C. Kraft- und Spannungsverhältnisse in Riementrieben.

1. Grundlagen und Mittel zur Erzeugung der Spannung im ruhenden Riemen.

Die beim Laufen eines Riemens auftretenden Erscheinungen und Vorgänge sind, so einfach, äußerlich betrachtet, ein Riementrieb aussieht, doch ziemlich verwickelt und waren bis vor kurzem trotz vieler theoretischer Untersuchungen und praktischer Versuche wenig geklärt. Auch heute fehlen noch die Grundlagen zur sicheren Beurteilung mancher Einzelheiten.

Die Kraftübertragung findet durch die Reibung zwischen Scheibe und Riemen, also an der Riemenoberfläche statt. Deshalb bezieht man die Kräfte zu Vergleichszwecken auf einen 1 cm breiten Streifen, den man sich aus dem Riemen herausgeschnitten denkt. Die im Riemenquerschnitt entstehenden Zugspannungen σ sind für die eigentliche Kraftübertragung von geringerer Bedeutung. Unzutreffenderweise bezeichnet man aber im Schrifttum auch die auf den erwähnten 1 cm breiten Streifen bezogenen Kräfte mit „Spannungen", und spricht von „Achs-, Nutz-, Fliehspannung" in kg/cm. Im folgenden werden, um Irrtümern vorzubeugen, dafür die ausführlichen Ausdrücke, wie „Achsdruck, Nutz- und Fliehkraft auf 1 cm Riemenbreite" gebraucht und ihre Größe mit c_a, c_n, c_f bezeichnet, im Gegensatz zu den im Riemenquerschnitt entstehenden Spannungen σ_a, σ_n, σ_f. Zwischen beiden gelten, da der Querschnitt eines 1 cm breiten Streifens von s cm Stärke $s \cdot 1$ cm ist, die Beziehungen:

$$\sigma_a = \frac{c_a}{s}, \quad \sigma_n = \frac{c_n}{s}, \quad \sigma_f = \frac{c_f}{s}. \tag{645}$$

Bei der Riemenberechnung werde die jeweils angenommene, also als gegeben zu betrachtende Belastungszahl oder „Nutzkraft auf 1 cm Breite" mit k_n in kg/cm bezeichnet.

An einem stillstehenden Riementriebe gleichen sich die Kräfte aus, so daß der Achsdruck A_v im Fall gleich großer Scheibendurchmesser, Abb. 2033 oben, im ganzen Riemen, also in beiden Trümern, Spannkräfte von je $S_v = \frac{A_v}{2}$ oder eine auf 1 cm Riemenbreite bezogene Vorspannkraft $c_v = \frac{A_v}{2\,b}$ kg/cm und eine Vorspannung $\sigma_v = \frac{c_v}{s} = \frac{A_v}{2\,b \cdot s}$ kg/cm² erzeugt. Bei verschiedenen Scheibendurchmessern, Abb. 2033 unten, zerfällt A_v nach dem Parallelogramm der Kräfte in zwei Seitenkräfte von der Größe $\frac{A_v}{2\cos\beta/2}$ sofern β den Winkel bedeutet, den die Seiltrümer einschließen und den man aus $\operatorname{tg}\frac{\beta}{2} = \frac{D_1 - D_2}{2e}$ findet, wenn die Scheibendurchmesser D_1 und D_2 sowie die Mittenentfernung e gegeben sind.

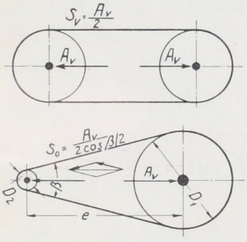

Abb. 2033. Kräfte in einem stillstehenden Riementrieb.

Zunächst sei die Größe, welche die Vorspannung bei den verschiedenen Arten ihrer Erzeugung annimmt, näher untersucht.

1. Erzeugung durch das Eigengewicht des Treibmittels. Zwischen zwei Scheiben hängt ein Riemen oder ein Seil nach einer Ketten- oder Seillinie durch, die bei nicht zu großem Durchhang genügend genau durch eine Parabel ersetzt werden kann. Zur Aufstellung ihrer Gleichung sei die wagrechte Tangente im Scheitel O, Abb. 2034, als Abszissen- und die dazu senkrecht stehende Symmetrielinie als Ordinatenachse gewählt. Denkt man sich ein Stück OA von 1 cm² Querschnitt herausgeschnitten, so wirken an ihm im Punkte O die wagrechte Scheitelspannung σ_v, im Punkte A die Spannung σ_v' in Richtung der Tangente unter dem Winkel δ und dazwischen senkrecht nach unten das

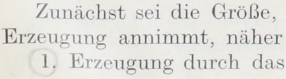

Abb. 2034. Zur Ableitung der angenäherten Seillinie.