Anleitung zum Ableiten mit der h-Methode:

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

Beispiel:

f(x) = 2x² – 4 $\quad$ $f(x_0) = 2{x_0}^2 - 4$ $\quad$ $f(x_0 + h) = 2 \cdot (x_0 + h)^2 - 4$

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

$$= \lim_{h \to 0} \frac{(2 \cdot (x_0+h)^2 - 4) - (2{x_o}^2 - 4)}{h} \qquad \text{(1. binomische Formel)}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{(2 \cdot (x_0^2 + 2x_0 h + h^2) - 4) - (2{x_o}^2 - 4)}{h} \qquad \text{(ausmultiplizieren)}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{(2x_0^2 + 4x_0 h + 2h^2 - 4) - (2{x_o}^2 - 4)}{h} \qquad \text{(Klammern auflösen)}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{2{x_o}^2 + 4x_o h + 2h^2 - 4 - 2{x_o}^2 + 4}{h} \qquad \text{(den Zähler vereinfachen)}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{4x_o h + 2h^2}{h} \qquad \text{(durch h teilen)}$$

$$= \lim_{h \to 0} (4x_o + \underbrace{2h}_{0}) = 4x_o \qquad \text{(den Grenzwert berechnen)}$$

⇨ Die Funktion f(x) = 2x² – 4 hat in x_0 die Steigung $4x_o$.

- f hat in $x_0 = 2$ die Steigung 8
- f hat in $x_0 = 3$ die Steigung 12
- f hat in $x_0 = -4$ die Steigung –16