

Kurven Aufgabe 139

$$f(x) = (x - 1) * e^x$$

Produktregel erste Ableitung:

$$u = x - 1, u' = 1$$

$$v = e^x, v' = e^x$$

$$f'(x) = 1 * e^x + e^x * (x - 1) = e^x * (1 + x - 1) = x * e^x$$

Produktregel zweite Ableitung:

$$u = x, u' = 1$$

$$v = e^x, v' = e^x$$

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

Produktregel dritte Ableitung:

$$u = e^x, u' = e^x$$

$$v = 1 + x, v' = 1$$

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

Definitionsbereich: $-\infty < x < \infty$

Wertebereich: $f(x)$ wird dann am kleinsten, wenn $x = 0$ (Extremum)

$$f(0) = -1 \rightarrow -1 \leq f(x) < \infty$$

Asymptoten:

$$(x - 1) * e^x \rightarrow y \rightarrow 0 \text{ für } x \rightarrow -\infty$$

$$y = 0$$

Symmetrie: -

Nullstellen:

$$(x - 1) * e^x = 0 \quad | :e^x$$

$$x - 1 = 0 \quad | +1$$

$$x = 1 \quad \mathbf{N(1|0)}$$

Schnittpunkt mit der y-Achse: -

$$f_{(0)} = (0 - 1) * e^0 = - 1$$

Sy(0|-1)

Extrempunkte:

$$e^x * x = 0 \quad | :e^x$$

$$x = 0, f_{(0)} = - 1$$

$$f''_{(0)} = e^0 * 0 + e^0 = 1 > 0 \text{ --> } \mathbf{\text{Tiefpunkt (0|-1)}}$$

Wendepunkte:

$$e^x * (x + 1) = 0 \quad | :e^x$$

$$x + 1 = 0 \quad | -1$$

$$x = - 1, f_{(-1)} = (- 1 - 1) * e^{-1} = - 0,74$$

$$f'''_{(-1)} = (- 1 + 2) * e^{-1} \neq 0 \text{ --> } \mathbf{\text{WP(-1|-0,74)}}$$

Graph:

