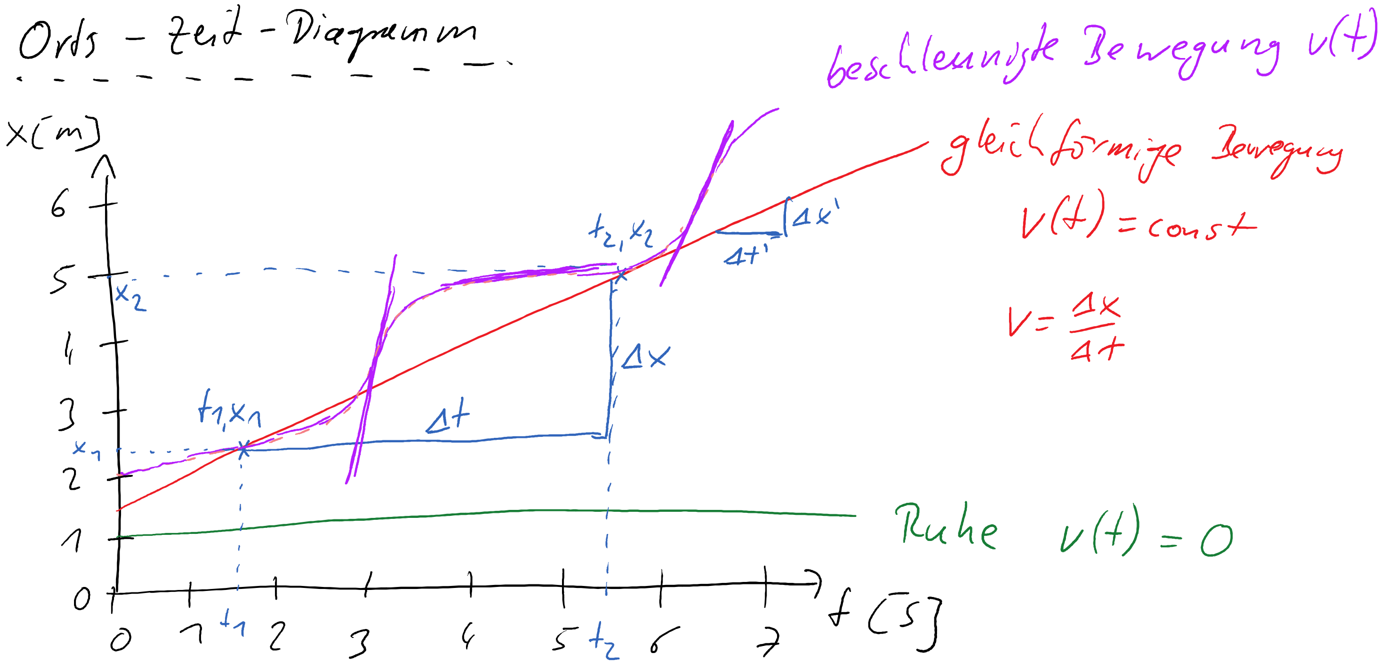
2. MECHANIK VON MASSENPUNKTEN

2.1. KINEMATIK IN EINER DIMENSION

Orts - Zeit - Diagramm



- Bahnkurve : $x = x(t)$
- mittlere Geschwindigkeit $\langle v \rangle = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t_2) - x(t_1)}{t_2 - t_1} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

  ↳ Einheit $[v] = \frac{m}{s}$

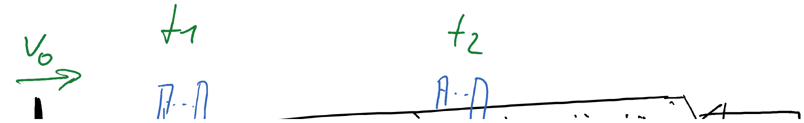
- momentane Geschwindigkeit $v(t) = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt} = \dot{x}(t)$

