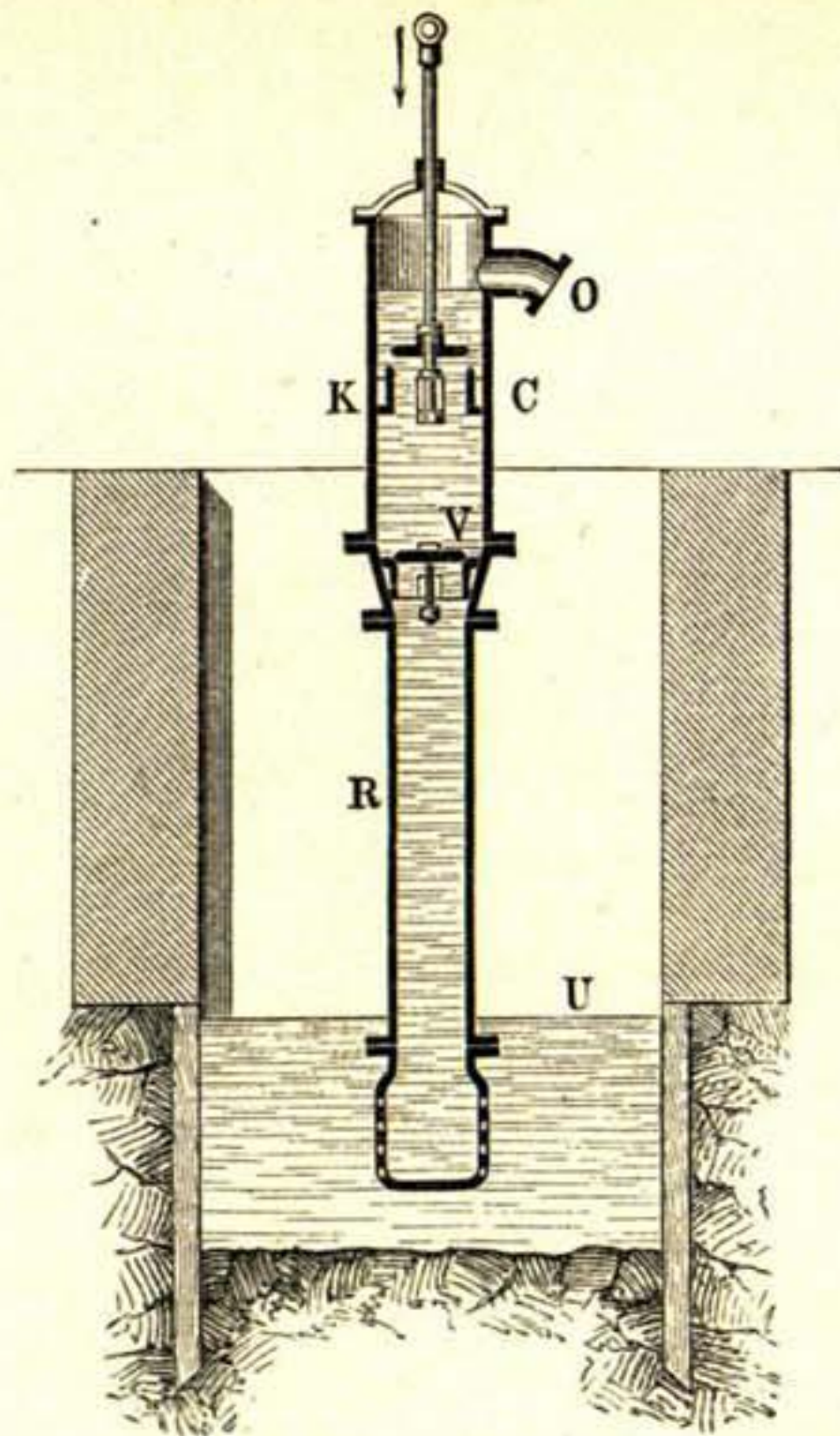


Fig. 2. Gewöhnliche Hubpumpe.
(Straßenbrunnen.)

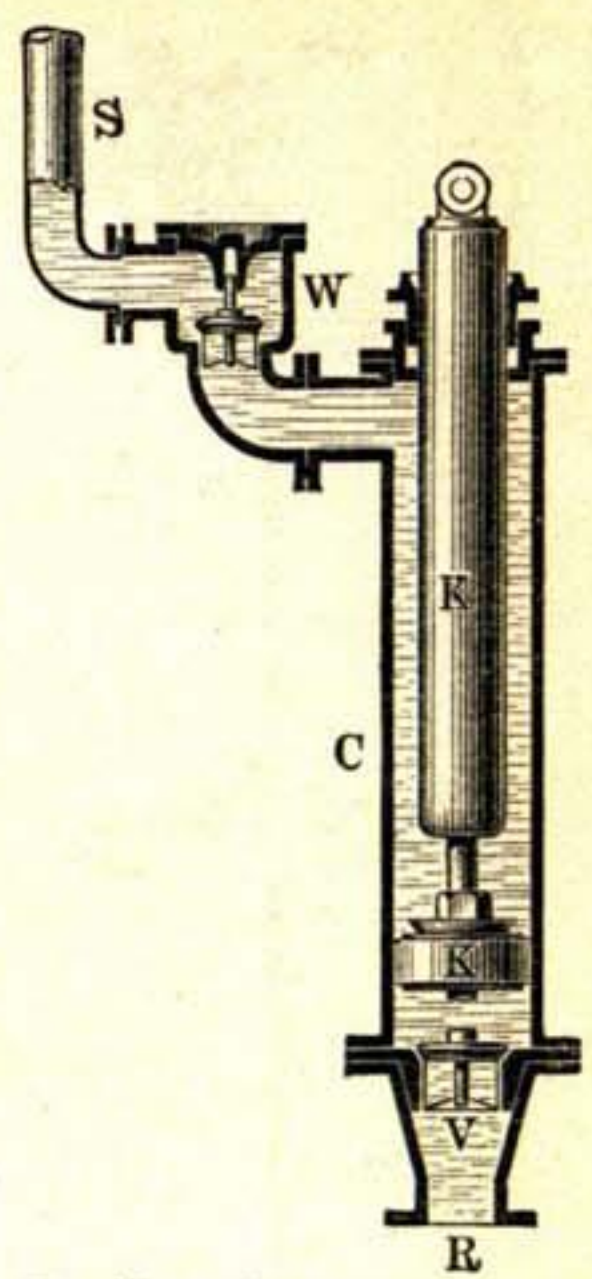


Fig. 7. Differentialpumpe.

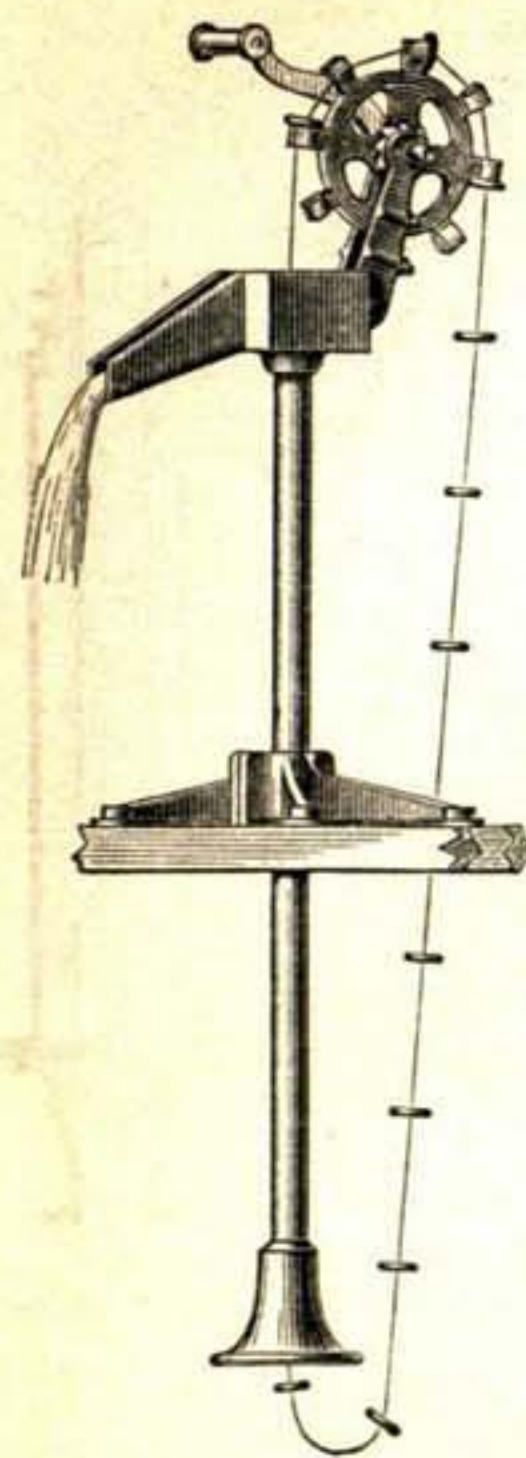


Fig. 11. Jauchepumpe.

