

Sehr rasch laufende Gabelzapfen kommen selten vor; sie sind deshalb hier ausser Acht gelassen. Wie man sieht, ergeben sich kleine Durchmesser, aber grosse Längenverhältnisse für die Gabelzapfen.

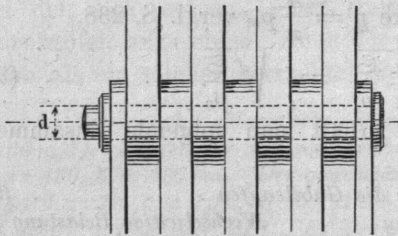
*Beispiel. Schmiedeiserner Gabelzapfen für  $P = 2000$  kg, einseitige Belastung, laufender Zapfen. Man erhält  $d = 0,8 \sqrt{2000} = 35,7 \sim 36$  mm,  $l = 3 \cdot 36 = 108$  mm. Für den gleichwerthigen Stirnzapfen gibt die Tabelle §. 91  $d = 50$ ,  $l = 75$ . Das Produkt aus Länge und Durchmesser ist (abgesehen von der Abrundung des ersten Ergebnisses) in den beiden Fällen dasselbe. Sollte die Länge 108 mm unbequem sein, so kann sie verringert werden, wenn zugleich  $d$  entsprechend vergrössert wird. Die Festigkeit ist dann unnöthig gross, das Gesamtergebniss kann aber brauchbarer sein, wenschon der Reibungsbetrag etwas grösser geworden ist. Man sieht, welche vielfachen Variationen dem Konstruirenden hier zu Gebote stehen und kann sich daraus die Mannigfaltigkeit der in der Praxis zu findenden Lösungen erklären.*

## §. 94.

## Tragzapfen im Lamellengelenk.

Die soeben erwähnte Reibung kann in einer Konstruktion von solchem Einfluss sein, dass man genöthigt ist, sie womöglich noch

Fig. 279.



unter den beim Gabelzapfen erreichbaren kleinen Werth herabzuziehen. Dies gelingt bei der in Fig. 279 dargestellten Zapfenkonstruktion, welche man ein Lamellengelenk nennen kann. Vertheilt man, wie in der Figur geschehen, die Kräfte gleichmässig und symmetrisch auf die Lamellen, so kann man

das Ganze als eine Aneinanderreihung von Gabelzapfen ansehen. Auf den einzelnen kommt dann, wenn ihrer auf jeder Seite  $k$  vorhanden sind, der  $k$ te Theil der Belastung  $P$  und  $d$  wird  $\sqrt[1/k]{}$  mal so gross, wie die Dicke des gleichwerthigen einfachen Gabelzapfens.

Ist $k$	=	2	3	4	5	6	7	8
so ist $\sqrt[1/k]{}$	=	0,7	0,57	0,5	0,45	0,41	0,38	0,35

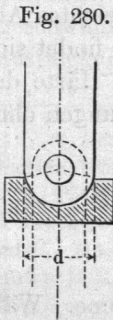
Es sind wesentlich ruhende Zapfen, welche durch das Lamellengelenk gelegentlich ersetzt werden, weshalb in unserer Figur auch das Längenverhältniss 1 angewandt ist. Die Gesamtzapfenlänge wird  $2 k d$ .

Bemerkenswerthe Anwendungen des Lamellengelenkes finden bei den sogenannten Gelenkketten statt\*), vergl. diese weiter unten.

## §. 95.

## Halbzapfen.

In Fällen, wo die Verringerung des Reibungsmomentes so wichtig ist, wie soeben angedeutet, erhält man eine kleinere Längenausdehnung für den Zapfen, wenn man die Drehfläche nur zur Hälfte oder nahezu so ausführen kann, siehe Fig. 280, was bei solchen einseitig belasteten Zapfen statthaft ist, welche um kleine Winkel schwingen. Für unbedeutende Gegenbelastungen können, wie die Figur andeutet, kleine Hilfszapfen angebracht werden. Beim Halbzapfen ist, wofern an der unbenutzten Seite das Material entsprechend angehäuft wird,  $d$  von  $P$  unabhängig; nur die Rücksicht auf  $p$  bleibt bestehen. Wir machen wieder bei



$p_0 =$	6	3	10
d. i. $p =$	4,71	2,35	7,85

*Beispiel.* Eine einseitige Belastung  $P = 100\,000$  kg ergäbe nach (93) für den schmiedeisernen ruhenden Stirnzapfen die Dicke  $d = 0,65 \sqrt{100\,000}$

\*) Der Flächendruck wird bei solchen ruhenden Lamellengelenken öfter noch weit stärker gefunden, als oben in Rechnung gebracht ist. Herr Ingenieur Vollhering (Sudenburg) hat das Lamellengelenk mit Erfolg in Kniehebelwerken benutzt, welche zum Heben der schwebenden Enden einer schweren Drehbrücke (Harburg) benutzt werden. Maximalbelastung eines Kniehebels 855 Ztr. oder 42750 kg. Zahl  $k$  der Lamellenpaare 10, Lamellendicke 9,5 mm, Zapfendicke 30 mm, Zapfen und Lamellen aus Gussstahl. Es ergibt sich der Flächendruck  $p = 42\,750 : 10 \cdot 9,5 \cdot 30 = 15$  kg. — Neustadt wendet bei seinen schmiedeisernen Gelenkketten Flächenpressungen zwischen 10 und 20 kg an. Eine stählerne Gelenkkette an dem grossen Aufstellungskran der Egells'schen Maschinenbauanstalt in Tegel hat bei 15000 kg Belastung 15 kg Flächendruck (6 Glieder von 5 mm Dicke bei 33 mm Zapfendurchmesser).