

MATHE 364

15.06. Fit für Berufsschule oder Oberstufe: Exponentialform

Information: wissenschaftliche Schreibweise von Zahlen

Beim Rechnen mit wirklich großen Zahlen ist die Zifferschreibweise nicht immer günstig. **Beispiel:** das Zwanzigtausendfache von 3,5 Millionen

$$3\,500\,000 \cdot 20\,000 = 70\,000\,000\,000$$

Wir schreiben die gleiche Rechnung mit Zehnerpotenzen:

$$3,5 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^4 = 3,5 \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 10^4 = 7 \cdot 10^{6+4} = 7 \cdot 10^{10}$$

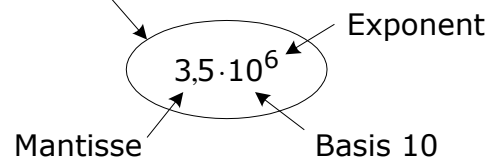
Das Ergebnis ist eine 7 mit 10 Nullen, in Worten siebzig Milliarden.

Ein Taschenrechner kann Zahlen in Zifferschreibweise nur bis zu einer bestimmten Stellenzahl im Display anzeigen. Passen die Ziffern nicht mehr in eine Zeile, springt das Anzeigeformat um.

Die Darstellung $3,5 \cdot 10^6$ heißt *wissenschaftliche Schreibweise* (man sagt auch *Exponentialform* oder *halblogarithmische Schreibweise*).



Darstellung der Zahl 3,5 Millionen in Exponentialform



Die *Mantisse* gibt die Ziffern der Zahl ohne angehängte Nullen an.

Der *Exponent* gibt die Anzahl der Stellen oder Nullen hinter der ersten Ziffer der Mantisse an.

a) Lies den Informationstext.

- b) $4,2 \cdot 10^7$ $-4,2 \cdot 10^8$ $-4,2 \cdot 10^{-9}$ $4,2 \cdot 10^0$ $4,2 \cdot 10^{-11}$ $4,2 \cdot 10^1$

- **Gib** die Zahl **an**, die am nächsten an der Zahl 0 liegt.
- **Gib** die Zahl **an**, die am nächsten an der Zahl 1 liegt.
- **Gib** die kleinste Zahl **an**.
- **Gib** zu der größten Zahl die Gegenzahl **an**.
- **Wahlaufgabe: Schreibe** nur bei Bedarf die Zahlen **in Ziffern**.

c) **Informiere** dich, wie bei deinem Taschenrechnermodell die Eingabe von Zahlen in Exponentialform funktioniert.

d) Eingabe (vom Gerät abhängig): 5 $\times 10^x$ 6 bzw. 5 EXP 6 bzw. 5 EE 6

Erkläre, warum die Eingabe 5 \times 1 0 \times 6 problematisch ist.

Information: wissenschaftliche Schreibweise von Zahlen

Beim Rechnen mit wirklich großen Zahlen ist die Zifferschreibweise nicht immer günstig. **Beispiel:** das Zwanzigtausendfache von 3,5 Millionen

$$3\,500\,000 \cdot 20\,000 = 70\,000\,000\,000$$

Wir schreiben die gleiche Rechnung mit Zehnerpotenzen:

$$3,5 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^4 = 3,5 \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 10^4 = 7 \cdot 10^{6+4} = 7 \cdot 10^{10}$$

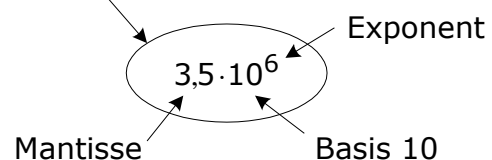
Das Ergebnis ist eine 7 mit 10 Nullen, in Worten siebzig Milliarden.

Ein Taschenrechner kann Zahlen in Zifferschreibweise nur bis zu einer bestimmten Stellenzahl im Display anzeigen. Passen die Ziffern nicht mehr in eine Zeile, springt das Anzeigeformat um.

Die Darstellung $3,5 \cdot 10^6$ heißt *wissenschaftliche Schreibweise* (man sagt auch *Exponentialform* oder *halblogarithmische Schreibweise*).



Darstellung der Zahl 3,5 Millionen in Exponentialform



Die *Mantisse* gibt die Ziffern der Zahl ohne angehängte Nullen an.

Der *Exponent* gibt die Anzahl der Stellen oder Nullen hinter der ersten Ziffer der Mantisse an.

a) Lies den Informationstext. ✓

- b) $4,2 \cdot 10^7$ $-4,2 \cdot 10^8$ $-4,2 \cdot 10^{-9}$ $4,2 \cdot 10^0$ $4,2 \cdot 10^{-11}$ $4,2 \cdot 10^1$

- **Gib** die Zahl **an**, die am nächsten an der Zahl 0 liegt. $4,2 \cdot 10^{-11} = 0,000\,000\,000\,042$
- **Gib** die Zahl **an**, die am nächsten an der Zahl 1 liegt. $4,2 \cdot 10^{-11} = 0,000\,000\,000\,042$
- **Gib** die kleinste Zahl **an**. $-4,2 \cdot 10^8 = -420\,000\,000$ *negativ und großer Betrag*
- **Gib** zu der größten Zahl die Gegenzahl **an**. $-1 \cdot 4,2 \cdot 10^7 = -4,2 \cdot 10^7 = -42\,000\,000$
- **Wahlaufgabe: Schreibe** nur bei Bedarf die Zahlen **in Ziffern**.

c) **Informiere** dich, wie bei deinem Taschenrechnermodell die Eingabe von Zahlen in Exponentialform funktioniert. ✓

d) Eingabe (vom Gerät abhängig): 5×10^6 bzw. $5 \text{ EXP } 6$ bzw. $5 \text{ EE } 6$

Wenn nach Eingabe der Mantisse die Taste für die Exponenteneingabe betätigt wird, behandelt der Taschenrechner Mantisse und Zehnerpotenz *als eine Zahl*.

Erkläre, warum die Eingabe $5 \times 10 \times 6$ problematisch ist. Diese Eingabe behandelt der Taschenrechner als Rechenausdruck *aus zwei Zahlen*.