durch die Spannung σ_b beanspruchten Fasern in der Entfernung e von der Nullinie nach Formel (6a) eine Verlängerung $a a_1 = \alpha \cdot \sigma_b \cdot d x$ erlitten, so daß

$$d\gamma = \frac{a a_1}{e} = \frac{\alpha \cdot \sigma_b \cdot d x}{e}$$

wird, das mit

$$\sigma_b = \frac{M_x}{J_x} \cdot e$$

in

$$d\gamma = \alpha \cdot \frac{M_x \cdot dx}{J_x}$$

übergeht. Für eine endliche Stablänge wird

$$\gamma = \int \frac{\alpha \cdot M_x \cdot dx}{J_x} = \alpha \int \frac{M_x}{J_x} \cdot d x\,, \tag{31}$$

wenn die Dehnungszahl α als unveränderlich angenommen wird.

Abb. 40 und 41. Formänderungen gebogener Stäbe.

An einem einseitig eingespannten Stabe, Abb. 41, hat nun die besprochene Formänderung des in der Entfernung x vom freien Ende liegenden Elementes dx eine Durchbiegung

$$d\delta = d\gamma \cdot x$$

zur Folge, so daß sich die Gesamtdurchbiegung δ durch

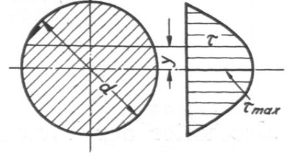
$$\delta = \int d\gamma \cdot x = \alpha \int \frac{M_x \cdot x \cdot d x}{J_x} \tag{32}$$

darstellen läßt. Den meist vorliegenden Fall eines Stabes auf zwei Stützen kann man auf zwei Freiträger zurückführen, die im Scheitel der Biegelinie eingespannt sind. Für die häufiger vorkommenden Belastungsfälle sind die Neigungswinkel der elastischen Linie und die Durchbiegungen in der Zusammenstellung 5, Seite 24, aufgeführt.

VII. Schub und Abscherung.

Beanspruchung auf Schub liegt vor, wenn die Kraft in der Querschnittebene wirkt und unmittelbar benachbarte Querschnitte gegeneinander zu verschieben sucht (Quer- oder Schubkräfte). Die Größe und Verteilung der entstehenden Schubspannungen τ hängt von der Querschnittform ab; für die wichtigeren ist sie in der Zusammenstellung 8 enthalten.

Zusammenstellung 8. **Größe und Verteilung der Schubspannungen.**

Lfde. Nr.	Querschnittform und Spannungsverteilung	Schubspannung im Abstande y von der Schwerlinie τ	Größte Schubspannung $\tau_{\max}$
1		$\pi = \frac{4}{3} \cdot \frac{P}{F} \sqrt{1 - 4\,\frac{y^2}{d^2}}$	$\tau_{\max} = \frac{4}{3}\,\frac{P}{F}$