WGY12, MLK
8.11.21

Ableitungen von e-Funktionen

- $f(x) = e^{2x} \Rightarrow f'(x) = 2e^{2x}$
- $f(x) = e^{3x} \Rightarrow f'(x) = 3e^{3x}$
- $f(x) = e^{6x} \Rightarrow f'(x) = 6e^{6x}$

$\vdots$

- $f(x) = 3e^{x} \Rightarrow f'(x) = 3e^{x}$
- $f(x) = 4e^{x} \Rightarrow f'(x) = 4e^{x}$
- $f(x) = -5e^{x} \Rightarrow f'(x) = -5e^{x}$

$\vdots$

$$f(x) = e^{k\cdot x}, \quad k \in \mathbb{R}$$

↳ k ist ein Element der reellen Zahlen

$$\downarrow$$

$$f'(x) = k\cdot e^{k\cdot x}$$

$$f(x) = a\cdot e^{x}, \quad a \in \mathbb{R}$$

$$\downarrow$$

$$f'(x) = a\cdot e^{x}$$

$$f(x) = a\cdot e^{k\cdot x} \Rightarrow f'(x) = a\cdot k\cdot e^{k\cdot x}$$

WGY12, MLk, 10.11.21

Die Produktregel

Wie leitet man Produkte von Funktionen ab?

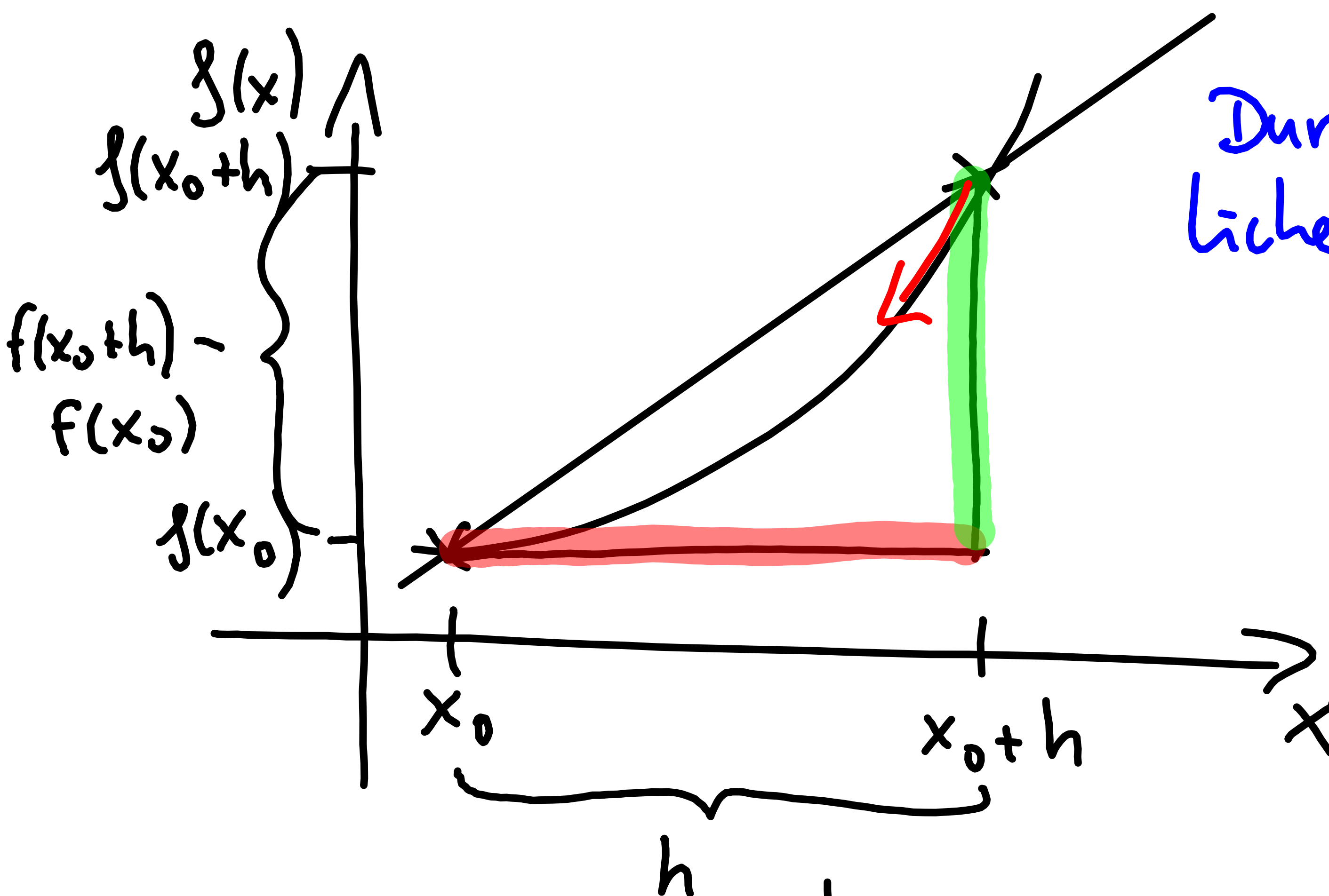
z.B $f(x) = x^3 \cdot x^5$ oder $f(x) = x \cdot e^x$

