



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Mechanik fester Körper

Blau, Ernst

Hannover, 1905

§ 39. Das Rad auf der Welle und seine Anwendungen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-76868](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-76868)

§ 39. Das Rad auf der Welle und seine Anwendungen.

Will man eine ununterbrochen fortdauernde Hebelwirkung erzielen, so bedient man sich des Rades auf der Welle, Fig. 129. — Die Last hängt an

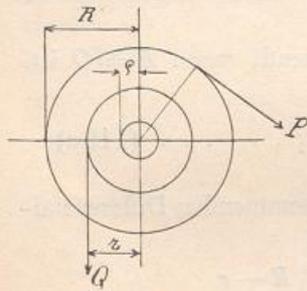


Fig. 129.

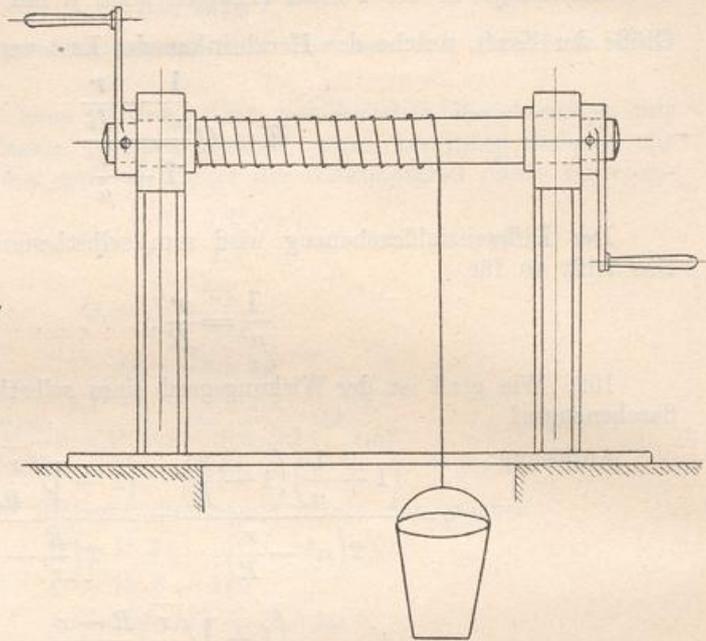


Fig. 130.

Seilen oder Ketten, welche um die Welle geschlungen sind. Durch Drehen eines auf der letzteren befestigten Rades kann sie gehoben werden.

Auf dem Prinzipie des Rades auf der Welle beruhen die **Haspeln**, Fig. 130, die **Göpel**, Fig. 131, und das **Seilrad**, Fig. 132.

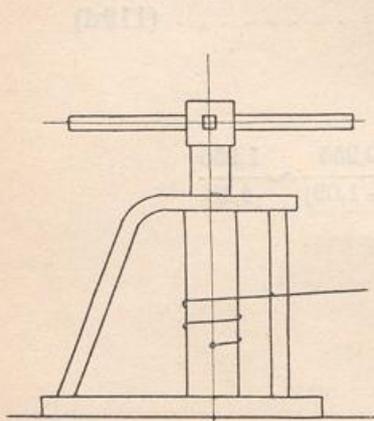


Fig. 131.

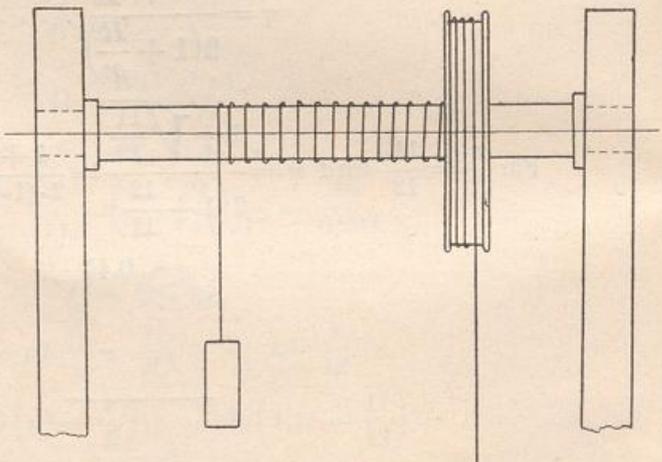


Fig. 132.

