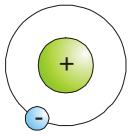
Die wissenschaftliche Zahlenschreibweise

Worum geht's?



Die Mittelstufenphysik befasst sich ganz überwiegend mit Alltagsphänomenen. Die Einheiten in der Physik sind dabei so, dass in den Rechnungen meist nur Zahlen zwischen 1 Millionstel und 1 Million vorkommen. Beschäftigt man sich aber mit der Physik der ganz großen (Sternen und Weltall) oder auch der ganz kleinen Dingen (z.B. Atomen), so tauchen Zahlen auf, die sehr viele Stellen vor oder hinter dem Komma haben. So beträgt beispielsweise die Masse der Erde ca.

$m_E \approx 6\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ kg

während die Masse eines Wasserstoffatoms ca.

$m_H \approx 0{,}000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,001\,6$ kg

beträgt. Diese Zahlen sind sehr unübersichtlich und auch nicht gut benennbar. Man wählt daher zur Darstellung solcher Zahlen die wissenschaftliche Zahlendarstellung, bei der man statt der vielen Nullen Zehnerpotenzen benutzt. Also:

Masse der Erde:

$m_E = 6 \cdot 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ kg

$= 6 \cdot 10^{24}$ kg

Masse eines Atoms:

$m_H = 1{,}6 \cdot 0{,}000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,001$ kg

$= 1{,}6 \cdot 10^{-27}$ kg

Wie tippt man solche Zahlen in den Taschenrechner?

Der Taschenrechner bietet mehrere Möglichkeiten solche Zahlen einzutippen. Nur eine davon ist allerdings empfehlenswert. Doch hier der Vollständigkeit halber zunächst zur Abschreckung die beiden nicht empfehlenswerten Varianten. In den folgenden Darstellungen sollen die Kästchen dabei die Tasten bedeuten.

a) Man benutzt die Taste x^y (oder je nach Taschenrechner auch $x^{\blacksquare}$)
Dann muss man (bei meinem Rechner) zum Eintippen der Masse eines Wasserstoffatoms folgende Tastenfolge drücken:

[1] [,] [4] [x] [1] [0] [x^y] [-] [2] [7] [)]

b) Man benutzt die Taste [10^x]

[1] [,] [4] [x] [10^x] [-] [2] [7] [)]

c) Die einfachste Variante nutzt jedoch die dafür vorgesehene Taste des Taschenrechners, auf der je nach Modell [EE] [EXP] oder auch [$x10^x$] steht. Dann tippt man folgende Tastenfolge:

[1] [,] [4] [EXP] [-] [2] [7]

Die Taste [EXP] bewirkt, dass bei der Zahl 1,4 das Komma um die angegebene Zahl von Stellen verschoben wird.

Häufiger Schülerfehler

Vorsicht

Viele meiner Schüler tun des Guten zu viel und tippen:

[1] [,] [4] [x] [1] [0] [EXP] [-] [2] [7] [)]

Der Rechner multipliziert nun die Zahl 1,4 **zunächst** mit 10 und verschiebt **erst dann** das Komma um 27 Stellen nach links. Dadurch ist das Ergebnis um den Faktor 10 zu groß.

Vorsicht