  Ableitung nach der Zeit

  ↳ Tangente an die Bahnkurve

2.1.1. GLEICHFÖRMIGE BEWEGUNG

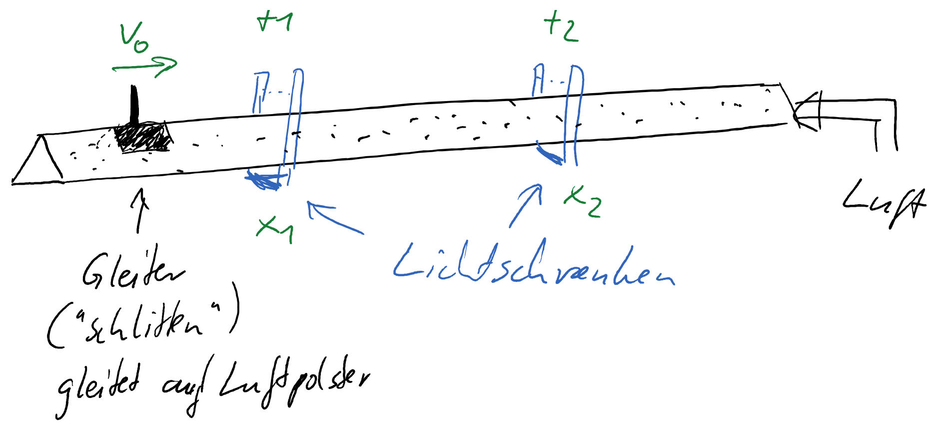
Luftkissenbahn



Luftkissenbahn

↳ (fast) keine Reibung

⇒ gleichförmige Bewegung



Es gilt $\boxed{v(t) = \text{const.} = v_0}$

mittlere Geschwindigkeit = Momentangeschwindigkeit

Zusammenhang Ort & Geschw.?

$$v(t') = \left.\frac{dx}{dt}\right|_{t=t'} \Longleftrightarrow x(t) = \int_{t_0}^{t} v(t')\,dt'$$

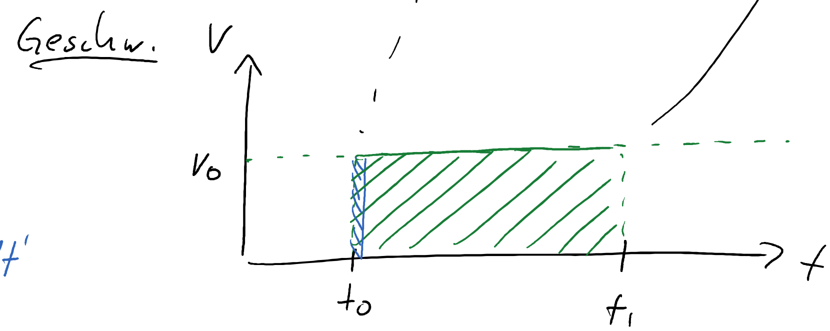
Ableitung

Integration

Beispiel:

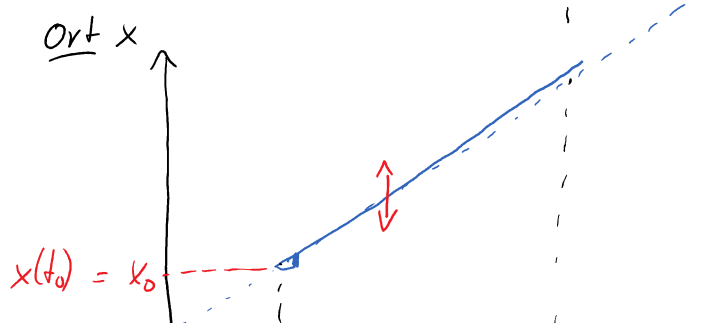
$v(t) = v_0 = \text{const}$

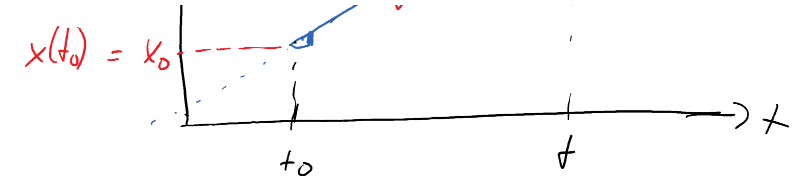
↳ $x(t) = \int_{t_0}^{t} v(t')\,dt' = \int_{t_0}^{t} v_0\,dt'$



$= v_0 t - v_0 \cdot t_0 = v_0(t - t_0) + x(t_0)$

Randbedingung $x(t_0) = x_0$





→ Bewegungsgleichung

$$\boxed{x(t) = v_0 \left(t - t_0\right) + x_0}$$

Ableitungen nach t

Probe:

$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = v_0 + 0 + 0$$

$$= v_0 \checkmark$$

gleichförmige Bewegung

↳ konstante Geschwindigkeit