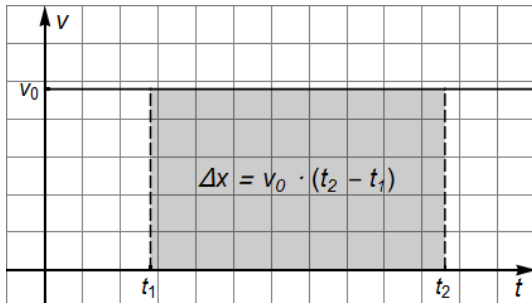


Von der lokalen Änderungsrate zum Bestand

19.03.2020

Bsp.: Zusammenhang zwischen Weg und Geschwindigkeit:
Bewegung eines Körpers

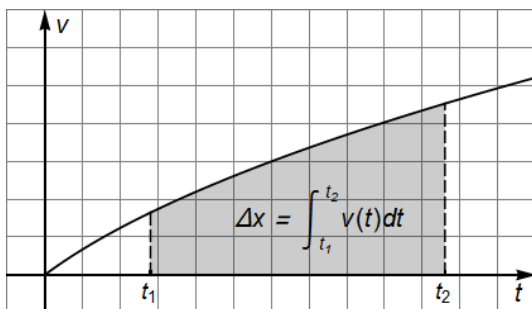
a) mit der konstanten Geschwindigkeit v_0



Bekanntlich gilt: $v_0 = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ also $\Delta x = v_0 \cdot \Delta t = v_0 \cdot (t_2 - t_1)$

Das von $t = t_1$ bis $t = t_2$ zurückgelegte Wegstück $\Delta x = v_0 \cdot \Delta t$ entspricht der Fläche (Rechteck) unter dem Geschwindigkeitsgraphen.

b) mit nicht-konstanter Geschwindigkeit $v(t)$ [„v von t“, d. h. v ist von der Zeit t abhängig]



Auch hier entspricht das von $t = t_1$ bis $t = t_2$ zurückgelegte Wegstück Δx der Fläche („Integral“) unter dem Geschwindigkeitsgraphen:

$$\Delta x = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

Eigentlich „klar“: $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt} x = \dot{x}$ [„x Punkt“, d. h. Ableitung von x nach t]

(für Interessierte) Also: Geschwindigkeit $v =$ Ableitung $\dot{x}$ der Ortsfunktion $x(t)$

Umgekehrt: Ortsfunktion $x =$ „Aufleitung“ der Geschwindigkeit $v(t)$

Allgemein:

Wenn die Funktion $f(t)$ die momentane Änderungsrate eines Bestandes (einer Größe) beschreibt, dann nimmt der Bestand (die Größe) im Zeitintervall von t_1 bis t_2 um

$$\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt$$

zu (oder ab, wenn $f(t) < 0$).

Siehe auch: Buch S. 52

Übungen („mündlich“): S. 52 / 1 „Stundenlauf“
S. 55 / 6 „Schadstoffausstoß“ (Lösungen voraussichtl. am 23.03.2020 online)

Hausaufgabe: S. 55 / 2 „U-Bahn-Fahrt“ (Lösung sicher am 23.03.2020 online)