

# Grundtypen quadratischer Funktionen - eine Übersicht

## 1. Quadratische Funktionen der Form $f(x) = x^2 + e$

Der Graph von  $f(x) = x^2 + e$  ist eine Normalparabel und entsteht durch Verschiebung um e entlang der y-Achse, bei  $e > 0$  nach oben, bei  $e < 0$  nach unten. Der Scheitelpunkt der Parabel ist S(0|e).

## 2. Quadratische Funktionen der Form $f(x) = (x - d)^2 + e$

Der Graph von  $f(x) = (x - d)^2 + e$  ist eine Normalparabel und entsteht durch  
(1) Verschiebung um d entlang der x-Achse,  
(2) Verschiebung um e entlang der y-Achse.  
Bei  $d > 0$  erfolgt die Verschiebung nach rechts, bei  $d < 0$  nach links. Der Scheitelpunkt der Parabel ist S(d|e), daher wird diese Form (vereinfachte) Scheitelpunktform genannt.

## 3. Quadratische Funktionen der Form $f(x) = ax^2$

Der Graph von  $f(x) = ax^2$  ist eine Parabel und entsteht aus der Normalparabel durch Streckung / Stauchung um den Faktor a. Er ist enger als die Normalparabel (gestreckt), falls  $|a| > 1$ . Er ist weiter als die Normalparabel (gestaucht), falls  $|a| < 1$ . Er ist nach unten geöffnet, falls a negativ ist, sonst ist er nach oben geöffnet. Der Scheitelpunkt der Parabel ist S(0|0).

## 4. Quadratische Funktionen der Form $f(x) = a(x - d)^2 + e$

Der Graph der Funktion  $f(x) = a(x - d)^2 + e$  ist eine Parabel und entsteht aus der Normalparabel durch  
(1) Streckung / Stauchung um den Faktor a,  
(2) Verschiebung um d entlang der x-Achse,  
(3) Verschiebung um e entlang der y-Achse.  
Der Scheitelpunkt der Parabel ist S(d|e), daher wird diese Form Scheitelpunktform (s.o) genannt.

## 5. Quadratische Funktionen der Form $f(x) = ax^2 + bx + c$

Diese Form einer quadratischen Funktion wird als allgemeine Form bezeichnet, der Graph der Funktion  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ist eine Parabel. Hierbei nennt man  $ax^2$  das quadratische Glied,  $bx$  das lineare Glied und  $c$  das absolute Glied der Funktion.

Gilt  $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ , nennt man dies Normalform einer quadratischen Gleichung.

⇒ Die allgemeine Form einer quadratischen Funktion lässt sich durch Ausmultiplizieren aus der Scheitelpunktform herstellen.

⇒ Mit Hilfe einer quadratischen Ergänzung kann die allgemeine Form in die Scheitelpunktform überführt werden.