

Die faktorisierte Form

MATHEMATIK • QUADRATISCHE FUNKTIONEN • HANDOUT UND ÜBUNG

Manchmal steht eine Parabel als **Produkt** da: $y = (x - 2) \cdot (x + 4)$. Das ist die **faktorisierte Form**. Die Nullstellen sieht man sofort.

1 NULLSTELLEN UND SCHEITELPUNKT ABLESEN

FAKTORISIERTE FORM

$y = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$ hat die Nullstellen x_1 und x_2 .

Ein Produkt ist 0, wenn ein Faktor 0 ist. Beispiel $y = (x - 2)(x + 4)$:

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \quad x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4.$$

DER SCHEITELPUNKT

Der Scheitelpunkt liegt **in der Mitte** der Nullstellen: $x_S = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{2 + (-4)}{2} = -1$.

Dann setzt du x_S ein: $y_S = (-1 - 2) \cdot (-1 + 4) = -3 \cdot 3 = -9$. Scheitelpunkt $S(-1 \mid -9)$.

TIPP Fehler: In $(x + 4)$ ist die Nullstelle **nicht** +4! Setze die Klammer gleich 0: $x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4$. Das Vorzeichen dreht sich um.

2 ÜBUNGEN

AUFGABE 1



Lies die Nullstellen ab: **a)** $y = (x - 3)(x + 5)$ **b)** $y = (x + 2)(x + 6)$ **c)** $y = -2(x - 1)(x - 5)$

AUFGABE 2



Berechne den Scheitelpunkt von $y = (x - 3)(x + 5)$. Zuerst die Mitte der Nullstellen, dann den y -Wert.

Tipp Setze jede Klammer gleich 0 und löse nach x auf.

LÖSUNGEN

A1: a) 3 und -5 b) -2 und -6 c) 1 und 5

A2: $x_S = \frac{3+(-5)}{2} = -1$, $y_S = (-1-3)(-1+5) = -4 \cdot 4 = -16$. $S(-1 \mid -16)$.

A3: In $(x+2)$ dreht sich das Vorzeichen um: $x+2=0 \Rightarrow x=-2$. Richtig: -2 und 7.

A4: Punkt einsetzen: $10 = a \cdot (0-1)(0-5) = 5a$, also $a = 2$. $y = 2(x-1)(x-5)$. (Scheitelpunkt: $x_S = 3$, $y_S = 2 \cdot 2 \cdot (-2) = -8$.)