

# Potenzen und Wurzeln

## 1. Quadratzahlen zum auswendig lernen!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
121	144	169	196	225	256	289	324	361	400

## 2. Zehnerpotenzen als Repetition

$$10^1 = 10 \quad 10^2 = 100 \quad 10^3 = 1000$$

$$10^{-1} = 0,1 \quad 10^{-2} = 0,01 \quad 10^{-3} = 0,001$$

3 Nullen hinter der 1

$$400000 = 4 \cdot 10^5$$

3. Stelle hinter dem Komma

$$440000 = 4,4 \cdot 10^5$$

$$0,0002 = 2 \cdot 10^{-4}$$

$$0,00075 = 7,5 \cdot 10^{-4}$$



## 3. Potenzregeln

$\underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{n\text{-mal}} = a^n$ <p>Exponent</p> <p>Basis</p>	<p>Beispiele:</p> $a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$ $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^5$ $3 \cdot 3 = 3^2 = 9$ $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4 = 625$
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Achtung:**  $(-2^2)$  und  $(-2)^2$  sind nicht das Gleiche!  
 $-(2^2) = (-4)$        $(-2) \cdot (-2) = 4$

### 3.1 Gleiche Basis

für Mathehelden!	zum merken!	Beispiel mit Zahlen!
$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5$	$4^3 \cdot 4^2 = 4^{3+2} = 4^5 = 1024$
$a^m : a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$a^4 : a^2 = \frac{a^4}{a^2} = a^{4-2} = a^2$	$4^4 : 4^2 = \frac{4^4}{4^2} = 4^{4-2} = 4^2 = 16$

### 3.2 Gleicher Exponent

für Mathehelden!	zum merken!	Beispiel mit Zahlen!
$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$a^3 \cdot b^3 = (a \cdot b)^3$	$2^3 \cdot 3^3 = (2 \cdot 3)^3 = 6^3$
$a^n : b^n = (a : b)^n$ oder $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$a^3 : b^3 = (a : b)^3 = \left(\frac{a}{b}\right)^3$	$2^3 : 3^3 = (2 : 3)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^3$

### 3.3 Diverses für Profis

für Mathehelden!	Beispiele!
$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$(2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12}$
$a^{-1} = \frac{1}{a}$	$2^{-1} = \frac{1}{2} = 0.5$
$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n}$ (Kehrbruch)	$\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{2}$
$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$	$x^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{x^3} = \sqrt{x^3}$

### 4. Wurzelziehen (Radizieren) → ist die Umkehrung des Quadrierens!

$\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$	daher	$\sqrt{a^2} = a$
-----------------------------	-------	------------------

#### 4.1 Rechenregeln

Für Mathehelden!	Beispiele!
$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{2 \cdot 8} = \sqrt{16} = 4$
$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$\sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{25}} = \frac{2}{5}$ <p>oder <math>\frac{\sqrt{405}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{405}{5}} = \sqrt{405 : 5} = \sqrt{81} = 9</math></p>

#### 4.2 Umformen von Quadratwurzel-Aufgaben ohne Taschenrechner

$$\sqrt{98} = \sqrt{2 \cdot 49} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{49} = \sqrt{2} \cdot 7 = 7\sqrt{2}$$

$$\sqrt{1083} = \sqrt{3 \cdot 361} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{361} = \sqrt{3} \cdot 19 = 19\sqrt{3}$$