

die Figur in der unteren Hälfte zeigt, ein. Alsdann klappen die Sperrfedern über sie hin, wie dies bei einem gewöhnlichen Gesperre beim Vorwärtsgang geschieht. Die Gelenke der Mitnehmer sind wieder als Halbzapfen ausgeführt (vergl. §. 95) und durch den Deckring und entsprechende Ausschnitte in ihrer Stellung gehalten. Uhlhorn wandte früher nur zwei Zahnücken in *A* an, empfahl aber später, deren vier anzuwenden, damit nur während einer Vierteldrehung Beschleunigung eintreten könne. Durch Anwendung von nur drei Lücken (im allgemeinen einer ungeraden Zahl derselben), gestaltet sich die Sache noch günstiger, indem die Beschleunigung dabei auf eine Sechsteldrehung (allgemein auf $\frac{1}{2}$ Theilung wie oben bei Pouyer) eingeschränkt wird. Es steht nichts im Wege, *B* treibend statt getrieben zu machen; die Drehung hat alsdann der Pfeilrichtung entgegen stattzufinden.

Eilftes Kapitel.

E I N F A C H E H E B E L.

§. 159.

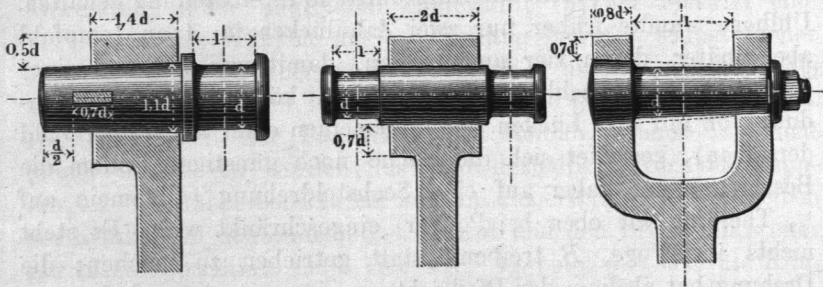
Hebelzapfen.

Ein einfacher Hebel wird im Maschinenbau die konstruktive Ausführung eines Hebelarmes genannt, welcher an dem Drehpunkt-Ende mit einer Achse in Verbindung steht, und an dem schwingenden Ende einen Zapfen trägt. Letzterer ist in der Regel wechselseitig beansprucht, oft indessen auch einseitig. Die Berechnung der Zapfenabmessungen wurde in Kap. V gezeigt.

Die Formen, in denen der Hebelzapfen gewöhnlich angewandt wird, sind die in der Fig. 457 (a. f. S.) angegebenen des Stirnzapfens, des Doppelzapfens und des Gabelzapfens. Sorgfältiges Einpassen des Zapfenstiemes oder -Schaftes in die Hülse ist unerlässliche Bedingung für die Haltbarkeit der Konstruktion. Die Achsel über dem Konus des Zapfenstiemes darf nicht anliegen, damit sie das Anziehen des Konus nicht behindert; die Figur zeigt den Spielraum der Deutlichkeit wegen in etwas übertriebener Weise.

Bei sehr gewählter Formgebung kann der Spielraum auch durch Versenkung des hinteren Zapfenbundes verborgen werden. Beim Doppelzapfen ist bei sorgfältiger Aufstellung der Druck auf jeden

Fig. 457.



einzelnen Zapfen $= \frac{1}{2} P$, derselbe also dieser letzteren Belastung gegenüber als Stirnzapfen anzusehen. Bei dem Gabelzapfen gehören die beiden eingepassten Schafttheile einem und demselben Kegel an.

1. *Beispiel.* Für $P = 2000$ kg erhält der wechselseitig belastete, schmiedeiserne Hebel-Stirnzapfen nach (93) (bei mittlerer Hubzahl) die Dicke $d = \sqrt{2000} \sim 45$ mm und dieselbe Abmessung als Länge. Aus Gussstahl hergestellt könnte er auf die Dicke $d = 0,88 \sqrt{2000} \sim 39$ mm und die Länge $l = 1,3 \cdot 39 \sim 50$ mm gebracht werden. Der schmiedeiserne Gabelzapfen erhielte für dieselbe Belastung nach (98) die Dicke $= d = 0,6 \sqrt{2000} \sim 27$, aber eine Länge von 135 mm.

Nicht alle Hebel haben übrigens wechselnde Krafrichtungen, so z. B. die Gegengewichtshebel, die Balanciers der einfachwirkenden Wasserhaltungsmaschinen u. s. w. nicht. Sie erhalten demzufolge dickere Zapfen.

2. *Beispiel.* Ein schmiedeiserner Gabelzapfen für einen Hebel mit stets einseitiger Belastung von 2000 kg erhielte nach Formel (98) die Dicke $d = 0,8 \sqrt{2000} \sim 36$ mm und die Länge $l = 3 d = 108$ mm. Wäre Gussstahl als Material vorgeschrieben, so wäre gemäss (98) zu nehmen*) $d = 1,13 \sqrt{2000} \sim 51$ mm, $l = 3 d = 153$ mm. Für Gussstahl käme $d = 0,7 \sqrt{2000} = 31$ mm, $l = 4 d = 124$ mm. Am zweckmässigsten erscheint hiernach der schmiedeiserne Zapfen.

*) Druckfehler auf S. 245; letzte Zeile daselbst unter „Gss“ lies $1,13 \sqrt{P}$ statt $9,8 \sqrt{P}$.