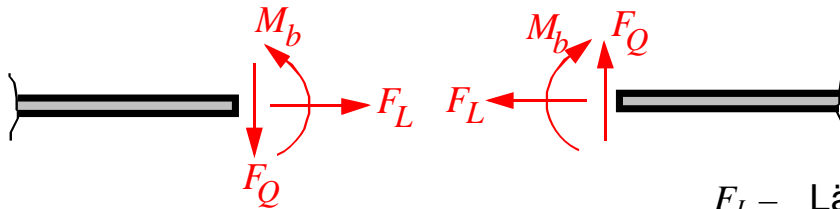


# Schnittgrößen und Beanspruchungsarten bei Linientragwerken (Balken, Stäbe)

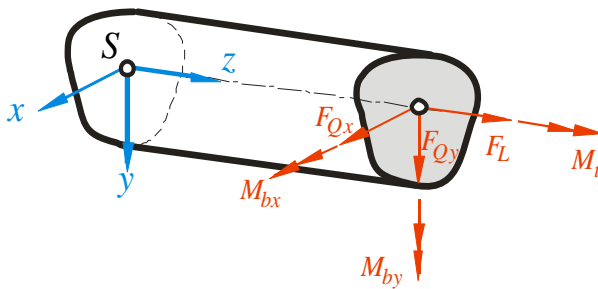
## Schnittgrößen

- Ebenes Problem



$F_L$  – Längskraft  
 $F_Q$  – Querkraft  
 $M_b$  – Schnittmoment  
 (Biegemoment)

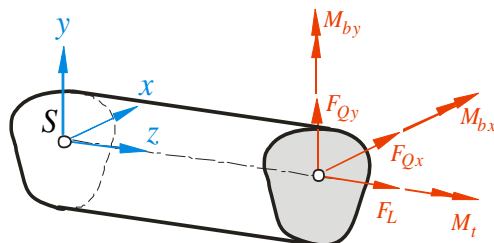
- Räumliches Problem



$F_L$  – Längskraft  
 $F_{Qx}, F_{Qy}$  – Querkräfte  
 $M_{bx}, M_{by}$  – Biegemomente  
 $M_t$  – Torsionsmoment

$x, y, z$  bilden Rechtssystem

Möglich auch:



## Beanspruchungsarten \*)

Schnittgröße	Beanspruchung	Spannung	Verzerrung	Steifigkeit
$F_L$	Zug/Druck	$\sigma_z = \sigma_{zz} = \frac{F_L}{A}$	$\varepsilon_{zz} = \frac{F_L}{E A}$	$E A$
$F_{Qy}$	Schub	$\tau_s = \tau_{zy} = \frac{F_{Qy} S_x}{I_{xx} b_x}$		
$F_{Qx}$	Schub	$\tau_s = \tau_{zx} = \frac{F_{Qx} S_y}{I_{yy} b_y}$		
$M_{bx}$	Biegung	$\sigma_b = \sigma_{zz} = \frac{M_{bx}}{I_{xx}} y$	$v'' = -\frac{M_{bx}}{E I_{xx}}$	$E I_{xx}$
$M_{by}$	Biegung	$\sigma_b = \sigma_{zz} = -\frac{M_{by}}{I_{yy}} x$	$u'' = -\frac{M_{by}}{E I_{yy}}$	$E I_{yy}$
$M_t$	Torsion	$\tau_t = \tau_{z\varphi} = \frac{M_t}{I_t} r$	$\vartheta = \frac{M_t}{G I_t}$	$G I_t$

### Indizes für Beanspruchungsarten:

$z$	Zug
$d$	Druck
$s$	Schub
$b$	Biegung
$t$	Torsion

### Materialkenngrößen:

$E$	E(lastizitäts)-Modul (YOUNG's Modul)
$G$	Schubmodul
$\nu$	Querkontraktionszahl ( $m = \frac{1}{\nu}$ POISSON'sche Zahl)
$G$	$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$

### Querschnittskenngrößen:

$A$	Flächeninhalt
$S_x, S_y$	Statische Momente
$I_{xx}, I_{yy}$	Flächenträgheitsmomente
$I_t$	Torsionsträgheitsmoment

\*) Die Beziehungen für die Spannungen und Verzerrungen legen nicht immer den allgemeinen Fall zu Grunde. Die gelb unterlegten Zellen gelten nicht für das ebene Problem.