# DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe qKnv6F

Ermitteln Sie, falls vorhanden, die Schnittpunkte der folgenden Funktionspaare. Berechnen Sie außerdem die zugehörige Geradengleichung, falls zwei Schnittpunkte existieren.

**a)** $f_1(x) = 0.6(x-4)^2 + 1, \quad f_2(x) = -x^2 + 10.6$

$$
\begin{aligned}
f_1(x) &= f_2(x) \\
0.6(x-4)^2 + 1 &= -x^2 + 10.6 \\
0.6(x^2 - 8x + 16) + 1 &= -x^2 + 10.6 \\
0.6x^2 - 4.8x + 9.6 + 1 &= -x^2 + 10.6 \\
0.6x^2 - 4.8x + 10.6 &= -x^2 + 10.6 && \mid -0.6x^2 + 4.8x - 10.6 \\
0 &= -1.6x^2 + 4.8x \\
&= x(-1.6x + 4.8) && \mid x_1 = 0
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
0 &= -1.6x + 4.8 && \mid +1.6x \\
1.6x &= 4.8 && \mid :1.6 \\
x_2 &= 3
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f_2(0) &= -0^2 + 10.6 = 10.6 \\
f_2(3) &= -3^2 + 10.6 = 1.6 \\
&\Rightarrow P_1(0 \mid 10.6),\ P_2(3 \mid 1.6)
\end{aligned}
$$

Die Parabeln haben zwei Schnittpunkte.

Geradengleichung durch die beiden Schnittpunkte:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1.6 - 10.6}{3 - 0} = \frac{-9}{3} = -3$$

$$
\begin{aligned}
g(3) &= 1.6 \\
-3 \cdot 3 + b &= 1.6 && \mid +9 \\
b &= 10.6 \\
\Rightarrow g(x) &= -3x + 10.6
\end{aligned}
$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

**b)** $f_1(x) = -0.4(x-2)^2 + 7, \quad f_2(x) = 0.7(x+2)^2 - 3$

$$\begin{aligned}
f_1(x) &= f_2(x) \\
-0.4(x-2)^2 + 7 &= 0.7(x+2)^2 - 3 \\
-0.4(x^2 - 4x + 4) + 7 &= 0.7(x^2 + 4x + 4) - 3 \\
-0.4x^2 + 1.6x - 1.6 + 7 &= 0.7x^2 + 2.8x + 2.8 - 3 \\
-0.4x^2 + 1.6x + 5.4 &= 0.7x^2 + 2.8x - 0.2 && \mid +0.4x^2 - 1.6x - 5.4 \\
0 &= 1.1x^2 + 1.2x - 5.6 && \mid :1.1 \\
0 &= x^2 + \frac{12}{11}x - \frac{56}{11} \\
x_{1/2} &= -\frac{6}{11} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{11}\right)^2 + \frac{56}{11}} \\
x_1 &\approx 1.776 \quad \vee \quad x_2 \approx -2.867
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
f_2(1.776) &= 0.7(1.776+2)^2 - 3 \approx 6.981 \\
f_2(-2.867) &= 0.7(-2.867+2)^2 - 3 \approx -2.474 \\
&\Rightarrow P_1(1.78 \mid 6.98),\ P_2(-2.87 \mid -2.47)
\end{aligned}$$

Die Parabeln haben zwei Schnittpunkte.

Geradengleichung durch die beiden Schnittpunkte:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-2.474 - 6.981}{-2.867 - 1.776} = \frac{-9.455}{-4.643} \approx 2.036$$

$$\begin{aligned}
g(1.776) &= 6.981 \\
2.036 \cdot 1.776 + b &= 6.981 && \mid -3.616 \\
b &\approx 3.365
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow g(x) \approx 2.036x + 3.365$$

**c)** $f_1(x) = -(x-4)^2 + 6, \quad f_2(x) = 2(x+1)^2 - 5$

$$\begin{aligned}
f_1(x) &= f_2(x) \\
-(x-4)^2 + 6 &= 2(x+1)^2 - 5 \\
-(x^2 - 8x + 16) + 6 &= 2(x^2 + 2x + 1) - 5 \\
-x^2 + 8x - 16 + 6 &= 2x^2 + 4x + 2 - 5 \\
-x^2 + 8x - 10 &= 2x^2 + 4x - 3 && \mid +x^2 - 8x + 10 \\
0 &= 3x^2 - 4x + 7 && \mid :3 \\
0 &= x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{7}{3} \\
x_{1/2} &= \frac{2}{3} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{7}{3}} \\
&= \frac{2}{3} \pm \sqrt{-\frac{17}{9}}
\end{aligned}$$

