

Quadratische Funktionen

Funktionen mit Gleichungen der Form $y = a(x - x_s)^2 + y_s$ bzw. $y = ax^2 + bx + c$ mit den Formvariablen a, b und $c \in \mathbb{R}$ bzw. a, x_s und $y_s \in \mathbb{R}$ heißen quadratische Funktionen. Ihre Graphen sind Parabeln, speziell für $|a| = 1$: $y = x^2$ bzw. $y = -x^2$. Der höchste bzw. tiefste Punkt des Graphen heißt Scheitelpunkt S . Der Graph ist jeweils achsensymmetrisch zur Geraden mit der Gleichung $x = x_s$; die beiden Teile der Parabel links und rechts dieser Symmetrieachse heißen Parabelarme.

Die Formvariablen haben folgende Bedeutung:

a:

b:

c:

x_s :

y_s :

Berechnung von S mit quadratischer Ergänzung:

Berechnung der Nullstellen:

1) für $b = 0$ („reinquadratisch“):

2) für $c = 0$ („defektquadratisch“):

3) mit 1. oder 2. binomischer Formel:

4) in Scheitelform:

5) Lösungsformel / a-b-c-Formel / Mitternachtsformel:

Anzahl der Nullstellen:

6) Satz von Vieta:

Faktorisierung / Linearfaktorzerlegung:

Sind x_1 und x_2 die (verschiedenen) Nullstellen einer quadratischen Funktion, so kann man ihren Funktionsterm auch in der Form

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

schreiben; x_1 und x_2 heißen dann einfache Nullstellen. Ist x_1 die einzige Nullstelle, so kann man den Funktionsterm auch in der Form

schreiben. x_1 heißt dann eine doppelte Nullstelle der Funktion.

graphisch:

