

Logarithmen

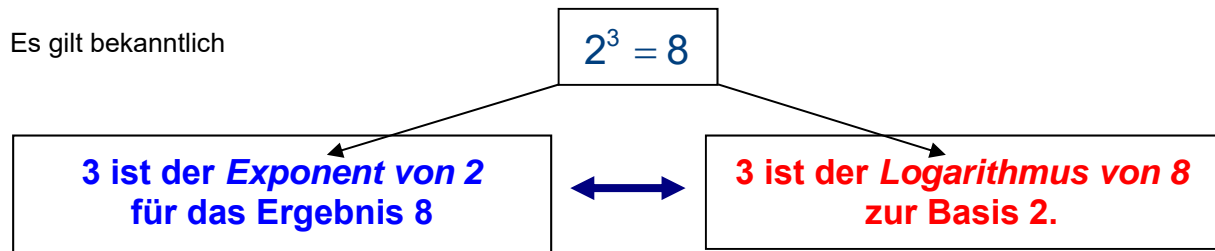
Welches ist die Hochzahl von 2^3 (wenn 2 die Basis ist) ?

Die Antwort ist ablesbar: Die Hochzahl (auch Exponent genannt) der Basis 2, ist 3.

Welches ist die Hochzahl von 8 bezüglich der Basis 2?

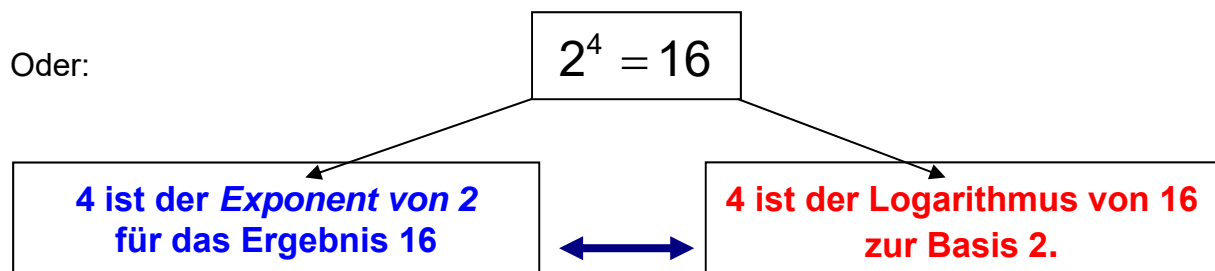
Die Antwort ist auch wieder 3, aber dazu muss man erst 8 als 2^3 erkennen.

Weil man sich jetzt aber auf das Ergebnis 8 bezieht, nennt man 3 nicht mehr den Exponenten, sondern den Logarithmus. Dies ist verwirrend, daher die genaue Erklärung:



Man muss also unterscheiden:

**Geht man von der Basis 2 aus, dann heißt 3 der Exponent von 2,
geht man vom Ergebnis 8 aus, dann heißt 3 der Logarithmus von 8.**



Wichtig: Bei der Verwendung des Wortes Logarithmus muss man immer angeben, auf welche Basis man sich bezieht, sonst gibt es Verwirrungen:

4 ist der Logarithmus von 16 zur Basis 2, denn es ist $2^4 = 16$.

aber: 2 ist der Logarithmus von 16 zur Basis 4, denn es ist $4^2 = 16$.

Dies schreibt man so: $\log_2 16 = 4$ denn $2^4 = 16$

$\log_4 16 = 2$ denn $4^2 = 16$

Oder $\log_2 8 = 3$ denn $2^3 = 8$

Finde selbst heraus: $\log_5 125 =$ denn ...

$\log_3 9 =$ denn ...

$\log_7 49 =$ denn ...

$\log_3 \frac{1}{9} =$ denn ...

$\log_2 \sqrt{2} =$ denn ...

$\log_{\sqrt{5}} 5$ denn ...

Hier die Ergebnisse:

$\log_5 125 = 3$	denn	$5^3 = 125$
$\log_3 9 = 2$	denn	$3^2 = 9$
$\log_7 49 = 2$	denn	$7^2 = 49$
$\log_3 \frac{1}{9} = -2$	denn	$\frac{1}{9} = 3^{-2}$
$\log_2 \sqrt{2} = \frac{1}{2}$	denn	$\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}}$
$\log_{\sqrt{5}} 5 = 2$	denn	$\sqrt{5}^2 = 5$

Wer sich dabei schwer tut, merkt sich folgendes Schema:

Aus **Basis^{Exponent} = Ergebnis** folgt **\log_{Basis} Ergebnis = Exponent**.

*Der Logarithmus bezieht sich also immer auf Basis und Ergebnis.
Er ist der Exponent, der die Basis erhalten muss, damit das Ergebnis folgt.*

Noch einige Beispiele:

$3^4 = 81$	also ist	$\log_3 81 = 4$
$\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} [= 4^2] = 16$	also ist	$\log_{\frac{1}{4}} 16 = -2$
$8^{\frac{1}{3}} [= \sqrt[3]{8}] = 2$	also ist	$\log_8 2 = \frac{1}{3}$
$4^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{4^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$	also ist	$\log_4 \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$

Trainingsaufgabe 1 (Lösung am Dateiende)

Schreibe die Potenzgleichung in eine Logarithmusgleichung um:

a) $4^5 = 1024$	b) $3^{-1} = \frac{1}{3}$	c) $16^{-\frac{1}{2}} \left[= \frac{1}{\sqrt{16}} \right] = \frac{1}{4}$
d) $81^{\frac{1}{4}} \left[= \sqrt[4]{81} \right] = 3$	e) $\sqrt{2}^{-4} \left[= \left(2^{\frac{1}{2}} \right)^4 = 2^{\frac{4}{2}} = 2^2 \right] = 4$	
f) $\left(\frac{1}{8} \right)^{-2} \left[= 8^2 \right] = 64$	g) $x^3 = 12$	h) $4^x = 64$

Diese Aufgaben beinhalten noch keine Rechenanforderungen. Sie trainieren nur das Umschreiben einer Potenzgleichung in eine Logarithmus-Gleichung.

Auf den Mathehilfen-CDs geht es weiter...