

Was ist eigentlich eine Zahl?

Eine Zahl besteht aus Betrag und Einheit. Wenn du zum Beispiel 3 Liter Orangensaft kaufst, dann ist die 3 der Betrag einer Zahl und die Liter (l) sind die Einheit.



Die Zahl 3 alleine sagt wenig aus.

3 Liter

Das Stellenwertsystem

In München leben ungefähr 1 360 000 Menschen, auf der Erde sogar 7.754.847.000. Um diese großen Zahlen lesen und schreiben zu können, solltest du das Stellenwertsystem kennen.

Trage die Einwohnerzahl von München und die Anzahl der Menschen auf der Erde ein.

	Milliarden			Millionen			Tausender			Hunderter		
	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E
München												
Erde												

Wofür die Abkürzungen stehen, siehst du hier:

Hunderter: E = Einer, Z = Zehner, H = Hunderter

Tausender: T = Tausender, ZT = Zehntausender, HT = Hunderttausender

Millionen: M = Millionen, ZM = Zehnmillionen, HM = Hundertmillionen usw.



Große Zahlen lesen

3 256070350209 - Kannst du diese Zahl lesen?

Wenn du es mit großen Zahlen zu tun hast, musst du einfach die einzelnen Ziffern der Zahl in das Stellenwertsystem schreiben. Dann kannst du die Zahl problemlos lesen. Am besten trägst du die Zahlen von hinten nach vorne ein.

Billion			Milliarden			Millionen			Tausender			Hunderter		
HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E

Beispiel: 3 256 070 350 209

Gelesen: Drei Billionen

Große Zahlen schreiben

Wenn du umgekehrt wissen willst, wie eine geschriebene Zahl in Ziffern aussieht, dann hilft dir das Stellenwertsystem auch weiter. Lies die Zahl Wort für Wort und trage sie in die Tabelle ein.

Wie sieht diese Zahl aus?

Vierzig Billionen zweihundertdrei Milliarden fünf Millionen dreitausendfünfundzwanzig

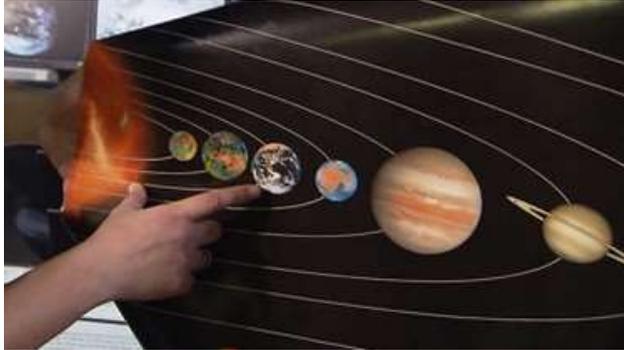
Billion			Milliarden			Millionen			Tausender			Hunderter		
HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E

Beispiel: Vierzig Billionen zweihundertdrei Milliarden fünf Millionen dreitausendfünfundzwanzig



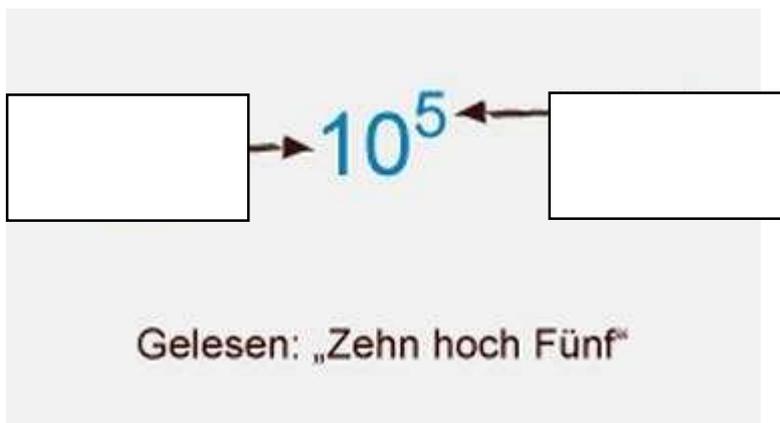
Ma	Potenzschreibweise		
Name:	Datum:	Klasse:	Blatt Nr.: 3 / 7 Lfd. Nr.:

Entfernungen im Sonnensystem



In unserem Sonnensystem haben wir es mit riesigen Zahlen zu tun. Die Entfernungen zwischen den Planeten sind so groß, dass die Zahlen in der üblichen Schreibweise nicht mehr in den Taschenrechner passen. So beträgt die Entfernung zwischen Sonne und Erde zum Beispiel ungefähr 149 600 000 km. Um diese Zahlen kürzer darstellen zu können, brauchst du Zehnerpotenzen.

Was ist eine Potenz?



Eine Potenz besteht aus Grundzahl (Basis) und Hochzahl (Exponent).

Die Hochzahl gibt an, wie oft die Basis mit sich selbst multipliziert wird. "Zehn hoch fünf" bedeutet also: $10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$

Beispiele:

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

$$1000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$$

$$1000000 = 10^6 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$$

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000 = 10^4$$



Entfernungen von Planeten, dargestellt in Zehnerpotenzen

In der nächsten Tabelle siehst du, wie weit die Planeten Erde und Pluto von der Sonne entfernt sind:

Planet Entfernung von Sonne in m

Erde 149 600 000 000

Pluto 5 913 520 000 000

Die Entfernungen sind riesig. Damit du die Zahlen leichter lesen kannst, werden sie noch einmal im Stellenwertsystem dargestellt.