1. Idee: „so wie immer" ~~$f(x) = x^3 \cdot x^5 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 \cdot 5x^4 = 15 \cdot x^6$~~

Probe: $f(x) = \underbrace{x^3}_{x \cdot x \cdot x} \cdot \underbrace{x^5}_{x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x} = x^8 \Rightarrow f'(x) = 8x^7$ passt nicht!

Erinnerung

Differenzenquotient



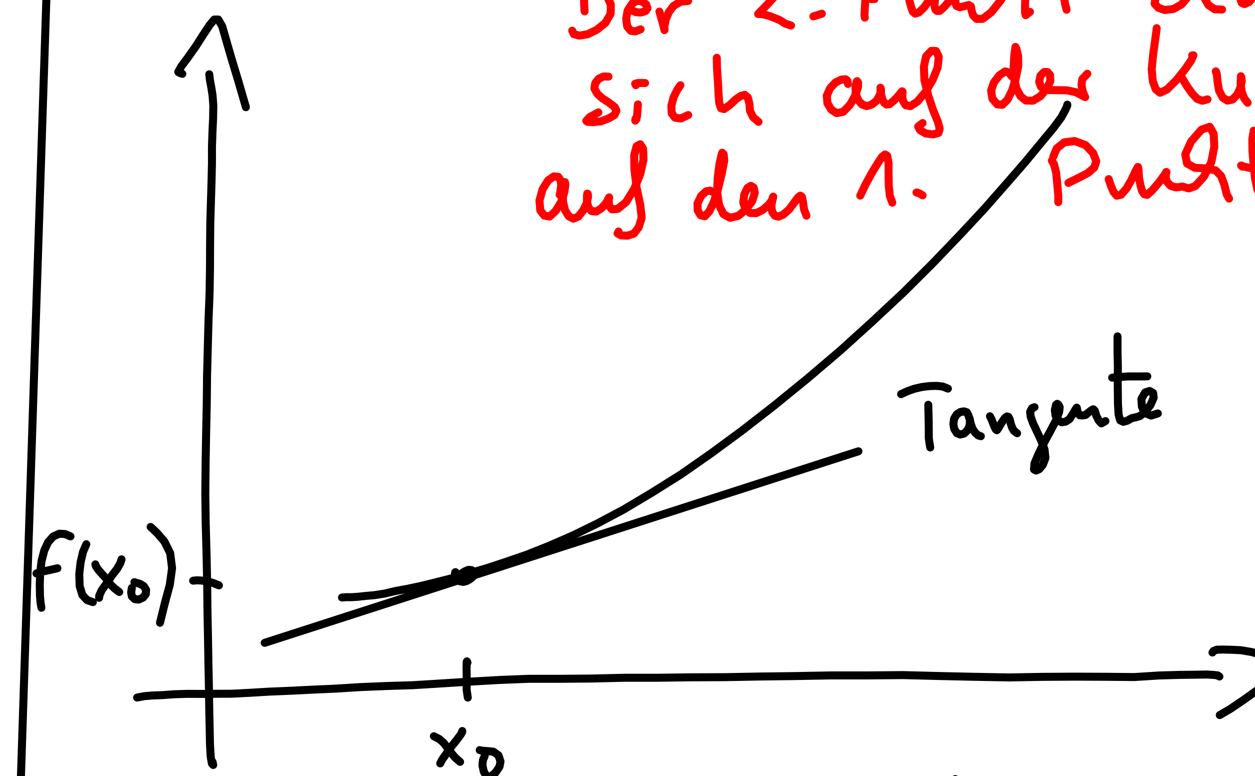
Durchschnittliche Steigung

Steigung der Sekante

$$m_s = \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{x_0+h - x_0} = \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$$

Differentialquotient

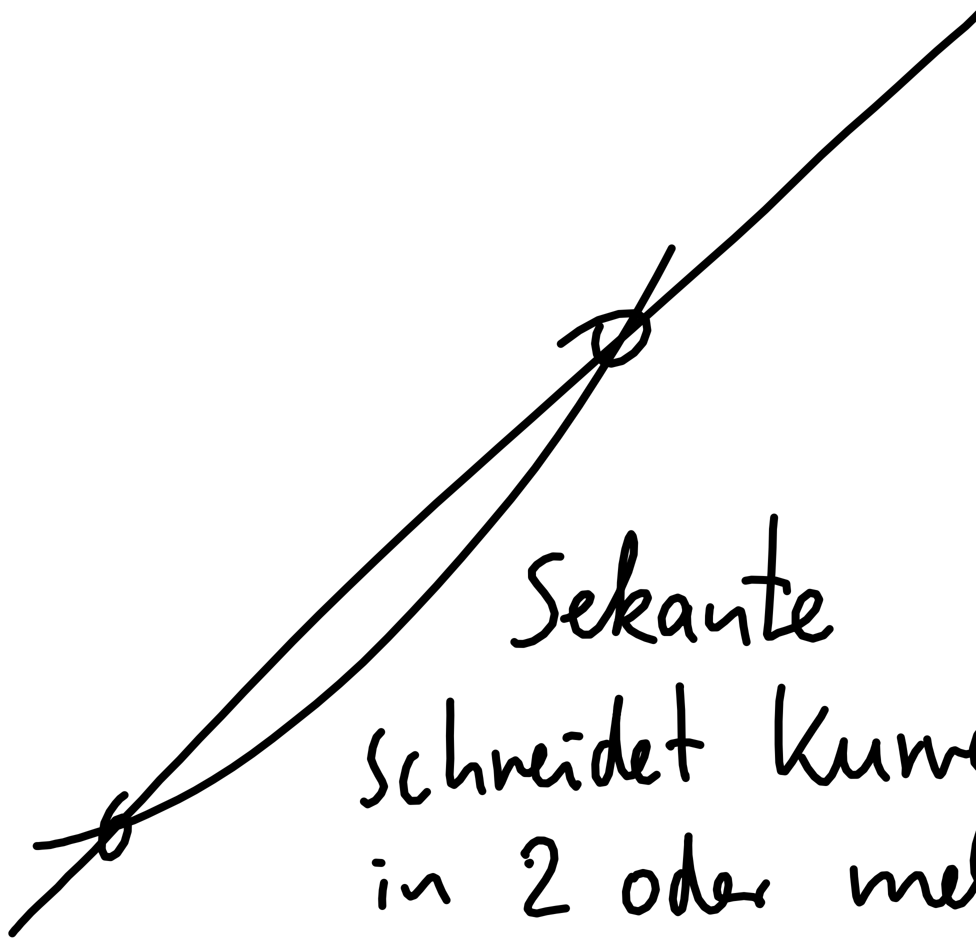
Der 2. Punkt bewegt sich auf der Kurve auf den 1. Punkt zu!



