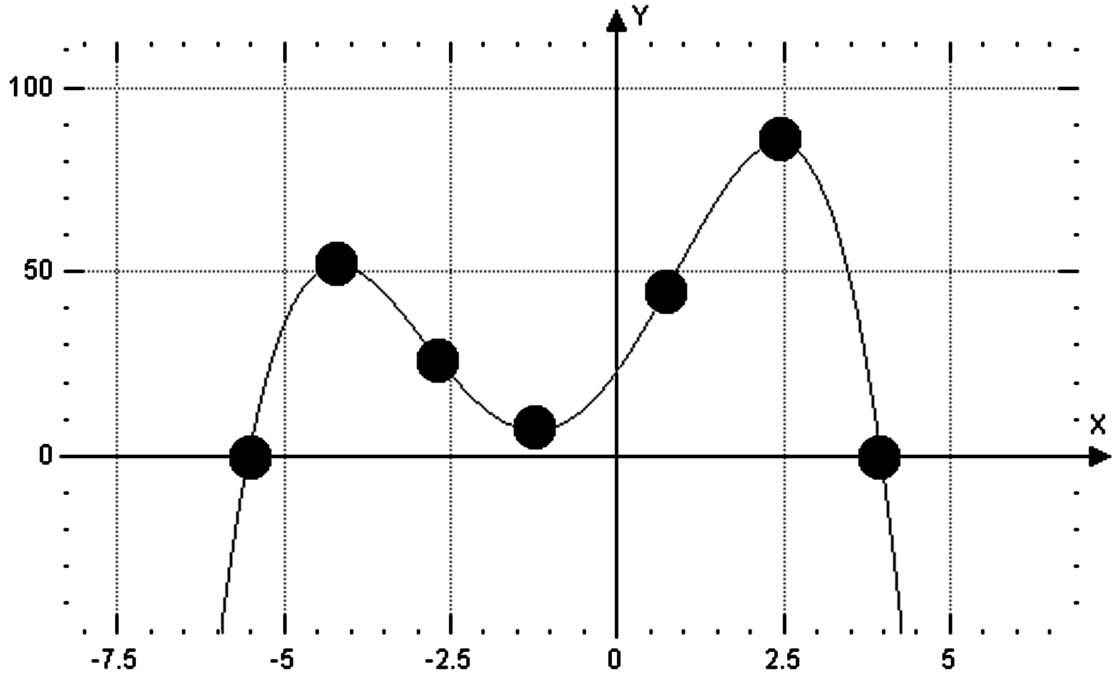
Kurvenuntersuchungen

→ Genaue Untersuchungen von Funktionseigenschaften für technische Anwendungen

Beispielfunktion: $f(x) = -\frac{1}{2}x^4 - 2x^3 + 8x^2 + 25x + 23$

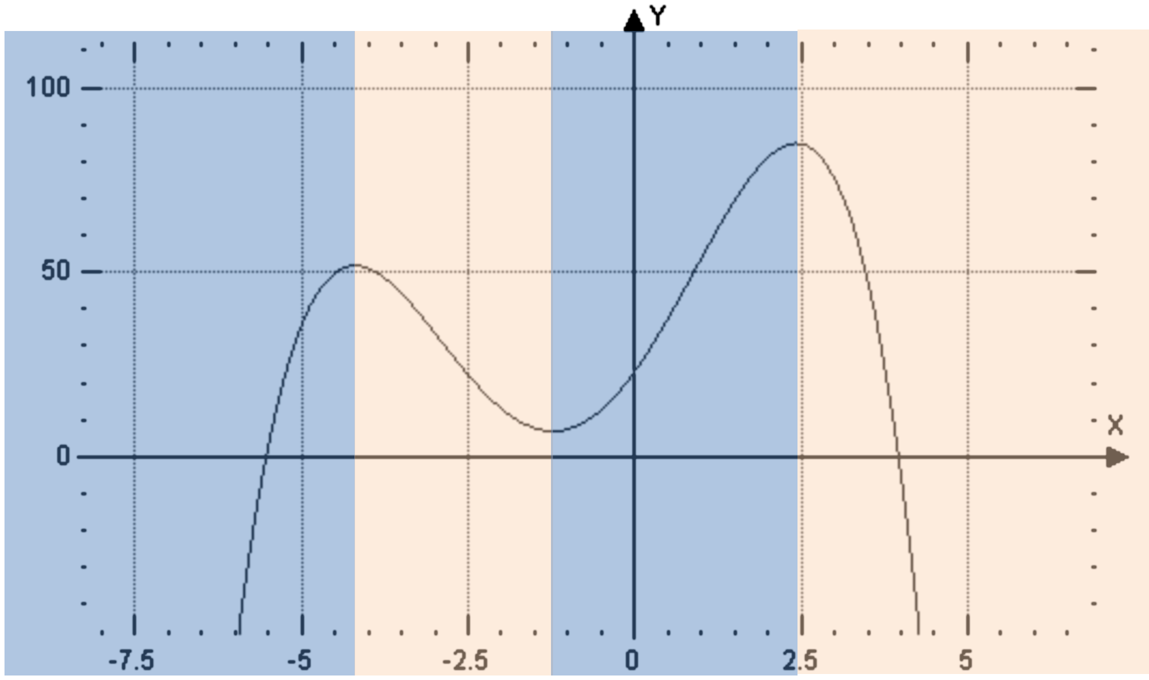


Besondere Punkte bei der Untersuchung:

- Schnittpunkte mit der x-Achse
- Hochpunkte (lokale Maxima) und Tiefpunkte (lokale Minima)
- Wendepunkte

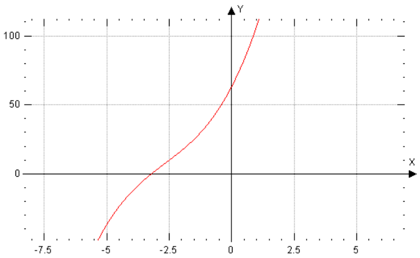
Monotonieverhalten

→ Untersuchung des Steigungsverhaltens der Funktion.



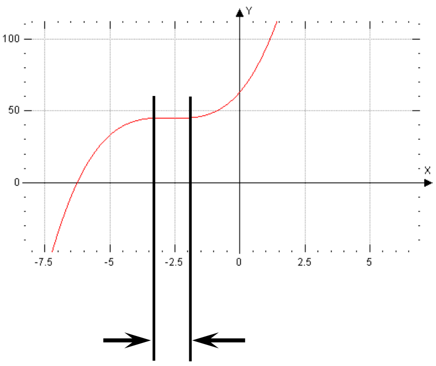
steigend fallend steigend fallend

Wir unterscheiden:



① streng monoton steigend (*fallend*)

→ es muss immer aufwärts (*abwärts*) gehen



② monoton steigend (*fallend*)

→ es kann auch über bestimmte Bereichen einen waagrechten Verlauf geben. Es geht aufwärts (*abwärts*) <u>*oder geradeaus*</u>.

