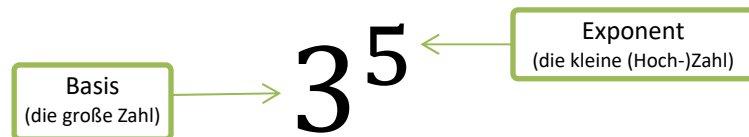


Potenzen und Potenzgesetze

In der Mathematik gibt es viele verkürzte Schreibweisen. So kann man die Addition vieler gleicher Zahlen verkürzt als Multiplikation schreiben, z.B. $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 5 \cdot 4$.

Multipliziert man viele gleiche Zahlen, so kann dies ebenfalls verkürzt aufgeschrieben werden, z.B. $8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^4$. Dies nennt man **Potenzieren**.



Es gibt zudem einige Rechengesetze, die das Rechnen mit Potenzen vereinfachen.

Potenzen mit negativem Exponenten

z.B.: 3^{-2}

Potenzen mit positiver Basis, aber negativem Exponenten sind sehr kleine, aber immer noch positive Zahlen. Man kann sie jedoch wie folgt als Bruch mit positivem Exponenten schreiben:

- Schreibe in den Zähler (oben) eine 1.
- Schreibe in den Nenner (unten) die Potenz mit positivem Exponent.

$$2^{-4} = \frac{1}{2^4}$$

$$5^{-10} = \frac{1}{5^{10}}$$

$$x^{-3} = \frac{1}{x^3}$$

Potenzen mit gleicher Basis multiplizieren

z.B.: $3^2 \cdot 3^5$

- Die Basis bleibt gleich.
- Die Exponenten werden addiert.

$$2^5 \cdot 2^7 = 2^{12}$$

$$8^9 \cdot 8^{-15} = 8^{-6}$$

$$x^5 \cdot x^2 = x^7$$

$$a^{-2} \cdot a^{-4} = a^{-6}$$

$$(-2)^2 \cdot (-2)^3 = (-2)^5$$

Potenzen mit gleicher Basis dividieren

z.B.: $6^3 : 6^7$ oder $\frac{6^3}{6^7}$

- Die Basis bleibt gleich.
- Die Exponenten werden subtrahiert.

Hinweis: Beachte, dass ein Bruch nichts anderes als eine Division ist.

$$2^{15} : 2^7 = 2^8$$

$$7^2 : 7^{-4} = 7^6$$

$$x^3 : x^5 = x^{-2}$$

$$\frac{5^8}{5^5} = 5^3$$

Potenzen potenzieren

z.B.: $(3^2)^5$

- Die Basis bleibt gleich.
- Die Exponenten werden multipliziert.

$$(2^5)^3 = 2^{15}$$

$$(8^3)^2 = 8^6$$

$$(12^{-4})^2 = 12^{-8}$$

$$(x^3)^7 = x^{21}$$

Potenzen mit gleichem Exponent multiplizieren

z.B.: $3^3 \cdot 5^3$

- Der Exponent bleibt gleich.
- Die Basen werden multipliziert.

$$1^7 \cdot 4^7 = (1 \cdot 4)^7$$

$$15^{-2} \cdot 2^{-2} = (15 \cdot 2)^{-2}$$

$$x^8 \cdot y^8 = (x \cdot y)^8$$

$$(-2)^2 \cdot 5^2 = (-2 \cdot 5)^2$$

Potenzen mit gleichem Exponent dividieren

z.B.: $10^7 : 5^7$ oder $\frac{10^7}{5^7}$

- Der Exponent bleibt gleich.
- Die Basen werden dividiert.

Hinweis: Beachte, dass ein Bruch nichts anderes als eine Division ist.

$$2^{15} : 6^{15} = (2 : 6)^{15}$$

$$9^{-5} : 3^{-5} = (9 : 3)^{-5}$$

$$x^8 : y^8 = (x : y)^8$$

$$\frac{4^3}{8^3} = \left(\frac{4}{8}\right)^3$$

Gut zu wissen:

- Ist der Exponent 0, so ist der Potenzwert immer 1.
- Ist der Exponent 1, so kann man diesen weglassen.
- Hat eine Zahl keine Exponenten, so ist er automatisch 1.
- Ist die Basis 10, kannst du am Exponenten ablesen, wie viele Nullen die Zahl hat.
- Ist die Basis 0 (oder 1), so ist der Potenzwert auch 0 (oder 1)
 - o Ausnahme: $0^0 = 1$