Bedeutet in Fig. 129 Q die Last, P die Kraft am Rade, r den Radius der Welle, R denjenigen des Rades, G das Eigengewicht der Welle, g den

Zapfenhalbmesser und δ die Seildicke, so ist Gleichgewicht vorhanden, wenn, falls $P \parallel Q$ liegt, für Heben der Last die Beziehung besteht

$$P \cdot R = Q \cdot r + (P + Q + G) \varphi \cdot \varrho + \frac{1}{2} \cdot \frac{13 \delta^2}{r} \cdot Q r \text{ oder}$$

$$P \cdot R = Q r + (P + Q + G) \cdot \varphi \cdot \varrho + \frac{1}{2} \cdot 13 \delta^2 \cdot Q \quad (123)$$

Es kommt nur die Hälfte des Seilwiderstandes in Betracht, da ein Seilende fest ist.

Beim Herunterlassen der Last wirken Zapfen- und Seilreibung entgegengesetzt. Daher wird

$$P \cdot R = Q r - (P + Q + G) \varphi \cdot \varrho - \frac{1}{2} \cdot 13 \delta^2 \cdot Q \dots (123a)$$

§ 40. Räderwerke.

Um mit geringer Kraft und in bequemer Richtung mit derselben schwere Lasten heben zu können, benützt man **Räderwerke**.

„Das einfachste Räderwerk besteht aus zwei Zahnrädern, von denen das größere auf der Lastwelle, das kleinere auf der Kraftwelle aufgekeilt ist.“

„Ein zusammenarbeitendes Räderpaar heißt ein **Vorgelege**.“

„Die Wirkung eines aus einem größeren und einem kleineren Zahnrad bestehenden Vorgeleges besteht in der Verlangsamung der Bewegung der Last; da die Kraft also einen größeren Weg beschreibt, kann sie entsprechend mal kleiner als die Last sein.“

Bei Bestimmung der effektiven Kraft P an der Kurbel des in Fig. 133 gezeichneten Räderwerkes mit doppeltem Vorgelege werden gleich alle Reibungswiderstände berücksichtigt.

Ohne Rücksicht auf die Widerstände würde die am Umfang des Zahnrades B nötige Kraft gleich sein

$$Z_1 = \frac{P \cdot l}{r_1}$$

Mit Rücksicht auf Zapfen- und Zahnreibung aber ergibt sich der Druck

$$Z_1 = \eta_1 \frac{P \cdot l}{r_1}$$

wenn η_1 der Wirkungsgrad des Vorgeleges ist.

Ist ebenso η_2 derjenige des zweiten, so wird die effektive Umfangskraft am Rade C oder, was dasselbe ist, am Rade D

$$Z_2 = \eta_2 \frac{Z_1 R_1}{r_2} = \eta_1 \eta_2 \frac{P l R_1}{r_1 r_2}$$

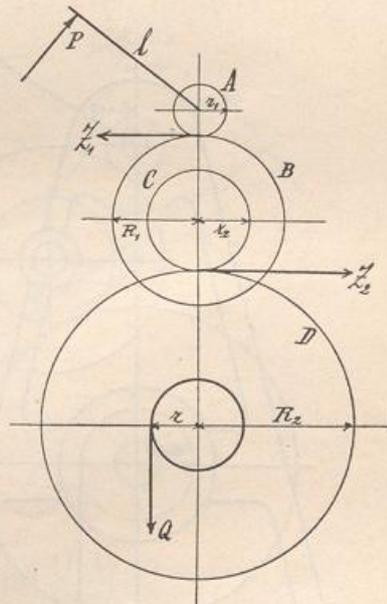


Fig. 133.