

## Glossar: quadratische Funktion

### Funktion, quadratische [\[Analysis\]](#)

Funktion, deren [Funktionsterm](#) sich auf die Form  $ax^2 + bx + c$  bringen lässt, wobei  $a \neq 0$ .  
Diese Form heißt [Normalform](#).

**Graph:** Der [Graph](#) ist eine quadratische [Parabel](#).

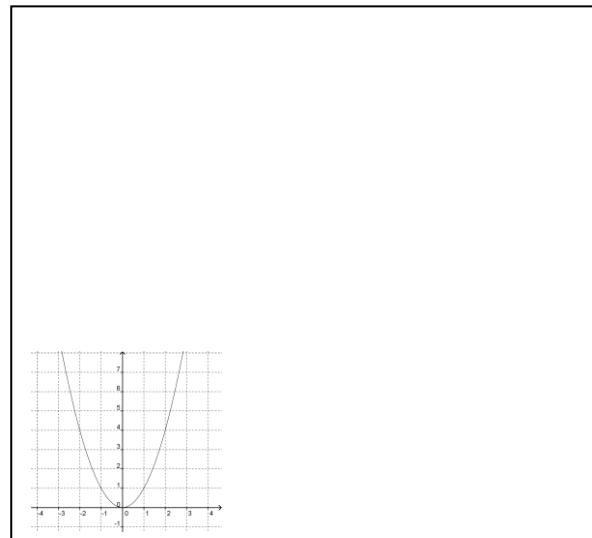
**Bem.:** In der Sprache der [ganzrationalen Funktionen](#) sind die quadratischen Funktionen diejenigen mit [Grad 2](#).

#### Beispiel 1:

Die einfachste quadratische Funktion ist  $f$  mit  $f(x) = x^2$

Dazu gehört sozusagen die Standard-normalparabel.

$f$  hat den maximalen Definitionsbereich [IR](#) - das heißt, man darf jede Zahl einsetzen - und den Wertebereich  $\mathbb{R}_{\geq 0}$ , das heißt, es können keine negativen Werte herauskommen.



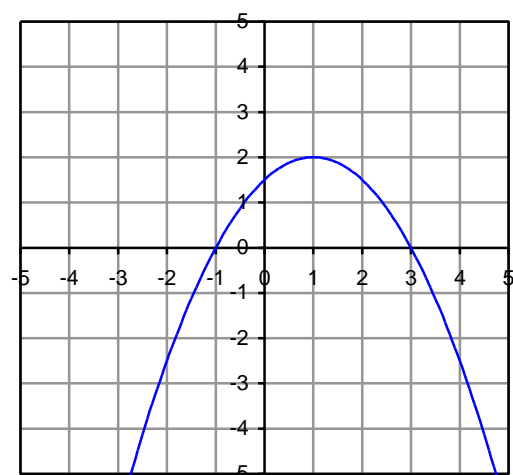
Aber quadratische Parabeln können natürlich auch anders aussehen:

**Beispiel 2:**  $f$  mit  $f(x) = -0,5x^2 + x + 1,5$

Der [Leitkoeffizient](#)  $a$  hat entscheidenden Einfluss auf den Verlauf und die Form des Graphen:

Ist  $a$  positiv, so hat fällt der Graph bis zu einer Minimalstelle und steigt von da ab immer stärker. Man spricht von einer nach oben geöffneten Parabel.

Ist  $a$  negativ, so hat steigt der Graph bis zu einer Maximalstelle und fällt von da ab immer stärker.



Quadratische Funktionen haben also immer einen höchsten oder einen tiefsten Punkt – den Scheitelpunkt.

Sofort ablesbar sind die Koordinaten dieses Punkts in der Scheitelpunktform.

### Untersuchung einer quadratischen Funktion

**Bsp.:**  $f(x) = -0,5 x^2 + 4 x - 6$

Die maximale Definitionsmenge ist immer  $\mathbb{R}$ . (Das bedeutet nur, dass man jede reelle Zahl einsetzen darf.)

Der Leitkoeffizient  $a$  ist -0,5, also ist die Parabel nach unten geöffnet ( $a$  ist negativ) und gestaucht (der Betrag von  $a$  ist kleiner als 1)

Der Schnittpunkt mit der y-Achse ist  $(0|f(0))$ , also  $(0|-6)$ .

