

9.3.4. Funktionsanpassung mit Logarithmen

Anstelle des Logarithmenpapiers kann man bei der Funktionsanpassung auch direkt die Logarithmen der x - und y -Werte verwenden:

- a) Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen in ein gemeinsames Koordinatensystem mit $0 \leq x \leq 5$ und $0 \leq y \leq 20$. Benutze die Wertetabellen in b) und c):

- die lineare Funktion $y = 3x + 1$
- die Exponentialfunktion $y = 0,25 \cdot 2^x$
- die Potenzfunktion $y = 0,1 \cdot x^3$

- b) Trage in einem neuen Koordinatensystem die Logarithmen $\log_{10} y$ der Exponentialfunktion $y = 0,25 \cdot 2^x$ über x auf. Benutze die folgende Wertetabelle:

| | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| y | | | | | | |
| $\log_{10} y$ | | | | | | |

- c) Trage in einem neuen Koordinatensystem die Logarithmen $\log_{10} y$ der Potenzfunktion $y = 0,1 \cdot x^3$ über die Logarithmen der x -Werte $\log_{10} x$ auf. Benutze die folgende Wertetabelle:

| | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| $\log_{10} x$ | | | | | | |
| y | | | | | | |
| $\log_{10} y$ | | | | | | |

- d) Zeige durch Einsetzen, dass man eine Gerade der Form $Y = A \cdot X + K$ erhält, wenn man die Logarithmen $\log_{10} y$ einer Exponentialfunktion $y = k \cdot a^x$ über die x -Werte aufträgt.

Zeige, dass man

- die **Basis** a aus der **Steigung** A der Geraden durch die Beziehung $a = 10^A$ erhält.
- den **Startwert** k aus dem **y-Achsenabschnitt** K der Geraden über die Beziehung $k = 10^K$ erhält

- e) Zeige durch Einsetzen, dass man eine Gerade der Form $Y = A \cdot X + K$ erhält, wenn man die Logarithmen $\log_{10} y$ einer Potenzfunktion $y = k \cdot x^n$ über die Logarithmen $\log_{10} x$ der x -Werte aufträgt.

Zeige, dass man

- den **Exponenten** n aus der **Steigung** A der Geraden durch die Beziehung $n = A$ erhält.
- den **Streckfaktor** k aus dem **y-Achsenabschnitt** K der Geraden über die Beziehung $k = 10^K$ erhält

- f) Wie ändern sich die Graphen, wenn man anstelle der Basis 10 z.B. die Basis 2 verwendet?