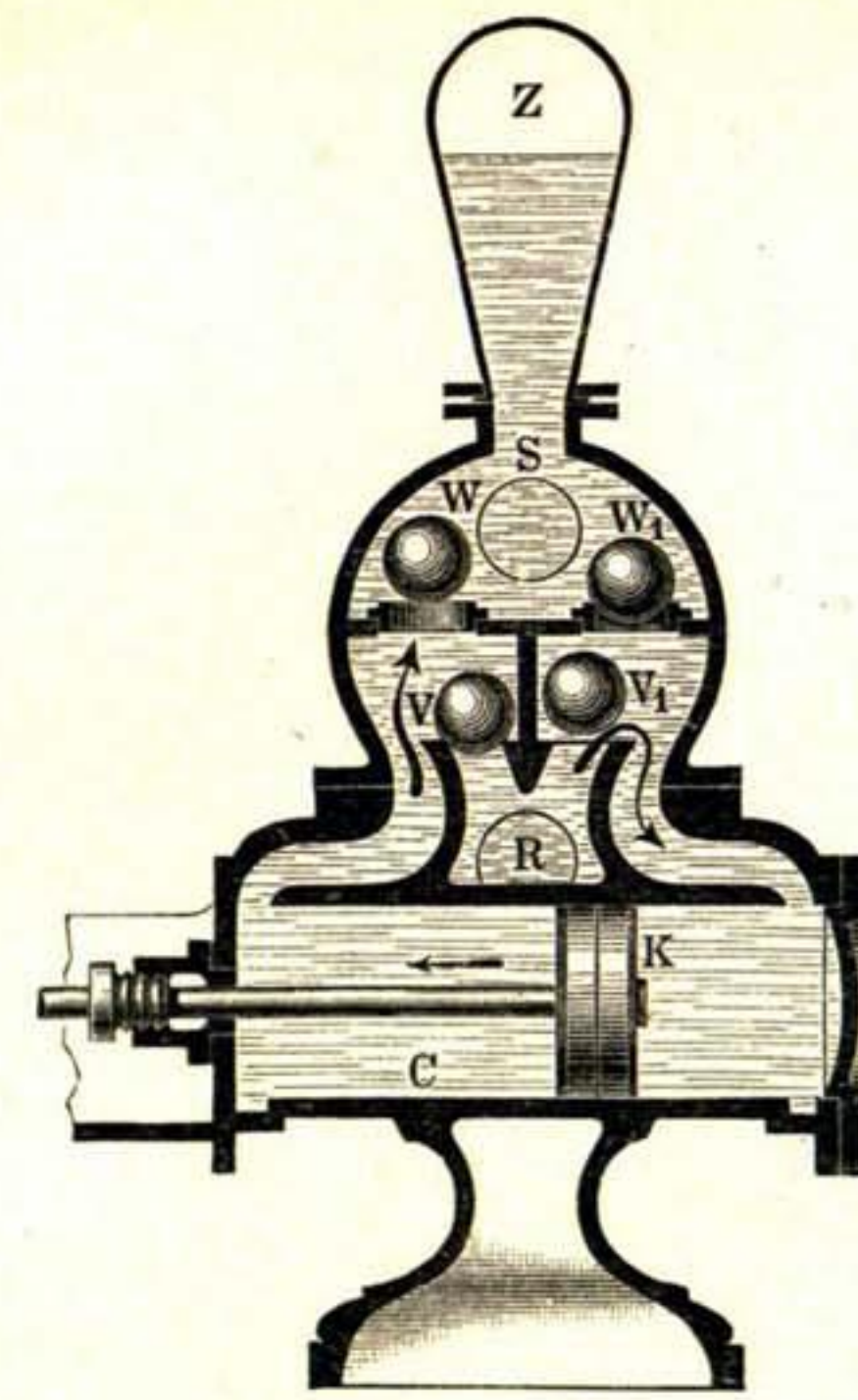


Fig. 6. Liegende Pumpe mit
Druckwindkessel.

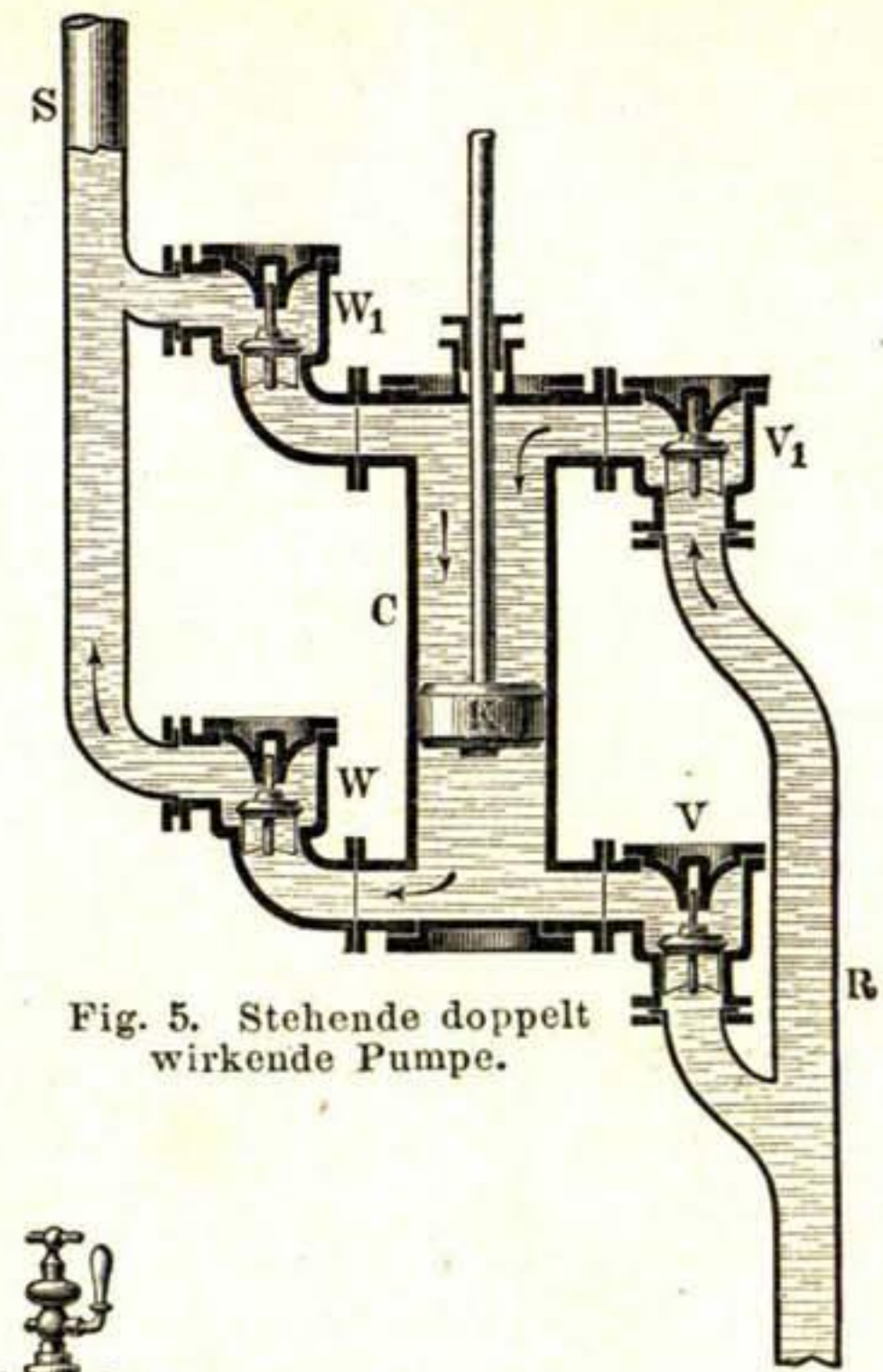


Fig. 5. Stehende doppelt
wirkende Pumpe.

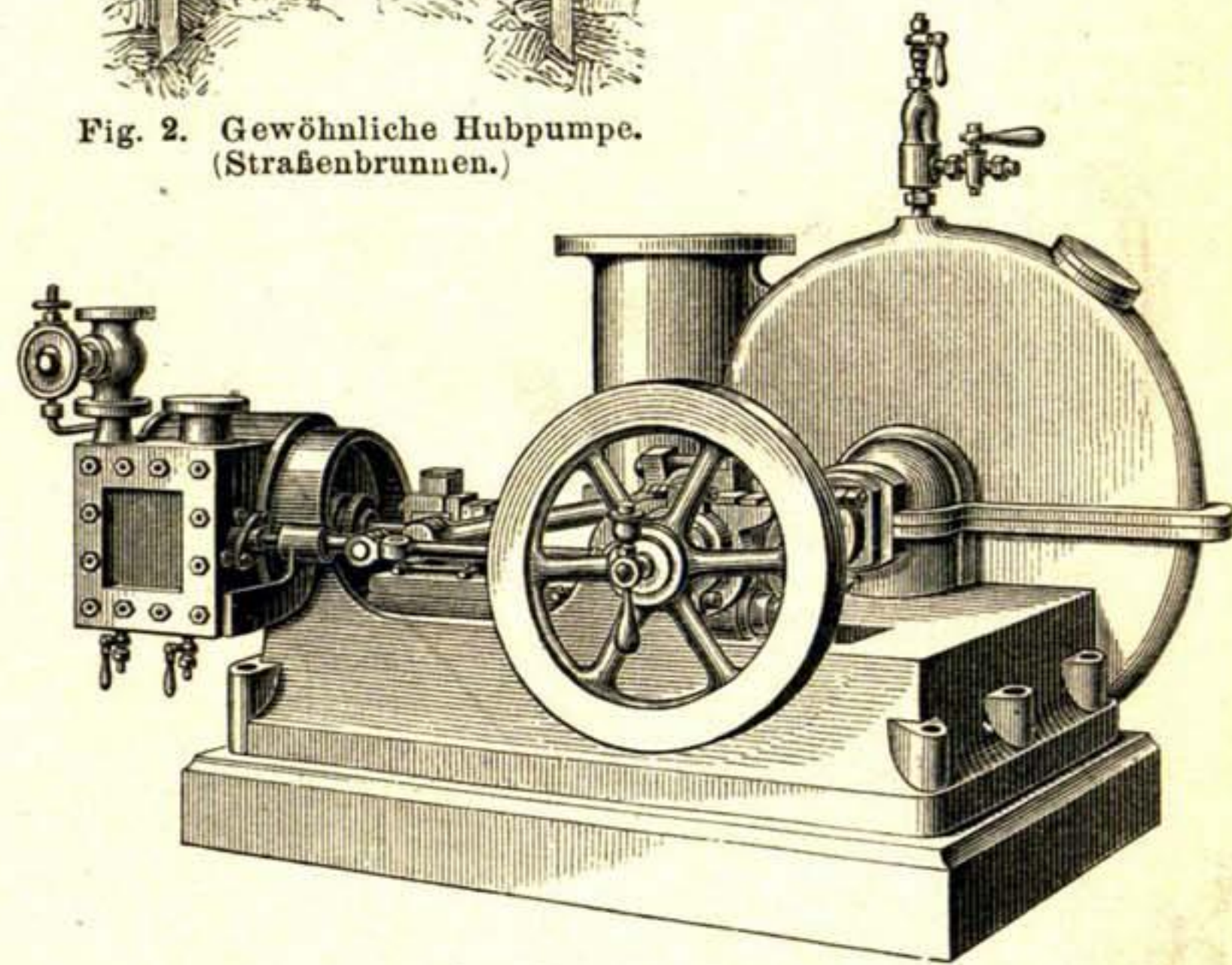


Fig. 23. Zentrifugalpumpe.

