

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](#).

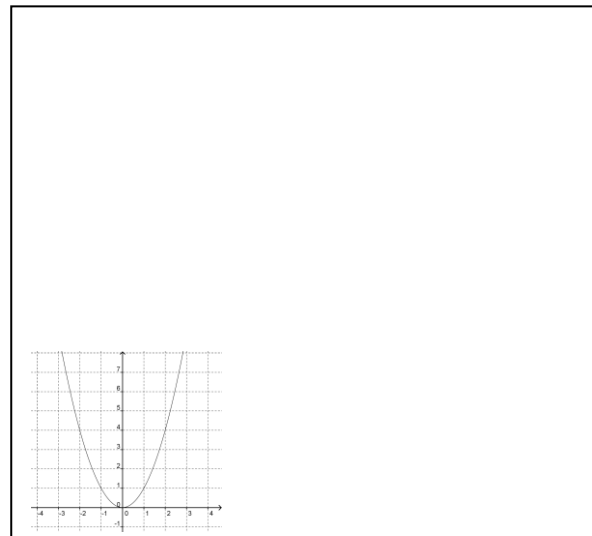
Bem.: In der Sprache der [ganzrationalen Funktionen](#) sind die quadratischen Funktionen diejenigen mit [Grad 2](#).

Beispiel 1:

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

Dazu gehört sozusagen die Standard-normalparabel.

f hat die maximale Definitionsmenge [IR](#) - das heißt, man darf jede Zahl *einsetzen* - und die Wertemenge $\mathbb{R}_{\geq 0}$, das heißt, es können keine negativen Werte *herauskommen*.



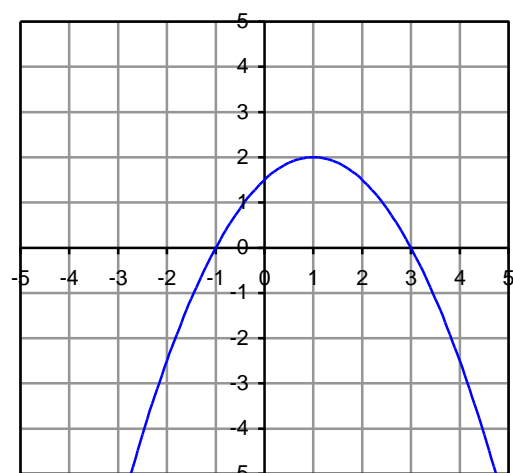
Aber quadratische Parabeln können natürlich auch anders aussehen:

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:

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

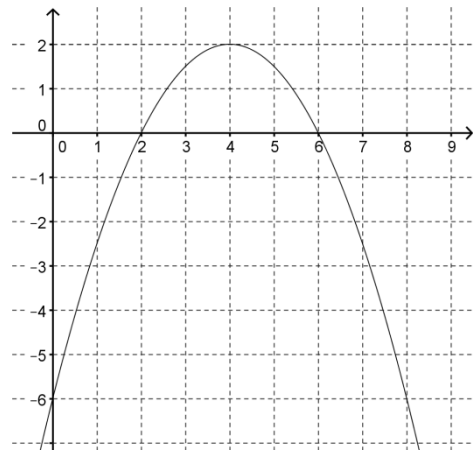


Diese Informationen reichen für eine Zeichnung der Parabel:

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

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

