

Berechne die Wendestellen der Funktionen

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

$$f'(x) = 3x^2 + 2x - 2$$

$$f''(x) = 6x + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -1/3$$

$$f'''(x) = 6$$

$$f'''(-1/3) = 6 \neq 0 \quad \Rightarrow \quad \text{Es liegt eine Wendestelle an der Stelle } -1/3 \text{ vor.}$$

$$f(x) = xe^x$$

$$f'(x) = e^x + xe^x = (1+x)e^x$$

$$f''(x) = e^x + (1+x)e^x = (2+x)e^x = 0$$

$$\Leftrightarrow 2+x=0 \quad \Rightarrow \quad x=-2$$

$$f'''(x) = e^x + (2+x)e^x = (3+x)e^x$$

$$f'''(-2) = e^{-2} \neq 0 \quad \text{Es liegt an der Stelle } -2 \text{ eine Wendestelle vor.}$$

$$f(x) = 2\sin(3x) \quad D(f) = \mathbb{R} > 0$$

$$f'(x) = 6\cos(3x)$$

$$f''(x) = -18\sin(3x) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{3} n \pi \quad \text{mit } n \in \mathbb{N}$$

$$f'''(x) = -54\cos(3x)$$

$$f'''\left(\frac{1}{3} n \pi\right) = -54\cos(n\pi) \neq 0$$

Die Funktion hat für alle $n \in \mathbb{N}$ Wendestellen an den Stellen: $\frac{1}{3} n \pi$.