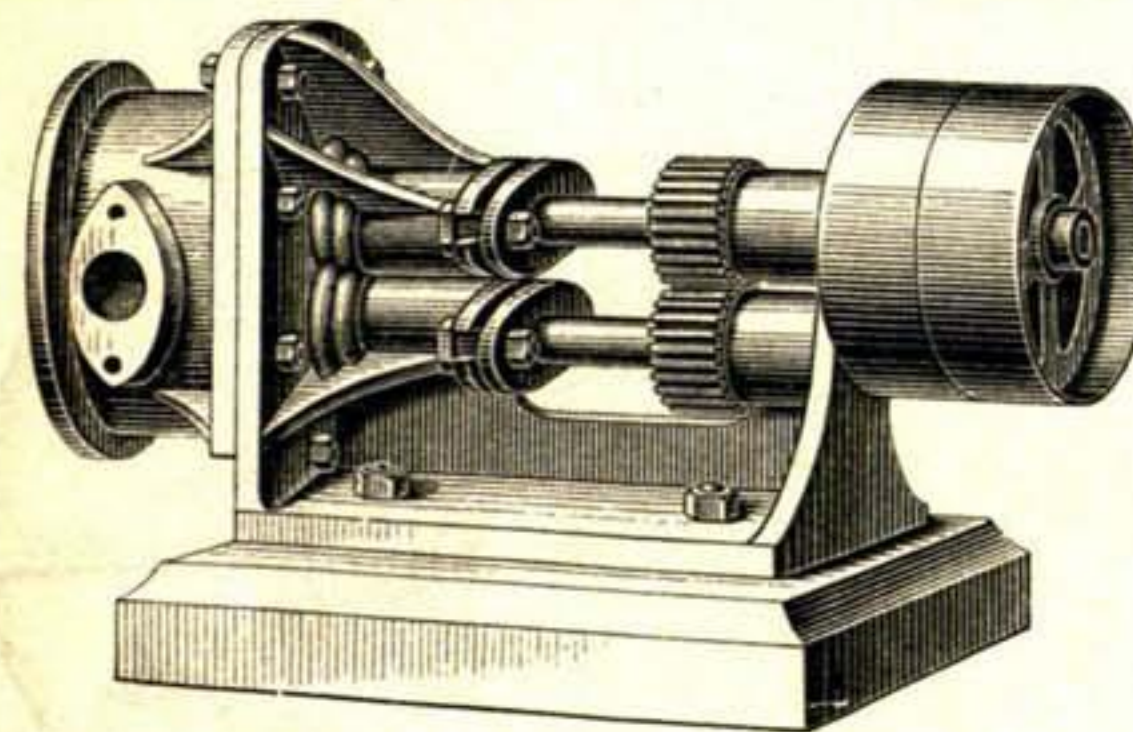


Fig. 20. Rotationspumpe, Ansicht.

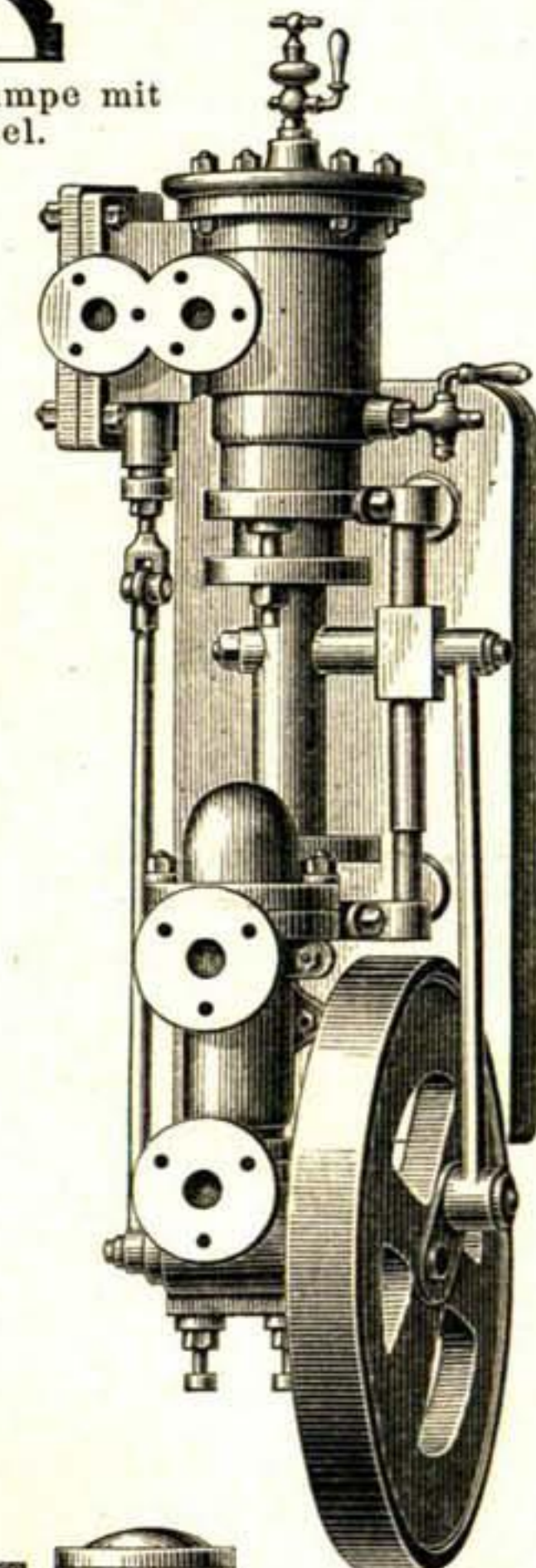


Fig. 14. Wand-
dampfpumpe.

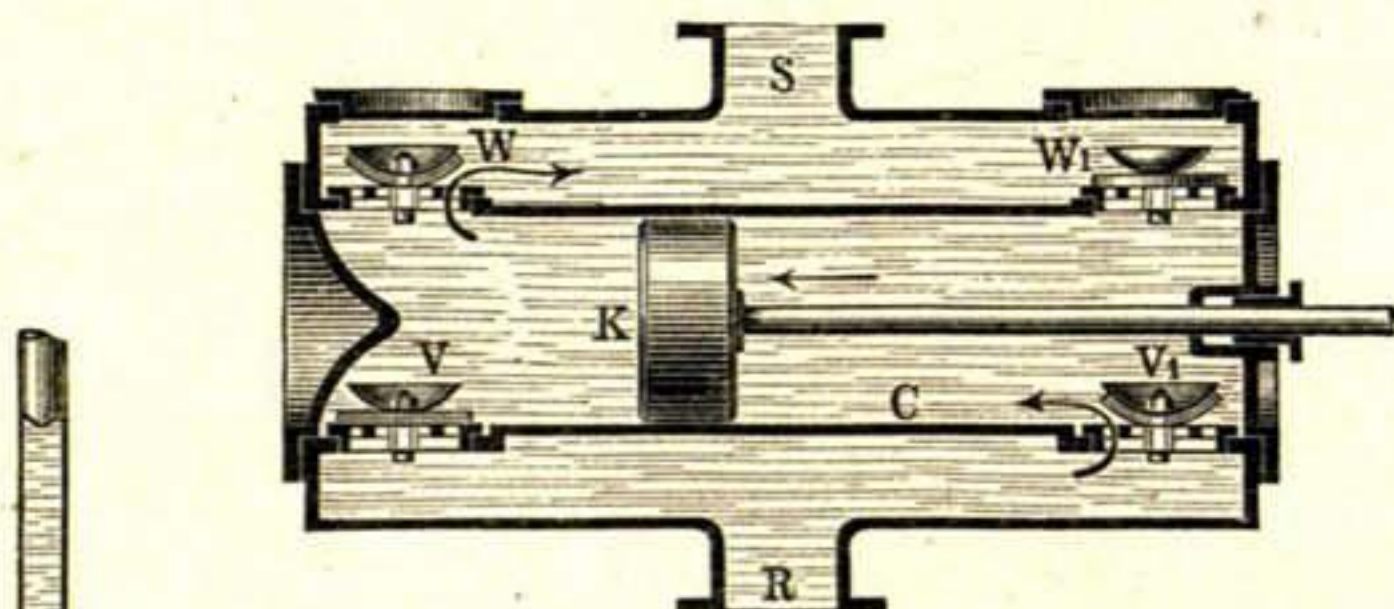


Fig. 4. Liegende doppelt wirkende Pumpe.

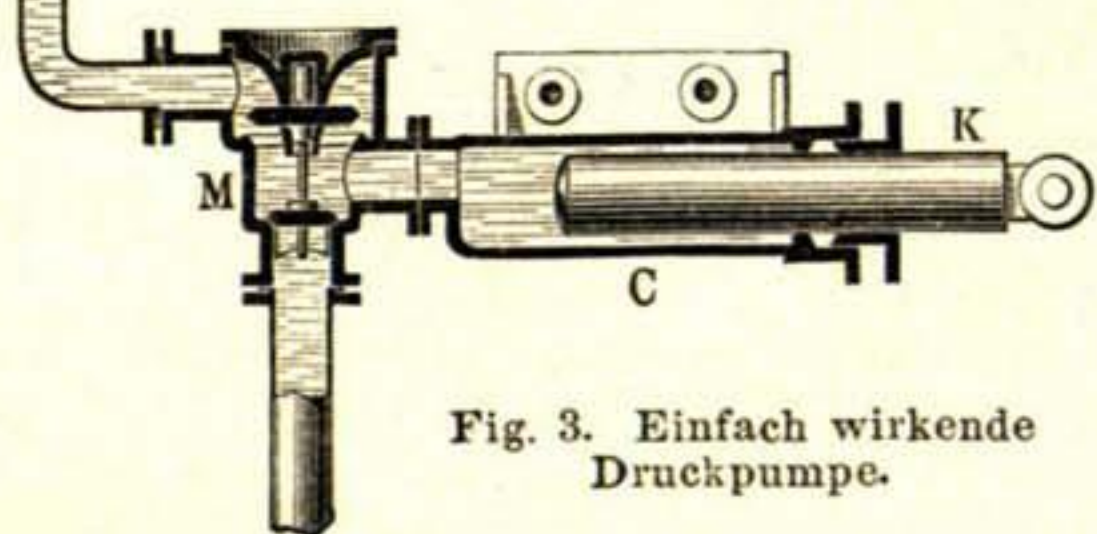


Fig. 3. Einfach wirkende
Druckpumpe.

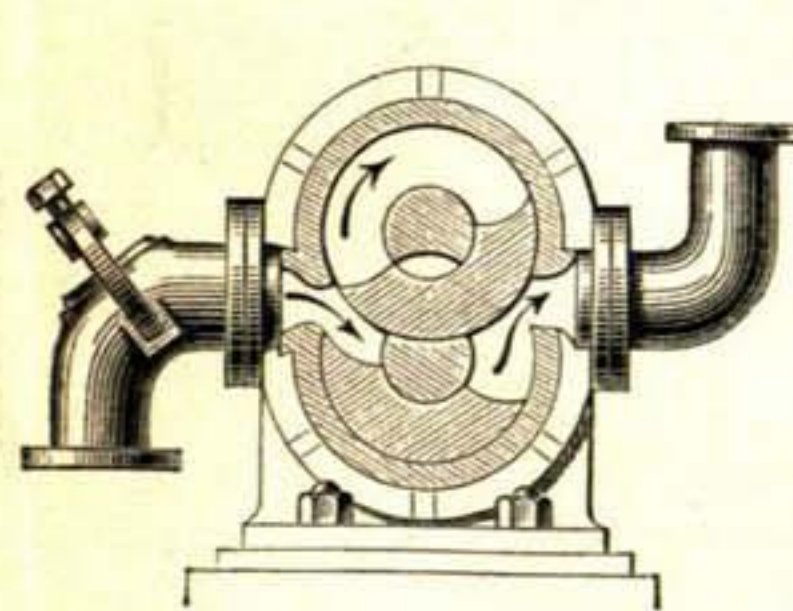


Fig. 21. Rotationspumpe,
Querschnitt.

