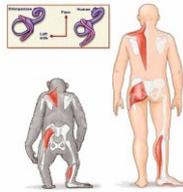




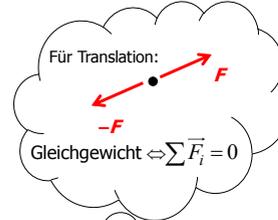
Biomechanik



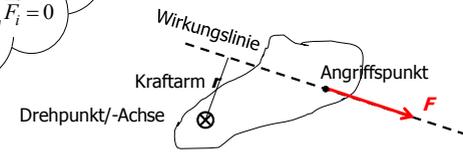
Physikalische Grundlagen der zahnärztlichen Materialkunde 12.

1

Statik – Drehmoment



Für Rotation:

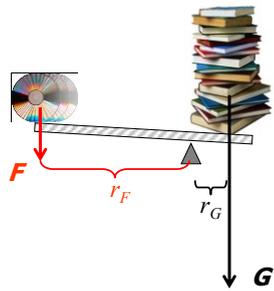


Drehmoment (M): $M = r \cdot F$ (Nm)

Gleichgewicht $\Leftrightarrow \sum \vec{F}_i = 0$ und $\sum M_i = 0$

2

Hebel



Im Gleichgewicht:

$\sum M_i = 0$

$r_G \cdot G = M_G = M_F = r_F \cdot F$

Hebelgesetz: $\frac{F}{G} = \frac{r_G}{r_F}$

Kraftvervielfachung

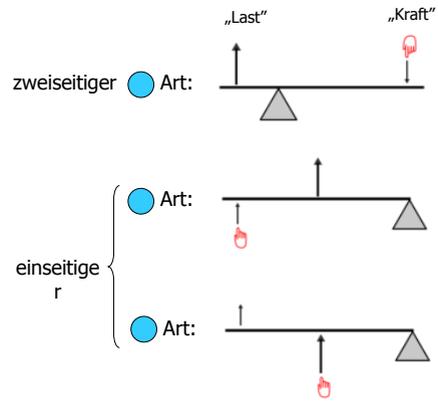
3

Beispiele



4

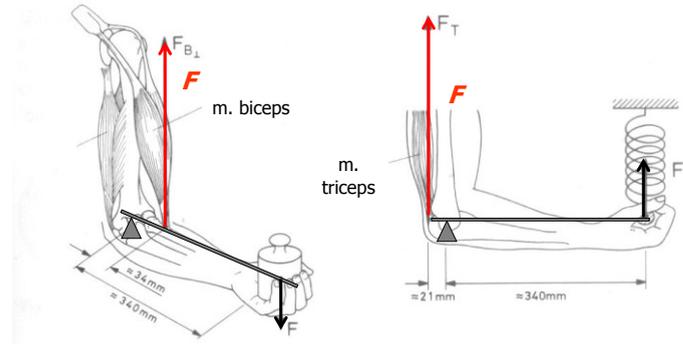
Hebelarten



5

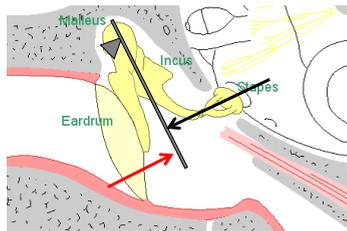
Hebel im Körper

Arm:

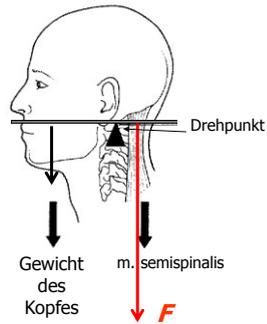


6

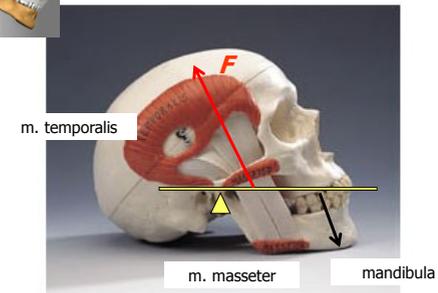
Gehörknöchelchen:



Kopfhaltung:



