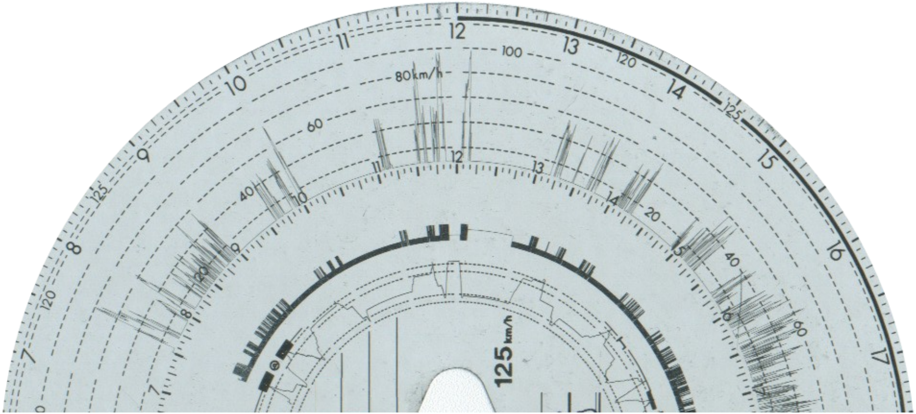
Integralrechnung

Ein einleitendes Beispiel

Simon Knellwolf

Beispiel: Fahrtenschreiber



Berechnung der zurückgelegten Strecke

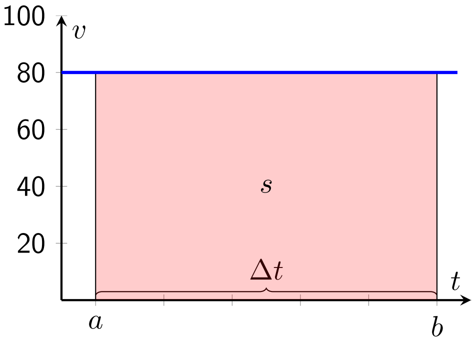
Wäre die Geschwindigkeit konstant, z. B. gegeben durch $v(t) = 80\,\text{km/h}$, dann wäre die zurückgelegte Strecke zwischen zwei Zeitpunkten $t = a$ und $t = b$ einfach zu berechnen.

„Strecke = Geschwindigkeit · Zeit"

Hier im Beispiel also:

$$s = 80\,\text{km/h} \cdot \Delta t\,\text{h} = 80 \cdot \Delta t\,\text{km},$$

wobei $\Delta t = b - a$.



Berechnung der zurückgelegten Strecke

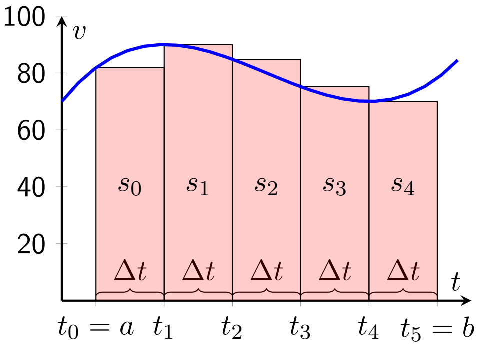
Ist die Geschwindigkeit nicht konstant, unterteilen wir die Zeitspanne in kleine Intervalle, in denen die Geschwindigkeit näherungsweise konstant ist.

Für $i \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$ sei dann

$$s_i = v(t_i) \cdot \Delta t,$$

wobei $\Delta t = t_{i+1} - t_i$.

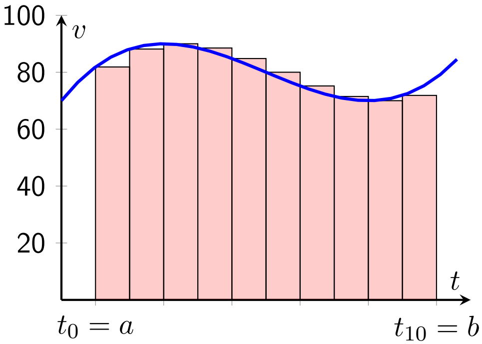
$$s \approx \sum_{i=0}^{4} s_i = \sum_{i=0}^{4} v(t_i) \cdot \Delta t$$



Berechnung der zurückgelegten Strecke

Ist die Geschwindigkeit nicht konstant, unterteilen wir die Zeitspanne in kleine Intervalle, in denen die Geschwindigkeit näherungsweise konstant ist.

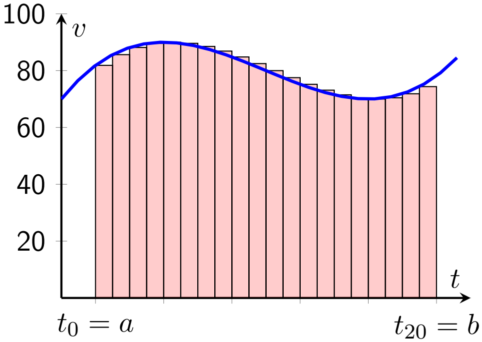
$$s \approx \sum_{i=0}^{9} v(t_i) \cdot \Delta t$$



Berechnung der zurückgelegten Strecke

Ist die Geschwindigkeit nicht konstant, unterteilen wir die Zeitspanne in kleine Intervalle, in denen die Geschwindigkeit näherungsweise konstant ist.

$$s \approx \sum_{i=0}^{19} v(t_i) \cdot \Delta t$$



Berechnung der zurückgelegten Strecke

Ist die Geschwindigkeit nicht konstant, unterteilen wir die Zeitspanne in kleine Intervalle, in denen die Geschwindigkeit näherungsweise konstant ist.

$$s = \lim_{n \to \infty} \left(\sum_{i=0}^{n-1} v(t_i) \cdot \Delta t \right)$$