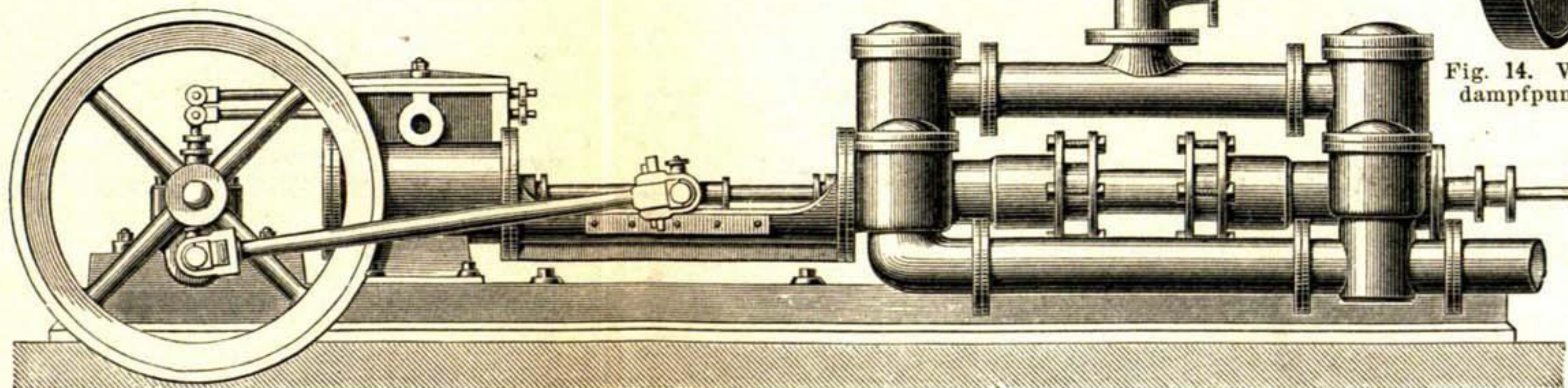


Fig. 17. Liegende doppelt wirkende Schachtpumpe.

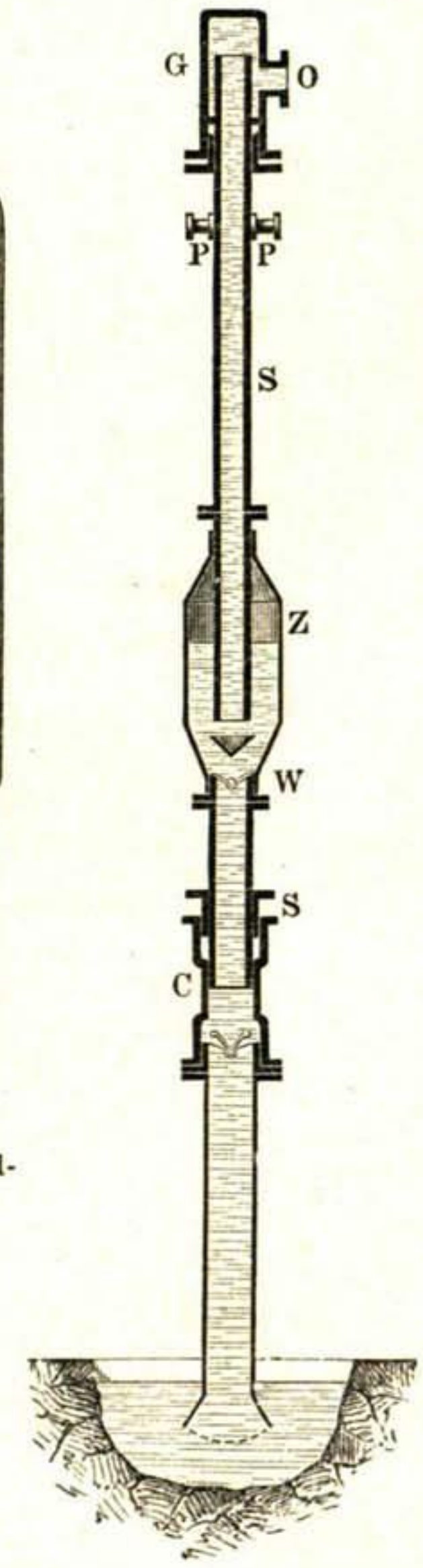


Fig. 8. Rittinger-Schacht-
pumpe.

angesaugten Flüssigkeit durch das Druckrohr (Steigrohr) S nach sich (Druckperiode). Dabei schließt sich sogleich anfangs das Saugventil, und ein andres nach außen aufschlagendes Ventil W, bez. W¹ (Druckventil) öffnet der Flüssigkeit den Zugang zum Druckrohr. Je nachdem nun das Druckventil in dem Pumpenkörper (bezüglich einer damit in Verbindung stehenden Kammer) oder im Kolben angebracht ist, unterscheidet man Druckpumpen (Fig. 3—6) von Hubpumpen (Fig. 1, 2). Saugpumpen sind alle P., doch bezeichnet man wohl im gewöhnlichen Gebrauch speziell als Saugpumpen solche, die das Wasser hauptsächlich durch Saugen befördern, wie z. B. die gewöhnlichen Straßenpumpen.

Während die Größe der Druckhöhe einer Pumpe nur durch die Festigkeit des Pumpenmaterials beschränkt ist, darf man die Saughöhe (Wasser vorausgesetzt) füglich 6 m nicht übersteigen lassen, weil das Wasser wegen des nicht ganz dichten Verschlusses des Kolbens und der Ventile bis zu der ideellen Saughöhe von 10 m nicht nachfolgt. Bei andern Flüssigkeiten ändert sich die zulässige Saughöhe mit dem spezifischen Gewicht. Luftfäcke, d. h. Ansammlungen von Luft in dem Saugrohr und zwischen Saugventil und Kolben, können durch richtige Anordnung des Saugrohrs (stetiges Steigen bis zum Cylinder) und der Ventile vermieden werden. Der Cylinder (Kolbenrohr) besteht gewöhnlich aus Gußeisen und ist innen ausgeschliffen, seltener wird er aus Messing oder Kanonenmetall und nur bei rohen Anlagen aus Ahorn- oder Eichenholz gefertigt. In besondern Fällen (z. B. bei P. für Säuren) sind Materialien anzuwenden, welche von den betreffenden Flüssigkeiten nicht angegriffen werden, wie Steinzeug, Glas, Hartgummi etc. Dasselbe gilt auch bei den übrigen Pumpenteilen. Die Länge des Cylinders übertrifft den Kolbenhub mindestens um die Liderungsbreite des Kolbens, seine Weite variiert zwischen wenigen Zentimetern und mehreren Metern. Die Pumpenröhren bestehen aus Metall oder Holz; ihre Weite beträgt $\frac{2}{5}$ — $\frac{2}{3}$ des Kolbendurchmessers, und folglich ist die Geschwindigkeit des Wassers in diesen Röhren $\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$ mal so groß als die mittlere Geschwindigkeit des Kolbens. Letztere geht selten auf 0,1 m herab, sie beträgt gewöhnlich 0,25—0,4 m, steigt aber auch auf 0,8—1,0 m. Die richtige Wahl der Geschwindigkeitsverhältnisse in einer Pumpe bedingt hauptsächlich ihren guten Gang. Sind die Röhre einer Pumpe zu eng und daher die Wassergeschwindigkeit zu groß, so treten bei der intermittierenden Bewegung des (unelastischen) Wassers heftige Stöße auf (Wasserschlag), unter Umständen stark genug, um ganze Pumpenteile zu zertrümmern. Solche Stöße zu mildern, hat man außer der Anwendung gehörig weiter Röhre noch in den Windkessel ein Mittel. Es sind das starkwandige eiserne, geschlossene Gefäße, durch deren untern Teil das fluktuierende Wasser hindurchgeleitet wird (Z in Fig. 6 u. 8 der Tafel). Die über demselben stehende bleibende atmosphärische Luft bildet ein federndes, die Wucht der Stöße verringerndes Kissen. Je nachdem nun die eingeschlossene Luft ihre Federkraft bei der Kompression oder bei der Expansion zu äußern hat, unterscheidet man Druckwindkessel und Saugwindkessel. Erstere werden in die Druckrohrleitung, zuweilen mehrfach, eingeschaltet, letztere finden im Saugrohr ihre Stelle. Das Saugrohr wird an seiner untern Mündung ausgerundet, um die Kontraktion des eintretenden Wassers aufzuheben, und erhält, damit keine festen Körper zwischen die Ventile gelangen,

noch ein Siebblech. Die Ventile sitzen in besondern Kammern, den Ventilkammern, die mit den Saug- und Steigrohren ein Ganzes bilden, aber leicht geöffnet werden können, damit man zu den Ventilen gelangen kann. Zur Verwendung kommen bei P. alle Arten von Ventilen (s. d.). Sie müssen stets so konstruiert sein, daß ihre Durchgangsöffnung einen Querschnitt von mindestens demjenigen des Rohrs aufweist, in welchem sie angebracht sind. Dabei muß ihre Hubhöhe möglichst gering gehalten werden, damit sie sich schnell schließen können, ein Umstand, der bei großen P. durch Anwendung zusammengesetzter Ventile (Ringventile) herbeigeführt wird. Unter diesen haben sich die Thomeczek'schen Stagenventile in letzter Zeit ganz besonders gut bewährt. Am gebräuchlichsten sind metallene, speziell bronzene (Klappen- und Hub-) Ventile, welche auf metallene Ventilsitze aufgeschliffen sind. Bei sandigem Wasser wendet man auch, um eine dauernde Dichthaltung zu erzielen, zwischen Ventil und Sitz lederne Zwischenlagen an. Kautschukventile auf gegittertem Sitz, wie in Fig. 4, sind nur für geringe Wasserpressungen verwendbar, da sie bei höherm Druck durch die Sitterung hindurchgedrückt werden und zerreißen.

1) Hubpumpen benutzen die Druckperiode nur dazu, das während einer Saugperiode unter den Kolben getretene Wasser durch das Kolbenventil auf die andre Seite des Kolbens strömen zu lassen, zum Weiterbefördern dieses Wassers aber erst die folgende Saugperiode. Sie bieten deshalb einen sehr ungleichmäßigen Arbeitswiderstand dar, indem beim Herabgehen des Kolbens nur Reibungswiderstände, beim Herausgehen aber außer diesen der Druck der Saug- und Druckhöhe zu überwinden ist. Anwendung finden sie da, wo es sich um die Förderung auf geringe Druckhöhen handelt. Fig. 1 und 2 der Tafel zeigen solche P. Der Luftdruck treibt das Unterwasser U beim Aufgang des Kolbens K durch das Saugrohr R und das geöffnete Saugventil V in den Cylinder C, während das Kolbenventil durch den Druck des darüberstehenden Wassers geschlossen gehalten wird. Das über dem Kolben stehende Wasser wird dabei gehoben. Beim Kolbenniedergang schließen sich zunächst die Saugventile, und durch die aufschlagenden Kolbenventile strömt das angesaugte Wasser über den Kolben, um bei dem folgenden Aufgang des Kolbens gehoben zu werden. Fig. 2, eine für Straßenbrunnen gebräuchliche Pumpenkonstruktion, zeigt einen oben offenen Cylinder mit kurzem Ausgußrohr O, in Fig. 1 dagegen (bei Wasserstationen der Eisenbahnen in Gebrauch) ist der Cylinder oben geschlossen, und das Wasser gelangt durch ein besonderes Steigrohr S zur Ausflußöffnung O. Die Kolbenstange ist in eine Stopfbüchse des Cylinderdeckels geführt, damit das im Steigrohr stehende Wasser nicht entweichen kann.

