



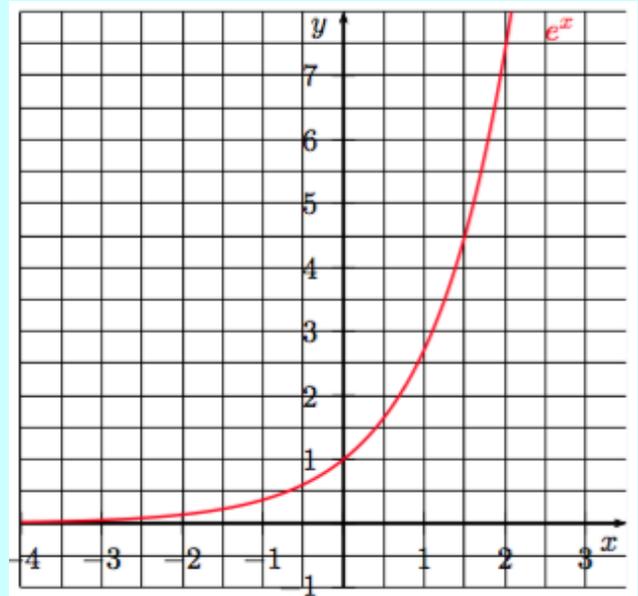
Die Exponentialfunktion mit der Gleichung  $f(x) = a * b^x$  mit  $x \in \mathbb{R}$  wird als e-Funktion bezeichnet.

$$K(t) = K_0 * b^t \text{ mit } t \in \mathbb{R}$$

Die Eulersche Zahl  $e \approx 2.718281828459045235$  wurde nach dem Schweizer Mathematiker Leonhard Euler benannt. ( $e \approx 2,718$ )

$$e = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \dots = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

- Graph der e-Funktion hat die **Wertmenge**  $W = \mathbb{R}^+$
- Monotonie: Der Graph der e-Funktion ist **streng monoton steigend** in  $\mathbb{R}$ , da  $f'(x) = e^x > 0 \forall x \in \mathbb{R}$
- Krümmung: Der Graph der e-Funktion ist **linksgekrümmt** in  $\mathbb{R}$ , da  $f''(x) = e^x > 0 \forall x \in \mathbb{R}$
- Es gilt:  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (e^x) = 0$   
 $x \rightarrow +\infty \rightarrow e^x \rightarrow +\infty$
- Die Gerade mit der Gleichung  $f(x) = y = 0$  ist eine **waagerechte Asymptote** des Graphen der e-Funktion für  $x \rightarrow -\infty$
- Besondere Graphen Punkte sind  $P_{+1} (1 | e) / P_{-1} (-1 | \frac{1}{e} \approx 0,37)$



Die e-Funktion hat mit der y-Achse den Schnittpunkt  $S_y (0 | 1)$ .

$$P_{-2} (-2 | \frac{1}{e^2} \approx 0,14)$$

$f(x) = e^x > 0 \forall x \in \mathbb{R}$  Graph liegt immer **oberhalb der x-Achse**

$f'(x) = e^x > 0 \forall x \in \mathbb{R}$ , Graph der e-Funktion ist **streng monoton steigend**

$f''(x) = e^x > 0 \forall x \in \mathbb{R}$  Der Graph der e-Funktion ist **linksgekrümmt**

**Merke:** Es gibt keine Lösung für  $f(x) = e^x = 0$ , da  $e^x$  immer **positiv +** und ( $e^x \neq 0$  !!!!!) nie Null werden kann. Es gibt also keine Nullstellen



und keine negativen Funktionswerte.

$f(x) = x^2 \geq 0$  Graph liegt immer **oberhalb der x-Achse**

$f'(x) = 2x$  , Graph der e-Funktion ist  $m > 0$  **streng monoton steigend**

$f''(x) = 2 \quad \forall x \in \mathbb{R}$  Der Graph der lin-Funktion ist nicht **gekrümmt**