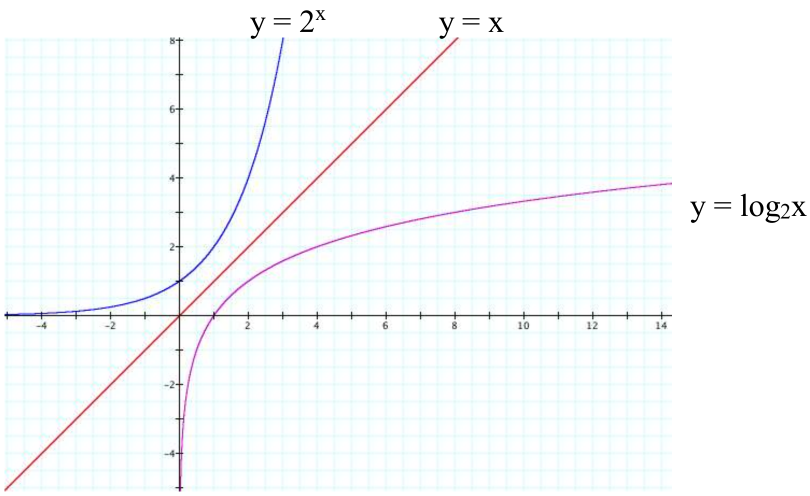
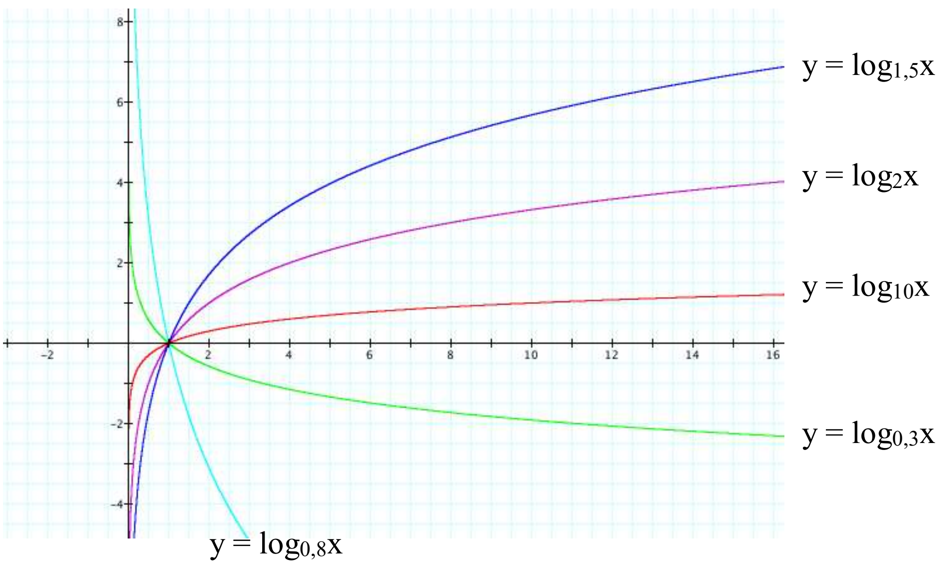
Die Logarithmusfunktion

Definition:
Eine Funktion $f: x \mapsto \log_a x$ mit x $\in \mathbb{R}^+$ und a $\in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$ heißt Logarithmusfunktion.
Eine Logarithmusfunktion ergibt sich als Umkehrfunktion der entsprechenden Exponentialfunktion.

Zusammenhang Exponentialfunktion und Logarithmusfunktion:



Graphen einiger Logarithmusfunktionen:



Eigenschaften der Logarithmusfunktion:

1. Definitions- und Wertemenge: $D = \mathbb{R}^+$ $W = \mathbb{R}$

2. Schnittpunkte mit den Achsen: Nullstelle $S_x(1/0)$ für alle $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$
keine Schnittpunkte mit der y-Achse

3. Monotonieverhalten: $a > 1: G_f \ sms$ $0 < a < 1: G_f \ smf$

4. Grenzverhalten:

$a > 1:$

$\lim\limits_{x \to \infty} (\log_a x)$ existiert nicht $\log_a x \to \infty$ für $x \to \infty$

$\lim\limits_{x \overset{>}{\to} 0} (\log_a x)$ existiert nicht $\log_a x \to -\infty$ für $x \overset{>}{\to} 0$

$0 < a < 1:$

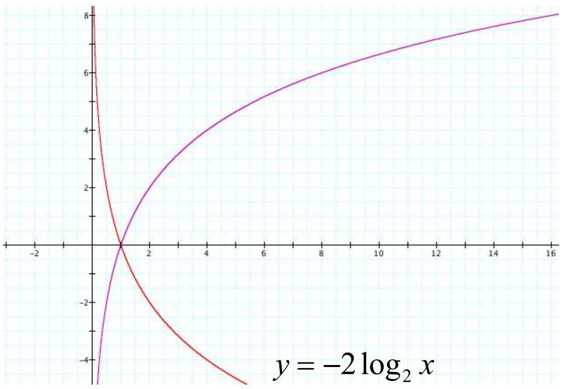
$\lim\limits_{x \to \infty} (\log_a x)$ existiert nicht $\log_a x \to -\infty$ für $x \to \infty$

$\lim\limits_{x \overset{>}{\to} 0} (\log_a x)$ existiert nicht $\log_a x \to \infty$ für $x \overset{>}{\to} 0$

Beispiele:

1) $f(x) = 2 \cdot \log_2 x$ und $f(x) = -2 \cdot \log_2 x$

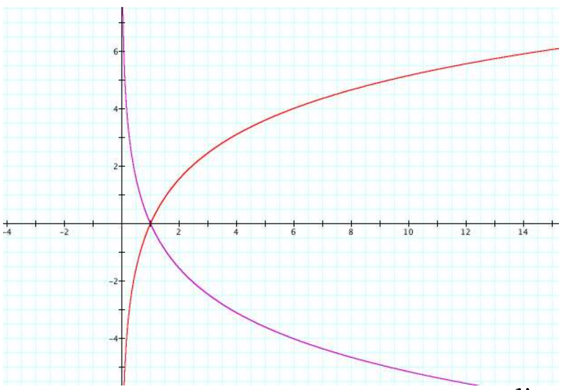
$y = 2\log_2 x$



$y = -2\log_2 x$

2) $f(x) = \frac{1}{2} \cdot \log_{0,8} x$ und $f(x) = -\frac{1}{2} \cdot \log_{0,8} x$

$y = -2\log_2 x$



$y = \frac{1}{2}\log_{0,8} x$