



## Biomechanik

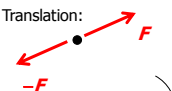


Physikalische Grundlagen der zahnärztlichen Materialkunde 12.

1

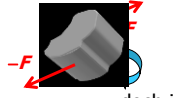
## Statik – Drehmoment

Für Translation:

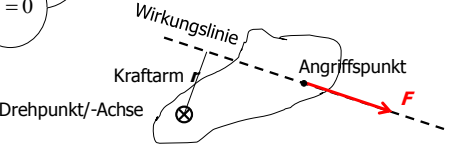


Gleichgewicht  $\Leftrightarrow \sum \vec{F}_i = 0$

Für Rotation:



$\sum \vec{F}_i = 0$ ,  
doch ist Rotation möglich!



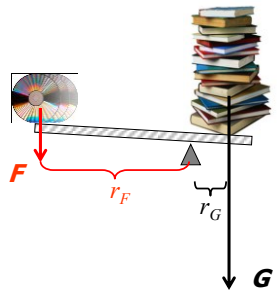
Wirkungslinie  
Kraftarm  
Angriffspunkt  
Drehpunkt/-Achse

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

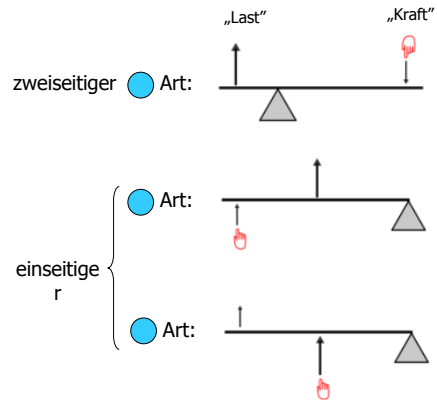
3

## Beispiele



4

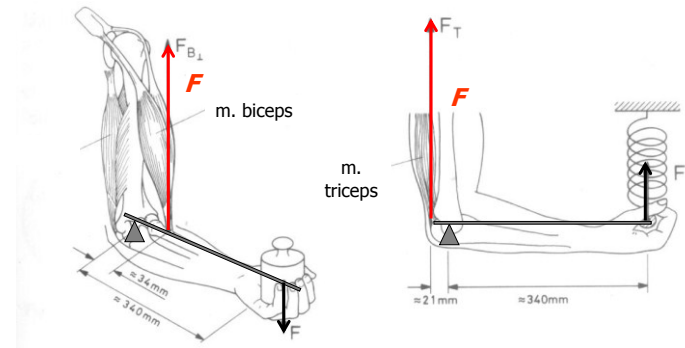
## Hebelarten



5

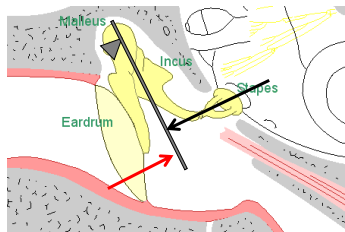
## Hebel im Körper

Arm:

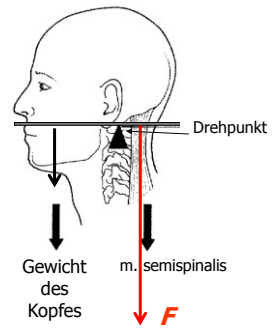


6

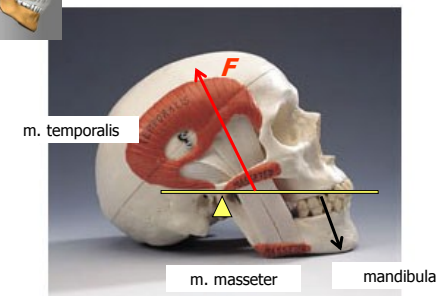
Gehörknöchelchen:



Kopfhaltung:



