

# Wunderwerk Knochen

Er hat dem Menschen vorgemacht, wie Leichtbau geht: der Röhrenknochen. Seine Belastbarkeit gegenüber Druck-, Zug- und Drehkräften ist immens. Bei Überlastung bricht er. Dann sind Heilkunst und Medizintechnik gefragt.

## Leichtgewichtig

# 10 %

nur machen die Knochen am Körpergewicht des Menschen aus.

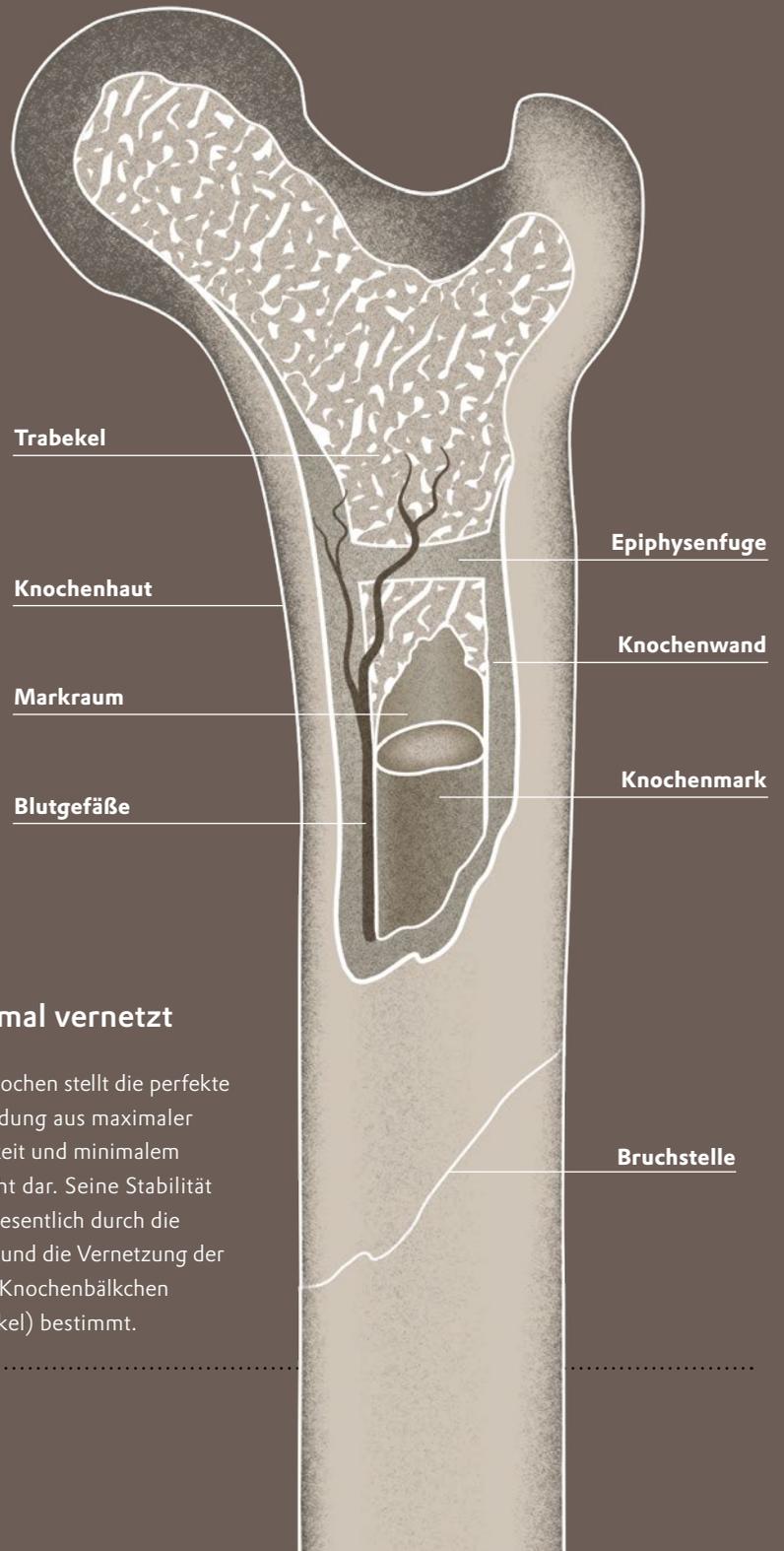
Der Anteil der Muskeln: bis zu **50 %**

## Biegsam



# Das 20- Fache

des Körpergewichts muss das Skelett eines Sportlers bei einem Salto auf der Turnmatte auffangen. Seine Oberschenkelknochen verbiegen sich dabei um bis zu 2 Millimeter.



