

Quadratische Funktion: $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 3$

$D = \mathbb{R}$ $W = [y\text{-Koordinate des Scheitels}; \text{für } a > 0 = \infty]$
Symmetrie: " $a < 0 = -\infty$

wenn der Scheitelpunkt auf der Y-Achse liegt
ist sie Achsensym. zur Y-Achse. ~~Ansonsten~~
sonst, keine Sym.

Verlauf:

für $a > 0$: v.l.o.n.r.o

für $a < 0$: v.l.u.n.r.u.

Nst:

2 Grades \rightarrow 0 oder 1. oder 2. Nst.

- bei $ax^2 + bx + c \rightarrow$ Lösungsformel
- bei (Scheitelpunktform)/Linearfaktorzerlegung
 \rightarrow Ablesen
- $ax^2 + c \rightarrow$ wurzel ziehen $\hat{=}$ 2 Lösungen!

Verschiebung / Streckung / Spiegelung:

Allg.-Form: $ax^2 + bx + c$

Scheitelpunktform: $a(x+d)^2 + e$

quadratische-
ergänzung

\hookrightarrow Scheitel: $(-d | e)$

$a > 0 \Rightarrow$ nach oben geöffnet

$a < 0 \Rightarrow$ " unten "

$|a| > 1 \Rightarrow$ gestaucht

$|a| < 1 \Rightarrow$ gestreckt

$d > 0 \Rightarrow$ Verschiebung nach rechts in X-Richtung

$d < 0 \Rightarrow$ " " links " "

$e > 0 \Rightarrow$ Verschiebung nach oben in Y-Richtung

$e < 0 \Rightarrow$ " " unten " "

Grenzwerte:

$$\text{für } a > 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$$

$$\text{für } a < 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$$

BSP: $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 3$

$$D = \mathbb{R} \quad W =]-\infty; 3,125]$$

symmetrie:

$$f(-x) = -\frac{1}{2}(-x)^2 - \frac{1}{2}(-x) + 3$$

$$= -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 3$$

$$-f(x) = -(-\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 3)$$

$$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x - 3$$

\Rightarrow keine Symmetrie

verlauf: weil $a < 0$
 ~~$a > 0$~~ v. l. u. n. r. u.

Nst: $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 3$

Lösungsformel:

$$x_{1,2} = \frac{\frac{1}{2} \pm \sqrt{(-\frac{1}{2})^2 - 4 \cdot (-\frac{1}{2}) \cdot 3}}{2 \cdot (-\frac{1}{2})}$$

$$x_1 = -3$$

$$x_2 = +2$$

versch./str./stau./Spieg.:

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 3$$

$$= -\frac{1}{2}(x^2 + x - 6)$$

$$= -\frac{1}{2}(x^2 + x + 0,5^2 - 0,5^2 - 6)$$

$$= -\frac{1}{2}((x + 0,5)^2 + 0,5^2 - 6)$$

$$= -\frac{1}{2}(x + 0,5)^2 + 3,125$$

$$S(-0,5/3,125)$$

$$f(x) = -0,5(x+0,5)^2 + 3,125$$

$|a| < 1 \rightarrow$ gestreckt mit dem Faktor 2
in x-Richtung

$a < 0 \rightarrow$ nach unten geöffnet \Rightarrow *

$d > 0 \rightarrow$ Verschiebung um 0,5 nach links

$e > 0 \rightarrow$ Verschiebung um 3,125 nach oben

~~* Spiegelung an der x-Achse~~

Grenzwerte: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = -\infty$