2) Druckpumpen befördern das in einer Saugperiode aufgenommene Wasser sofort bei der folgenden Druckperiode in das Druckrohr (Steigrohr), deshalb verteilen sich bei diesen P. die Widerstände gleichmäßiger auf beide Perioden als bei den Hubpumpen. Es werden diese P. ausschließlich angewendet, wenn es sich um die Erzeugung eines großen Druckes handelt, wie bei den hydraulischen Pressen, Speisepumpen etc. Fig. 3 zeigt eine Pumpe mit Maschin Kolben (Mönchskolben, Plunger) K, wie solche unter anderm als Speisepumpen für Dampfkessel verwendet werden. Hier sind die Ventile in einem gesonderten Gehäuse, dem Ventilkasten M, untergebracht, welcher nicht axial, sondern oben tangen-

rend an den Cylinder C schließt, damit bei dessen liegender Stellung keine Luft in ihm bleibe. Solche Luftansammlungen sind, wie schon erwähnt, bedeutende Mißstände; sie wirken, indem sie sich in der Saugperiode ausdehnen, in der Druckperiode komprimieren, darauf hin, daß die Wasserlieferung einer Pumpe bedeutend verringert, ja selbst auf Null reduziert werden kann. Will man einen stetigern Ausfluß des Wassers erhalten, so wendet man doppelt wirkende P. (oder eine Vereinigung mehrerer einfach wirkender P.) an. Fig. 4—6 zeigen solche doppelt wirkende P., welche, während sie auf einer Seite der Pumpe saugen, auf der andern drücken, und umgekehrt. K Kolben, R Saug-, S Steigrohr, beide mit beiden Enden des Pumpencylinders C in Verbindung stehend. An jedem Ende des Cylinders befindet sich ein Saugventil (V u. V1) und ein Druckventil (W u. W1). Erstere öffnen sich nur nach innen, letztere nur nach außen, folglich öffnet sich bei einem Kolbenshub auf der einen Seite das Saug-, auf der andern das Druckventil. Fig. 6 ist mit einem Druckwindkessel Z versehen.

Von eigentümlichen Pumpenkonstruktionen sind besonders folgende erwähnenswert: die einfach saugende und doppelt drückende Pumpe von Carret und Marshall (Fig. 7), auch Differentialpumpe genannt, steht zwischen Druck- und Hubpumpen. Bei ihr besitzt der Plungerkolben K K am untern Ende einen Ventilkolben von doppelt so großem Querschnitt als ersterer, C ist der Cylinder, R Saugrohr, V Saugventil, S Steigrohr, W Druckventil. Beim Hinaufgehen des Kolbens wird die Differenz der Kolbenquerschnitte auf das Fortschaffen des Wassers einwirken, während gleichzeitig das doppelte Wasserquantum unter dem Kolben angesogen wird. Geht der Kolben abwärts, so drückt er die Hälfte des unter dem Ventilkolben befindlichen Wassers ins Steigrohr, während die andre Hälfte den ringförmigen Raum über dem Kolben füllt. — Für die tiefen Schächte der Bergwerke kommt häufig die Rittingersche Schachtpumpe mit hydraulischem Gestänge (Fig. 8) in Verwendung. Bei dieser bildet der untere Teil des Steigrohrs S den Kolben, welcher in den Cylinder C mittels einer Stopfbüchse eintritt, während das Wasser durch die hohle Kolbenstange S, welche durch die Zapfen P auf- und niederbewegt wird, in das Gehäuse G und zum Ausguß bei O gelangt. Auf diese Weise erspart man sich die an gewöhnlichen P. nötigen langen und kostspieligen eisernen Gestänge, d. h. Verbindungsstan-

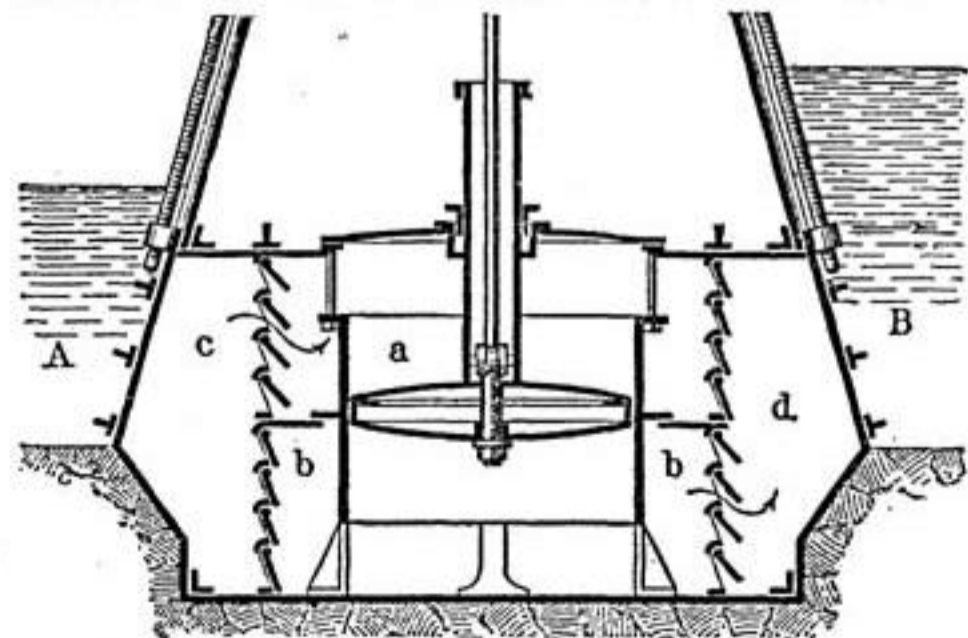


Fig. 9. Fijnjesche Kastenpumpe.

gen zwischen dem Pumpenkolben und der Betriebsmaschine. Der eingeschaltete Windkessel Z mildert die Schläge des Druckventils W. — Die California-

pumpe ist wegen ihrer äußerst kompendiösen Anordnung, ihrer guten Wirkung und wegen ihrer leicht zugänglichen Ventile für Haushaltungsbedarf und für kleinere Wasserversorgungen sehr beliebt. Die Fijnjesche Kastenpumpe (Textfig. 9) bezweckt die Förderung sehr großer Wassermengen auf geringe Höhen, eine Aufgabe, die besonders bei Entwässerungen von Niederungen vorliegt. Der mächtige Cylinder a ist in einem eisernen Kasten b aufgehängt, welcher durch eine Mittelwand in zwei Abteilungen getrennt ist und in zwei Seitenwänden zwei Säue Saugventile c und zwei Säue Druckventile d aufnimmt, deren jeder aus 12—16 Klappen besteht. Die Pumpe fördert das Unter- oder Binnenwasser A ins Ober- oder Außenwasser B, indem sie (wie durch Pfeile angedeutet) beim Kolbenniedergang durch den obern Saugventilsaß ein Wasserquantum in den obern Cylinderraum ansaugt und zugleich ein andres Quantum aus dem untern Cylinderraum durch den untern Druckventilsaß hinausdrückt, während sie beim folgenden Kolbenaufgang die beiden andern Ventilsäue in Thätigkeit treten läßt. — Die Priesterpumpe (Sackpumpe), eine Pumpe, die aus einem Gefäß mit biegsamen (ledernen) Wänden besteht, welches mit Druck- und Saugventil versehen ist und, auf irgend eine Weise, etwa durch Auftreten mit dem Fuß, zusammengedrückt, das durch vorheriges Ausdehnen

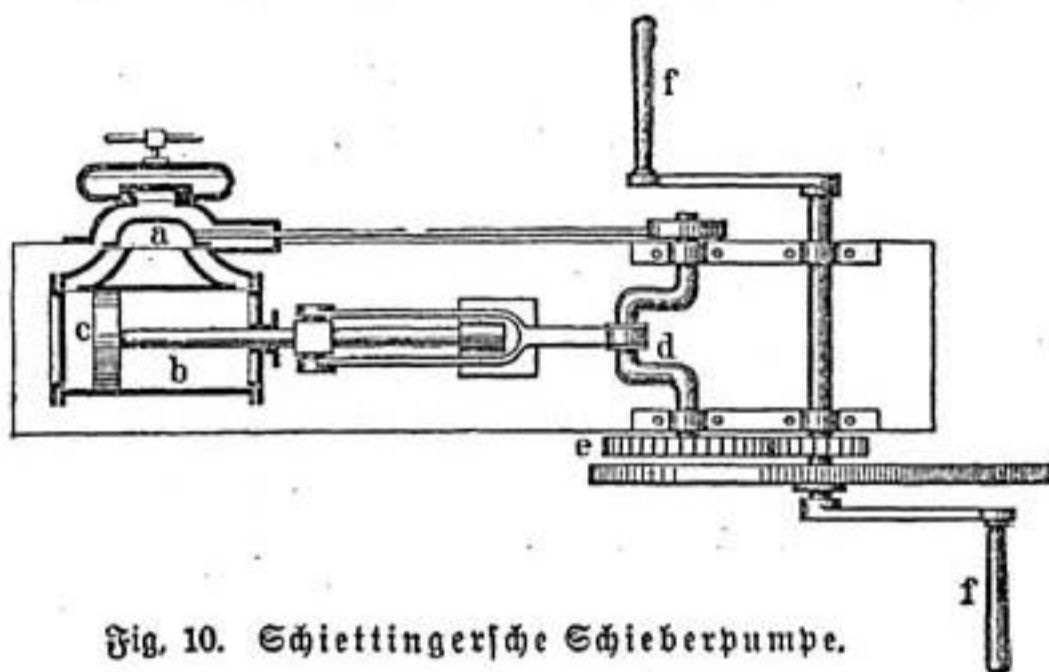


Fig. 10. Schiettingersche Schieberpumpe.

angesaugte Wasser in die Höhe hebt, findet bei kleinen Gartensprizen Verwendung. — Die Schiettingersche Schieberpumpe (Latrinpumpe, Textfig. 10) enthält statt der Ventile einen Schieber a (Muschelschieber) nach Art der Verteilungsschieber der Dampfmaschinen und ist mit dessen Hilfe im stande, Schmutzkumpen enthaltende Flüssigkeiten, besonders den Inhalt von Latrinen, zu heben. Bei der Bewegung des Schiebers zerschneidet ein an diesem befestigtes Messer unter Mitwirkung eines feststehenden Messers die Klumpen, welche bei Anwendung von Ventilen unfehlbar durch Verstopfung die Wirkung der Pumpe aufheben würden. b ist der Pumpencylinder, c der Kolben, d die Pumpenkurbel, e eine Räderübersetzung, ff Handkurbeln zum Antrieb. — Die in Fig. 11 der Tafel abgebildete Vorrichtung zum Auspumpen von Jauche, welche in die Kategorie der Paternosterwerke gehört und genau als Kolbenkunst zu bezeichnen wäre, ist hier nur deshalb abgebildet, weil sie ganz allgemein Jauchepumpe genannt wird. Bei ihr wird durch die Bewegung eines oben angebrachten Kettenrades mittels einer Handkurbel eine in regelmäßigen Abständen mit Kolben versehene endlose Kette in Bewegung gesetzt derart, daß die in einem senkrechten Rohr aufsteigenden Kolben die Jauche mitemporreißen und durch eine oben befindliche Rinne zum Abfluß bringen.

