MMD Mechatronische Maschinendynamik
Prof. Dr.-Ing. U. von Wagner

Kontinuumsmechanik

Formelblatt 4

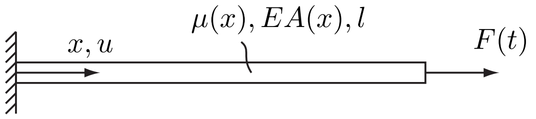
Prinzip von Hamilton

$$\delta \int_{t_0}^{t_1} L \,\mathrm{d}t + \int_{t_0}^{t_1} \delta W \,\mathrm{d}t = 0$$

$L = T - U$	Lagrangefunktion mit
T	kinetische Energie
U	potentielle Energie und
δW	virtuelle Arbeit potentialloser Kräfte und Momente

Bei gegebenen geometrischen Randbedigungen ergeben sich die dynamischen Randbedingungen aus dem Prinzip von Hamilton.

Stablängsschwingungen

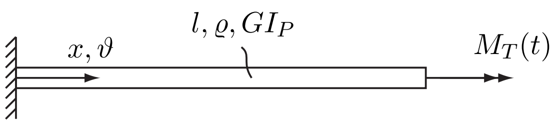


$$T = \frac{1}{2} \int_0^l \mu(x) \dot{u}^2(x,t) \mathrm{d}x$$

$$U = \frac{1}{2} \int_0^l EA(x) u'^2(x,t) \mathrm{d}x$$

$$\delta W = F(t) \delta u(l,t)$$

Torsionsschwingungen

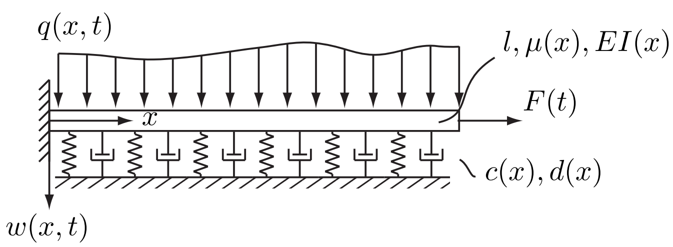


$$T = \frac{1}{2} \int_0^l \varrho I_P \dot{\vartheta}^2 \mathrm{d}x$$

$$U = \frac{1}{2} \int_0^l GI_P \vartheta'^2 \mathrm{d}x$$

$$\delta W = M_T \delta \vartheta(l,t)$$

Biegeschwingungen



$$T = \frac{1}{2} \int_0^l \mu(x) \dot{w}^2(x,t) \mathrm{d}x$$

$$U = \frac{1}{2} \int_0^l \Big(EI(x) w''^2(x,t) + F(t) w'^2(x,t) + \\ + c(x) w^2(x,t) \Big) \,\mathrm{d}x$$

$$\delta W = \int_0^l \left(q(x,t) \delta w(x,t) - d(x) \dot{w}(x,t) \delta w(x,t) \right) \mathrm{d}x$$