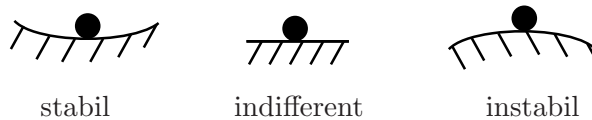


1 Physikalische Größen

Zeichen	Bedeutung	Einheit
E	Elastizitätsmodul	N/m^2
I	axiales Flächenträgheitsmoment	m^4
F	Axiale Kraft (richtungstreu, greift im Schwerpunkt an)	N
F_{krit}	kritische Kraft	N
w	Auslenkung in Querrichtung	m

2 Stabilität

Es gibt drei Arten von Gleichgewichten: Stabil, indifferent und instabil.



3 Knickung

EULERSche Knickdifferentialgleichung:

$$(EIw''(x))'' = -Fw''(x) \quad \text{mit } EI = \textit{konst.}$$

$$\Rightarrow w''''(x) = -\lambda^2 w''(x) \quad \text{mit } \lambda^2 := \frac{F}{EI}.$$

Diese Gleichung ist hergeleitet mit der **Theorie zweiter Ordnung**. Diese besagt, dass bei kleinen Auslenkungen Terme zweiter (quadratischer) und höherer Ordnung vernachlässigt werden können ($\sin \varphi \approx \varphi$, $\cos \varphi \approx 1$). Desweiteren werden alle Freischnitte, auch die zum Gewinnen der Randbedingungen, am ausgelenktem System gemacht.

Lösung der Knickdifferentialgleichung

Allgemeine Lösung:

$$w(x) = A \cos \lambda x + B \sin \lambda x + Cx + D.$$

Mit den Randbedingungen wird ein Gleichungssystem aufgestellt, dessen nicht triviale Lösung eine Bestimmungsgleichung für F_{krit} liefert.

Eulersche Knickfälle

