ETH zürich

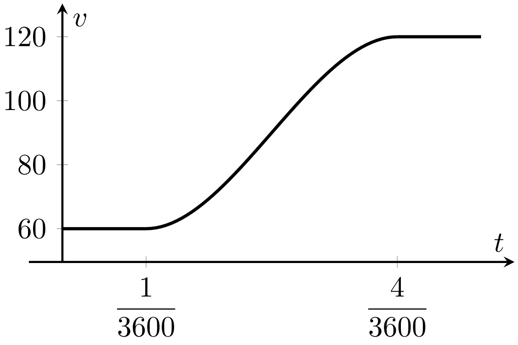
Differentialrechnung

Interpretation der Ableitung

Meike Akveld

Interpretation 1: Beschleunigung

Sei $v(t)$ die Geschwindigkeit $\left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$ eines Autos.

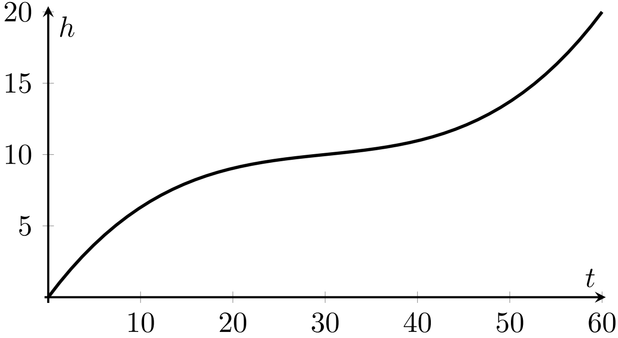


Zusammenfassend können wir folgendes festhalten:

- Der Differenzenquotient $\frac{v(t) - v(t_0)}{t - t_0}$ berechnet die **Durchschnittsbeschleunigung** über das Intervall $[t_0, t]$.
- Der Differentialquotient $\lim_{t \to t_0} \frac{v(t) - v(t_0)}{t - t_0}$ berechnet die **momentane Beschleunigung** an der Stelle t_0.

Interpretation 2: Zuflussrate

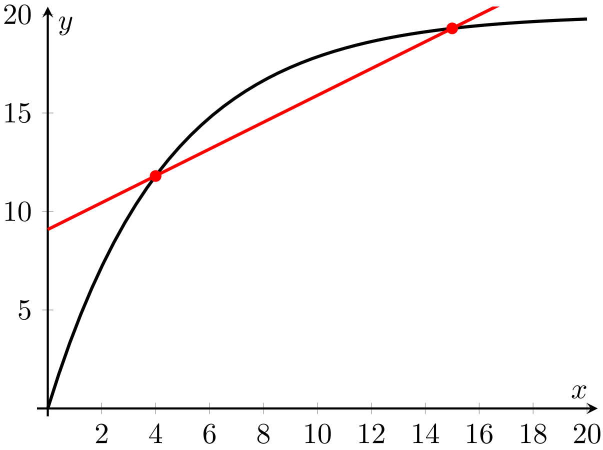
Sei $h(t)$ die Höhe des Wassers in einer Blumenvase die durch konstante Wasserzufuhr gefüllt wird.



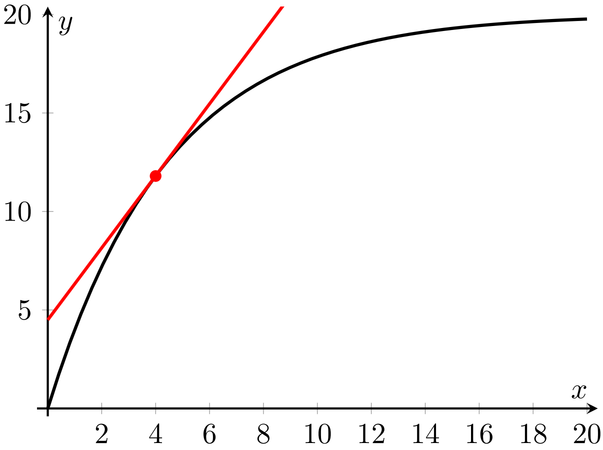
Zusammenfassend können wir folgendes festhalten:

- Der Differenzenquotient $\dfrac{h(t)-h(t_0)}{t-t_0}$ berechnet die **mittlere Änderungsrate** (in diesem Fall der Wasserhöhe) über das Intervall $[t_0, t]$.
- Der Differentialquotient $\lim\limits_{t\to t_0} \dfrac{h(t)-h(t_0)}{t-t_0}$ berechnet die **momentane Änderungsrate** (in diesem Fall der Wasserhöhe) zur Zeit t_0.

Interpretation 3: Tangentensteigung



Interpretation 3: Tangentensteigung



Zusammenfassend können wir folgendes festhalten:

- Geometrisch kann man den Differenzenquotient $\frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ betrachten als die **Sekantensteigung**, d.h. die Steigung der Gerade durch $(x_0, f(x_0))$ und $(x, f(x))$.
- Geometrisch kann man den Differentialquotient $\lim\limits_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ betrachten als die **Tangentensteigung**, d.h. die Steigung der Tangente am Graph $y = f(x)$ im Punkt $(x_0, f(x_0))$.