

# Mathematikaufgaben

## > Funktionen

## > Parabeln/Geraden

**Aufgabe:** Gegeben sind die Normalparabel  $p: y = x^2 - 2x - 5$  und die Gerade  $g: y = -2x - 4$ . Die Schnittpunkte P, Q von Parabel und Gerade sind zu berechnen.

**Lösung:** I. Zur Berechnung der Schnittpunkte zwischen einer Parabel und einer Geraden sind die Funktionsterme von Parabel und Gerade gleichzusetzen ( $y = y$ ) und ist die entstandene Gleichung (in  $x$ ) nach der Unbekannten aufzulösen. Dabei können als Vorgehensweisen die bei rein und gemischt quadratischen Gleichungen, u.a. die Lösungsformel oder das Ausklammern mit Satz vom Nullprodukt zur Anwendung kommen. Die  $y$ -Koordinaten der Schnittpunkte ergeben sich durch Einsetzen der errechneten  $x$ -Werte in eine der Parabelgleichungen.

II. Wir setzen die Funktionsterme der Parabel  $p: y = x^2 - 2x - 5$  und der Geraden  $g: y = -2x - 4$  gleich und haben:

$$\begin{array}{l} y = y \\ x^2 - 2x - 5 = -2x - 4 \\ x^2 - 5 = -4 \\ x^2 = 1 \\ x = \pm 1 \\ x_1 = -1, x_2 = 1. \end{array} \quad \begin{array}{l} | +2x \\ | +5 \\ | \sqrt{\phantom{x}} \end{array}$$

An den Stellen  $x = -1$ ,  $x = 1$  schneiden sich Parabel und Gerade. Die  $y$ -Koordinaten der gesuchten Schnittpunkte P, Q folgen aus dem Einsetzen von  $x = -1$ ,  $x = 1$  in die (einfachere) Geradengleichung  $g$ :

$$x = -1 \Rightarrow y = -2 \cdot (-1) - 4 = 2 - 4 = -2 \rightarrow P(-1|-2)$$

$$x = 1 \Rightarrow y = -2 \cdot 1 - 4 = -2 - 4 = -6 \rightarrow Q(1|-6).$$

Die Schnittpunkte heißen damit: P(-1|-2), Q (1|-6); Q ist der Scheitelpunkt der Parabel p.

