

die Sperrung 9 in einen Zahn faßt und eine Rückwärtsbewegung der Stange 4 verhindert. Sowohl die Laschen 8 als auch die Sperrung 9 können vom Heft des Handhebels 7 aus durch Niederdrücken der kleinen Hebel 10 bzw. 11 entgegen der Wirkung einer Feder 12, welche die Sperrung und die Laschen gegen die Stange 4 zu pressen sucht, zurückgezogen werden. Will man die Höhe der Hebelade vergrößern, so zieht man die Stifte 13 aus den oberen Löchern heraus und verstellt die Zungen 3, 3 nebst ihrem Gehäuse 2 um eine Lochteilung. Bei Fahrzeugen, Automobilen usw.,

ergibt sich häufig die Notwendigkeit, sie anzuheben, um die Ausführung von Reparaturen von unten her zu ermöglichen. Derartige Hebeladen (Fig. 542, a—c) bestehen aus einem Schienenpaar 1, 1, das durch die Querträger 2, 2 zusammengehalten wird und durch dieselben mit den Schwingstücken 3, 3 verbunden ist. Die Verbindungsbolzen 4, 4 dieser drei Teile sind in Schlitten 5 der Querstücke 2, 2 verschiebbar, so daß man die Schienen 1, 1 zwecks Veränderung der Spurweite auseinander- bzw. zusammenstellen kann. Die Vorrichtung wird, nachdem der Wagen heraufgeschoben und durch Blöcke 6, 6 festgestellt worden ist, gekippt; unter das nun angehobene Ende der Schwingstücke legt man Klötze 7, bis man die gewünschte Höhe erreicht hat (s. Fig. 542, c). Danach stützt man die Enden der Schienen ab.

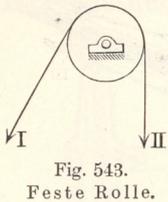


Fig. 543.  
Feste Rolle.

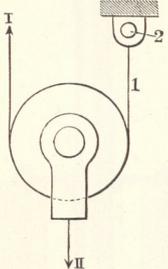


Fig. 544.  
Lose Lastrolle.

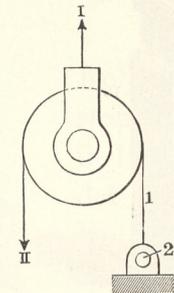


Fig. 545.  
Lose Treibrolle.

### 3. Flaschenzüge.

Flaschenzüge (*Rollenzüge*) sind Lasthebevorrichtungen, die aus einer oder mehreren Rollen bestehen, über die ein Seil oder eine Kette geschlungen ist. Die Achse der Rolle kann ortfest sein; in diesem Falle wird lediglich die Richtung der Kraft verändert, während die ziehende Kraft I von gleicher Größe wie die zu hebende Last II ist (Fig. 543). Die Rolle wirkt daher lediglich als Leitrolle. Die lose Rolle kann sowohl als Lastrolle wie auch als Treibrolle benutzt werden. In Fig. 544 greift die Last II an der Rolle an, während an dem Seil 1, das mit einem Ende durch das Lager 2 festgehalten wird, die Kraft I wirkt. Zieht man am freien Trum, so legt die Kraft I beim Heben der Last II den doppelten Weg zurück wie letztere. Greift die Kraft I am Zapfenlager der Rolle an (Fig. 545), während die Last II am freien Trum des Seiles 1 hängt, das über die Rolle gelegt und mit einem Ende am Lager 2 befestigt ist, so wird die Rolle zur Treibrolle.

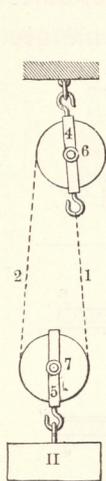


Fig. 546.

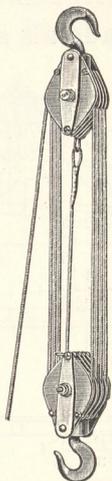


Fig. 547.

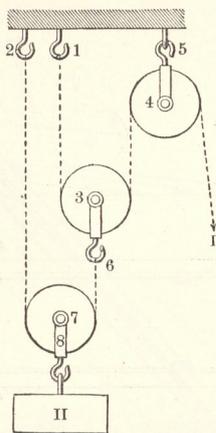


Fig. 548.

