

Die Verteilung der Lager an einem längeren Wellenstränge wird man möglichst der Belastung und der Beanspruchung der Wellen anpassen, die freilich oft durch Umstellen oder Auswechseln von Maschinen Änderungen erfahren können. An durchlaufenden Wellen, Abb. 1269, darf man den Mittelfeldern größere Längen l_{II} als den Endfeldern l_I geben, weil die Wellen in jenen als beiderseitig eingespannte, in den Endfeldern dagegen als an einem Ende eingespannte, am anderen frei aufliegende Träger betrachtet werden dürfen. Denkt man sich die Belastung durch die aufgesetzten Riemenscheiben, Riemenzügen usw. gleichmäßig mit q kg auf jeden Zentimeter der Länge verteilt und zu dem 4,5fachen des Eigengewichts der Welle angenommen, so wird bei dem Querschnitt

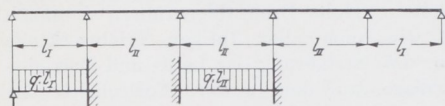


Abb. 1269. Mehrfach gelagerte Welle.

$f = \frac{\pi d^2}{4}$, dem Einheitsgewichte $\gamma_1 = 7,8$ kg/dm³:

$$q = 4,5 \cdot f \cdot l \cdot \frac{\gamma_1}{1000} = 4,5 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot 1 \cdot \frac{7,8}{1000} = 0,035 \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Damit ergeben sich unter Benutzung der Grundgleichung für die Biegung $M_b = W \cdot k_b$ in den beiden Fällen:

$$\begin{array}{l} \text{I} \\ M_b = \frac{q \cdot l_I^2}{8} = 0,035 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{l_I^2}{8} = \frac{\pi d^3}{32} \cdot k_b \\ l_I = \sqrt{\frac{d \cdot k_b}{0,035}} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{II} \\ \frac{q \cdot l_{II}^2}{12} = 0,035 \frac{\pi d^2}{4} \frac{l_{II}^2}{12} = \frac{\pi d^3}{32} \cdot k_b \\ l_{II} = \sqrt{\frac{d \cdot k_b}{0,0233}} \end{array} \right.$$

Mit $k_b = 350$ kg/cm² für wechselnde Beanspruchung bei weichem Flußstahl wird:

$$l_I \approx 100 \sqrt{d}; \quad l_{II} \approx 125 \sqrt{d}. \quad (412)$$

Verschiedenen Durchmessern entsprechen folgende Werte:

$d =$	3	4	5	6	7	8	9	10	12,5 cm
$l_I =$	170	200	220	240	260	280	300	320	350 cm
$l_{II} =$	210	250	280	300	330	350	370	400	440 cm

Die angeführten Maße sind lediglich Richtwerte, die je nach den Umständen — Lage der anzutreibenden Maschinen, Anordnung der Deckenbalken oder Säulen und Pfeiler, Verteilung und Größe der Belastung — abgeändert werden können und müssen. Zahnradtriebe und Kupplungen, ferner Stellen, an denen größere Leistungen aufzunehmen oder abzugeben sind, soll man möglichst in die Nähe von Lagern legen und lange überstehende Enden vermeiden, weil sie als Freitragler sehr ungünstig beansprucht sind. Ohne Rücksicht auf den Unterschied zwischen den Mittel- und Endfeldern gibt die Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G. als durchschnittliche Entfernung der Lager die nachstehenden Zahlen:

30	40	50	60	70	80	90	100	110	mm Durchmesser
1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	m,

die bis zu 50% vergrößert werden können, wenn alle Riemenscheiben dicht an den Lagern sitzen.

Besondere Berechnung und Durchbildung unter Ermittlung der auftretenden Biege- und Drehmomente erfordern die Hauptantriebswellen größerer Anlagen.

2. Berechnung der geraden Achsen und Wellen auf Formänderung.

Ein Beispiel für den Einfluß der Durchbiegung war in der Welle für das Kegelradpaar, Abb. 1266, angeführt. Aber nicht allein die Durchbiegung, sondern auch die