

5.3. Quadratische Funktionen

Eine quadratische Funktion heißt eine Funktion, die folgende Form hat:

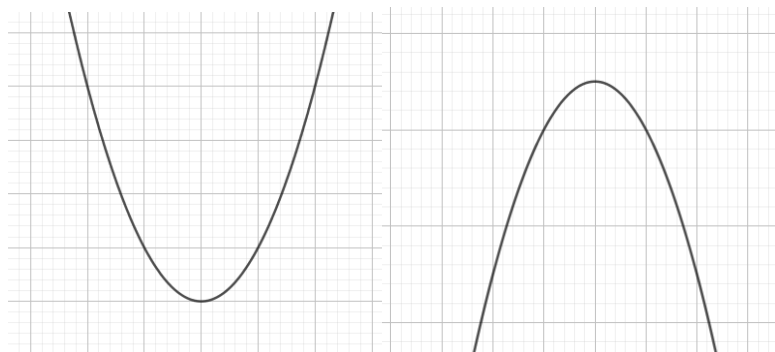
$$f(x) =$$

Dabei sind a , b und c reelle Zahlen und a darf nicht 0 sein (sonst wäre es eine lineare Funktion).

Und das jetzt lernen und merken – Zusammenhang Gleichung – Bilder!!

Der Graph von quadratischen

Funktionen:



Es sind **Parabeln**.

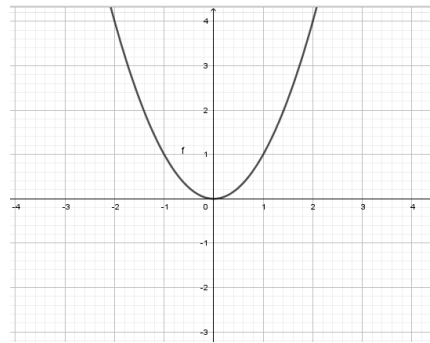
Ist die Parabel nach „oben geöffnet“, so gilt: $a > 0$, die Gleichung hat also die

$$\text{Form: } f(x) = +_x^2 + \dots$$

Ist die Parabel nach „unten geöffnet“, so gilt: $a < 0$, die Gleichung hat also die

$$\text{Form: } f(x) = -_x^2 + \dots$$

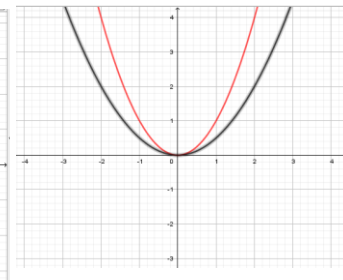
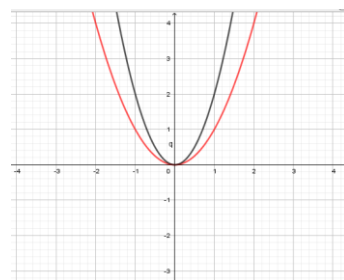
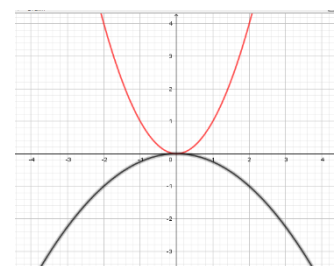
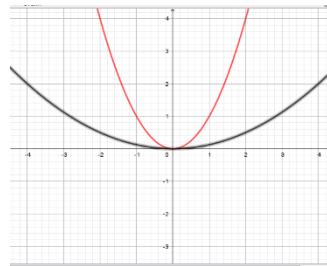
Die „Standardparabel“ $f(x) = x^2$



weiter Parabeln der Form $f(x) = a \cdot x^2$ (rot ist die Standardparabel):

a)

b)



d)

a) $f(x) = \frac{x^2}{2}$

b) $f(x) = \frac{x^2}{8}$

c) $f(x) = -\frac{x^2}{4}$

d) $f(x) = 2 \cdot x^2$

Merke: Je kleiner („näher bei 0“) a ist, desto weiter ist die Parabel geöffnet. Je größer das a (oder „wenn a wirklich klein wird“, z.B. -8 oder -12), umso schmaler ist die Parabel.

mathematisch:

$|a| < 1$ oder $a \in (-1; 1)$: der Graph ist breiter als bei der Standardfunktion $f(x) = x^2$

$|a| > 1$ oder $a \in (-\infty; -1) \cup (1; \infty)$: der Graph ist schmaler als bei der Standardfunktion $f(x) = x^2$

„Besondere“ Punkte:

Nullstellen: Das sind jene Stellen, an denen die Funktion die x-Achse schneidet. (siehe lineare Funktionen!!)

Nullpunkte: $N(x/0)$

Scheitelpunkt: Der höchste Punkt der Funktion = Hochpunkt.

der tiefste Punkt der Funktion = Tiefpunkt