Die Kolbenpumpen werden durch sehr verschiedene Kräfte und unter Zuhilfenahme sehr verschiedener Mechanismen in Bewegung gesetzt. Für den Betrieb mit Menschenkraft eingerichtet, sind sie entweder

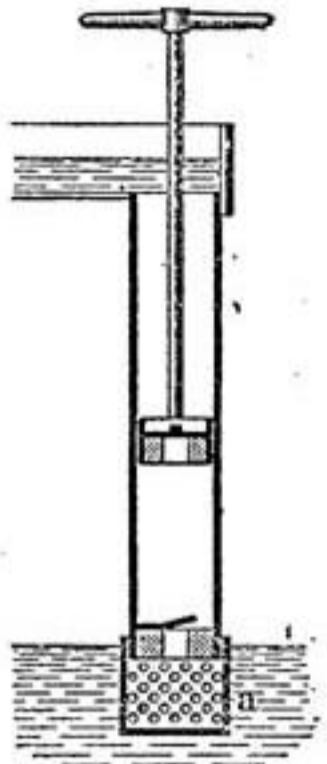


Fig. 12. Krüdenpumpe.

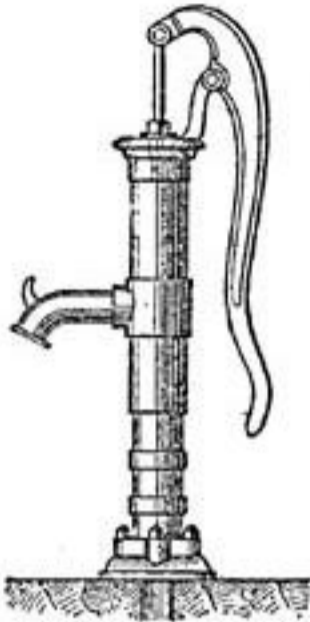


Fig. 13. Straßenbrunnen.

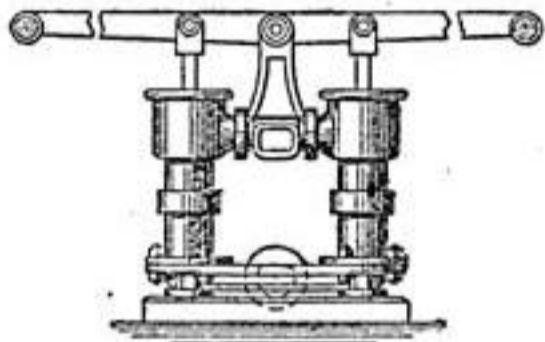


Fig. 13a. Baupumpe.

Krüdenpumpen, deren oberes Kolbenstangenende einfach mit einem quer hindurchgesteckten Griffe versehen ist (Textfig. 12, eine einfache Baupumpe mit Saugkopf a, deren Stiefel in primitivster Weise aus vier Brettern zusammenge nagelt ist), od. Hebelpumpen (Schwengel-, Balancierpumpen), deren Kolbenstangen mit Hebeln in Bewegung gesetzt werden (s. den Straßenbrunnen, Textfig. 13, mit Schwengel, und die zweistiefelige Baupumpe, Fig. 13a, mit Balancier), oder

Kurbelpumpen, die mit Hilfe von Kurbeln oder Exzentern bewegt werden (Fig. 1 und 10). Maschinelle Kräfte werden meist durch Kurbelmechanismen oder Balanciers, aber auch bei geradlinig hin- und hergehenden Motoren (Dampfma-

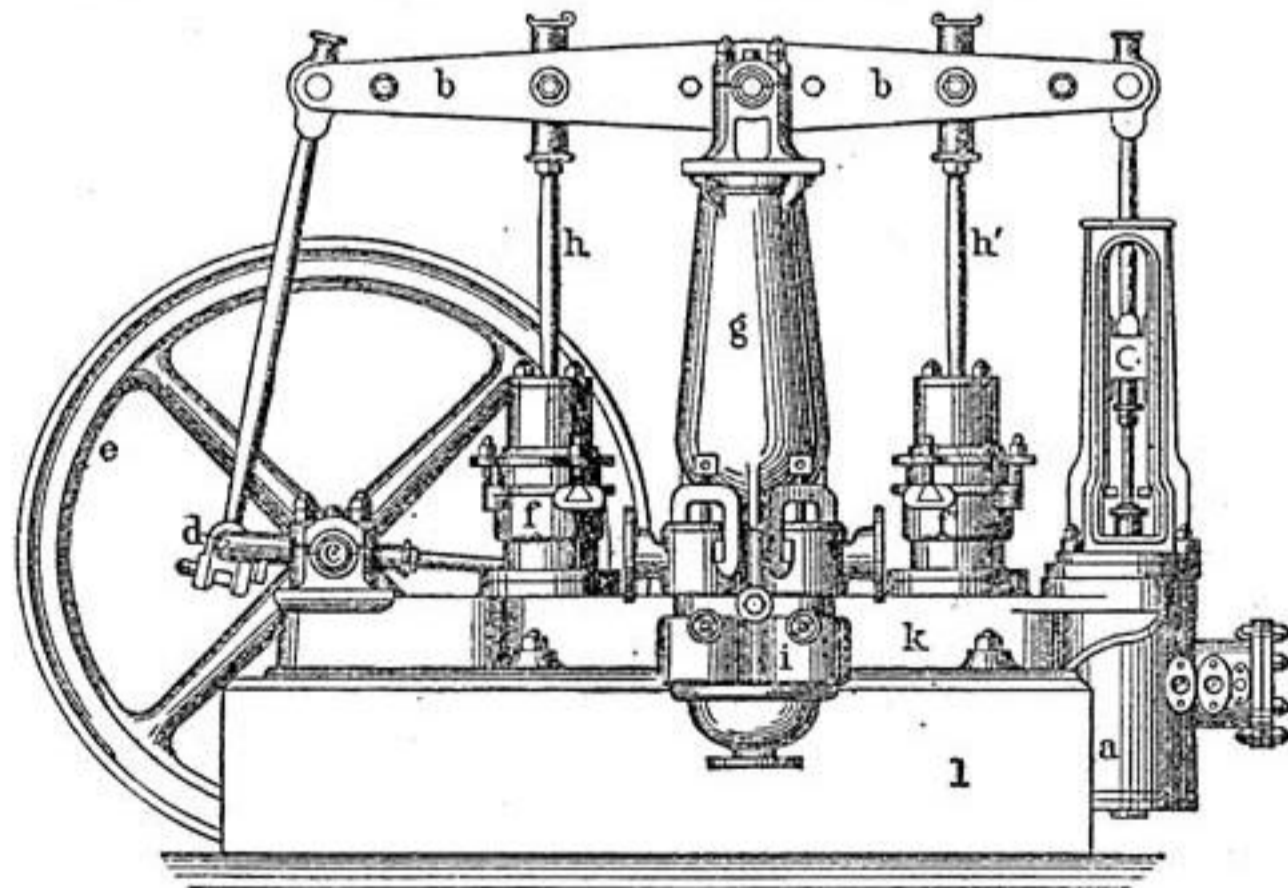


Fig. 15. Balancierdampfpumpen.

schinen) direkt durch Kolbenstangen auf die Pumpenkolben übertragen. Die mechanisch bewegten P. heißen Transmissionspumpen, wenn sie von einer Wellenleitung aus mittels Riemen, Zahnräder zc. oder von sonst irgend einer Transmission, an welche außerdem noch andre Maschinen gehängt sind, betrieben werden. Speziell Dampfpumpen sind solche P., die durch

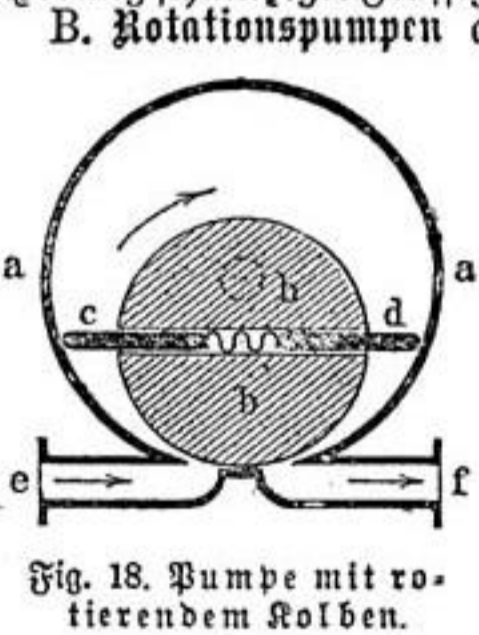
eine besondere Dampfmaschine betrieben werden; dabei unterscheidet man Dampfpumpen mit Hilfsrotation, bei welchen die Steuerung des Dampfzylinders von einer rotierenden Schwungradwelle aus bewirkt wird, und solche ohne Hilfsrotation, auch wohl direkt wirkende Dampfpumpen genannt, bei welchen die Bewegung der Steuerung ohne Einschaltung einer Schwungradwelle vom Dampfkolben oder gewöhnlicher von der Kolbenstange abgeleitet wird. Fig. 14 der Tafel zeigt eine kleine, mittels einer Platte an der Wand zu befestigende Pumpe mit Hilfsrotation (sogen. Wanddampfpumpe). Die Kolbenstange des oben angebrachten Dampfzylinders bildet in ihrer Verlängerung zugleich den Pumpenkolben und bewegt mittels eines seitlich (in der Figur rechts) angebrachten, besonders geführten Querschnittes das Schwungrad, dessen Welle am andern Ende (in der Figur links) eine kleine Kurbel zur Bewegung des Dampfverteilungsschiebers trägt. Derartige P. werden unter anderm vielfach als Kesselspeisepumpen benutzt. In Textfig. 15 ist eine Balancierdampfpumpe mit Hilfsrotation von Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal dargestellt. Hier ist a der Dampfzylinder, b der Balancier, c die Schwungradwelle mit Kurbel d und Schwungrad e, ff sind die P., zu beiden Seiten der zugleich als Windkessel dienenden Säule g für den Balancier angeordnet und von diesem durch die Stangen hh' betrieben, i ist der gemeinschaftliche Ventilkasten, k die Grundplatte, l das Fundament. Eine Dampfmaschine ohne Hilfsrotation von Tangye Brothers (sogen. Tangye-Pumpe) ist in Textfig. 16 abgebildet. Der Dampfkolben a ist mit dem Kolben der Pumpe b durch eine gemeinschaftliche Kolbenstange verbunden. Die gleichzeitige Hin- und Herbewegung beider Kolben wird mit Hilfe des Dampfverteilungsschiebers c hervorgebracht, welcher seinerseits die entsprechende Verschiebung durch zwei nicht ganz dicht schließende Steuerkolben dd empfängt, die durch den Dampfdruck hin- und hergeschoben werden, je nachdem der Dampfkolben a gegen das Ende jedes

Hubes das eine oder das andre der kleinen Dampfventile ff aufstößt u. dadurch mittels der Kanäle ee den Dampf an den äußern Seiten der Kolben dd entweichen läßt.