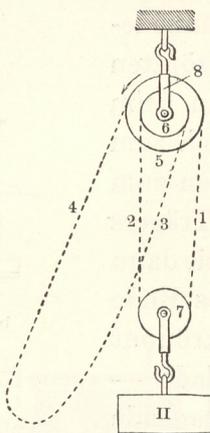


Fig. 549.

Fig. 546. Einfacher Flaschenzug. Fig. 547. Flaschenzug mit mehreren Rollen. Fig. 548. Potenzflaschenzug. Fig. 549. Differentialflaschenzug.

Rolle 6 ist mit einem Haken an einem ortfesten Teil aufgehängt; der Kloben 5 der losen Rolle 7 trägt die Last II. Das Seil ist am unteren Haken des Klobens 4 befestigt und führt über beide Rollen 6 und 7. Die Last verteilt sich auf die beiden Seilteile 1 und 2 so, daß jeder Teil die halbe Last II zu tragen hat (wobei unberücksichtigt geblieben ist, daß 1 und 2 nicht genau parallel laufen). Es ist daher eine am Seilende 3 ziehende, der Last II das Gleichgewicht haltende Kraft  $I = \frac{II}{2}$  erforderlich; hierzu kommen jedoch noch die Reibungs- und die Seil- bzw. Kettenwiderstände. Häufig sieht man eine Anzahl nebeneinanderliegender Rollen im festen und im beweglichen Kloben vor (Fig. 547). Das Seil wird dabei am Haken der einen (hier der oberen) Flasche befestigt und abwechselnd um eine lose und eine feste Rolle geführt. Es ist dabei die zum Heben

Die Flaschenzüge sind zum Teil tragbar, zum Teil werden sie als sogenannte *Flasche* in Verbindung mit Kranen benutzt (*Kranrollenzüge*). Einen tragbaren Rollen- zug zeigt Fig. 546. Der Kloben 4 der festen

Die Flaschenzüge sind zum Teil tragbar, zum Teil werden sie als sogenannte *Flasche* in Verbindung mit Kranen benutzt (*Kranrollenzüge*). Einen tragbaren Rollen- zug zeigt Fig. 546. Der Kloben 4 der festen

einer Last erforderliche Kraft =  $\frac{\text{Last}}{\text{Anzahl sämtlicher Rollen}}$ . Wegen der mit der Rollenzahl wachsenden Widerstände ist die Anordnung von mehr als vier Rollen nicht empfehlenswert. Beim *Potenzflaschenzug* (Fig. 548) sind mehrere Seile (hier zwei) vorgesehen. Das erste führt von einem ortfesten Haken 1 über die bewegliche Rolle 3 und die feste Rolle 4, die am festen Haken 5 hängt. Das zweite Seil ist mit seinen Enden am festen Haken 2 und am Haken 6 der losen Rolle 3 befestigt; es umschlingt dabei die Rolle 7, an deren Kloben 8 die Last II hängt. Bei dieser Anordnung ist, n-lose Rollen vorausgesetzt, die theoretische Hebekraft I gleich der Last II dividiert durch  $2^n$ . Beim *Differentialflaschenzug* (Fig. 549) sind die beiden im Kloben 8 gelagerten Rollen 5 und 6 fest verbunden; beide haben Einschnitte, in welche die Glieder der Kette hineinpassen und so die letztere am Gleiten verhindern. Die Kette bildet zwei Schleifen 1, 2 und 3, 4, und zwar führen die Enden 1, 2 von der größeren festen Rolle 5 über die lose, die Last II tragende Rolle 7 zu der kleineren festen Rolle 6; von dieser führt der Kettenteil 3 abwärts und legt sich mit dem Ende 4 auf die große feste Rolle 5. Zum Heben der Last II zieht man an 4 (s. den Pfeil); dabei wickelt die Rolle 6 das Kettentrum 3 auf, gleichzeitig aber das Trum 2 ab; ebenfalls gleichzeitig wird das Trum 1 auf 5 aufgewickelt. Da die Rolle 6 im Durchmesser kleiner ist als die Rolle 5, so wickelt 6 an Kettenlänge weniger ab, als die Rolle 5 aufwickelt. Es wird sich daher die Schleife 1, 2 um die halbe Differenz von der Auf- und Abwicklung verkürzen, mithin die Last II um diese Strecke gehoben werden. Will man die Last senken, so zieht man am Trum 3. Der Vorteil der Differentialflaschenzüge liegt darin, daß bei genügend kleinen Differenzen in den Durchmessern der fest verbundenen Rollen Selbsthemmung vorhanden ist, d. h. man kann das Trum 4 loslassen, ohne ein selbsttätiges Niedergehen der Last befürchten zu müssen; jedoch stehen diesem Vorteil große Abnutzung und erheblicher Kraftverlust gegenüber.

