

Potenzen und Logarithmen

Ideen und Konzepte der Informatik

Kurt Mehlhorn



mp max planck institut
informatik

SIC Saarland
Informatics Campus

Zweierpotenzen

- Potenzen sind eine Kurzform für Produkte einer Zahl mit sich selbst, etwa $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$; dabei ist 2 die Basis und 5 der Exponent.

- Die kleinen Potenzen von 2 braucht man immer wieder.

Exponent	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

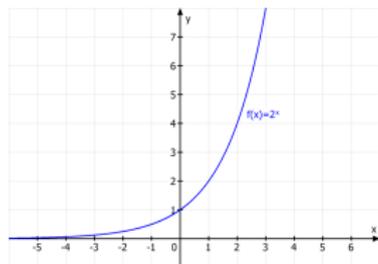
- Wichtige Regeln: $2^0 = 1$, $2^1 = 2$, $2^{x+y} = 2^x \cdot 2^y$ und $2^{x+1} = 2 \cdot 2^x$.

$$2^{20} = 2^{10+10} = 1024 \cdot 1024 \approx 1000 \cdot 1000 = 10^6 = \text{eine Million.}$$

$$2^{30} = 2^{10+10+10} \approx 1000 \cdot 1000 \cdot 1000 = 10^9 = \text{eine Milliarde.}$$

$$2^{26} = 2^{6+10+10} = 2^6 \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} = 64 \cdot 1024 \cdot 1024 \approx 64 \cdot 10^6.$$

- Die Funktion $x \rightarrow 2^x$ wächst extrem schnell (exponentielles Wachstum).



Zweierlogarithmus

- Der **Zweierlogarithmus** (\log_2 oder einfacher \log) ist die Umkehrfunktion zur Zweierpotenz, also

$$2^x = y \quad \text{genau wenn} \quad \log y = x.$$

- Also $2^{10} = 1024$ und $\log 1024 = 10$ und $2^6 = 64$ und $\log 64 = 6$.

Argument	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
Zweierlog	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Wichtige Regeln: $\log 1 = 0$, $\log 2 = 1$, $\log x \cdot y = \log x + \log y$,
 $\log 2x = 1 + \log x$.

- Die Funktion $x \rightarrow 2^x$ wächst extrem schnell (**exponentielles Wachstum**), die Funktion $x \rightarrow \log x$ wächst extrem langsam.

