

Parabeln und Parameter

1.0 $f_a(x) = ax^2 - 4x + 2$; $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

1.1 Gemeinsamer Punkt $S_y(0|2)$ auf y-Achse

$a > 0$: Nach oben offene Parabeln

$a < 0$: Nach unten offene Parabeln

$|a| \rightarrow \infty$: Parabeln werden enger / schmaler

1.2 $f_a(x) = 0 \Rightarrow ax^2 - 4x + 2 = 0$

$$D = (-4)^2 - 4a \cdot 2 = 16 - 8a$$

• 1. Fall: $D > 0 \Rightarrow 16 - 8a > 0 \Leftrightarrow a < 2$: 2 NST

$$x_{1/2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 8a}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{4(4 - 2a)}}{2a} = \frac{4 \pm 2\sqrt{4 - 2a}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{2 + \sqrt{4 - 2a}}{a} \quad ; \quad x_2 = \frac{2 - \sqrt{4 - 2a}}{a}$$

• 2. Fall: $D = 0 \Rightarrow 16 - 8a = 0 \Leftrightarrow a = 2$: Eine NST

$$x_{1/2} = \frac{2}{a} = \frac{2}{2} = 1 \quad (= x_s) \quad ; \quad (\text{Scheitel auf x-A.})$$

• 3. Fall: $D < 0 \Rightarrow 16 - 8a < 0 \Leftrightarrow a > 2$: keine NST

1.3 \downarrow zu 1.1.: $f_a(0) = 2$ unabh. von a

1.4 $f_2(x) = 2x^2 - 4x + 2$; (2. Fall von Aufg. 1.2!)

$$\left. \begin{array}{l} x_s = -\frac{-4}{2 \cdot 2} = 1 \\ y_s = f_2(1) = 0 \end{array} \right\} S(1|0) \text{ gleichzeitig NST}$$

$$\text{NB: } f_2(x) = 2(x^2 - 2x + 1) = 2(x-1)^2$$