Bei den als Flaschenzüge ausgebildeten Hebezeugen verhindert man den Rücklauf durch Gesperre. Der *Schraubenflaschenzug* Fig. 550 wird durch eine in das Rad 1 greifende (in der Figur nicht dargestellte) Kette angetrieben. Die Welle 2 des Rades 1 trägt eine Schnecke 3, die in das Schneckenrad 4 greift; mit diesem ist das Kettenrad 5 verbunden, das durch die über die lose Rolle 6 geführte Kette 7 die am Haken 8 hängende Last hebt. Sobald die Drehung des Rades 1 aufhört, sucht die Last infolge des Zuges am rechten Trum der Kette 7 das Schneckenrad 4 im Sinne des Uhrzeigers zu drehen; dabei drängt dieses die Schnecke 3 nach links, die nunmehr mit ihrem Vollkegel 9 in den Hohlkegel 10 hineingepreßt wird. Letzterer legt sich dann mit seinem gezahnten Kranz gegen eine Sperrklinke 11. Zum Senken der Last ist nur eine Drehung des Rades 1 in umgekehrtem Sinne erforderlich.

Zum Heben von Brücken, Dächern usw. verbindet man mehrere Schraubenwinden durch gleichzeitig angetriebene Ratschenhebel. Andererseits macht man derartige Winden auch dadurch fahrbar, daß man das Gehäuse der Winde mit einer Rolle auf einer Schiene laufen läßt.

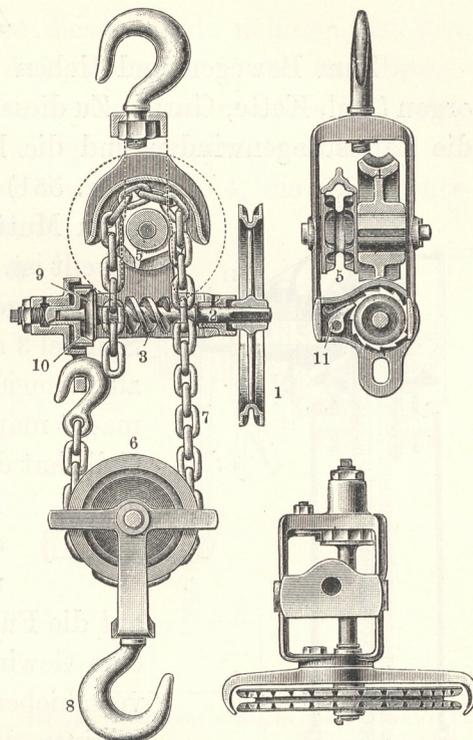


Fig. 550. Schraubenflaschenzug von E. Becker.

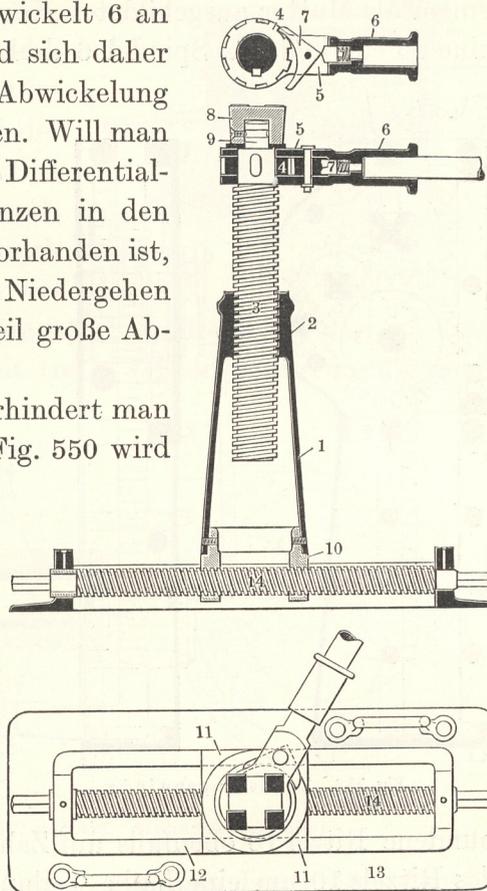


Fig. 551. Schraubenwinde.