

# Extrema

Mathematik Klasse 12

## Lokales Maximum bzw Minimum

Intuitive Definition des lokalen Maximums (Minimums) von Funktionen:  
Ein Punkt  $x_0$  heißt Hochpunkt oder lokales Maximum (Tiefpunkt oder lokales Minimum), wenn  $f(x_0)$  in einer Umgebung von  $x_0$  am größten (kleinsten) ist.

Definition:

$x_0$  heißt Hochpunkt bzw Tiefpunkt oder lokales Maximum lokales Minimum, wenn  $f(x_0) > f(x)$  bzw  $f(x_0) < f(x)$  für alle  $x$  aus einer Umgebung von  $x_0$  ist.

**Regel:**

Für eine Funktion  $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  gilt:

$f'(x_0) = 0$  und  $f''(x_0) < 0 \Rightarrow$  lokales Maximum bei  $x_0$

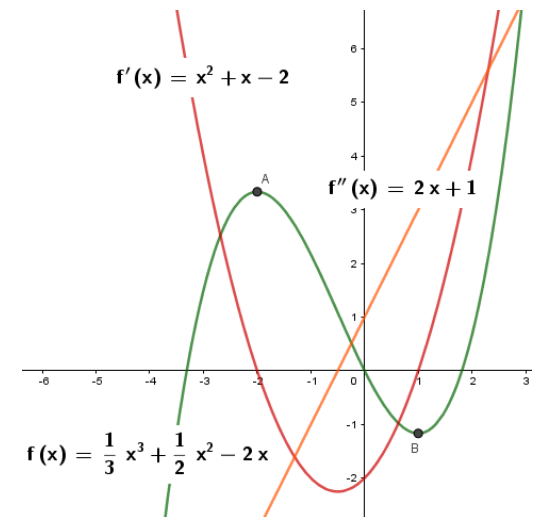
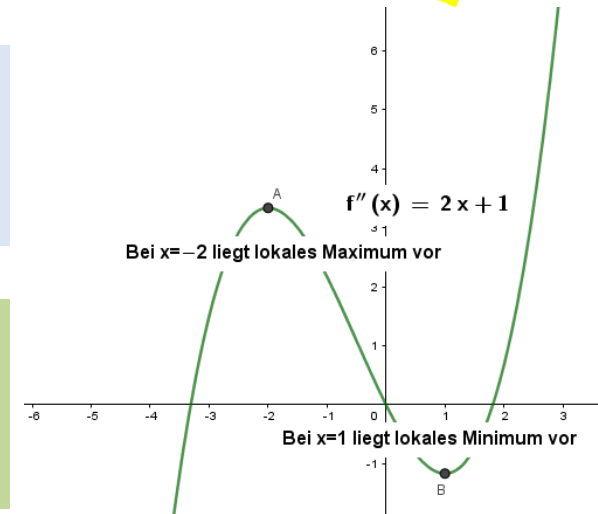
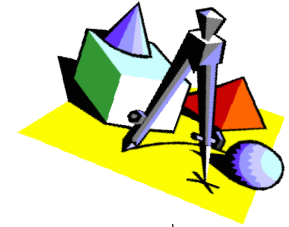
$f'(x_0) = 0$  und  $f''(x_0) > 0 \Rightarrow$  lokales Minimum bei  $x_0$

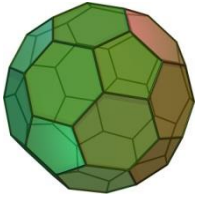
**Alternativregel:**

Für eine Funktion  $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  gilt:

$f'(x_0) = 0$  und Vorzeichenwechsel von + nach -  $\Rightarrow$  lokales Maximum bei  $x_0$

$f'(x_0) = 0$  und Vorzeichenwechsel von - nach +  $\Rightarrow$  lokales Minimum bei  $x_0$





# Extrema

Mathematik Klasse 12

## Wendepunkt



Definition:

Ein Punkt  $x_0$  heißt Wendepunkt einer Funktion, wenn der Graph an der Stelle  $x_0$  sein Krümmungsverhalten ändert.

Definition:

Ein Punkt  $x_0$  heißt Terrassenpunkt einer Funktion, wenn der Graph an der Stelle  $x_0$  einen Wendepunkt hat und die Tangente an  $x_0$  waagrecht ist.

Regel:

Für eine Funktion  $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  gilt:

$f''(x_0) = 0$  **und**  $f'''(x_0) \neq 0 \Rightarrow$  Wendepunkt bei  $x_0$

Wendepunkt bei  $x_0$  **und**  $f'(x_0) = 0 \Rightarrow$  Terrassenpunkt bei  $x_0$

