

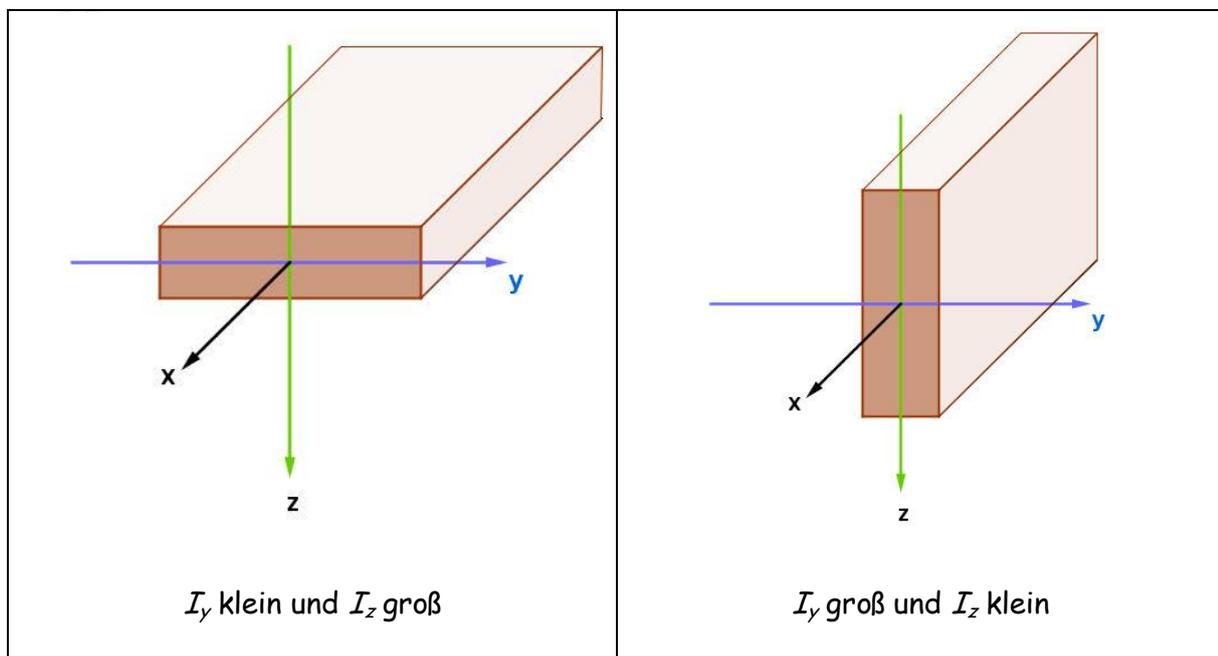


Biomechanik – Flächenträgheitsmoment

Hast du dir schon einmal überlegt warum ein Sprungbrett im Schwimmbad besonders gut federt? Das hängt zum einen vom Material ab. Zum anderen aber auch von der besonderen Querschnittsform und dessen Ausrichtung ab.

Biegung — Unter Biegung versteht man, wenn ein punktwise gestützter Körper außerhalb seiner Stützstellen belastet wird. In unserem Beispiel wird das Sprungbrett an einem Ende befestigt. Am anderen Ende wird das Brett durch das Gewicht des Springers belastet. In einem solchen Fall spricht man auch von Zweipunktbiegung. Wie stark sich das Sprungbrett durchbiegt, hängt zum einen vom Material und zum anderen von der Querschnittsform und der Orientierung des Querschnitts ab.

Axiales Flächenträgheitsmoment — Ein Maß, das die geometrischen Eigenschaften der Querschnitte eines Balkens beschreibt, ist das Flächenträgheitsmoment. Es beschreibt die Geometrie eines Querschnittes bezogen auf zwei senkrecht zueinander stehende Achsen: y-Achse und z-Achse. Die Flächenträgheitsmomente I_y und I_z beschreiben die Verteilung der Fläche bezogen auf diese Achsen. Vorsicht ist hier beim Index geboten. Das Flächenträgheitsmoment I_y wird im Bezug auf die y-Achse berechnet, daher auch der Name. Entsprechend bezieht sich I_z auf die z-Achse.



Biegesteifigkeit — Die Biegesteifigkeit einer Struktur ist ein Maß für den Widerstand gegen Deformation bei Biegebelastung. Sie ist abhängig zum einen von der Querschnittsform und deren Orientierung in Bezug auf die Biegeachse, die durch das Flächenträgheitsmoment I charakterisiert wird. Zum anderen hängt die Biegesteifigkeit von den Materialeigenschaften ab, die als Biegeelastizitätsmodul E



Biomechanik – Flächenträgheitsmoment

angegeben werden. Die Biegesteifigkeit ist definiert als Produkt aus Biegeelastizitätsmodul E und Flächenträgheitsmoment I . Die Biegesteifigkeit EI einer Struktur in z-Richtung ist das Produkt aus dem axialen Flächenträgheitsmoment I_y und dem Biegeelastizitätsmodul E , das wie das Zugelastizitätsmodul eine Materialkonstante ist.

Modell — Das *GeoGebra*-Modell zeigt den Querschnitt (dunkelbraun) eines einseitig fixierten Balkens. Höhe und Breite des Balkens können geändert werden. Dabei wirst du sehen, welchen Einfluss diese Größen auf die verschiedenen Flächenträgheitsmomente haben und somit den Einfluss des Querschnittes auf Biegung in die entsprechende Richtung.

Info

Aufgabe

Lösung

Erklärung