

Physik verständlich erklärt: 00 Wie man sehr große und sehr kleine Zahlen schreibt

Sehr große Zahlen

In Physik und Chemie finden wir oft sehr große Zahlen. In 18 Gramm Wasser gibt es z. B. mehr als 602 200 000 000 000 000 000 000 kleine Wasserteilchen, die sogenannten „Wassermoleküle“.

Zahlen mit so vielen Nullen hintereinander sind schwer zu lesen, und man kann leicht eine der vielen Nullen übersehen. Deshalb verwenden wir eine einfachere Weise, um so große Zahlen zu schreiben:

$$602\,200\,000\,000\,000\,000\,000 = 6,022 \cdot 100\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 6,022 \cdot 10^{23}.$$

Rechenregeln für Hochzahlen

$10 = 10^1$, $100 = 10^2$, $1000 = 10^3$, $1\,000\,000 = 10^6$. Diese kleine hochgestellte Zahl heißt Hochzahl oder Exponent. Sie gibt die Anzahl der Nullen hinter der 1 an.

$10^2 \cdot 10^3 = 100\,000 = 10^5$. Wenn man zwei Zahlen miteinander malnimmt, erhält man die Hochzahl des Ergebnisses, wenn man die Hochzahlen beider Zahlen zusammenzählt.

$10^5 : 10^3 = 100\,000 : 1000 = 100 = 10^2$. Wenn man eine Zahl durch eine zweite teilt, erhält man die Hochzahl des Ergebnisses, wenn man von der Hochzahl der ersten Zahl die Hochzahl der zweiten Zahl abzieht.

Kleine Zahlen

$$10^3 : 10^3 = 1000 : 1000 = 1 = 10^0.$$

$0,001 = 1 : 1000 = 10^{-3}$. Zahlen, die kleiner sind als 1, aber größer als 0, werden also mit negativen Hochzahlen geschrieben. Ein Wasserteilchen wiegt deshalb weniger als

$$18\text{ g} : (6,022 \cdot 10^{23}) = 2,989 \cdot 10^{-23}\text{ g}.$$

Der Wert $6,022 \cdot 10^{23}$ wurde übernommen aus: AIP 50th Anniversary Physics Vade Mecum (Ed. Anderson, H.J.) (New York 1981)