

dezimalbinär

1000 \neq 1024

Neuerungen bei der Verwendung von Dezimal- und Binär-Präfixen in Prüfungsaufgaben

Präfixe sind Vorsätze für Maßeinheiten, die dazu dienen, Vielfache oder Teile einer Maßeinheit zu bilden. Die Darstellung sehr großer oder sehr kleiner Zahlen kann mit Präfixen oder deren Symbolen bedarfsgerecht verkürzt werden. Die Maßeinheiten selbst können durch Einheitenkürzel dargestellt werden.

1000 Gramm (Deutschland) = 1 kg (international)

In diesem Beispiel wird die Zahl „1000“ durch das Präfix „kilo“ (Symbol „k“) ersetzt, das vom griechischen „χίλιοι“ bzw. „chilio“ abstammt und „tausend“ bedeutet. Das Präfix steht für die Zahl, mit der ein gekürzter Zahlenwert multipliziert wird. Die in der deutschen Sprache als „Gramm“ bezeichnete Maßeinheit wird zudem durch das internationale Einheitenkürzel „g“ dargestellt.

Für das Internationale Einheitensystem (SI) wurden Einheitenzeichen und Präfixe verbindlich festgelegt, die unabhängig von Fachgebiet und Sprache gültig sind. Diese Präfixe basieren auf dem Dezimalsystem und sind immer Potenzen zur Basis 10 (siehe Tabelle).

In der Informatik und der Computertechnik werden digitale Zustände behandelt und berechnet. Computer arbeiten prinzipiell mit Binärzahlen. Die entstehenden Vielfachen sind keine

Dezimal- und Binär-Präfixe					
SI-Präfixe (Dezimal)					Abweichung
Symbol	Name	Potenz	Wert	Zahlwort	
—	—	10 ⁰	1	Eins	0 %
k	kilo	10 ³	1.000	Tausend	2,40 %
M	mega	10 ⁶	1.000.000	Million	4,86 %
G	giga	10 ⁹	1.000.000.000	Milliarde	7,37 %
T	tera	10 ¹²	1.000.000.000.000	Billion	9,95 %
P	peta	10 ¹⁵	1.000.000.000.000.000	Billiarde	12,59 %
E	exa	10 ¹⁸	1.000.000.000.000.000.000	Trillion	15,29 %

Nur das Symbol „k“ für das Dezimal-Präfix „kilo“ (1000) wird mit einem Kleinbuchstaben geschrieben. Alle weiteren Symbole werden mit einem Großbuchstaben geschrieben. Binär-Präfixe werden mit einem Großbuchstaben und einem folgenden kleinen „i“ geschrieben. Die Tabelle wurde auf praxisrelevante Größenordnungen gekürzt. Die jeweils aktuelle Ausgabe der Norm IEC 60027-2 enthält alle Binär-Präfixe.

binär

Potenzen zur Basis 10, sondern zur Basis 2. Statt der gewohnten 1000er-Vielfachen (10^3) werden 1024er-Vielfache (2^{10}) benötigt.

Für Vielfache zur Basis 2 gab es lange keine Binär-Präfixe zur eindeutigen Bezeichnung. Daher wurden (und werden) Dezimal-Präfixe missbräuchlich verwendet. Aus der Einheit (Bit/Byte), der Schreibweise (klein/groß) oder dem Kontext soll hervorgehen, ob ein Vielfaches von 1000 oder 1024 gemeint ist. Auch wenn das in einigen Fällen zutreffen mag, ist dieses Vorgehen grundsätzlich unlogisch und standardwidrig. Gut gemeinte „Regeln“ und „Merkhilfen“ fördern die falsche Verwendung. Durch den zweideutigen Einsatz der Präfixe bleiben z. B. bei Datenmengen in „GB“ oder Übertragungsraten in „kB/s“ oder „Mbit/s“ Zweifel, wie diese Angaben gemeint sind.

In Kenntnis dieser Problematik vermerkt der ZFA in Prüfungsaufgaben seit Langem, welche Variante gemeint ist.

Durch die zuständige „International Electrotechnical Commission“ (IEC) wurden Binär-Präfixe erarbeitet und 1998 standardisiert. Durch diese Binär-Präfixe können Vielfache von 1024 eindeutig bezeichnet werden. Die Bildung der Binär-Präfixe ist an die Bezeichnung der bekannten Dezimal-Präfixe angelehnt. Durch ein „bi“ im Namen sind Binär-Präfixe leicht zu erkennen (siehe Tabelle).

Obwohl diese standardisierte Lösung seit 20 Jahren existiert, setzt sie sich nur langsam durch. Zwischen gelebter Praxis und korrekter Fachtheorie gibt es oft Diskrepanzen, die der ZFA im Sinne einer praxisgerechten Prüfung stetig neu bewerten muss.

Der ZFA sieht in der Nutzung korrekter Präfixe und Einheiten nur Vorteile. Aus diesem Grund gelten ab der Sommer-Abschlussprüfung 2019 folgende Änderungen und Klarstellungen:

- Für 1024er-Vielfache werden Binär-Präfixe verwendet (gemäß IEC 60027-2).
- Dezimal-Präfixe werden standardkonform ausschließlich für 1000er-Vielfache genutzt.
- Die Einheit „Bit“ wird als Wort ausgeschrieben oder durch das Einheitenkürzel „b“ (kleines b) dargestellt.
- Die Einheit „Byte“ wird als Wort ausgeschrieben oder durch das Einheitenkürzel „B“ (großes B) dargestellt. ■

Beispiel

$$10,5 \text{ KiB} = 10,5 \text{ Kibibyte} = 10,5 \times 1.024 \text{ B} = 10.752 \text{ B} = 10.752 \text{ Byte} = 10.752 \times 8 \text{ Bit} = 86.016 \text{ b}$$

$$10,5 \text{ KB} = 10,5 \text{ Kilobyte} = 10,5 \times 1.000 \text{ B} = 10.500 \text{ B} = 10.500 \text{ Byte} = 10.500 \times 8 \text{ Bit} = 84.000 \text{ b}$$

IEC-Präfixe (Binär)				
Zahlwort	Wert	Potenz	Name	Symbol
—	1	2^0	—	—
—	1.024	2^{10}	kibi	Ki
—	1.048.576	2^{20}	mebi	Mi
—	1.073.741.824	2^{30}	gibi	Gi
—	1.099.511.627.776	2^{40}	tebi	Ti
—	1.125.899.906.842.624	2^{50}	pebi	Pi
—	1.152.921.504.606.846.976	2^{60}	exbi	Ei