e-Funktionen

1. *Exponentielles Wachstum*
2. *e-Funktion*
3. *Beschränktes Wachstum*

1. Exponentielles Wachstum:

Synonyme:

- Exponentialfunktion

Anwendung:

- Dient zur Modellierung von Wachstum durch die eulersche Zahl

Herleitung:

- Eine Exponentialfunktion ist eine Funktion, mit mindestens einem x als Exponenten. Dadurch lässt sich Wachstum in Abhängigkeit von Zeit als Funktion darstellen.

Berechnung:

Allgemeine Form: $f(x) = a \cdot b^x$

Anfangswert: a
Wachstumsfaktor: b
(Meistens) Zeit: x

Bakterienkultur mit 1000 Bakterien verdoppelt sich jede Stunde: $f(t) = 1000 \cdot 2^t$

2. e-Funktion:

Synonyme:

- Eulersche Zahl

Anwendung:

- Eine Funktion, mit der sich leicht arbeiten lässt

Herleitung:

- Die Form $a \cdot e^{k \cdot x}$ ist in dem Maße besonders, dass sie keine Nullstellen, Extrema, Wendepunkte, Symmetrie oder abweichende Ableitungen besitzt.

Berechnung:

1. Umschreibung von Exponenten auf die Basis e:
   - $f(x) = a \cdot b^x$ => $\ln(b)$
   - $f(x) = a \cdot e^{b \cdot x}$

2. Eigenschaften von e-Funktionen:
   i. Keine Nullstellen
   ii. Keine Extrempunkte
   iii. Keine Wendepunkte
   iv. Keine Symmetrie

3. Beschränktes Wachstum

Synonyme:

- Grenzfunktion, Schrankenfunktion

Anwendung:

- Eine Wachstumsfunktion bestimmen, die ab einer bestimmten Grenze aufhört.

Herleitung:

Berechnung:

Allgemeine Form: $f(x) = G - c \cdot \; e^{-k \cdot x}$

Grenzwert: G
Anfangswert abzüglich Grenzwert: $G - f(0)$ => c
Wachstumsfaktor: k
(Meistens) Zeit: x

Bakterienkultur mit 1000 Bakterien verdoppelt sich jede Stunde. Nach 5000 Bakterien gehen jedoch die Nährstoffe aus: $f(t) = 5000 - 4000 \cdot e^{\ln(2)t}$