In sehr großem Maßstab ausgeführt, werden die Dampfpumpen als Wasserhebemaschinen für städtische Wasserwerke u. für Bergwerke verwendet (im letztern Fall Wasserhaltungsmaschinen oder Dampfschachtpumpen genannt). Bei diesen sind die ohne Hilfsrotation arbeitenden Pumpensysteme in Form von sogen. Kataraktmaschinen ganz besonders ausgebildet (s. Dampfmaschine, S. 469). Doch verwendet man auch vielfach P. mit Hilfsrotation, der Gang zwar nicht in so weiten Grenzen wie bei jenen, der zu bewältigenden Wassermenge entsprechend, geregelt werden kann, welche da-

gegen den Vorteil eines durch die Schwungradkurbel bestimmt begrenzten Hubes und einer weniger komplizierten Steuerung haben. Fig. 17 der Tafel gibt ein Bild von einer doppelt wirkenden Schachtpumpe mit Rotation. Am vorteilhaftesten sind die Kleyaschen Wasserhaltungsmaschinen mit unterbrochener Rotation (s. Dampfmaschine, S. 469).

Kolbenpumpen sind im stande, Flüssigkeiten auf beinahe unbegrenzte Höhen zu heben, weshalb sie vor allen andern P. da an der Stelle, ja vielfach die einzig brauchbaren sind, wo es sich um große Hubhöhen oder starken Druck handelt. Speziell werden sie verwendet zur Beschaffung von Trinkwasser, Waschwasser zc., vom einfachen Straßenbrunnen an bis zu den großen Wasserwerken der Gegenwart, zur Entwässerung und Bewässerung von Ländereien, zum Betrieb von Springbrunnenanlagen, zur Entfernung der unterirdischen Gewässer aus Gruben, der sogen. Wasserhaltung (Wasserhaltungsmaschinen, Schachtpumpen), zur Förderung von Salzsole, Petroleum und andern flüssigen Mineralschätzen, zum Betrieb hydraulischer Pressen und Kräne, zur Speisung von Dampfkesseln und ähnlichen Zwecken. Diese außerordentlich vielseitige Verwendung haben die Kolbenpumpen außer ihrer Brauchbarkeit für die verschiedensten Förderhöhen noch dem Umstand zu verdanken, daß sie verhältnismäßig wenig Betriebskraft beanspruchen, indem ihr Wirkungsgrad 0,6—0,75, ja bei sehr sorgfältiger Ausführung 0,8 und darüber beträgt. Den schwächsten Punkt der Kolbenpumpen bilden die Ventile, welche mannigfachen Störungen durch Abnutzung, durch Eindringen fester Körper zc. ausgesetzt sind, wodurch eine Verminderung der Leistung oder sogar gänzliches Versagen der P. herbeigeführt werden kann. Deshalb macht man die Ventile möglichst leicht zugänglich, um Reparaturen schnell ausführen zu können, und ersetzt sie, wenn es sich um Hebung schmutziger Flüssigkeit handelt, durch Schieber.



B. Rotationspumpen arbeiten entweder mit rotierenden Kolben oder mit zwei in einem Gehäuse (Kapsel) eingeschlossenen, Zahnrädern ähnlichen Körpern (Kapselräder). Ihre Kolben, bez. Radkörper verrichten zugleich die Funktionen von Ventilen. Textfig. 18 zeigt eine Pumpe mit rotierendem Kolben: a Cylinder, b eine um eine außerhalb der Cylinderachse liegende Achse drehbare Trommel mit dem rotierenden Kolben cd, die in b in der Richtung eines Durchmessers verschiebbar sind u. durch eine Feder stets gegen a gedrückt werden. Das Wasser tritt bei der Rotation unter der Einwirkung des Luftdrucks durch die Öffnung e in den Raum, der zwischen dem Cylinder, der Trommel u. dem Kolben c liegt u. der sich so lange vergrößert, bis der andre Kolben d die Eintrittsöffnung e passiert hat. Das so angesaugte Wasser wird, sobald c vor der Öffnung f vorbeigegangen ist, durch

diese hinausgedrückt, während nun auf der Seite von d die Saugperiode verläuft, zc. Textfig. 19 zeigt eine Kapselpumpe. In einem Gehäuse a befinden sich nach Art der Zahnräder profilierte Körper kk, die außerhalb der Kapsel a zur Sicherung der gegenseitigen Drehung mit gewöhnlichen Zahnrädern verbunden sind. Das zwischen die Profile und die Kapsel auf der einen Seite bei b eintretende Wasser wird längs der Kapselwände in der Richtung der Pfeile emporgedrückt und geht bei c wieder aus der Pumpe in eine Druckleitung. In ähnlicher Weise funktioniert die durch Fig. 21 im Querschnitt, durch Fig. 20 der Tafel in der äußern Ansicht dargestellte Pumpe, bei welcher der Weg des Wassers durch Pfeile angedeutet ist. — Die Rotationspumpen werden entweder mittels Kurbeln von Hand (z. B. als Bierpumpen) oder mittels Riemenscheiben von einer Transmissionswelle aus angetrieben. Sie haben nur eine beschränkte Verbreitung, weil sie, obwohl ohne Ventile, doch schwer dicht zu halten sind.

C. Zentrifugalpumpen, Kreiselpumpen bestehen aus einem in einem Gehäuse schnell umlaufenden (ge-

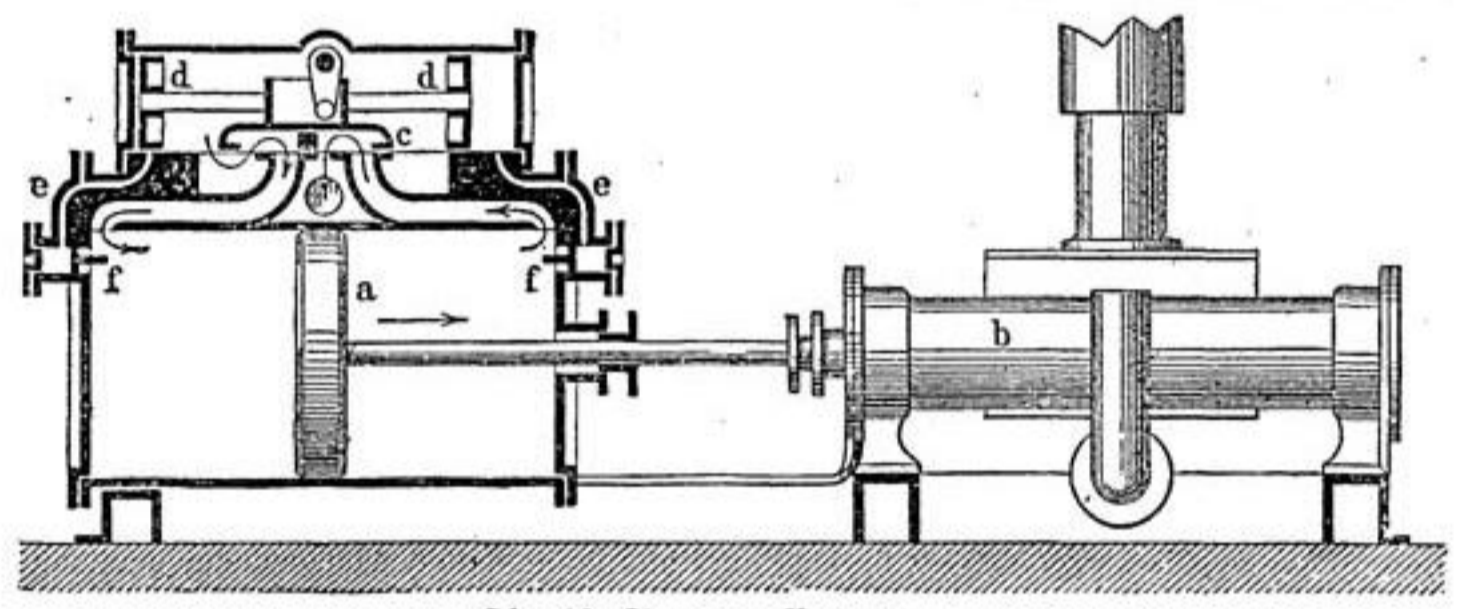


Fig. 16. Tangye-Pumpe.

wöhnlich vertikalen, bei großen P. auch horizontalen) Schaufelrad mit Saugrohr und Druckrohr. Das zentral eingeleitete Wasser tritt von innen zwischen die Schaufeln und wird durch die bei der Rotation auftretende Zentrifugalkraft aus dem Rad heraus nach außen ins Steigrohr getrieben. Die Zentrifugalpumpen können also etwa als umgekehrte Turbinen angesehen werden. Textfig. 22 u. Fig. 23 der Tafel zeigen eine Zentrifugalpumpe: a Schaufelrad, b Gehäuse, c Saugrohr, bei d in das Schaufelrad führend, e Druckrohr. Die allmähliche Erweiterung des Zwischenraums zwischen Gehäuse b und Rad a hat den Zweck, bei der Überführung des Wassers ins Steigrohr e Druckverluste (durch Wirbelbewegungen) zu verhüten. Zu gleichem Zweck wird bei großen horizontalen Zentrifugalpumpen oft ein vollständiger Leiterschaukelapparat, ähnlich dem der Turbinen, angebracht. — Die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser aus dem Rade

