

# MATHE 364

## 27.08. Rechnen mit Zehnerpotenzen

### **Information:** Rechnen mit Zehnerpotenzen

Das Rechnen mit Zehnerpotenzen ist besonders einfach, da die Zahl 10 die Basis unseres Dezimalsystems ist. Wenn der Exponent einer Zehnerpotenz eine positive ganze Zahl ist, gibt diese Zahl die Anzahl der Nullen an.

**Beispiel:**  $10^6 = \underbrace{1000000}_6$  eine Million besitzt 6 Nullen.

Wenn der Exponent einer Zehnerpotenz eine negative ganze Zahl ist, gibt diese Zahl die Position der ersten Nachkommastelle an, die keine 0 ist.

**Beispiel:**  $10^{-4} = \frac{1}{10000} = 0,0001$

Bei der Zahl *Ein Zehntausendstel* steht die Ziffer 1 an der vierten Stelle nach dem Komma. Vor dieser 1 stehen 4 Nullen. Man kann also auch sagen: Die Hochzahl gibt an, wie viele Nullen es von der Null vor dem Komma bis zur ersten Nachkommastelle sind, die keine 0 ist.

### **Multiplizieren und Dividieren**

Beim Multiplizieren von Zehnerpotenzen werden deren Hochzahlen addiert.

**Beispiel:**  $10^2 \cdot 10^4 = 10^{2+4} = 10^6$ , weil in  $(10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$  der Faktor 10 sechsmal vorkommt.

Beim Dividieren von Zehnerpotenzen werden deren Hochzahlen subtrahiert.

**Beispiel:**  $10^6 : 10^4 = 10^{6-4} = 10^2$ , weil man in  $\frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}$  viermal mit 10 kürzen kann.

- a) **Lies** den Informationstext. **Berechne**  $10^2 \cdot 10^6$  sowie  $10^7 : 10^2$ .  
**Begründe** die Ergebnisse wie in den Beispielen.
- b) **Berechne** die Werte von *mindestens drei* Produkten (Multiplikationstermen)  
sowie von *mindestens drei* Quotienten (Divisionstermen bzw. Brüchen)
- $$10^3 \cdot 10^5 \quad 10^5 \cdot 10^{-2} \quad 10^5 : 10^{-2} \quad 10^3 \cdot 10^3 \quad 10^4 \cdot 10^{-3} \quad 10^2 \cdot 10^{-4}$$
- $$10^3 : 10^{-5} \quad 10^4 : 10^3 \quad \frac{10^2}{10^4} \quad \frac{10^5}{10^2} \quad \frac{10^5}{10^{-2}} \quad (10^3)^2$$
- c) In Teilaufgabe **b)** haben jeweils zwei Terme den gleichen Wert, zum Beispiel  $10^3 \cdot 10^5 = 10^3 : 10^{-5}$ .  
**Gib** *mindestens zwei weitere* Paare von Termen aus **b)** mit dem gleichen Wert **an**.

### Information: Rechnen mit Zehnerpotenzen

Wenn der Exponent einer Zehnerpotenz eine positive ganze Zahl ist, gibt diese Zahl die Anzahl der Nullen an.

**Beispiel:**  $10^6 = \underbrace{1000000}_6$  eine Million besitzt 6 Nullen.

Wenn der Exponent einer Zehnerpotenz eine negative ganze Zahl ist, gibt diese Zahl die Position der ersten Nachkommastelle an, die keine 0 ist.

**Beispiel:**  $10^{-4} = \frac{1}{10000} = 0,0001$

Bei der Zahl *Ein Zehntausendstel* steht die Ziffer 1 an der vierten Stelle nach dem Komma. Vor dieser 1 stehen 4 Nullen.

### Multiplizieren und Dividieren

Beim Multiplizieren von Zehnerpotenzen werden deren Hochzahlen addiert.

**Beispiel:**  $10^2 \cdot 10^4 = 10^{2+4} = 10^6$ , weil in  $(10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$  der Faktor 10 sechsmal vorkommt.

Beim Dividieren von Zehnerpotenzen werden deren Hochzahlen subtrahiert.

**Beispiel:**  $10^6 : 10^4 = 10^{6-4} = 10^2$ , weil man in  $\frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}$  viermal mit 10 kürzen kann.

- a) Lies den Informationstext. ✓  $10^2 \cdot 10^6$  und  $10^7 : 10^2$  **berechnen** und **begründen**  
 $10^2 \cdot 10^6 = (10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10) = 10^8$  Der Faktor 10 tritt achtmal auf.

$$10^7 : 10^2 = \frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10} = 10^5 \quad \text{Man kann zweimal mit 10 kürzen.}$$

- b) Werte von *mind. drei* Produkten und *mindestens drei* Quotienten **berechnen**

$$10^3 \cdot 10^5 = 10^{3+5} = 10^8; \quad 10^5 \cdot 10^{-2} = 10^{5+(-2)} = 10^3; \quad 10^5 : 10^{-2} = 10^{5-(-2)} = 10^7$$

$$10^3 \cdot 10^3 = 10^{3+3} = 10^6; \quad 10^4 \cdot 10^{-3} = 10^{4+(-3)} = 10^1; \quad 10^2 \cdot 10^{-4} = 10^{2+(-4)} = 10^{-2}$$

$$10^3 : 10^{-5} = 10^{3-(-5)} = 10^8; \quad 10^4 : 10^3 = 10^{4-3} = 10^1; \quad \frac{10^2}{10^4} = 10^{2-4} = 10^{-2}$$

$$\frac{10^5}{10^2} = 10^{5-2} = 10^3; \quad \frac{10^5}{10^{-2}} = 10^{5-(-2)} = 10^7; \quad (10^3)^2 = 10^3 \cdot 10^3 = 10^{3+3} = 10^6$$

- c) In Teilaufgabe b) haben jeweils zwei Terme den gleichen Wert, zum Beispiel  $10^3 \cdot 10^5 = 10^3 : 10^{-5} = 10^8$ .

**Gib mindestens zwei weitere** Paare von Termen aus b) mit dem gleichen Wert **an**.

$$10^5 \cdot 10^{-2} = \frac{10^5}{10^2} = 10^3 \quad 10^5 : 10^{-2} = \frac{10^5}{10^{-2}} = 10^7 \quad 10^3 \cdot 10^3 = (10^3)^2 = 10^6$$

$$10^4 \cdot 10^{-3} = 10^4 : 10^3 = 10^1 \quad 10^2 \cdot 10^{-4} = \frac{10^2}{10^4} = 10^{-2}$$