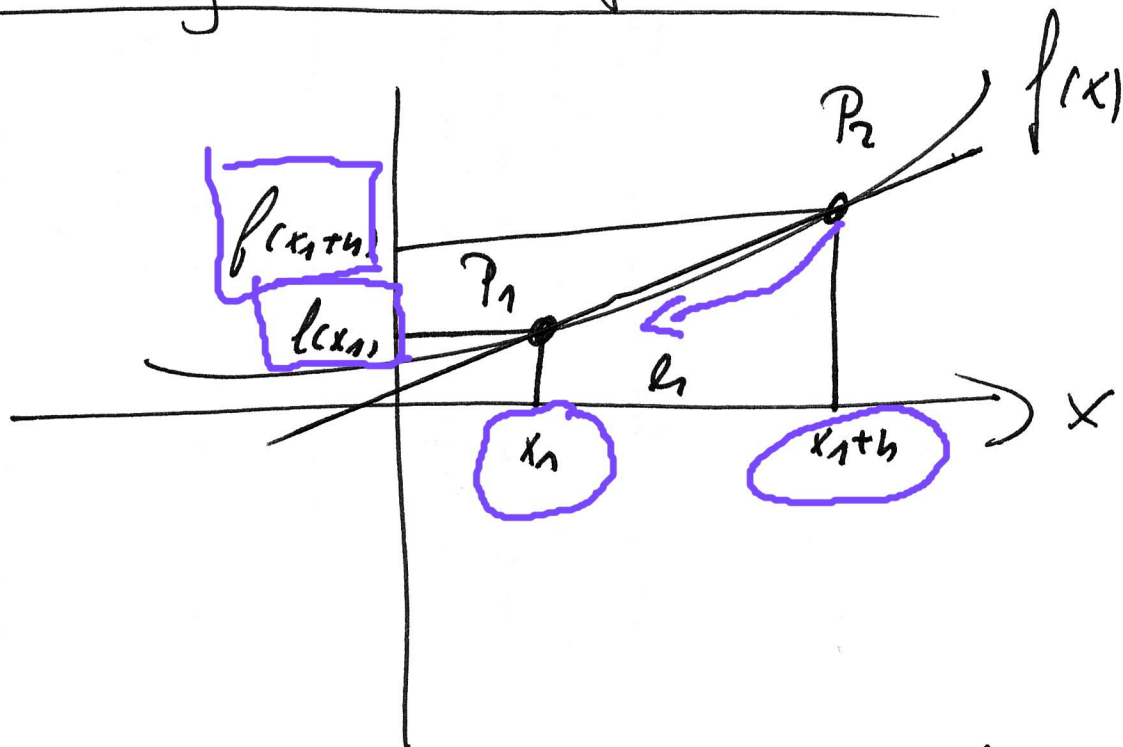


# Differentialrechnung 2

## Wiederholung u. Verallgemeinerung



$$m_{\text{sec}} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{f(x_1+h) - f(x_1)}{x_1+h - x_1}$$

$$= \frac{f(x_1+h) - f(x_1)}{h}$$

Differenzenquotient

Übersicht meiner Latein/Altgriechischvideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/NachhilfeLatein/playlists>

Übersicht meiner Mathevideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/Mathematikaufgaben/playlists>

Schriftliche Unterlagen in pdf-Form zum kostenlosen Download unter:  
[www.rafael-biere.de](http://www.rafael-biere.de)

$$m_{\text{sec}} = \lim_{h \rightarrow 0} m_{\text{sec}} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1+h) - f(x_1)}{h}$$

$\stackrel{!}{=} f'(x_1)$   
↳ Ableitung von  $f$  an der Stelle  $x_1$

Beispiel

$$f(x) = x^2$$

$$P_1(x_1 | x_1^2) \quad P_2(x_1+h | (x_1+h)^2)$$

$$m_{\text{sec}} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{(x_1+h)^2 - x_1^2}{x_1+h - x_1}$$

$$= \frac{\cancel{x_1^2} + 2x_1h + h^2 - \cancel{x_1^2}}{h}$$

$$= \frac{2x_1h + h^2}{h} = \underline{\underline{2x_1 + h}}$$

$$m_{\text{tan}} = \lim_{h \rightarrow 0} m_{\text{sec}} = \lim_{h \rightarrow 0} (2x_1 + h) \quad \text{!!!!}$$

$$\stackrel{!}{=} \underline{\underline{2x_1}}$$
$$= \underline{\underline{f'(x_1)}}$$

Die erste Ableitung von  $f(x) = x^2$  an der Stelle  $x_1$  ist  $f'(x_1) = 2x_1$ .

2. Beispiel

$$g(x) = x^3$$

$$P_1(a|a^3) \quad P_2(a+h|(a+h)^3)$$

$$m_{\text{sec}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{(a+h)^3 - a^3}{a+h-a}$$

$$= \frac{a^3 + 3a^2h + 3ah^2 + h^3 - a^3}{h}$$

$$= \frac{3a^2h + 3ah^2 + h^3}{h}$$

$$= \underline{\underline{3a^2 + 3ah + h^2}}$$

$$m = \lim_{h \rightarrow 0} m_{\text{sec}} = \lim_{h \rightarrow 0} [3a^2 + 3ah + h^2]$$
$$= 3a^2 + 0 + 0$$
$$= 3a^2$$

Die erste Ableitung von  $g(x) = x^3$  an der Stelle  $x = a$  ist  $g'(a) = 3a^2$ .

# Ergänzung

① Der Ausdruck

$$m'_x = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

heißt „Differentialquotient“ bzw.  
„Differenzialquotient“

mich umwechseln mit

Differenzenquotient

$$m_{\text{SO}} = \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \quad \text{!!!}$$

② Anstatt „ $h \rightarrow 0$ “ [die  $h$ -Methode]

brüder man im Zickzack oft auch

die „ $x \rightarrow x_0$ “ Methode, die

folgt

Übersicht meiner Latein/Altgriechischvideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/NachhilfeLatein/playlists>

Übersicht meiner Mathevideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/Mathematikaufgaben/playlists>

Schriftliche Unterlagen in pdf-Form zum kostenlosen Download unter:  
[www.raphael-biere.de](http://www.raphael-biere.de)

④