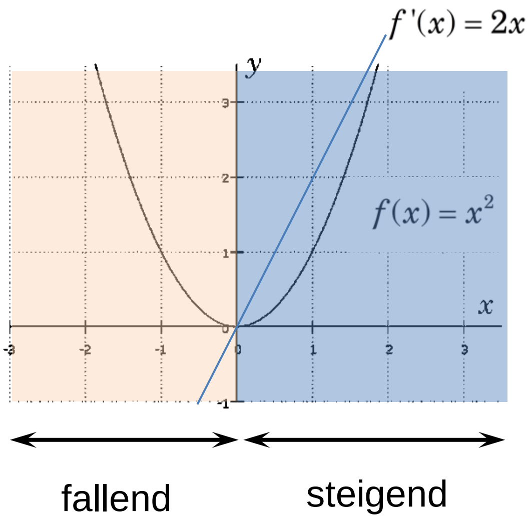
Wir können die Funktionen graphisch (s.o.) oder rechnerisch untersuchen.

→ Zur rechn. Untersuchung: Verwende die Ableitung der Funktion.

Beispiel: Normalparabel

$f(x) = x^2$

Ableitung: $f'(x) = 2x$



Für negative x-Werte ist $f(x)$ fallend.

→ Dort ist die Ableitungsfunktion
$f'(x) = 2x$ negativ!

Für positive x-Werte ist $f(x)$ steigend.

→ Dort ist die Ableitungsfunktion
$f'(x) = 2x$ positiv!

<u>Monotoniekriterium für differenzierbare Funktionen:</u>

❶ $f'(x) > 0 \;\rightarrow\; f(x)$ ist streng monoton steigend

❷ $f'(x) < 0 \;\rightarrow\; f(x)$ ist streng monoton fallend

Weiterhin gilt:

❸ $f'(x) \geq 0 \;\rightarrow\; f(x)$ ist monoton steigend

❹ $f'(x) \geq 0 \;\rightarrow\; f(x)$ ist monoton fallend