7



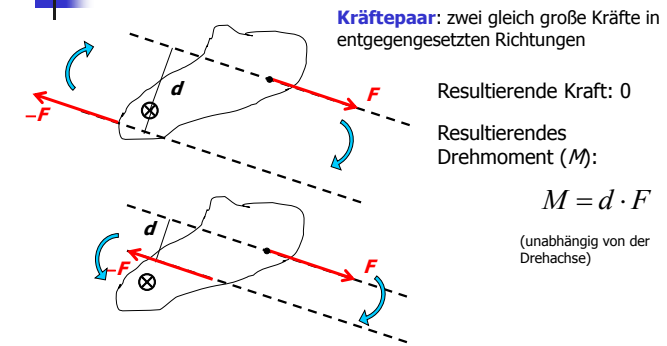
8

## Hebel in der zahnärztlichen Praxis



9

## Kräftepaar, Ersetzung eines Kraftsystems

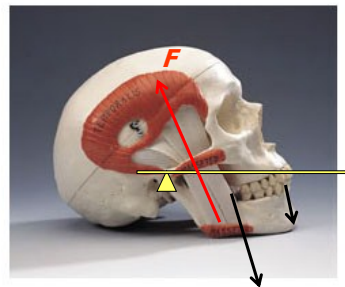


Jedes Kraftsystem kann mit einer Kraft und einem Kräftepaar ersetzt werden.

10

## Kaukräfte

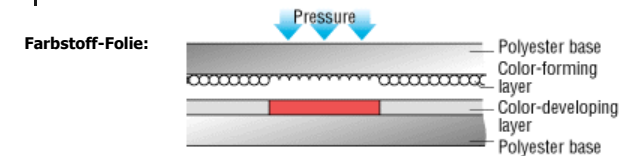
(Guinness: bei Mensch - 4000 N)



kb. 10 000 N

11

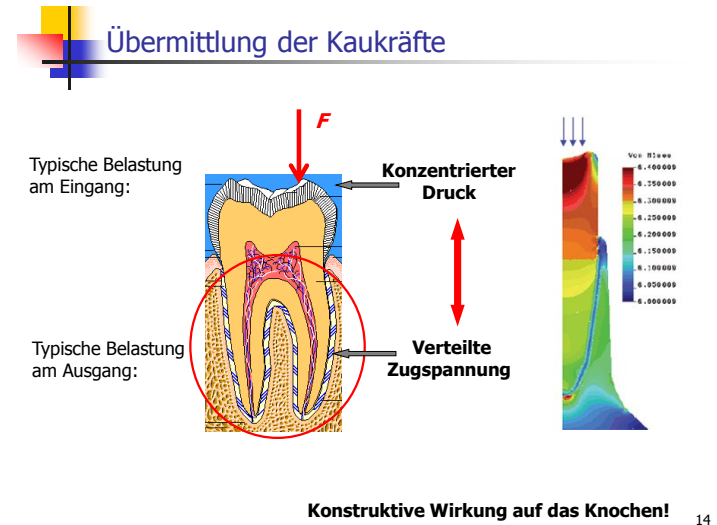
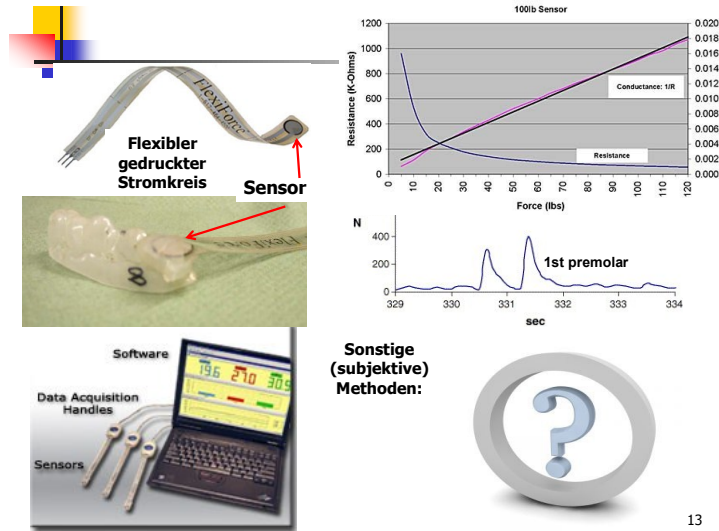
## Messung der Kaukräfte



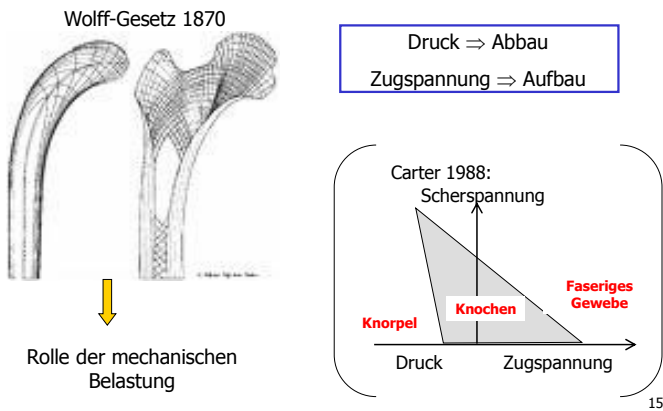
Piezoelektrischer Sensor:



