

Informationsblatt: Nullstellenform quadratischer Funktionen



Funktionsterme quadratischer Funktionen können im Allgemeinen in drei verschiedenen Formen angegeben werden. Die allgemeine Form, die Scheitelpunktform und die Nullstellenform. Die allgemeine Form und die Scheitelpunktform werden in anderen Kapiteln behandelt. Wir vergleichen im Folgenden jedoch die allgemeine Form mit der Nullstellenform.

1



Allgemeine Form: $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; b, c \in \mathbb{R}$)

Nullstellenform: $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ ($a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; x_1, x_2 \in \mathbb{R}$)

Die Werte x_1 und x_2 stehen für die Nullstellen der quadratischen Funktion. Der Wert a ist bei beiden Gleichungen derselbe und wird als **Leitkoeffizient a** bezeichnet.

Beispiel:

Betrachtet wird die auf ganz \mathbb{R} definierte Funktion f mit $f(x) = -0,6x^2 + 3,6x - 3$.

Falls die Nullstellen der Funktion nicht gegeben sind, müssen diese erst berechnet werden.

In diesem Fall können wir das mithilfe der Lösungsformel für quadratische Gleichungen.

$$-0,6x^2 + 3,6x - 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-3,6 \pm \sqrt{3,6^2 - 4 \cdot (-0,6) \cdot (-3)}}{2 \cdot (-0,6)} = \frac{-3,6 \pm 2,4}{-1,2}$$

$$\rightarrow x_1 = 1; \quad x_2 = 5;$$

Jetzt muss nur noch in die Formel für die **Nullstellenform** eingesetzt werden.

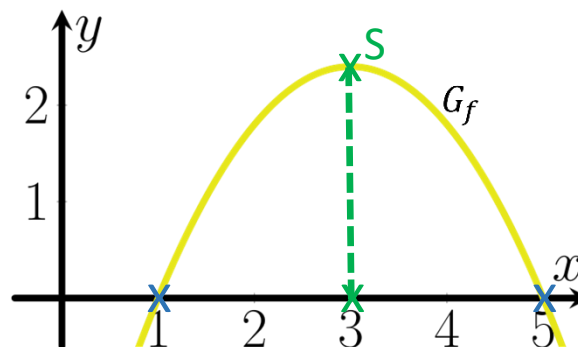
2

$$f(x) = -0,6(x - 1)(x - 5)$$

Da beiden Formen die gleiche Funktion beschreiben, gehört zu beiden Formen auch derselbe Funktionsgraph G_f .



[Falls du Verständnisprobleme hast, sieh dir noch das Lernvideo an.](#)



Die Nullstellen finden wir an den Schnittpunkten der Parabel mit der x-Achse wieder.

Auf Grund des Symmetrieverhaltens von Parabeln befindet sich der x-Wert des Scheitelpunktes x_s genau zwischen den Schnittpunkten mit der x-Achse.

3

$$x_s = \frac{1+5}{2} = 3$$

Den y-Wert y_s kann man dann einfach ausrechnen indem man in eine der Funktionsgleichungen einsetzt.

4

$$y_s = -0,6(3 - 1)(3 - 5) = 2,4 \rightarrow S(3|2,4)$$



[Schon fertig? Überlege dir, wie man die Nullstellenform in die allgemeine Form umwandeln kann. Die Lösung gibt's durch den Link oder den QR-Code.](#)