

Integral Aufgabe 89

Berechnen Sie den Flächeninhalt A zwischen dem Graphen von $f(x)$ und der x-Achse.

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

Nullstellen:

$$0,25x^4 - 0,25x^3 - 2x^2 + 3x = 0 \quad | :0,25$$

$$x^4 - x^3 - 8x^2 + 12x = 0$$

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

$$x_1 = 0$$

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

Durch Probieren ermittelt $x_2 = 2$

Polynomdivision:

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

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

Linearfaktoren:

$$x^2 + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$$

$$x_2 = -3$$

$x_3 = 2$ doppelte Nullstelle, Berührungspunkt

$$A = \int_{-3}^0 (0,25x^4 - 0,25x^3 - 2x^2 + 3x)dx + \int_0^2 (0,25x^4 - 0,25x^3 - 2x^2 + 3x)dx$$

$$A = \left| \frac{x^5}{20} - \frac{x^4}{16} - \frac{2x^3}{3} + 1,5x^2 \right|_{-3}^0 + \left| \frac{x^5}{20} - \frac{x^4}{16} - \frac{2x^3}{3} + 1,5x^2 \right|_0^2$$

$$A = \left| -(-12,15 - 5,0625 + 18 + 13,5) \right| + \left| 1,6 - 1 - \frac{16}{3} + 6 \right|$$

$$A = |-14,29| + |1,27|$$

$$\mathbf{A = 15,56}$$