Steigung der Tangente

$$\lim_{h \to 0} \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h} = f'(x_0)$$

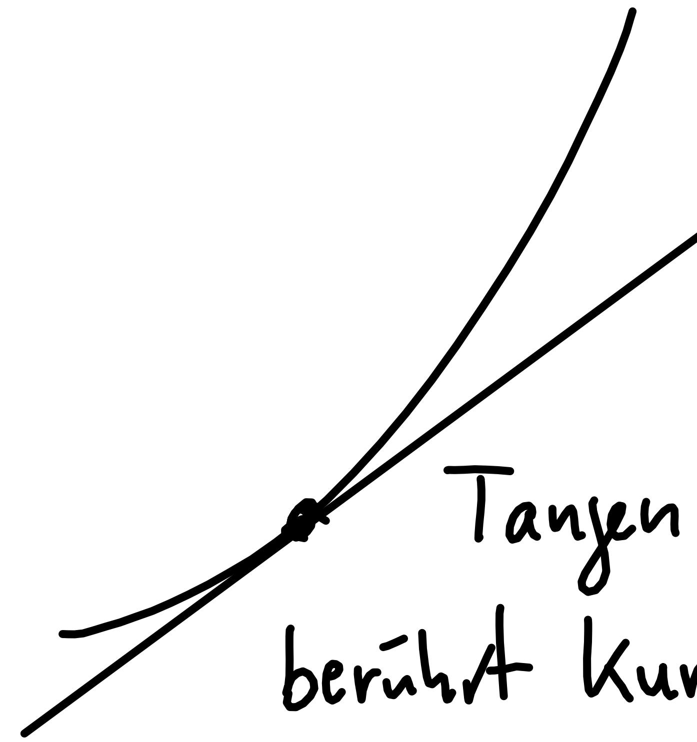
Erinnerung: 1. Ableitung ist Tangentensteigung



Sekante

schneidet Kurve
in 2 oder mehr
Punkten

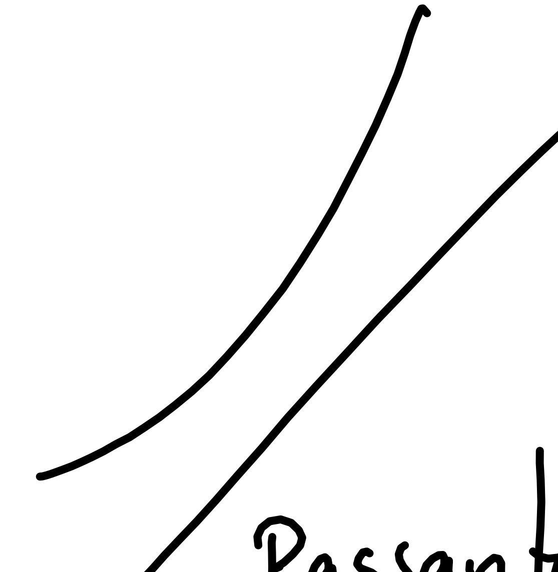
von lat. seccare- schneiden



Tangente

berührt Kurve
in genau einem
Punkt

von lat. tangere- berühren



Passante

geht an der
Kurve
vorbei

Übung mit CAS

Buch S. 329, Nr. 78

gegeben: Erlösfunktion $E(x) = 20 \cdot x \cdot e^{-0{,}5x}$ $\qquad x \mathrel{\hat{=}} \text{ME}$

Kostenfunktion $K(x) = 0{,}04x^3 - 0{,}6x^2 + 3x + 2$

Aufgaben:

a) $G(x)$ bestimmen

b) Gewinnzone bestimmen (Gewinnschwelle und Gewinngrenze)

c) Gewinnmaximum

d) Grenzwert $\lim\limits_{x \to \infty} G(x)$

e) Skizze von E, K, G

Eingabe CAS

$\hookrightarrow \boxed{|\square| \begin{cases} \square \\ \square \end{cases}} \rightarrow \boxed{\lim\limits_{\square \to \square} \square}$