$P \cdot a = M_d$ heißt **Drehmoment**. Es sucht die Querschnitte des Stabes gegeneinander zu verdrehen und ruft **Schubspannungen** τ_d in ihnen hervor, über deren Größe und Verteilung Zusammenstellung 9 Aufschluß gibt.

An Stäben runden Querschnitts, Abb. 45, bleiben die Querschnitte eben. Teilt man die Oberfläche eines solchen Körpers durch Längs- und Querlinien in Rechtecke ein, so gehen diese bei der Verdrehung in durchweg gleiche Rhomben über, eine Erscheinung, die auf überall gleich große Spannungen an der Oberfläche von Zylindern schließen läßt. Ein Drehversuch an einem Gummistück rechteckigen Querschnitts, Abb. 46, zeigt dagegen, daß sich die ursprünglich ebenen Querschnitte werfen, indem sich die Rechtecke in der Mitte der Seitenflächen am stärksten verzerren — dort treten die größten Spannungen auf —, während die Querschnittlinien an den Kanten senkrecht zu diesen bleiben, so daß die Teilchen dort keine gegenseitige Verschiebung erfahren, und die Schubspannungen Null sind.

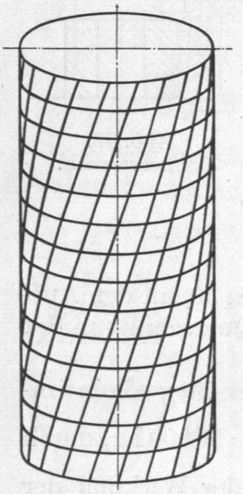

Abb. 45. Körper runden Querschnitts auf Drehung beansprucht.

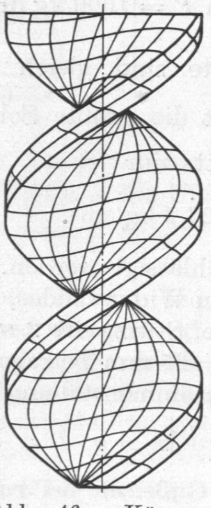

Abb. 46. Körper rechteckigen Querschnitts auf Drehung beansprucht.

$\tau_{d\max}$ insbesondere ist von dem kleinsten Trägheitsmoment des Querschnittes $J_{\min}$ abhängig:

$$\tau_{\max} = \frac{M_d}{c \cdot J_{\min}} \cdot e, \tag{34}$$

wobei e den Abstand des der Achse am nächsten liegenden Punktes des Stabumfanges vom Schwerpunkte, c einen von der Querschnittform abhängigen Festwert bedeutet. Die größten auftretenden Spannungen dürfen die auf Seite 13 angegebenen Werte der **zulässigen Beanspruchungen** k_d in den einzelnen Belastungsfällen nicht überschreiten.

Die Formänderung wird durch den **Verdrehungswinkel** ψ, den zwei um die Länge l voneinander abstehende Querschnitte erfahren, gekennzeichnet. Bis zur **Proportionalitätsgrenze** nimmt der Winkel ψ geradlinig mit den Spannungen zu; bis zur **Elastizitätsgrenze** bleiben die Formänderungen federnd und verschwinden bei der Entlastung wieder völlig. Die auf die Längeneinheit bezogene Verdrehung oder **Schiebung**

$$\vartheta = \frac{\psi}{l}, \tag{35}$$

im Bogenmaß gemessen, entspricht der Dehnung ε bei Zugversuchen, die durch die Spannungseinheit erzeugte Schiebung

$$\beta = \frac{\vartheta}{\tau_d} \tag{36}$$

der Dehnungszahl α. Die Größe β heißt **Gleit- oder Schubzahl**, ihr reziproker Wert $G = \frac{1}{\beta}$ **Gleit- oder Schubmodul**. Beide Werte sind unterhalb der Proportionalitätsgrenze unveränderlich. Zwischen β und α besteht die Beziehung

$$\beta = 2\,\frac{m+1}{m} \cdot \alpha, \tag{37}$$

die mit der Querdehnungszahl $m = 10/3$ in

$$\beta = 2{,}6\,\alpha$$

übergeht. Die eben abgeleiteten Begriffe ermöglichen die Berechnung der Formänderung aus den auftretenden Spannungen, indem

$$\psi = \vartheta \cdot l = \beta\,\tau_d \cdot l \tag{38}$$

wird. Werte für ψ enthält die Zusammenstellung 9.