Der Term unter der Wurzel ist negativ. $\Rightarrow$ keine Schnittpunkte

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

**d)** $f_1(x) = 2(x-2)^2 + 4, \quad f_2(x) = -4(x+1)^2 + 8$

$$\begin{aligned}
f_1(x) &= f_2(x) \\
2(x-2)^2 + 4 &= -4(x+1)^2 + 8 \\
2(x^2 - 4x + 4) + 4 &= -4(x^2 + 2x + 1) + 8 \\
2x^2 - 8x + 8 + 4 &= -4x^2 - 8x - 4 + 8 \\
2x^2 - 8x + 12 &= -4x^2 - 8x + 4 && | +4x^2 + 8x - 12 \\
6x^2 &= -8 && | :6 \\
x^2 &= -\frac{4}{3} && | \sqrt{\ } \\
x &= \pm\sqrt{-\frac{4}{3}}
\end{aligned}$$

Der Term unter der Wurzel ist negativ. $\Rightarrow$ keine Schnittpunkte

**e)** $f_1(x) = 0.2(x-6)^2 - 3, \quad f_2(x) = 0.3(x+4)^2 + 2$

$$\begin{aligned}
f_1(x) &= f_2(x) \\
0.2(x-6)^2 - 3 &= 0.3(x+4)^2 + 2 \\
0.2(x^2 - 12x + 36) - 3 &= 0.3(x^2 + 8x + 16) + 2 \\
0.2x^2 - 2.4x + 7.2 - 3 &= 0.3x^2 + 2.4x + 4.8 + 2 \\
0.2x^2 - 2.4x + 4.2 &= 0.3x^2 + 2.4x + 6.8 && | -0.2x^2 + 2.4x - 4.2 \\
0 &= 0.1x^2 + 4.8x + 2.6 && | :0.1 \\
0 &= x^2 + 48x + 26 \\
x_{1/2} &= -24 \pm \sqrt{24^2 - 26} \\
x_1 &\approx -0.548 \quad \vee \quad x_2 \approx -47.452
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
f_2(-0.548) &= 0.3(-0.548 + 4)^2 + 2 \approx 5.575 \\
f_2(-47.452) &= 0.3(-47.452 + 4)^2 + 2 \approx 568.423 \\
&\Rightarrow P_1(-0.55 \mid 5.58),\ P_2(-47.45 \mid 568.42)
\end{aligned}$$

Die Parabeln haben zwei Schnittpunkte.

Geradengleichung durch die beiden Schnittpunkte:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{568.423 - 5.575}{-47.452 - (-0.548)} = \frac{562.848}{-46.904} = -12$$

$$\begin{aligned}
g(-0.548) &= 5.575 \\
-12 \cdot (-0.548) + b &= 5.575 && | -6.576 \\
b &= -1.001 \\
\Rightarrow g(x) &\approx -12x - 1.001
\end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

**f)** $f_1(x) = 0.9(x-3)^2 - 10, \quad f_2(x) = -0.7(x-8)^2 + 4$

$$
\begin{aligned}
f_1(x) &= f_2(x) \\
0.9(x-3)^2 - 10 &= -0.7(x-8)^2 + 4 \\
0.9(x^2 - 6x + 9) - 10 &= -0.7(x^2 - 16x + 64) + 4 \\
0.9x^2 - 5.4x + 8.1 - 10 &= -0.7x^2 + 11.2x - 44.8 + 4 \\
0.9x^2 - 5.4x - 1.9 &= -0.7x^2 + 11.2x - 40.8 && \mid -0.9x^2 + 5.4x + 1.9 \\
0 &= -1.6x^2 + 16.6x - 38.9 && \mid :(-1.6) \\
0 &= x^2 - \frac{83}{8}x + \frac{389}{16} \\
x_{1/2} &= \frac{83}{16} \pm \sqrt{\left(\frac{83}{16}\right)^2 - \frac{389}{16}} \\
x_1 &\approx 6.799 \quad \vee \quad x_2 \approx 3.576
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f_1(6.799) &= 0.9(6.799 - 3)^2 - 10 \approx 2.989 \\
f_1(3.576) &= 0.9(3.576 - 3)^2 - 10 \approx -9.701 \\
&\Rightarrow P_1(6.8 \mid 2.99),\ P_2(3.58 \mid -9.7)
\end{aligned}
$$

Die Parabeln haben zwei Schnittpunkte.

Geradengleichung durch die beiden Schnittpunkte:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-9.701 - 2.989}{3.576 - 6.799} = \frac{-12.69}{-3.223} \approx 3.937$$

$$
\begin{aligned}
g(6.799) &= 2.989 \\
3.937 \cdot 6.799 + b &= 2.989 && \mid -26.768 \\
b &\approx -23.779
\end{aligned}
$$

$$\Rightarrow g(x) \approx 3.937x - 23.779$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**