

$$S. 85/10c) f: z \mapsto 0,75 (2z+1)^2 - 2,3$$

(Anstelle der Variablen z kann man natürlich auch x verwenden.)

Um die Scheitelform zu erhalten, muss man zunächst den Faktor 2 aus der Klammer entfernen:

$$\begin{aligned} f(z) &= 0,75 (4z^2 + 4z + 1) - 2,3 \\ &= 4 \cdot 0,75 (z^2 + z + \frac{1}{4}) - 2,3 \\ &= 3 (z^2 + z + \frac{1}{4}) - 2,3 \end{aligned}$$

Jetzt kann in der Klammer die quadratische Ergänzung angewandt werden:

$$\begin{aligned} f(z) &= 3 \cdot \left[\underbrace{z^2 + z + \dots - \dots + \frac{1}{4}}_{a^2 + 2ab + b^2} \right] - 2,3 \\ &\Rightarrow 2ab \hat{=} z, \quad a \hat{=} z \\ &\Rightarrow 2b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(z) &= 3 \left[z^2 + z + \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4} \right] - 2,3 \\ &= 3 \left[\left(z + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right] - 2,3 \\ &= 3 \left[\left(z + \frac{1}{2}\right)^2 + 0 \right] - 2,3 \\ &= 3 \left(z + \frac{1}{2}\right)^2 - 2,3 \\ &= 3 \left(z + \frac{1}{2}\right)^2 - 2,3 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow S\left(-\frac{1}{2} \mid -2,3\right), \quad a = 3$$

Die Parabel hat den Scheitelpunkt $S(-0,5 \mid -2,3)$, ist nach oben

geöffnet ($a > 0$) und engere als die Normalparabel.

$$S. 85/102) \quad f: x \mapsto 0,75(2-x)^2 - 2,4x$$

Der Term „ $-2,4x$ “ muss bei der quadratischen Ergänzung berücksichtigt werden. Deshalb muss zunächst das Quadrat ausmultipliziert und die Glieder neu sortiert werden:

$$\begin{aligned} f(x) &= 0,75 \cdot (4 - 4x + x^2) - 2,4x \\ &= 3 - 3x + 0,75x^2 - 2,4x \\ &= 0,75x^2 - 5,4x + 3 \end{aligned}$$

$a = 0,75$ ausklammern:

$$\begin{aligned} f(x) &= 0,75 \left(x^2 - \frac{36}{5}x \right) + 3 \\ &= 0,75 \left[x^2 - \frac{36}{5}x + \dots - \dots \right] + 3 \end{aligned}$$

$$a^2 - 2ab + b^2$$

$$a \hat{=} x; \quad 2ab \hat{=} \frac{36}{5}x$$

$$\Rightarrow b = \frac{18}{5}$$

$$f(x) = 0,75 \left[x^2 - \frac{36}{5}x + \left(\frac{18}{5}\right)^2 - \left(\frac{18}{5}\right)^2 \right] + 3$$

$$= 0,75 \left[\left(x - \frac{18}{5}\right)^2 - \frac{324}{25} \right] + 3$$

$$= 0,75 \left(x - \frac{18}{5} \right)^2 - \frac{243}{25} + 3$$

$$= 0,75 \left(x - \frac{18}{5} \right)^2 - \frac{168}{25}$$

$$= 0,75 (x - 3,6)^2 - 6,72$$

Scheitelpunkt $S(3,6 | -6,72)$

$a > 0 \Rightarrow$ nach oben geöffnet

$|a| < 1 \Rightarrow$ weiter als die Normalparabel