## Michael Buhlmann

## Mathematikaufgaben

## > Funktionen

## > Schnittpunkte

**Aufgabe**: Wo schneiden sich die Parabel  $f(x) = 2x^2 + x - 5$  und die Gerade g(x) = -2x?

**Lösung**: I. Allgemein gilt: Die <u>Schnittpunktberechnung</u> geschieht über das Gleichsetzen der Funktionen: f(x) = g(x) (\*) und das Auflösen der Gleichung (\*) nach der Variablen x. Sind  $x_1$ , ... somit die Lösungen der Gleichung (\*), so ist durch Einsetzen des x-Wertes  $x_1$ , ... in einen (den leichter errechenbaren) Funktionsterm f(x) oder g(x) der y-Wert  $f(x_1) = g(x_1) = y_1$ , ... des Schnittpunkts zu ermitteln, so dass sich als Schnittpunkt  $P_1(x_1|y_1)$ , ... ergibt.

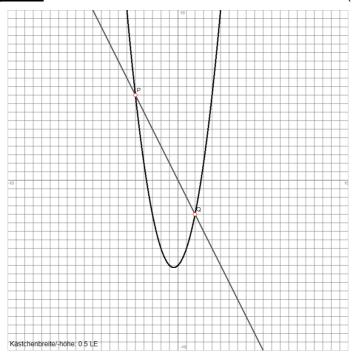
II. Wir berechnen durch Gleichungsumformung die x-Koordinaten der zu suchenden Schnittpunkte:

$$\begin{aligned} &f(x) = g(x) \\ &2x^2 + x - 5 = -2x \\ &2x^2 + 3x - 5 = 0 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} &| +2x \\ &(abc\text{-Formel: } a = 2, b = 3, c = -5) \\ &x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)}}{2 \cdot 2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 40}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{49}}{4} = \frac{-3 \pm 7}{4} \\ &x_1 = \frac{-3 - 7}{4} = \frac{-10}{4} = -2,5 \text{ , } x_2 = \frac{-3 + 7}{4} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned} \qquad \text{L\"osungen: } x_1 = -2,5, x_2 = 1$$

III. Die <u>y-Koordinaten der Schnittpunkte</u> lässt sich durch Einsetzen des jeweils gefundenen x-Werts  $x_1 = -2.5$ ,  $x_2 = 1$  etwa in den Funktionsterm g(x) der Geraden ermitteln:

$$x_1 = -2.5 => y_1 = g(-2.5) = -2 \cdot (-2.5) = 5 => Schnittpunkt P(-2.5|5)$$
  
 $x_2 = 1 => y_2 = g(1) = -2 \cdot 1 = -2 => Schnittpunkt Q(1|-2)$ 

Die gesuchten Schnittpunkte zwischen Parabel und Gerade lauten damit: P(-2,5|-5), Q(1|-2).



www.michael-buhlmann.de / 02.2023 / Aufgabe 1788