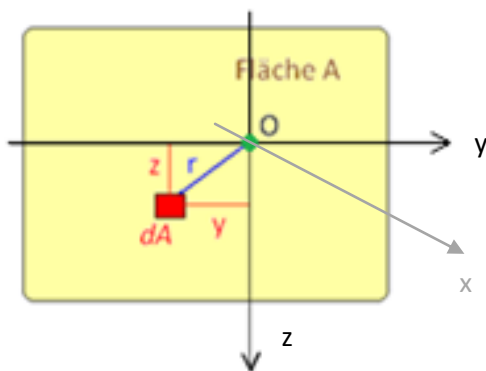




# Biomechanik - Flächenträgheitsmoment

**Modell Flächenträgheitsmoment** — Das Modell demonstriert wie die die Geometrie des Balkens die Biegesteifigkeit beeinflusst. Dabei wird deutlich: auf die Richtung kommt es an. Die Abmessungen des rechteckigen Querschnitts des Balkens sind regulierbar. Ein Längenwert geht in dreifacher Potenz in die Berechnung des Flächenträgheitsmoments ein, während der andere nur linear berücksichtigt wird. Werden Länge und Höhe verändert, verändert sich entsprechend auch das axiale Flächenträgheitsmoment. Entscheidend für die Berechnung des axialen Flächenträgheitsmoments ist, ob der Stab in z- oder y-Richtung gebogen werden soll.

**Axiales Flächenträgheitsmoment** —  $I_y$  wird bestimmt, indem jedes Flächenelement  $dA$  mit dem Quadrat seines Abstands  $z$  zur y-Achse multipliziert wird. Stelle dir vor die gesamte gelbe Fläche  $A$  in der Abbildung unten sei in viele kleine rote Flächen  $dA$  unterteilt. Entsprechend wird  $I_z$  mit dem Abstand  $y$  in Bezug auf die z-Achse bestimmt. Die daraus folgenden Flächenträgheitsmomente für einen rechteckigen Querschnitt mit der Höhe  $h$  (in y-Richtung) und der Breite  $b$  (in x-Richtung) und für ein Quadrat mit der Kantenlänge  $a$  (sowohl in x- als auch in y-Richtung) findest du in der Tabelle unten.



Querschnitt durch einen längs der x-Achse ausgerichteten Körper. Abstand eines Flächenelements  $dA$  (rotes Viereck) der Fläche  $A$  (gelbes Viereck) zu verschiedenen Bezugsstellen. Diese Beziehung wird in der Berechnung des Flächenträgheitsmoments verwendet.  $y$ : Abstand zur z-Achse,  $z$ : Abstand zur y-Achse,  $r$ : Abstand zum Ursprung des Koordinatensystems.

Info

Aufgabe

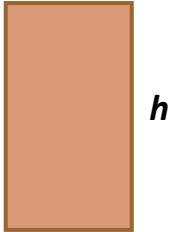

Lösung

Erklärung



# Biomechanik - Flächenträgheitsmoment

**Berechnung** – Das axiale Flächenträgheitsmoment wird für einen Stab mit rechteckigem oder mit quadratischem Querschnitt entsprechend der Formel in der Tabelle (unten) berechnet. Das Flächenträgheitsmoment hat die Dimension ( $m^4$ ).

Querschnittsfläche	$I_x$ (Biegung in y-Richtung)	$I_z$ (Biegung in z-Richtung)
<b>Rechteck</b> 	$\frac{b h^3}{12}$	$\frac{h b^3}{12}$
<b>Quadrat</b> 	$\frac{a^4}{12}$	$\frac{a^4}{12}$

Info

Aufgabe

Lösung

Erklärung