## Optimal vernetzt

Der Knochen stellt die perfekte Verbindung aus maximaler Festigkeit und minimalem Gewicht dar. Seine Stabilität wird wesentlich durch die Dichte und die Vernetzung der feinen Knochenbälkchen (Trabekel) bestimmt.

## Effektiver Materialmix

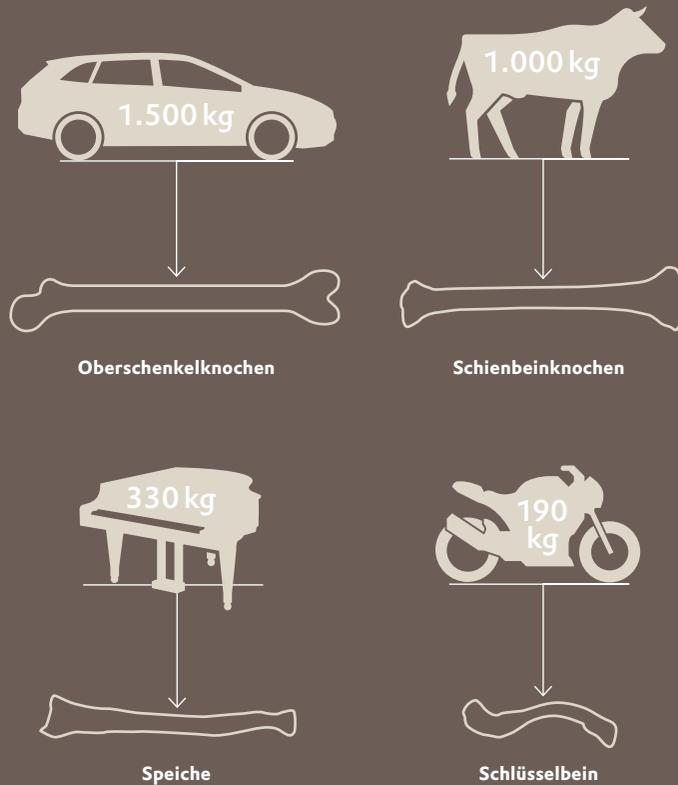
Für die Knochenfestigkeit ist der Gehalt an Mineralstoffen verantwortlich. Die erforderliche Elastizität wird durch die kollagene Knochenmatrix gewährleistet.



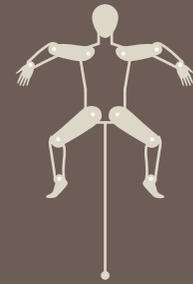
- A 20% Wasser
- B 25% organische Bestandteile (Knochenmatrix)
- C 55% anorganische Bestandteile (Mineralstoffe, v. a. Kalziumhydroxylapatit)

## Belastbar

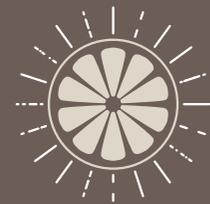
Die Tragkraft verschiedener menschlicher Knochen im Vergleich:



## Knochen brauchen ...



**... Bewegung:**  
vor allem dynamische Übungen mit Krafteinsatz, das heißt den Wechsel von Be- und Entlastung



**... Kalzium und Vitamin D:**  
durch gesunde, ausgewogene Ernährung und Sonnenlicht

## Anpassungsfähig

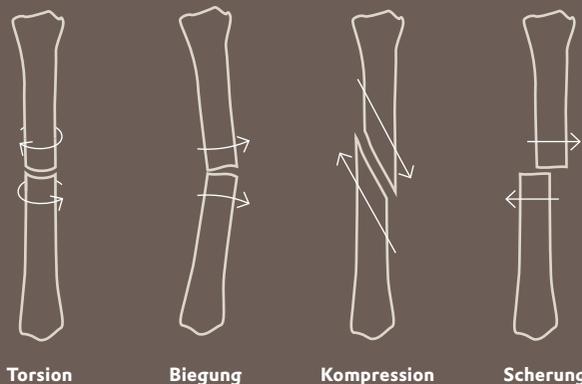
**8%**  
bis  
**10%**

der Knochensubstanz werden innerhalb eines Jahres auf- und abgebaut. So kann sich der Knochen an veränderte Belastungssituationen anpassen und insgesamt wachsen.

## Knochenschwund

Bis etwa zum 30. Lebensjahr überwiegen die Aufbauprozesse. Mit zunehmendem Alter wird immer mehr Knochenmasse abgebaut. Bei einer überproportional abnehmenden Knochendichte spricht man von Osteoporose.

## Druck von allen Seiten



Auf den Knochen wirken Druck-, Zug-, Schub- und Drehkräfte. Bei Überlastung bricht er. Das passiert am leichtesten, wenn der Knochen verdreht wird.

## Risiko Osteoporose



**8,9 Mio.**

## Knochenbrüche

werden weltweit jedes Jahr durch Osteoporose verursacht.