

Mathematikaufgaben

> Algebra

> Technische, wissenschaftliche Schreibweise

Aufgabe: Wandle die Zahl 45008900 in eine Zahl in technischer und wissenschaftlicher Schreibweise um.

1. Lösung: I. Jede Dezimalzahl x kann gemäß dem Stellenwertsystem für (rationale, reelle) Zahlen in wissenschaftliche Schreibweise als $a \cdot 10^b$ (a = Mantisse, b = Exponent) umgeformt werden, wobei a eine Dezimalzahl mit der Ziffer 1 bis 9 vor dem Komma ist. Man erhält also die wissenschaftliche Schreibweise einer Zahl x , indem man das Komma dieser Zahl entweder um b Stellen nach rechts verschiebt ($|x| > 1$, $b > 0$), oder um $-b$ Stellen nach rechts ($|x| < 1$, $b < 0$). Die umgekehrte Vorgehensweise gilt bei der Umwandlung von Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise zu Dezimalzahlen.

Bei der technischen Schreibweise einer Dezimalzahl x gilt ebenfalls das Stellenwertsystem mit den Zehnerpotenzen als $a \cdot 10^b$, jedoch ist hierbei der Exponent b eine durch 3 teilbare Zahl ..., -6, -3, 0, 3, 6, 9, ... Insofern ist a eine Dezimalzahl, die bis zu drei Stellen vor dem Komma haben kann. Ansonsten gilt das Gesagte für die wissenschaftliche Schreibweise.

II. Gemäß der wissenschaftlichen Schreibweise steht die Ziffer 4 der Dezimalzahl $45008900 = \overline{4}5008900\overline{0}$ als einzige vor dem Komma, das Komma muss also um 7 Stellen nach links verschoben werden, was die 10er-Potenz 10^7 ergibt. Es ist damit:

$$45008900 = 4,5008900 \cdot 10^7 = 4,50089 \cdot 10^7$$

(die zwei letzten Nullen können gestrichen werden). Die technische Schreibweise der Zahl 45008900 muss einen Exponenten in der 10er-Potenz haben, der bei positiven Exponenten der größte durch 3 teilbare Exponent kleiner gleich dem Exponenten der wissenschaftlichen Schreibweise ist. Damit gilt mit dem Exponenten 6 (≤ 7):

$$45008900 = 45,008900 \cdot 10^6 = 45,0089 \cdot 10^6.$$

2. Lösung: I. Jede Dezimalzahl x kann gemäß dem Stellenwertsystem für (rationale, reelle) Zahlen in wissenschaftliche Schreibweise als $a \cdot 10^b$ (a = Mantisse, b = Exponent) umgeformt werden, wobei a eine Dezimalzahl mit der Ziffer 1 bis 9 vor dem Komma ist. Stufenweises Verrücken des Kommas der Dezimalzahl $x = x \cdot 10^0$ um jeweils eine Stelle nach rechts bzw. links führt zu einer Vermehrung bzw. Verminderung des Exponenten um 1, bis die wissenschaftliche Schreibweise der Zahl erreicht wird. Dasselbe Vorgehen ergibt sich für die technische Schreibweise. Bei der technischen Schreibweise einer Dezimalzahl x gilt ebenfalls das Stellenwertsystem mit den Zehnerpotenzen als $a \cdot 10^b$, jedoch ist hierbei der Exponent b eine durch 3 teilbare Zahl ..., -6, -3, 0, 3, 6, 9, ...

II. Mit der eben beschriebenen Vorgehensweise ergibt sich:

$$\begin{aligned} &45008900 \\ &= 45008900 \cdot 10^0 \\ &= 4500890.0 \cdot 10^1 \\ &= 450089.0 \cdot 10^2 \\ &= 45008.9 \cdot 10^3 \\ &= 4500.89 \cdot 10^4 \\ &= 450.089 \cdot 10^5 \\ &= 45.0089 \cdot 10^6 \leftarrow \text{technische Schreibweise} \\ &= 4.50089 \cdot 10^7 \leftarrow \text{wissenschaftliche Schreibweise.} \end{aligned}$$