7



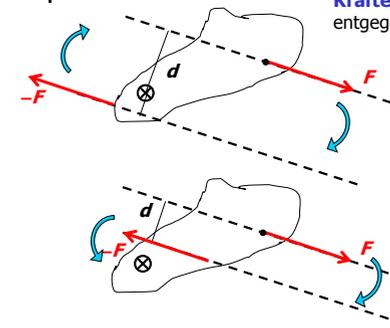
8

Hebel in der zahnärztlichen Praxis



9

Kräftepaar, Ersetzung eines Kraftsystems



Kräftepaar: zwei gleich große Kräfte in entgegengesetzten Richtungen

Resultierende Kraft: 0

Resultierendes Drehmoment (M):

$$M = d \cdot F$$

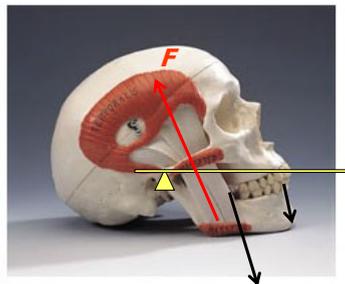
(unabhängig von der Drehachse)

Jedes Kraftsystem kann mit einer Kraft und einem Kräftepaar ersetzt werden.

10

Kaukräfte

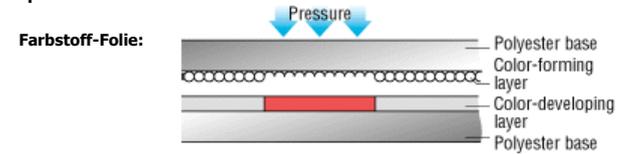
(Guinness: bei Mensch - 4000 N)



kb. 10 000 N

11

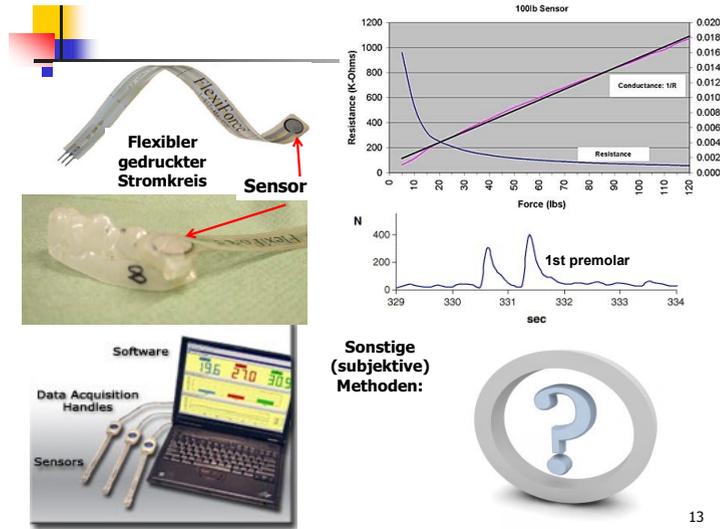
Messung der Kaukräfte



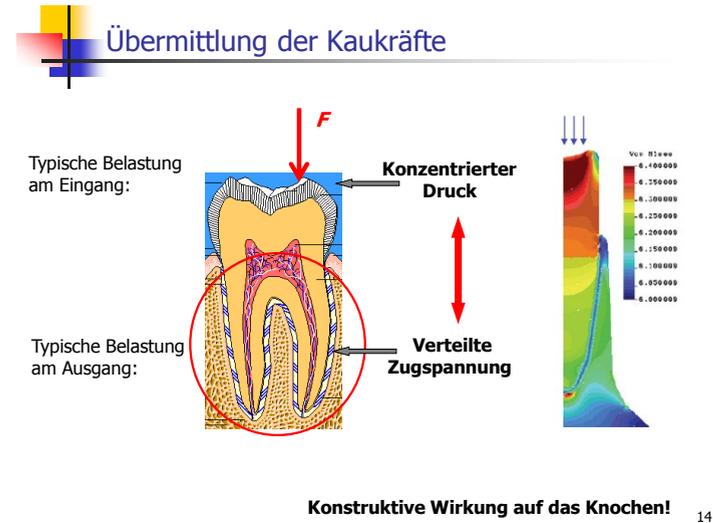
Piezoelektrischer Sensor:



