

## Der Logarithmus

### Definition:

Der Logarithmus von  $a$  zur Basis  $b$  ist die Zahl  $x$ , mit der man  $b$  potenzieren muss, um  $a$  zu erhalten.

$$\log_b a = x \quad ] \quad b^x = a$$

$$\log_2 16 = 4 \quad , \text{ denn } 2^4 = 16$$

Beachte:

Basis  $b > 0$  und  $b \neq 1$

Der Logarithmus einer negativen Zahl ist nicht definiert.

Die häufigsten Logarithmen sind:

- $\lg a = \log_2 a$  (Logarithmus dualis, Zweierlogarithmus)
- $\lg a = \log_{10} a$  (Zehnerlogarithmus, auf dem TR häufig  $\log$ )
- $\ln a = \log_e a$  (Logarithmus naturalis, natürlicher Logarithmus zur Basis  $= e = 2,7162\dots$ ).

### Rechenregeln:

$$\log_a (1) = 0$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a (u \cdot v) = \log_a u + \log_a v$$

$$\log_a (u : v) = \log_a u - \log_a v$$

$$\log_a (u^v) = v \log_a u \quad \text{„Der Exponent kann vorgezogen werden“}$$

$$\log_a u = \frac{\log_b u}{\log_b a} \quad \text{„Umrechnung der Basis“}$$

$$\begin{aligned} \log_2 \sqrt{32} &= \log_2 32^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_2 32 = \\ &= \frac{1}{2} \log_2 2^5 = \frac{5}{2} \log_2 2 = \frac{5}{2} \cdot 1 = \frac{5}{2} \end{aligned}$$