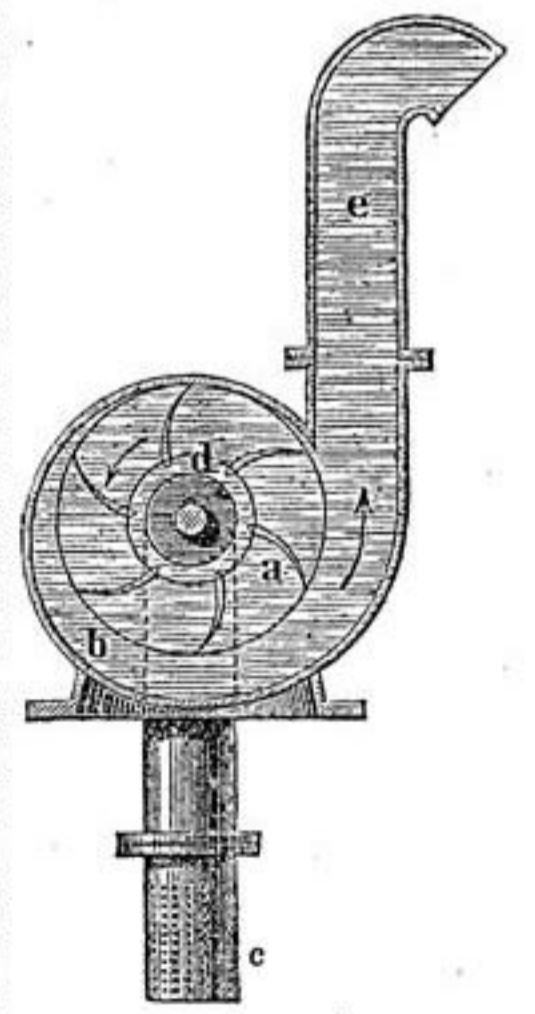


Fig. 22. Zentrifugalpumpe.

Fig. 18. Pumpe mit rotierendem Kolben.
Fig. 19. Kapselpumpe.
Fig. 22. Zentrifugalpumpe.
Meyers Konv.-Vergilou, 4. Aufl., XIII. Bd.

tritt, muß um so größer sein, auf je größere Höhen es steigen soll. Zur Vermeidung allzu großer Rad- u. Wassergeschwindigkeiten wendet man daher Zentrifugalpumpen nur für mäßige Höhen an. Sie sind dann sehr leistungsfähig und können auch für unreines und sandiges Wasser verwendet werden, da sie keine Ventile haben. Ihre große Einfachheit und Leistungsfähigkeit bei kleinen Dimensionen, verknüpft mit geringen Anschaffungs- und Reparaturkosten, hat ihnen, obgleich ihr Wirkungsgrad geringer als der der Kolbenpumpen ist (etwa 0,50—0,67), überall da Eingang ver schafft, wo es sich darum handelt, große Wassermengen auf mäßige Höhen zu werfen, z. B. zum Auspumpen von Baugruben, zum Entwässern von Thongruben, zum Entwässern und Bewässern von Ländereien, als Schiffsledpumpen zc. Der Antrieb erfolgt von irgend einer Kraftmaschine (in der Regel Dampfmaschine) mittels Riemen oder, wie die Anordnung in Fig. 23 ersehen läßt, in der Weise, daß eine Dampfmaschine mit ihrer Pleuellstange direkt an einer Kröpfung der Pumpenwelle angreift.

D. Über die Strahlpumpen, welche einen Wasser-, Luft- oder Dampfstrahl, der in geeigneter Weise in ein Saug- und Druckrohr eingeleitet wird, zum Fortreißen der Flüssigkeit benutzen, s. Injektor und Strahlapparate. — Über die Geschichte der P. s. Wasserhebemaschinen. Vgl. Jeep, Der Bau der P. und Spritzen (Leipz. 1871); v. Hauer, Die Wasserhaltungsmaschinen der Bergwerke (das. 1879); Fink, Brunnenanlagen, Kolben- und Zentrifugalpumpen zc. (2. Aufl., Berl. 1878); Mannlicher, P. und Feuerlöschapparate in Philadelphia (Wien 1876 bis 1877); Colyer, Pumps and pumping machinery (Lond. 1882—87, 2 Bde.); Poillon, Traité des pompes et machines à élever les eaux (Par. 1883).

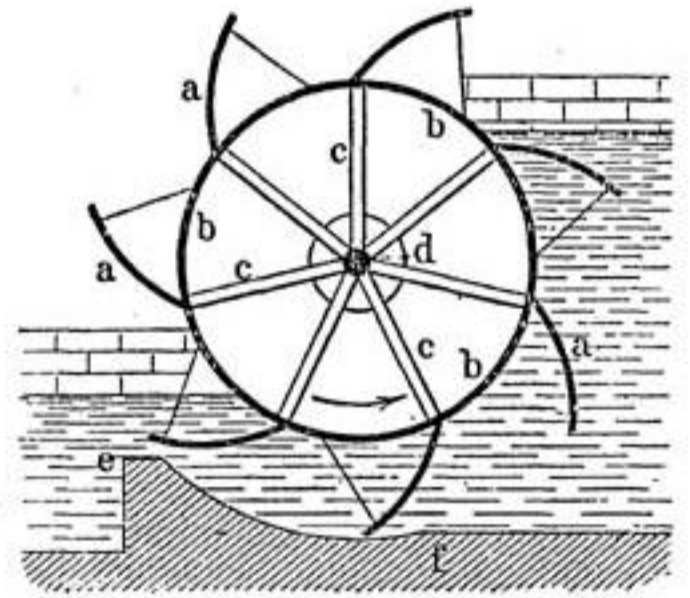
Pumpensod (Milge, Pumpsood, Pumpenlofer), der niedrigste Ort in Schiffen, also am Schiffsboden, wo sich das auszupumpende Wasser sammelt.

Pumpennidel, grobes, schwarzes Brot, welches in Westfalen, besonders im Münsterland, aus zweimal geschrotetem, aber nicht gebeuteltem Roggen, der also seine Kleie behält, in großen, bis 30 kg schweren Laiben gebacken wird. Der Teig bleibt 16—20 Stunden einer langsamen Gärung überlassen und dann ebenso lange oder noch länger im Backofen. Das Brot besitzt einen kräftigen Wohlgeschmack, ist nahrhaft, aber keineswegs leicht verdaulich. Es wird auch viel aus Westfalen nach andern Gegenden gesandt und dann wohl zu den Delikatesswaren gerechnet. Diese zum Versand bestimmte Ware wird in Ziegelsteinform gebacken und vielfach mit allerlei Zusätzen versehen. Man genießt den P. mit Butter bestrichen auf Weißbrot zum Thee und Käse, auch als Zuthat zu allerlei Mehlspeisen, Cremes. Der Name kommt wohl von bonum paniculum her, einem Brot, welches die Stadt Osnabrück bei einer Hungersnot um 1400 backen ließ; der Turm, in welchem der Backofen stand, heißt noch jetzt Bernickel. Nach einer andern wohl scherzhaften Annahme rührt der Name P. von einem durchreisenden Franzosen her, welcher in Westfalen Brot forderte und, als er dieses erhielt, bemerkte, daß es bon pour Nickel (Nickel der Name seines Pferdes, also »gut für sein Pferd«) sei. P. heißt auch ein feines Gebäck mit Mandeln, Zitronat zc., welches in Brötchenform gebacken, dann zerschnitten und nochmals gebacken wird.

Pumphosen, s. Hosen.

Pumprad, eine Art Schöpfrad zum Heben von Wasser, bestehend aus einem außen mit gekrümmten Schaufeln aa (s. Figur) versehenen Hohlzylinder b, der, mit Armen cc um eine horizontale Achse d drehbar,

in einem genau anschließenden Gerinne ef läuft. Bei langsamer Umdrehung wird das Wasser zwischen Gerinne und Zylinder durch die Schaufeln sanft aufwärts gedrückt (nicht, wie bei den Wurfrädern, emporgeworfen) und fließt, oben angekommen, ab. Die Krümmung der Schaufeln soll einplattes Aufschlagen der Schaufeln beim Eintauchen ins Wasser verhindern. Diese von Overmars in Noermonde konstruierten Maschinen geben 70—80 Proz. Nutzeffekt.



Pumprad.

Pumpstation, s. Kanalisation, S. 449.

Pun, japan. Gewicht, s. Candarin.

Puna (Poona), 1) Distrikthauptstadt in der britisch-ind. Präsidentschaft Bombay, 543 m ü. M., an der Eisenbahnlinie Bombay-Madras gelegen, zieht sich die Ufer des Mutoflusses mit engen, schlecht gebauten Straßen entlang und zählt (1881) 99,629 Einw., meist Hindu. Nördlich davon ist die Militärstation mit den Häusern der Europäer erbaut, welche teils hier ständig wohnen, teils während der heißen Jahreszeit von Bombay hierher übersiedeln. P. ist dann, was Simla für Kalkutta ist, die Residenz der obersten Behörden der Provinz Bombay sowie ständige Residenz eines Divisionsgenerals und der obersten Polizeibehörden, des Vermessungsamtes, der Steuerbehörden der Präsidentschaft zc. und mit allen europäischen Bequemlichkeiten, Klubs, Hotels, öffentlichen Anlagen, Anstalten, Schulen aller Art (darunter eine vorzügliche Kunstschule) und Kirchen ausgestattet. Auch einer der einflussreichsten politischen Vereine der Eingebornen des westlichen Indiens hat hier seinen Sitz. Die Militärstation hat 30,129 Einw. Früher war P. der Mittelpunkt einer vielseitigen Gewerbtätigkeit und eines bedeutenden Handels, und noch immer sind in ganz Westindien die hier gefertigten Arbeiten in Gold, Silber und Elfenbein, Fächer, Körbe und Thonfiguren berühmt. Unter dem Marathenreich war P. Residenz der Peischwas (s. d.) und Mittelpunkt der Regierung; 1818 wurde der Bezirk dem englischen Gebiet einverleibt. — 2) Insel im Busen von Guayaquil (Stiller Ozean), zur südamerikan. Republik Ecuador gehörig, 45 km lang, 20 km breit, mit großen Viehhöfen, aber mit wenigen Bewohnern. Früher war die Insel dicht bevölkert und hatte große Kokoswäldungen. Hier landete 1530 zuerst Pizarro.

Punamustein, s. Nephrit.

Punaß (= unbewohnt), die kalten Hochebenen in Peru. Man unterscheidet die eigentliche Puna, das zwischen 3300 und 3900 m ü. M. gelegene, sehr spärlich bewohnte Hochland, auf welchem Gerste, Kohl, Zwiebeln, Kartoffeln gebaut und zahlreiche Schafe, Lamas, Vicunnas gehalten werden, und die noch höhere und rauhere Puna brava, in der sich nur eine spärliche Vegetation entwickelt, und in welcher Vicunnas, Lamas, Alpacos, Guanacos wild leben. In beiden P. ist die Luft immer trocken und kalt, das Klima wechselt eigentlich nur zwischen Winter und Herbst.