Billion			Milliarden			Millionen			Tausender			Hunderter		
HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E

So sprichst du die Zahlen aus:

Erde:

Pluto:

Die Zahlen kannst du aber auch kürzer als Zehnerpotenzen schreiben

Entfernung Sonne - Erde

$$149\,600\,000\,000\text{ m} =$$

$$1\,496\text{ m} \cdot 10 =$$

$$1\,496 \cdot \square\text{ m}$$

Die Hochzahl gibt an, wie oft die Basis mit sich selbst multipliziert wird. "Zehn hoch fünf" bedeutet also: $10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$

Beispiele:

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

$$1000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$$

$$1000000 = 10^6 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$$

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000 = 10^4$$

Entfernung Sonne - Pluto

$$5\,913\,520\,000\,000\text{ m} =$$

$$591\,352\text{ m} \cdot 10 =$$

$$591\,352 \cdot \square\text{ m}$$



Ma	Potenzschreibweise	OSZ  IMT	
Name:	Datum:	Klasse:	Blatt Nr.: 5 / 7 Lfd. Nr.:

Zehnerpotenz

$$3,8 \cdot 10^5 = 3,80000, = 380000$$


 5 Stellen
nach rechts

Der Exponent der Zehnerpotenz gibt an, um wie viele Stellen du das Komma nach **rechts** verschieben musst, wenn du die Zahl ausschreiben willst. Nicht belegte Stellen füllst du mit Nullen auf.



Die Planetenentfernungen werden mit riesigen Zahlen dargestellt. Es gibt aber auch ganz winzige Zahlen. Dazu macht Sebastian Wohlrab einen Versuch mit einem Granitblock im Deutschen Museum. Wenn man sich auf diesen Granitblock stellt, zeigt das Messgerät an, wie weit sich der Granitblock durchbiegt.

Melanie und Sadik stellen sich auf den Block und sind überrascht. Das Messgerät zeigt tatsächlich eine Zahl an: 0,000000749 m. Diese unglaublich kleine Zahl kannst du kürzer mit einer negativen Zehnerpotenz darstellen.

Zehnerpotenzen bei kleinen Zahlen

$$0,5 = 5 \cdot \frac{1}{10}$$

$$0,05 = 5 \cdot \frac{1}{10 \cdot 10}$$

$$0,005 = 5 \cdot \frac{1}{10 \cdot 10 \cdot 10}$$

Ähnlich wie große Zahlen kannst du auch kleine Zahlen als Zehnerpotenzen darstellen. Der Exponent (die Hochzahl) wird dabei negativ.

$$0,005 = 5 \cdot 10^{-3}$$



Ma	Potenzschreibweise			
Name:	Datum:	Klasse:	Blatt Nr.: 6 / 7	Lfd. Nr.:

Als negative Zehnerpotenz sieht das Ganze dann so aus.

$$0,000000749 = \boxed{}$$

Der Granitblock hat sich um 0,000000749 durchgebogen. Auch diese Zahl kannst du als Zehnerpotenz darstellen.

Die Grafik zeigt dir eine mögliche Darstellungsart.

In folgender Tabelle findest du weitere Beispiele für negative Zehnerpotenzen:

Zahl	Zerlegung	Zahl als Zehnerpotenz
0,005	$5 \cdot 0,001$	<input type="text"/>
0,00007	$7 \cdot 0,00001$	<input type="text"/>
0,0057	$5,7 \cdot 0,001$	<input type="text"/>
0,00000125	$1,25 \cdot 0,000001$	<input type="text"/>

Negative Zehnerpotenz

$$3,8 \cdot 10^{-4} = 0,0003,8 = 0,00038$$


 4 Stellen
 nach links

Der Exponent der Zehnerpotenz gibt an, um wie viele Stellen du das Komma nach verschieben musst, wenn du die Zahl ausschreiben willst. Nicht belegte Stellen füllst du mit Nullen auf.



Zusammenfassung

$10^7 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000000$	
$10^6 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000000$	
$10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100000$	
$10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000$	
$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$	
$10^2 = 10 \cdot 10 = 100$	
$10^1 = 10 = 10$	
$10^0 = 1$	
$10^{-1} = 0,1$	
$10^{-2} = 00,1$	
$10^{-3} = 000,1$	
$10^{-4} = 0000,1$	
$10^{-5} = 00000,1$	
$10^{-6} = 000000,1$	
$10^{-7} = 0000000,1$	

Um besonders große oder kleine Zahlen übersichtlich darzustellen, verwendest du Zehnerpotenzen. In der Tabelle siehst du noch einmal, wie positive und negative Zehnerpotenzen geschrieben werden.

Du kannst die Zehnerpotenzen natürlich auch mit dem Taschenrechner berechnen. Hier ein Tipp, wie du die Zehnerpotenzen in den Taschenrechner eingibst:

Zehnerpotenzen mit dem Taschenrechner

Taschenrechner-Eingabe: $6 \cdot 10^5$

- 6 -> Taste: **EE** -> 5 = 600 000 oder
- 6 -> Taste: **EXP** -> 5 = 600 000

Zehnerpotenzen kommen auch in den Abschlussprüfungen vor. Ein Beispiel:

Lotto-Jackpot

Einer der höchsten Lotto-Jackpots betrug 43 Millionen Euro. Wie viele 50-Euro-Scheine ergeben diesen Betrag? Gib die Lösung als Zehnerpotenz an.

Lösung: $43\,000\,000 : 50 = 860\,000 = 8,6 \cdot 10^5$