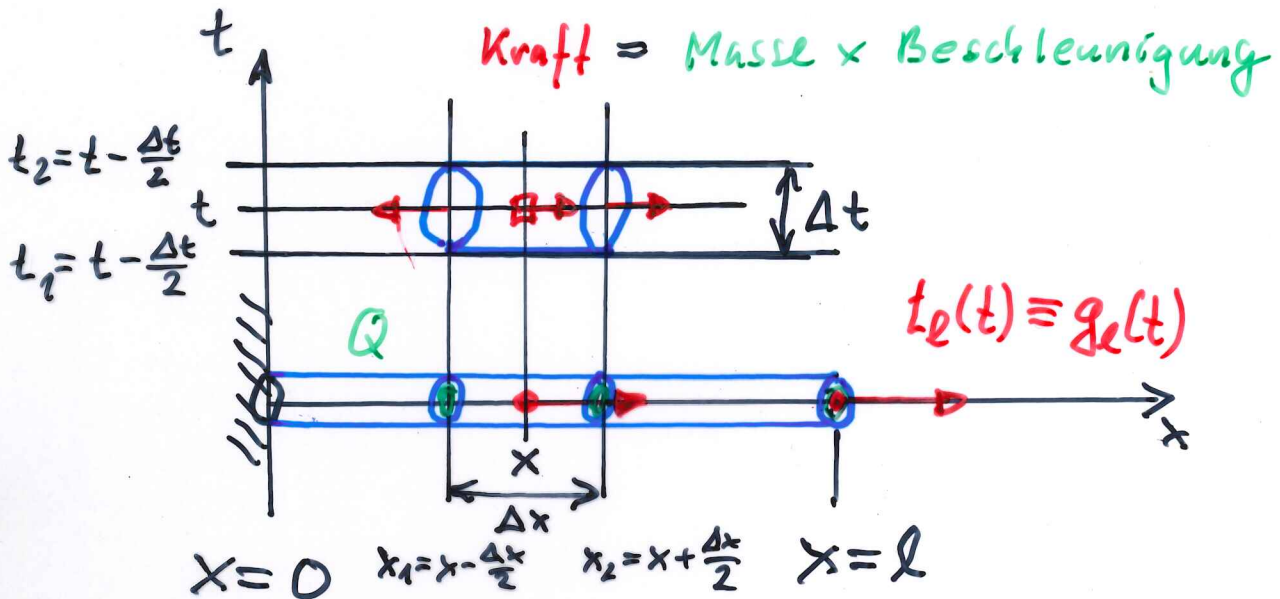


2.1.2. Der dynamische Fall:

Longitudinalschwingungen eines Stabes

→ ARWA für hyperbolische PDgl. 2. Ordnung

■ Mechanisches Problem



$u(0,t) = 0$



$g(l,t) = g_e(t)$

$u(x,t)$

Verschiebung

$v(x,t) = \dot{u}(x,t) := \frac{\partial u}{\partial t}(x,t)$ Geschwindigkeit

$a(x,t) = \ddot{u}(x,t) := \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t)$ Beschleunigung

■ Newton: Kraft = Masse × Beschleunigung

$$(7) \underbrace{|Q(x + \frac{\Delta x}{2}, t) - |Q(x - \frac{\Delta x}{2}, t)|}_{\text{resultierende Oberflächenkraft an } \Delta x} + \underbrace{|Q| \int_{x - \frac{\Delta x}{2}}^{x + \frac{\Delta x}{2}} f(\xi, t) d\xi}_{\text{resultierende Volumenkraft von } \Delta x} = \underbrace{\int_{x - \frac{\Delta x}{2}}^{x + \frac{\Delta x}{2}} a(\xi, t) \rho(\xi) d\xi}_{\text{Trägheitskraft von } \Delta x} |Q|$$

resultierende
Oberflächenkraft
an " Δx "

resultierende
Volumenkraft
von " Δx "

= Trägheitskraft
von " Δx "