

Beispiel Extrempunkt

Gegeben: $f(x) = \frac{1}{5}x^2 - 4x + 9$

gesucht: Extrempunkt (weil f eine quadratische Funktion ist, ist das der Scheitelpunkt)

$$f'(x) = \frac{2}{5}x - 4$$

$$f''(x) = \frac{2}{5}$$

notw. Bedingung: $f'(x) = 0$

$$\frac{2}{5}x - 4 \quad | +4$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{5}x = 4 \quad | : \frac{2}{5}, \text{ das ist dasselbe wie } \cdot \frac{5}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = 4 \cdot \frac{5}{2} = 10 \text{ (mögliche Extremstelle)}$$

Überprüfung:

Der Graph von f ist eine nach oben geöffnete Parabel, also handelt es sich um eine Minimalstelle bei $x = 10$. Das reicht.

Wer stattdessen die hinreichende Bedingung für lokale Minimalstellen verwenden will, kann das auch tun: $f'(x) = 0 \wedge f''(x) > 0$

$$f''(10) = \frac{2}{5} > 0, \odot \text{ also liegt bei } x = 10 \text{ eine lokale Minimalstelle.}$$

lokaler Hochpunkt:

$$f''(10) = \frac{1}{5}10^2 - 4 \cdot 10 + 9 = -11$$

$$HP(10 \mid -11)$$

