



## 1 Was sind Logarithmen?

Ein Logarithmus ist die Umkehrung einer Potenz. Während eine Potenz eine Zahl als Basis mit einem Exponenten multipliziert (z. B.  $2^3 = 8$ ), gibt ein Logarithmus an, welcher Exponent benutzt wurde, um eine bestimmte Zahl zu erhalten.

Allgemein gilt:

$$\log_b x = y \quad \Leftrightarrow \quad b^y = x$$

Dabei ist:

- $b$  die Basis des Logarithmus (muss positiv und ungleich 1 sein),
- $x$  die Zahl, für die der Logarithmus berechnet wird,
- $y$  der Exponent, den man benötigt, um  $x$  aus  $b$  zu erhalten.

Beispiel:

$$\log_2 8 = 3, \quad \text{denn } 2^3 = 8.$$

Logarithmen haben viele Anwendungen, z. B. beim Lösen von Exponentialgleichungen, in der Physik, Chemie oder Wirtschaft.

## 2 Grundlagen: Definition und Umwandlung

Aufgabe 1: Umwandlung zwischen Exponential- und Logarithmenschreibweise

a) Schreibe die folgenden Exponentialgleichungen in Logarithmenschreibweise um:

a)  $2^3 = 8$

b)  $10^4 = 10.000$

c)  $5^x = 25$

d)  $3^y = 81$

b) Schreibe die folgenden Logarithmengleichungen in Exponentialschreibweise um:

a)  $\log_2 16 = 4$

b)  $\log_5 125 = 3$

c)  $\log_3 9 = x$

d)  $\log_7 49 = y$



### 3 Berechnung von Logarithmen ohne Taschenrechner

Berechne die folgenden Logarithmen im Kopf:

- a)  $\log_2 8$
- b)  $\log_3 27$
- c)  $\log_4 16$
- d)  $\log_5 1$
- e)  $\log_7 49$
- f)  $\log_{10} 1000$

### 4 Anwendung der Logarithmen

Aufgabe 1: Bestimmung von  $x$

Berechne  $x$  in den folgenden Gleichungen:

- a)  $\log_2 x = 5$
- b)  $\log_3 x = 4$
- c)  $\log_7 x = 2$
- d)  $\log_5 x = 0$

Aufgabe 2: Lösen von Exponentialgleichungen mit Logarithmen

Löse die folgenden Gleichungen nach  $x$  auf:

- a)  $3^x = 81$
- b)  $2^x = 64$
- c)  $10^x = 100.000$
- d)  $4^x = 32$



## 5 Logarithmengesetze

Verwende die Logarithmengesetze, um die folgenden Ausdrücke zu vereinfachen:

a)  $\log_2(8 \cdot 4)$

b)  $\log_5\left(\frac{25}{5}\right)$

c)  $\log_3 27 + \log_3 9$

d)  $\log_4 16 - \log_4 2$

e)  $2 \cdot \log_3 9$

f)  $\log_7(7^x)$