Definition

Eine Funktion der Form ____________ heißt quadratischte Funktion, wobei ____________ gilt.
Der Graph heißt Parabel.

Normalparabel $f(x) = x^2$

- einfachster Fall der quadratischen Funktion
- Definitionsbereich:
- Wertebereich:
- achsensymmetrisch zur
- tiefster Punkt heißt
- alle Punkte liegen auf oder über der x-Achse

x	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2
y=f(x)							

Spezialfälle und ihre Auswirkungen auf die Normalparabel

$f(x) = x^2 + c$

Verschiebung der Normalparabel um c Einheiten auf der y-Achse
z.B. c = -4 : Verschiebung des Scheitelpunktes auf der y-Achse nach -4

$f(x) = -x^2$

Parabel nach unten geöffnet

$f(x) = ax^2$

a ist Streckungs- bzw. Stauchungsparameter
a > 1 : Streckung der Normalparabel
0 < a < 1 : Stauchung der Normalparabel

Scheitelpunktform $f(x) = a(x+d)^2 + e$ $S(-d|e)$

Liegt die Quadratische Funktion in der Scheitelpunktform vor, kann der Scheitelpunkt einfach abgelesen werden.

Beispiele:

$f(x) = (x-1)^2 + 3$

$f(x) = (x+2)^2$

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

$f(x) = (x-3)^2 - 1$

Beschreibe das Aussehen der Parabeln im Vergleich zur Normalparabel und gib den Scheitelpunkt an.

$f(x) = 2x^2$

$f(x) = x^2 - 4$

$f(x) = -0{,}25x^2 + 3$

$f(x) = -0{,}5(x-2)^2$

$f(x) = 2(x+3)^2 - 3$

$f(x) = (x+6)^2 - 1$

Wechsel zwischen den Darstellungsformen

		Beispiel:
Scheitelpunktform:	$f(x) = a(x+d)^2 + e$	$f(x) = -2(x-5)^2 + 20$
Allgemeine Form:	$f(x) = ax^2 + bx + c$	
Normalform (a=1):	$f(x) = x^2 + px + q$	

Die unterschiedlichen Darstellungsformen sind durch einfache Termumformungen in einander überführbar. Je nach Situation kann eine Darstellungsform besonders hilfreich sein.

Zeichnen der Funktion:

Nullstellen berechnen:

Nullstellen berechnen - Schnittpunkte mit der x-Achse

$f(x) = 0$

Durch „Wurzel-Ziehen“

nur möglich, falls die Variable allein als Quadrat vorkommt

$f(x) = 2x^2 - 8$

Durch "Ausklammern

Satz vom Nullprodukt
"Ein Produkt ist genau dann Null, wenn einer der Faktoren Null ist."

$f(x) = 2x^2 - 3x$

Durch „pq-Formel“

Erst wenn die Normalform vorliegt, kann ich die pq-Formel verwenden!

$f(x) = 2x^2 - 4x - 6$