

## Nullstellen

$$f(x) = e^x \text{ hat keine Nullstelle (n).}$$

Nullstellen entstehen durch Verschiebung in y-Richtung (z.B.  $f(x) = e^x - 1$ ) oder durch Kombination mit anderen Funktionen (z.B.  $f(x) = x * e^x$  oder  $f(x) = e^x - 3x^2$ ).  
Dann spricht man auch von „zusammengesetzten e-Funktionen“.

### Beispiele:

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

- $f(x) = 0$

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

$$1 = e^x \quad | \ln ( )$$

$$\ln(1) = x$$

$$0 = x$$

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

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

$$-1 = e^x \quad | \ln ( )$$

**⚡**  $\ln(-1) = x$

Keine Lösung!  $\rightarrow \mathbb{L} \{ \}$

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

$$0 = x * e^x \rightarrow \text{Satz vom Nullprodukt}$$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ x_1 = 0 & x \neq 0 \end{array}$$

- $f(x) = 3x * e^{5x} - 4 * e^{5x} \rightarrow \text{Ausklammern}$

$$= e^{5x}(3x - 4)$$

$$\downarrow \\ x \neq 0$$

Nebenrechnung:

$$3x - 4 = 0 \quad | +4$$

$$3x = 4 \quad | :3$$

$$x = \frac{4}{3}$$