

## Technologieeinsatz: Funktionsgleichungen von Parabeln

### Mathcad 15

ZB: Eine Parabel verläuft durch die Punkte P(-1|0), Q(1|4) und R(3|12).

- 1) Stelle das Gleichungssystem auf, mit dem die Koeffizienten der Funktionsgleichung der Parabel ermittelt werden können.
- 2) Löse das Gleichungssystem mit Technologieeinsatz und gib die Funktionsgleichung an.

Lösung:

$$1) f(x) = a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$$

$$P(-1|0) \dots f(-1) = 0 \Rightarrow \text{I: } a_2 - a_1 + a_0 = 0$$

$$Q(1|4) \dots f(1) = 4 \Rightarrow \text{II: } a_2 + a_1 + a_0 = 4$$

$$R(3|12) \dots f(3) = 12 \Rightarrow \text{III: } \underline{9a_2 + 3a_1 + a_0 = 12}$$

2)

$$f(x) := a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$$

Vorgabe

$$f(-1) = 0$$

$$f(1) = 4$$

$$f(3) = 12$$

$$\text{Suchen}(a_2, a_1, a_0) \rightarrow \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 2 \\ \frac{3}{2} \end{pmatrix}$$

$$f(x) = 0,5x^2 + 2x + 1,5$$

- Definieren der allgemeinen Funktionsgleichung
- Anschließend werden die Bedingungsgleichungen angeschrieben. Dabei wird der Block mit den Gleichungen durch das Schlüsselwort **Vorgabe** eingeleitet.
- Das Gleichungssystem wird mithilfe der Funktion **Suchen** gelöst.

Bemerkung:

Das Gleichungssystem kann auch mithilfe des Schlüsselworts **auflösen** gelöst werden. Dazu werden die Gleichungen in einer einspaltigen Matrix  $\begin{pmatrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{pmatrix}$  eingegeben. Mithilfe der

**Auswertung symbolischer Kennwörter**  $\rightarrow$  und der Eingabe des Worts **auflösen** gefolgt von den Variablen werden die Lösungen ausgegeben.

$$\begin{pmatrix} a_2 - a_1 + a_0 = 0 \\ a_2 + a_1 + a_0 = 4 \\ 9a_2 + 3a_1 + a_0 = 12 \end{pmatrix} \text{auflösen, } a_2, a_1, a_0 \rightarrow \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 2 & \frac{3}{2} \end{pmatrix}$$

oder

$$\begin{pmatrix} f(-1) = 0 \\ f(1) = 4 \\ f(3) = 12 \end{pmatrix} \text{auflösen, } a_2, a_1, a_0 \rightarrow \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 2 & \frac{3}{2} \end{pmatrix}$$