12



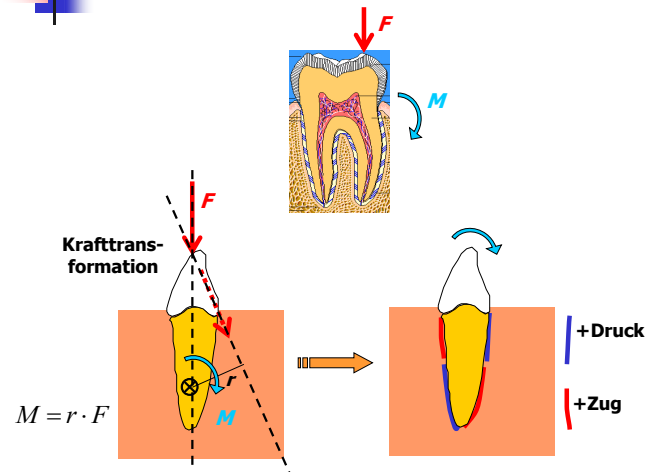
## Knochenumbau (remodeling)



## Mechanismus des Knochenbaus

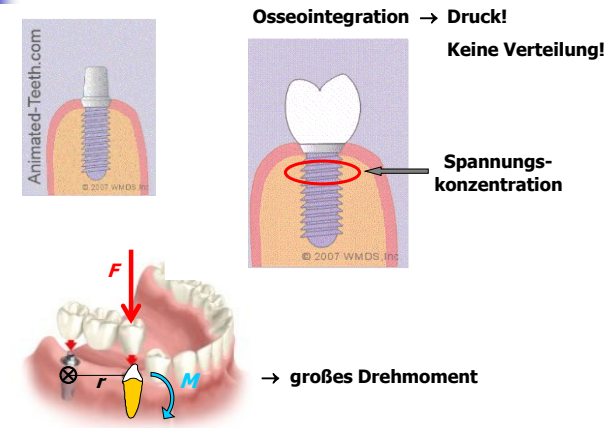


## Drehmoment der Kaukräfte



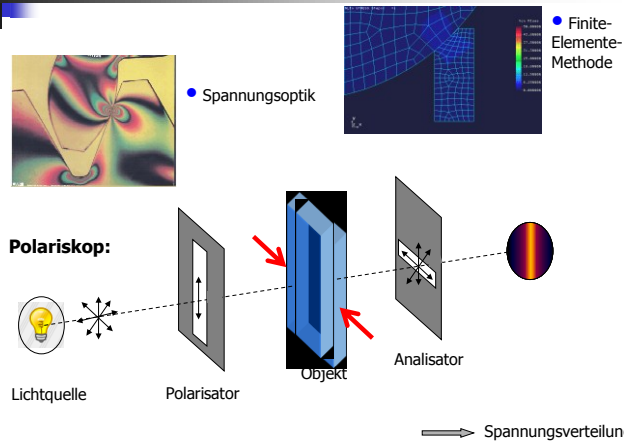
17

## Kraftübermittlung von Implantaten



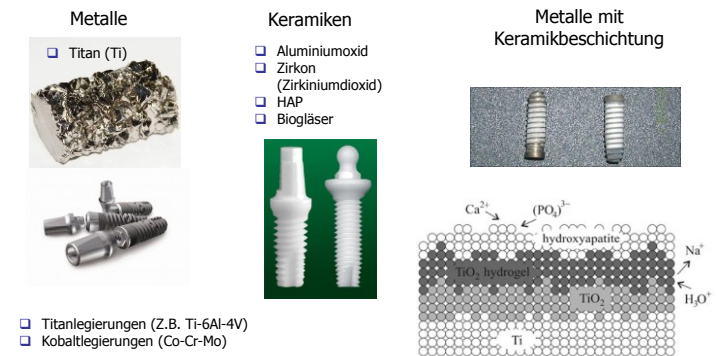
18

## Untersuchungsmethoden in der Implantologie



19

## Implantatmaterialien



20