

# Potenzen

Eine Potenz besteht aus der Basis und einem Exponenten.

**Basis**<sup>Exponent</sup>

Der Exponent (3) gibt an wie oft die Basis (a) mit sich selbst multipliziert wird.

$$a^3 = a * a * a$$

## Die Vorzeichenregelung

Steht vor der Basis a einer Potenz ein Vorzeichen, so gehört dieses nicht zur Potenz. Das bedeutet es darf nicht mit potenziert werden !

$$-a^4 = -(a * a * a * a)$$

Falls jedoch um Basis und Vorzeichen eine Klammer gesetzt ist, so gehört das Vorzeichen zur Basis und es wird zusammen mit der Basis potenziert:

$$(-a)^4 = (-a) * (-a) * (-a) * (-a) = a^4$$

Aufgrund der Rechenregeln die für die Vorzeichen gelten ergeben sich daraus die folgenden drei Schlussfolgerungen.

Bei einer Potenz mit positiver Basis ist der Potenzwert immer positiv.

$$(+2)^5 = (+2) * (+2) * (+2) * (+2) * (+2) = + 32$$

Bei einer Potenz mit negativer Basis unterscheidet man zwei Fälle, da ja auch die Vorzeichen in eine Rechnung mit eingeschlossen sind.

Ist der Exponent gerade ist der Potenzwert positiv.

$$(-2)^4 = (-2) * (-2) * (-2) * (-2) = 16$$

Ist der Exponent ungerade ist der Potenzwert negativ.

$$(-2)^3 = (-2) * (-2) * (-2) = -8$$

# Potenzen

## Addieren und Subtrahieren von Potenzen

Potenzen können nur addiert (oder subtrahiert) werden, wenn ihre Basen und ihre Exponenten gleich sind.

$$2a^2 + 2a^2 + 3b^2 = 4a^2 + 3b^2$$

$$3x^2 + 8x^3 + 5x^4 - 2x^3 + x^2 = 4x^2 + 6x^3 + 5x^4$$

## Multiplizieren von Potenzen

Sind die Basen gleich, dann werden die Potenzen addiert.

$$a^n \cdot a^m = a^{(m+n)}$$

$$2^2 \cdot 2^3 = 2^{(2+3)} = 2^{(5)} = 32$$

Sind die Exponenten gleich, dann wird das Produkt der Basen mit dem gemeinsamen Exponenten potenziert.

$$a^n \cdot b^n = a \cdot b^n \quad \text{BITTE BEACHTEN !} \quad a^n + b^n = a^n + b^n$$

$$2^3 \cdot 2^3 = (2 \cdot 2)^3 = 4^3 = 64$$

## Dividieren von Potenzen

Bringt man eine Potenz vom Nenner in den Zähler, so wird der Exponent negativ.

$$\frac{1}{a^n} = a^{-1}$$

Bei gleichen Basen werden die Exponenten subtrahiert.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{(m-n)}$$

Bei gleichen Exponenten wird der Quotient der Basen mit den gemeinsamen Exponenten potenziert.

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^{(n)}$$

# Potenzen

## Potenzieren von Potenzen

Potenzen werden potenziert, indem man die Basis mit dem Produkt der Exponenten potenziert. Die Exponenten werden miteinander multipliziert.

$$(a^m)^n = a^{(m \cdot n)}$$

Die Exponenten sind vertauschbar (Kommutativgesetz).

$$(a^m)^n = (a^n)^m$$

## Man beachte

$a^2 \cdot a^3 = a^{(2+3)}$  Potenzen werden multipliziert indem ihre Exponenten addiert werden.

$(a^3)^2 = a^{(3 \cdot 2)}$  Potenzen werden potenziert indem ihre Exponenten multipliziert werden.

$(a^3)^2 = a^9$   
 $(a^2)^3 = a^9$  Beim Potenzieren von Potenzen sind die Exponenten vertauschbar

+       -       Beim Multiplizieren und Dividieren wird auf die Exponenten die  
·       :       jeweils tieferstehende Grundrechenart angewendet.

## Grundregel beim Potenzieren

Bei den Grundrechenarten gilt die Regel Potenzieren vor Punkt-, vor Strichrechnung. Bei der Potenzrechnung ist das "Potenzieren" gegenüber dem "Multiplizieren" vorrangig.

# Potenzen

## Sonderfälle

Egal ist wie oft 0 mit sich selbst multipliziert wird, dass Ergebnis wird immer 0 bleiben.

$$0^0 = 0 \quad 0^3 = 0 \quad 0^{1000} = 0$$

Egal ist wie oft 1 mit sich selbst multipliziert wird, dass Ergebnis wird immer 1 bleiben.

$$1^5 = 1 \quad 1^3 = 1 \quad 1^{1000} = 1$$

Jede Zahl (außer Null) mit dem Exponenten 0 ergibt immer 1.

$$a^0 = 1 \quad 3^0 = 1 \quad 1000^0 = 1$$

Jede Zahl hoch eins bleibt unverändert.

$$a^1 = a \quad 3^1 = 3 \quad 1000^1 = 1000$$

## Umkehrrechenarten des Potenzierens

Rechenart	Gleichung	Basis	Exponent	Wert
Potenzieren	$2^3 = ?$	x	x	Der Wert ist gesucht
Wurzelziehen	$\sqrt[3]{8} = ?$	Die Basis ist gesucht	x	x
Logarithmieren	$\log_2 8 = ?$	x	Der Exponent ist gesucht	x

Potenzieren wird angewendet um Gleichungen vom Typ  $2^3 = x$  zu lösen.

Radizieren wird angewendet um Gleichungen vom Typ  $x^3 = 8$  zu lösen.

Logarithmieren wird angewendet um Gleichungen vom Typ  $2^x = 8$  zu lösen.

Dieser Text zum Thema Potenzen wurde von Dirk Kipper angefertigt. Er darf ohne meine schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch in irgendeiner anderen Form vertrieben werden. Auch ein Abdruck, selbst auszugsweise ist nur mit meiner vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet.

Mail: [dirkkipper777@hotmail.com](mailto:dirkkipper777@hotmail.com)

Web: <http://www.dirkkipper.de/>

Dirk Kipper