

## Kurven Aufgabe 48

$$f(x) = 0,25x^4 - 0,25x^3 - 2x^2 + 3x$$

$$f'(x) = x^3 - 0,75x^2 - 4x, f''(x) = 3x^2 - 1,5x - 4, f'''(x) = 6x - 1,5$$

$$\text{Definitionsbereich: } -\infty < x < \infty$$

$$\text{Wertebereich: } -8 \leq f(x) < \infty$$

Asymptoten: -

Symmetrie: -

Nullstellen:

$$0,25x^4 - 0,25x^3 - 2x^2 + 3x = 0$$

$$0,25x \cdot (x^3 - x^2 - 8x + 12) = 0$$

$$0,25x = 0 \quad | :0,25$$

$$x_1 = 0$$

$$x^3 - x^2 - 8x + 12 = 0$$

Durch Probieren gefunden  $x = 2$

Hornerschema:

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -1 & -8 & 12 \\ x_2 = 2 & & 2 & 2 & -12 \\ \hline & 1 & 1 & -6 & 0 \end{array}$$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{r} x^3 - x^2 - 8x + 12 : (x - 2) = x^2 + x - 6 \\ -(x^3 - 2x^2) \\ \hline x^2 - 8x + 12 \\ -(x^2 - 2x) \\ \hline -6x + 12 \\ -(-6x + 12) \\ \hline 0 \end{array}$$

$$x^2 + x - 6 = 0$$

p, q - Formel:

$$p = 1, q = -6$$

$$x_{3,4} = \frac{-1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - (-6)}$$

$$x_{3,4} = -0,5 \pm \sqrt{6,25}$$

$$x_{3,4} = -0,5 \pm 2,5$$

$$x_3 = 2 \text{ (Berührungspunkt, Extrempunkt)}$$

$$x_4 = -3$$

$$\mathbf{N_{1,2}(2|0), N_3(0|0), N_4(-3|0)}$$

Schnittpunkt mit der y-Achse:

$$f(0) = 0,25 * 0^4 - 0,25 * 0^3 - 2 * 0^2 + 3 * 0 = 0$$

$$\mathbf{S_y(0|0)}$$

Extrempunkte:

$$x^3 - 9x^2 + 18x = 0$$

$$x^3 - 0,75x^2 - 4x + 3 = 0$$

Wegen Berührungspunkt  $x_1 = 2$

Hornerschema:

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -0,75 & -4 & 3 \\ x_2 = 2 & & 2 & 2,5 & -3 \\ \hline & 1 & 1,25 & -1,5 & 0 \end{array}$$

Polynomdivision:

$$x^3 - 0,75x^2 - 4x + 3 : (x - 2) = x^2 + 1,25x - 1,5$$
$$-(x^3 - 2x^2)$$

-----

$$1,25x^2 - 4x + 3$$
$$-(1,25x^2 - 2,5x)$$

-----

$$-1,5x + 3$$
$$-(-1,5x + 3)$$

-----

$$0$$

$$x^2 + 1,25x - 1,5 = 0$$

p, q - Formel:

$$p = 1,25, q = -1,5$$

$$x_{2,3} = \frac{-1,25}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1,25}{2}\right)^2 - (-1,5)}$$

$$x_{2,3} = -0,625 \pm \sqrt{1,890625}$$

$$x_{2,3} = -0,625 \pm 1,375$$

$$x_2 = -2, f_{(-2)} = 0,25 * (-2)^4 - 0,25 * (-2)^3 - 2 * (-2)^2 + 3 * (-2) = -8$$

$$x_3 = 0,75$$

$$f_{(0,75)} = 0,25 * (0,75)^4 - 0,25 * (0,75)^3 - 2 * (0,75)^2 + 3 * (0,75) = 1,1$$

$$f''_{(2)} = 3 * 2^2 - 1,5 * 2 - 4 > 0 \rightarrow \text{Tiefpunkt (2|-8)}$$

$$f''_{(-2)} = 3 * (-2)^2 - 1,5 * (-2) - 4 > 0 \rightarrow \text{Tiefpunkt (-2|-8)}$$

$$f''_{(0,75)} = 3 * 0,75^2 - 1,5 * 0,75 - 4 < 0 \rightarrow \text{Hochpunkt (0,75|1,1)}$$

Wendepunkt:

$$3x^2 - 1,5x - 4 = 0$$

A, B, C - Formel:

$$A = 3, B = -1,5, C = -4$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-1,5) \pm \sqrt{(-1,5)^2 - 4*3*(-4)}}{2*3} = \frac{1,5 \pm \sqrt{50,25}}{6}$$

$$x_{1,2} = \frac{1,5 \pm 7,09}{6}$$

$$x_1 = 1,43$$

$$f_{(1,43)} = 0,25 * (1,43)^4 - 0,25 * (1,43)^3 - 2 * (1,43)^2 + 3 * (1,43) = 0,51$$

$$x_2 = -0,93$$

$$f_{(-0,93)} = 0,25 * (-0,93)^4 - 0,25 * (-0,93)^3 - 2 * (-0,93)^2 + 3 * (-0,93) = -4,14$$

$$f'''_{(1,43)} = 6 * 1,43 - 1,5 \neq 0 \rightarrow \text{Wendepunkt (1,43|0,51)}$$

$$f'''_{(-0,93)} = 6 * (-0,93) - 1,5 \neq 0 \rightarrow \text{Wendepunkt (-0,93|-4,14)}$$

Graph:

