Potenzen

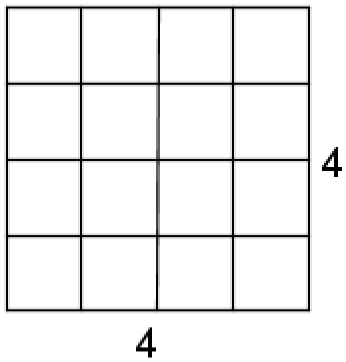
Grundbegriffe:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n-\text{mal}}$$

$a \ldots$ Basis

$n \ldots$ Hochzahl (Exponent)

Quadrieren



$4 \cdot 4 = 16$

Durch Quadrieren einer Zahl a erhält man das Quadrat von a (= a^2)

$1^2 =$ **1**	$6^2 =$ **36**	$11^2 =$ **121**	$16^2 =$ **256**
$2^2 =$ **4**	$7^2 =$ **49**	$12^2 =$ **144**	$17^2 =$ **289**
$3^2 =$ **9**	$8^2 =$ **64**	$13^2 =$ **169**	$18^2 =$ **324**
$4^2 =$ **16**	$9^2 =$ **81**	$14^2 =$ **196**	$19^2 =$ **361**
$5^2 =$ **25**	$10^2 =$ **100**	$15^2 =$ **225**	$20^2 =$ **400**

$9^2 =$ **81**	$3^2 =$ **9**
$90^2 =$ **8 100**	$0{,}3^2 =$ **0,09**
$900^2 =$ **810 000**	$0{,}03^2 =$ **0,0009**

Durch Quadrieren einer Zahl wird die Anzahl der Nullen bzw. die Anzahl der Dezimalstellen verdoppelt.

Eigenschaften von Quadratzahlen

$(a+b)^2 \neq a^2+b^2$ $(a-b)^2 \neq a^2-b^2$	$(a\cdot b)^2 = a^2\cdot b^2$ $\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a^2}{b^2}$
$(7\cdot a)^2 = 7^2 \cdot a^2 = 49a^2$	$\left(\frac{a}{4}\right)^2 = \frac{a^2}{4^2} = \frac{a^2}{16}$

Potenzen höheren Grades

$$3\cdot 3\cdot 3\cdot 3\cdot 3\cdot a\cdot a\cdot a\cdot a = 3^5\cdot a^4$$

5 Faktoren 4 Faktoren

Potenzen negativer ganzer Zahlen

$(-2)^3 = -8$

$(-1)^5 = -1$

$(-5)^4 = 625$

$(-8)^2 = 64$

$(-7)^3 = -343$

$(-3)^4 = 81$

$(-10)^3 = -1000$

$(-13)^2 = 169$

Hochzahl gerade $\rightarrow$ Ergebnis positiv
Hochzahl ungerade $\rightarrow$ Ergebnis negativ

Zehnerpotenzen

$10^1 = 10$

$10^2 = 10 \cdot 10 = 100$

$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\,000$

$10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10\,000$

$10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100\,000$

Stellenwerttafel in Zehnerpotenzen

. . . . .	M	HT	ZT	T	H	Z	E	z	h	t	. . . . .
	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	

Beachte: $a^0 = 1$ $\quad a \in \mathbb{Q}$

10^3 – Kilo K

10^6 – Mega M

10^9 – Giga G

10^{12} – Tera T

10^{15} – Peta P

10^{18} – Exa E

10^{-3} – Milli m

10^{-6} – Mikro µ

10^{-9} – Nano n

10^{-12} – Piko p

Gleitkommadarstellung

Sehr große bzw. sehr kleine Zahlen kann man mit Zehnerpotenzen übersichtlicher darstellen.

$6\,250\,000\,000 = \mathbf{6{,}25 \cdot 10^{9}}$

$235\,700\,000\,000\,000 = \mathbf{2{,}357 \cdot 10^{14}}$

$0{,}0000000325 = \mathbf{3{,}25 \cdot 10^{-8}}$