Nullstelle:  $f(x) = 0$

$$\Leftrightarrow -0,5 x^2 + 4 x - 6 = 0 \quad | : (-0,5)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 8 x + 12 = 0 \quad | - 12 + \left(\frac{8}{2}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 8 x + 16 = -12 + 16 \quad | \text{Binom}$$

$$\Leftrightarrow (x + 4)^2 = 4 \quad | \pm\sqrt{\quad}$$

$$\Leftrightarrow x + 4 = 2 \quad \vee \quad x + 4 = -2 \quad | - 4$$

$$\Leftrightarrow x = \underline{-2} \quad \vee \quad x = \underline{-6}$$

also sind die Nullstellen -6 und -2, die Schnittpunkte mit der x-Achse sind  $(-6|0)$  und  $(-2|0)$ .

Wie sicher bist du in quadratischer Ergänzung? Check

Man kann diese Funktion  $f$  nun auch leicht anders schreiben, indem man die Nullstellen benutzt.

faktorierte Form:

$$f(x) = -0,5 (x + 2) (x + 6)$$

Dabei bleibt der Leitkoeffizient unverändert, die Nullstellen werden jeweils innerhalb einer Klammer von  $x$  abgezogen. Beachte: Minus mal Minus ist Plus, daher

$$(x - (-2)) = (x + 2).$$

Der Scheitelpunkt liegt aus Symmetriegründen auf einer senkrechten Geraden, die genau zwischen den Nullstellen verläuft: Seine x-Koordinate muss in der Mitte zwischen -6 und -2 liegen, also bei -4.

Einsetzen ergibt:  $f(-4) = 2$ .

Also ist der Scheitelpunkt  $(-4|2)$ .

Wer sich mit der Scheitelpunktform auskennt, kann  $f$  nun anders schreiben:

$$f(x) = -0,5 (x + 4)^2 + 2$$

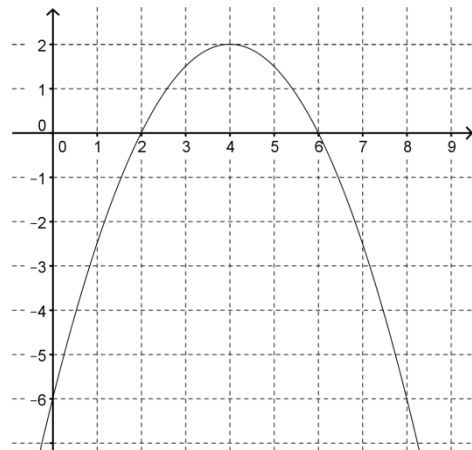


Diese Informationen reichen für eine Zeichnung der Parabel:

## Weiteres

Kennst du dich mit Standardaufgaben aus?  $f$  in Normalform, Untersuchung ohne Diff.rech: [Check](#)

Kannst du quadratische Funktionen von der faktorisierten oder der Scheitelpunktform aus umformen in die Normalform? [Check](#)



Kannst du quadratische Funktionen mit Hilfe der Differentialrechnung untersuchen? [Check](#)

Kannst du aus der Parabel oder anderen Angaben den Leitkoeffizienten ermitteln? [Check](#)

Kannst du zu gegebenen Punkten die Gleichung der entsprechenden quadratischen Parabel ermitteln? [Check](#)

**Beispiele** für die Untersuchung quadratischer Funktionen findest du in der [Funktionsammlung](#)

## Mehr dazu:

Seite auf der Mathebaustelle zu quadratischen Funktionen: [hier](#)

[Links zu quadratischen Gleichungen](#)

[Basistext](#) quadratische Ergänzung, [Basistext](#) quadratische Gleichungen

Auch ein Teil von <http://ne.lo-net2.de/selbstlernmaterial/m/a/lqf/lqfindex.html> behandelt das Lösen quadratischer Gleichungen

[Links zu quadratischen Funktionen](#)

[Checklist](#), [Basistext](#), [Übersicht](#), [Lückentext](#), [Aufgabentypen](#),

Selbsteinschätzungsbogen mit Aufgaben von klett

[http://www.klett.de/web/uploads/pondus\\_datei/66a3d2ce83b84c76d9c2551ac7cc19e\\_dba32ccf7.pdf](http://www.klett.de/web/uploads/pondus_datei/66a3d2ce83b84c76d9c2551ac7cc19e_dba32ccf7.pdf)

Selbstlernmaterial: <http://ne.lo-net2.de/selbstlernmaterial/m/s1fu/qf/qfindex.html>

Steckbriefaufgaben: [ab quadratische funktionen steckbrief](#)

Übungsaufgaben ökonomische Anwendungen:

[ab quadratische funktionen oekonomische anwendungen.pdf](#).

Anwendungsaufgaben: [http://www.mathe-trainer.de/Klasse9/Quadratische\\_Funktionen/Block11/Aufgaben.htm](http://www.mathe-trainer.de/Klasse9/Quadratische_Funktionen/Block11/Aufgaben.htm)

