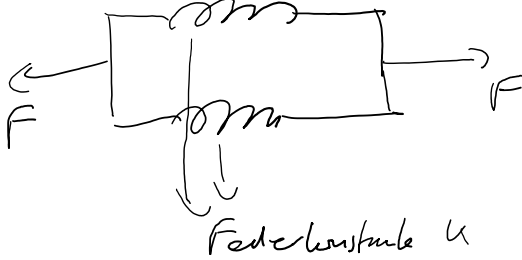


# Auslenkung von Federn

Parallel



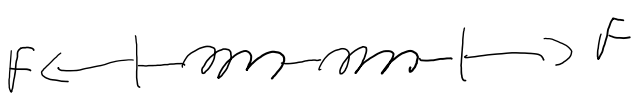
Kraft auf eine Feder:

$$F/2 = k \cdot \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{F}{2k}$$

Für  $N$  Federn:  $\Delta x = \frac{F}{N \cdot k}$

## Serial

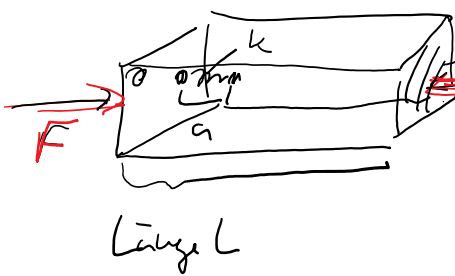


auf jede Feder wirkt die Kraft  $F$

$\Rightarrow$  jede Feder wird um  $\Delta x = F/k$  ausgelenkt

$\Rightarrow$  tot. Auslenkung ist  $n \cdot \Delta x = \Delta x_{\text{tot}}$  bei  $n$  Federn

Für einen Block Material



Querschnittsfläche  $A$

$a$ : atomare Abstand

$k$ : effektive Federkonstante der atomaren Bindung

$$N = \frac{A}{a^2} \quad n = \frac{L}{a}$$

$$\Delta a = \frac{F}{N \cdot k} = \frac{F a^2}{A \cdot k}$$

$$\Delta L = n \Delta a = \frac{L}{a} \cdot \frac{F a^2}{A \cdot k}$$

material-abhängig  
Kraftausläß

$$\left(\frac{L}{a}\right) \cdot \left(\frac{\Delta L}{L}\right) = \frac{F}{A} = \sigma$$

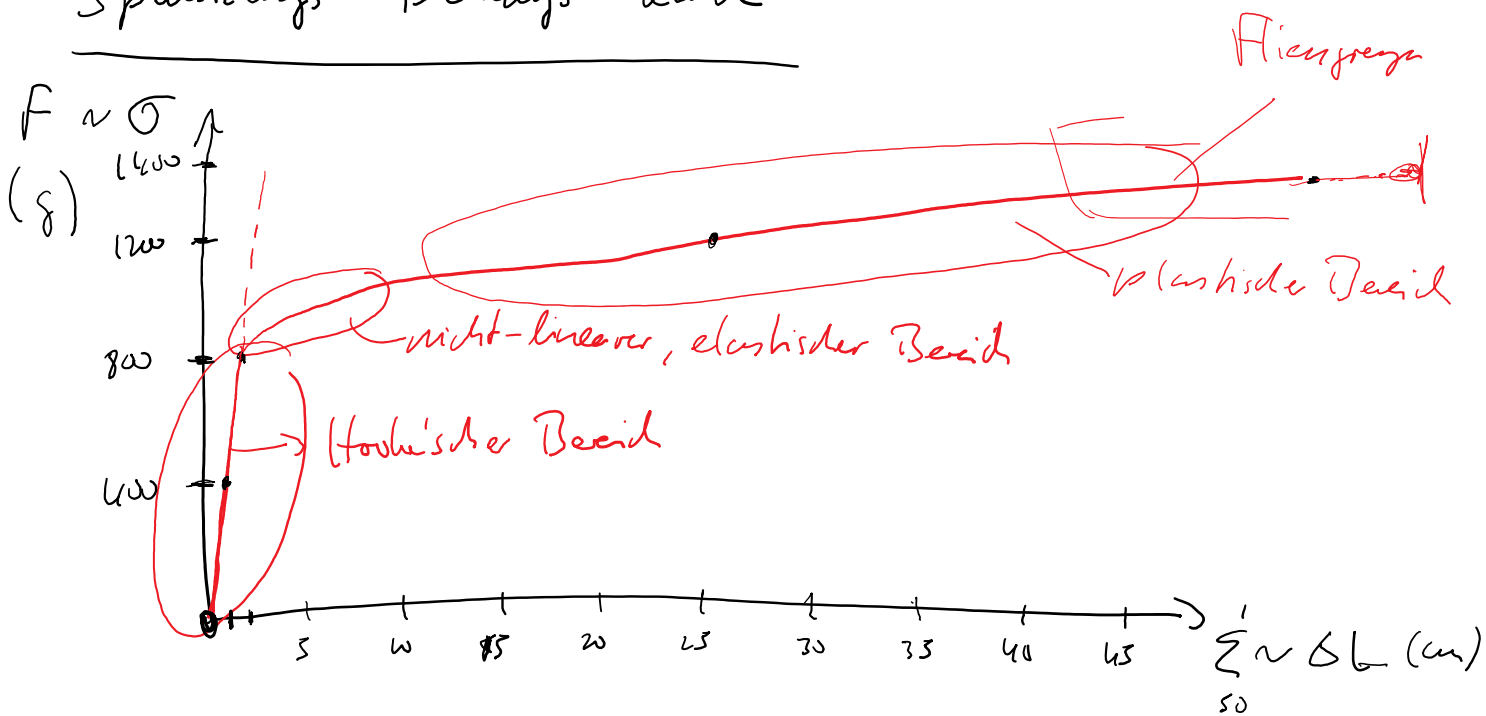
mechanische Spannung

mechanische Dehnung:  $\epsilon$

material Konstante: Young-Modul (Elastizitätsmodul):  $E$

$$\underline{\sigma = E \epsilon} \quad \text{Hooke'sches Gesetz}$$

### Spannungs - Dehnungs - Kurve



$$E \frac{\Delta L}{L} = \sigma$$

$$-K \frac{\Delta V}{V} = P$$

↑  
Kompressionsmodul

$$\frac{\Delta V}{V} \approx \frac{\Delta X}{X} + \frac{\Delta Y}{Y} + \frac{\Delta Z}{Z} = 3 \frac{\Delta L}{L} = -\frac{3P}{E} (1-2\nu)$$

$$\frac{\Delta L}{L} = -\frac{P}{E} (1-2\nu)$$

$$K = \frac{E}{3(1-2\nu)}$$