

GROSSE UND KLEINE ZAHLEN

Häufig treten bei Messungen oder Berechnungen physikalische Grössen auf, die in der Grundeinheit sehr grosse oder sehr kleine Werte aufweisen. Da diese schwer zu lesen und auch unpraktisch in der Handhabung sind, bedient man sich zweier Methoden zur Vereinfachung der Darstellung dieser Werte: Man benutzt entweder *Einheitenvorsätze* oder *Zehnerpotenzen*.

A) EINHEITENVORSÄTZE

Eine Einheit kann mit einem Einheitenvorsatz versehen werden. Dieser steht für ein festgelegtes Vielfaches oder einen festgelegten Bruchteil der nachfolgenden Einheit.

BEISPIEL: Der Einheitenvorsatz Centi (abgekürzt c) steht für den Bruchteil $1/100$. In der Kombination mit der Einheit Meter wird daraus Zentimeter (cm), also der hundertste Teil eines Meters, gefolgt von der Einheit Liter dagegen Zentiliter (cL), folglich der hundertste Teil eines Liters.

Der Vorteil der Einheitenvorsätze liegt einerseits in ihrer Kürze, andererseits in ihrer Geläufigkeit im Alltag. Nachteilig ist, dass nur für gewisse Vielfache und Bruchteile tatsächlich Einheitenvorsätze existieren bzw. gebräuchlich sind.

Eine Zusammenstellung der international benutzten Einheitenvorsätze und der zugehörigen Abkürzungen finden Sie in „Formeln, Tabellen, Begriffe“ (S. 256). Sie sollten diese mit der Zeit auswendig kennen.

B) ZEHNERPOTENZEN

Die Masszahl selber kann kompakt geschrieben werden, indem man sie als Produkt einer Zahl zwischen 1 und 10 (*Basis*) und einer Potenz von 10 schreibt. Dabei bedeutet eine negative Potenz, dass man den Kehrwert der entsprechenden positiven Potenz von 10 zu nehmen hat: $10^{-a} = 1/10^a$

BEISPIELE: $3\,685\,000 = 3.685 \times 1\,000\,000 = 3.685 \times 10^6$
 $0.000\,074 = 7.4 \times 1/100\,000 = 7.4 \times 1/10^5 = 7.4 \times 10^{-5}$

MERKREGEL: Für jede Stelle, um die man das Komma bei der Basis nach links verschiebt, nimmt die Potenz um eins zu, für jede Stelle nach rechts um eins ab.

TASCHENRECHNER

Der Taschenrechner stellt normalerweise Zahlen nur als Zehnerpotenzen dar, wenn sie sonst auf dem Display keinen Platz mehr haben. Es gibt aber in der Regel einen Modus, in dem dies für alle Zahlen erzwungen werden kann (wissenschaftliche Darstellung, oft als *Science Mode* bezeichnet). Beim TI-89 geschieht dies z.B., indem man in den Grundeinstellungen ([MODE]-Taste) bei Exponential Format die Option 2:SCIENTIFIC auswählt. Der Ausgangszustand wird durch die Option 1: NORMAL wieder hergestellt.

Zur Eingabe von Zahlen mit Hilfe von Zehnerpotenzen dient die Taste \boxed{EE} . Sie steht für die Sequenz "mal zehn hoch", d.h. man gibt zunächst die Basis der Zahl ein, drückt anschliessend \boxed{EE} , eventuell die Taste $\boxed{(-)}$ für eine negative Potenz und schliesslich die Potenz selber.

ACHTUNG: Die Zahl $10^5 = 1 \times 10^5$ muss als $\boxed{1}\boxed{EE}\boxed{5}$, und nicht als $\boxed{1}\boxed{0}\boxed{EE}\boxed{5}$ eingegeben werden!

ABMACHUNG

Wir einigen uns darauf, nur Masszahlen im Bereich von 0.1 bis 10'000 zu verwenden. Ausserhalb dieses Bereichs ist die Darstellung mit einer der oben beschriebenen Methoden obligatorisch, wobei die Darstellung mit Zehnerpotenzen den Vorteil mit sich bringt, dass man die Zahlen so direkt in den Taschenrechner eintippen kann. Einheitenvorsätze sind dagegen vor allem im Alltag sehr gebräuchlich.

Bei Rechnungen wird das Schlussresultat auf so viele signifikante Stellen gerundet, wie die ungenaueste verwendete Grösse aufweist.