[Glossar](): natürliche e-Funktion

natürliche e-Funktion [Analysis]

Die e-Funktion ist eine besondere Exponentialfunktion mit der Gleichung

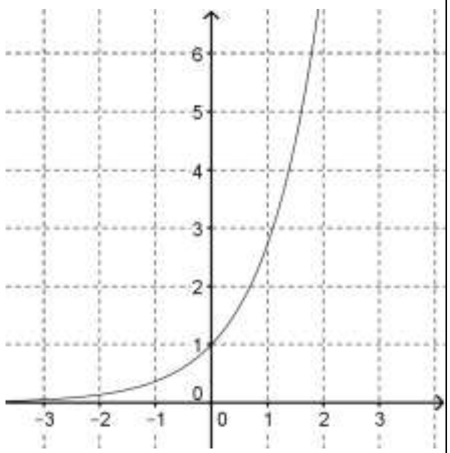
$$f(x) = e^x,$$

wobei e die Eulersche Zahl ist ($e \approx 2{,}7182818$).

Bezeichnung: Die e-Funktion (auch auf dem Taschenrechner) wird häufig mit „exp" bezeichnet.

Die entscheidende Eigenschaft der e-Funktion ist ihre Benutzerfreundlichkeit beim Ableiten:

$$f'(x) = e^x$$



Die e-Funktion und ihre Vielfachen sind die einzigen Funktionen, die gleich ihrer eigenen Ableitung sind.

Weitere Eigenschaften:

Definitionsmenge: $D_{max}(\exp) = \mathbb{R}$;
Wertemenge: $W(\exp) = \mathbb{R}_{>0}$, d.h. die e-Funktion nimmt keine negativen Werte an und hat auch keine Nullstellen.
Achsenschnittpunkte:
mit der x-Achse: keine (s.o.)
mit der y-Achse: $S_y(0; 1)$, da $e^0 = 1$.

Steigung/Extrema: streng monoton steigend, keine Extrema,
Krümmung/Wendepunkte: überall linksgekrümmt, keine Wendepunkte;

Verhalten für betraglich große x („Fernverhalten"):
Die x-Achse ist Asymptote, der Grenzwert für x gegen $-\infty$ ist nämlich 0;
Der Grenzwert für x gegen unendlich ist unendlich, dabei steigt die e-Funktion schließlich stärker als jede ganzrationale Funktion.

Umkehrfunktion der e-Funktion ist die natürliche Logarithmusfunktion ln (also der Logarithmus zur Basis e)

Zusammenhang zwischen allgemeinen Exponentialfunktionen und e-Funktionen

Gegeben ist die Exponentialfunktion f mit $f(x) = c \cdot a^x$. Da e-Funktionen teilweise

leichter zu handhaben sind, könnte es sinnvoll sein, f durch eine e-Funktion darzustellen. Dabei gilt:
$\mathbf{c \cdot a^{x} = c \cdot e^{\ln(a) \cdot x}}$.