12

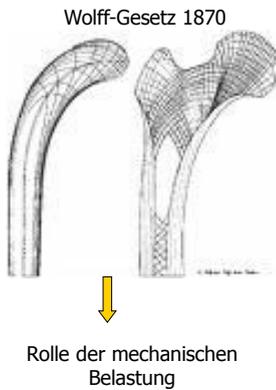


13

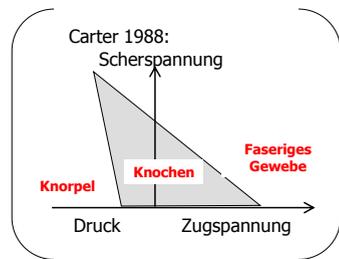


14

Knochenumbau (remodeling)



Druck \Rightarrow Abbau
Zugspannung \Rightarrow Aufbau



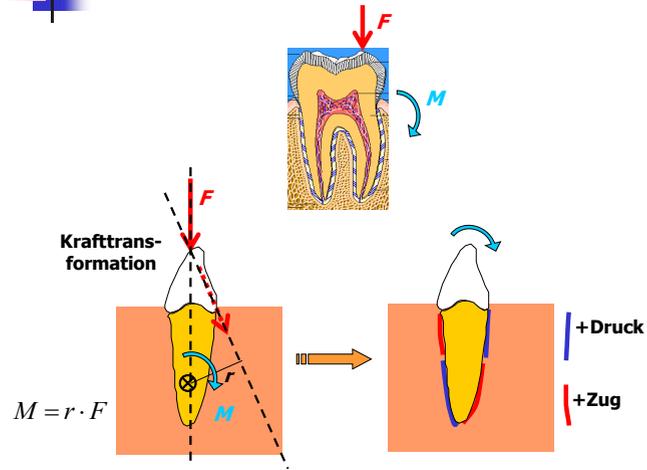
15

Mechanismus des Knochenbaus



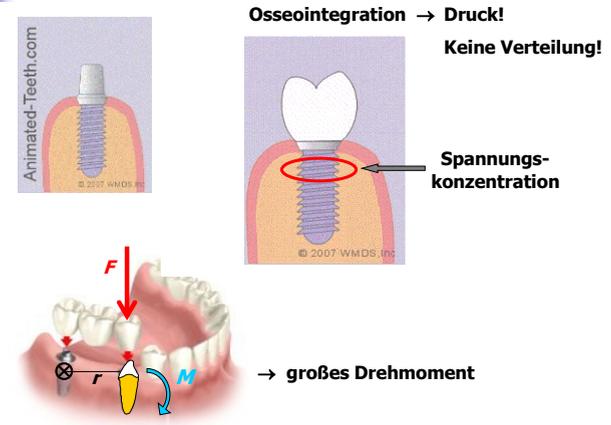
16

Drehmoment der Kaukräfte



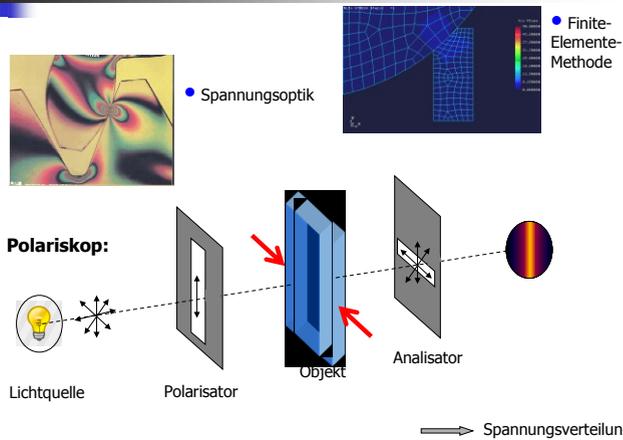
17

Kraftübermittlung von Implantaten



18

Untersuchungsmethoden in der Implantologie



19

Implantatmaterialien

<p>Metalle</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Titan (Ti) <ul style="list-style-type: none"> ☐ Titanlegierungen (Z.B. Ti-6Al-4V) ☐ Kobaltlegierungen (Co-Cr-Mo) 	<p>Keramiken</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Aluminiumoxid ☐ Zirkon (Zirkindioxid) ☐ HAP ☐ Biogläser 	<p>Metalle mit Keramikbeschichtung</p> <p>Ca²⁺ (PO₄)³⁻ hydroxyapatite Na⁺ H₂O⁺ TiO₂-hydrogel TiO₂ Ti</p>
--	--	---

20