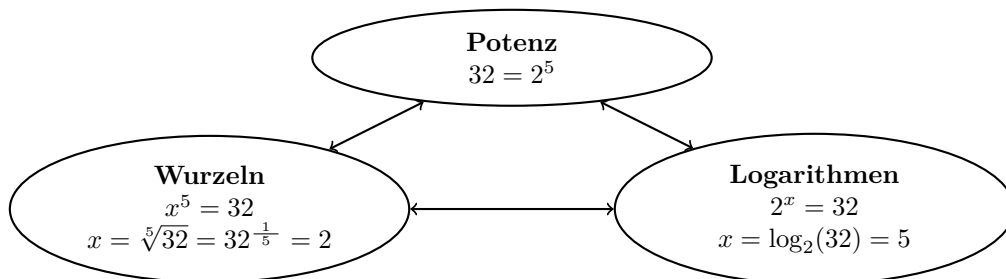


19.2 Logarithmen

Logarithmusfunktionen sind die Umkehrfunktionen von Exponentialfunktionen, so wie Wurzelfunktionen die Umkehrfunktionen von Potenzfunktionen sind. Nicht zu verwechseln mit einem *Algorithmus*, was eine Lösungs- oder Handlungsvorschrift ist, die z.B. mit einem Computerprogramm umgesetzt werden kann.



- Die Wurzel beantwortet die Frage nach der Basis bei einer Potenzgleichung.
- Der Logarithmus beantwortet die Frage nach dem Exponenten bei einer Exponentialgleichung.

Daraus ergibt sich folgende Definition:

Definition 50 Logarithmus

Für $b \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$ und $c \in \mathbb{R}^+$ definiert man

$$a = \log_b(c) \iff b^a = c$$

Ausgesprochen als «*a* ist der **Logarithmus zur Basis b von c ». b ist die **Logarithmusbasis** und c ist das **Argument**.**

Merke

Der Logarithmus **liefert den Exponenten**, mit dem die Basis potenziert werden muss, um das Argument (das was im Logarithmus steht) zu erhalten.

Für $c < 0$ ist $\log_b(c)$ nicht definiert, weil Exponentialfunktionen nur positive Werte liefern.

Es gilt $\log_b(1) = 0$, weil $b^0 = 1$.

19.2.1 Spezielle Logarithmusbasen

Basis	Name	Schreibweise
10	Zehnerlogarithmus (dekadischer Logarithmus)	$\lg(c) := \log_{10}(c)$
2	Zweierlogarithmus (binärer Logarithmus)	$\text{lb}(c) := \log_2(c)$
$e \approx 2.7182818$	Natürlicher Logarithmus	$\ln(c) := \log_e(c)$

✂ **Aufgabe 372** Berechnen Sie

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| a) $\lg(10'000)$ | b) $\lg(0.1)$ | c) $\lg(10^{23})$ | d) $\lg(0.0001)$ |
| e) $\text{lb}(1024)$ | f) $\text{lb}(0.125)$ | g) $\ln(1)$ | h) $\ln(e^{\sqrt{2}})$ |

✂ **Aufgabe 373** Lösen Sie nach x auf (Resultat als Logarithmus). Schätzen Sie für a) bis c) das Ergebnis von Hand ab, und überprüfen Sie mit dem TR.

- | | | |
|---------------|--------------|-------------------------|
| a) $8^x = 16$ | b) $2^x = 7$ | c) $10^x = \frac{1}{2}$ |
| d) $a^x = 7$ | e) $2^x = b$ | f) $z^x = y$ |