

Theorie: Binärpräfixe

Binärpräfixe sind Vorsätze für Maßeinheiten (Einheitenvorsätze), die dazu verwendet werden, um Vielfache bestimmter Zweierpotenzen zu bezeichnen. Sie werden vorwiegend verwendet mit Einheiten wie Bit (Symbol „bit“, auch „b“) oder Byte (Symbol „B“), um Datenmengen zu bemessen, da hier aus technischen Gründen häufig Zweierpotenzen auftreten.

Historisch betrachtet wurden für Datenmengen zunächst nur die SI-Präfixe als Binärpräfixe verwendet, während für physikalische Einheiten die SI-Präfixe als Dezimalpräfixe dienen. Später wurden für Datenmengen je nach Kontext die SI-Präfixe mal als Binärpräfix und mal als Dezimalpräfix verwendet.

Um eine Alternative zur mehrdeutigen Verwendung der SI-Präfixe zu haben, legte die IEC eigene Präfixe fest, die nun ausschließlich als Binärpräfixe dienen sollen.

Definition der IEC-Binärpräfixe

Die Binärpräfixe sind gemäß der folgenden Tabelle definiert:

| Name | Symbol | Wert |
|------|--------|---------------------------------------|
| kibi | Ki | $2^{10} = 1024^1 = 1.024$ |
| mebi | Mi | $2^{20} = 1024^2 = 1.048.576$ |
| gibi | Gi | $2^{30} = 1024^3 = 1.073.741.824$ |
| tebi | Ti | $2^{40} = 1024^4 = 1.099.511.627.776$ |

Beispiel: 512 MiB (Mebibyte) = $512 \cdot 2^{20}$ Byte = 536.870.912 Byte \approx 537 MB (Megabyte).

Verwendung von SI-Symbolen für binäre Vielfache

Die Werte der SI-Präfixe und der nächstliegenden Zweierpotenzen sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

| Name | Symbol | Wert gemäß SI | nächstliegende Zweierpotenz |
|------|--------|-------------------------------|------------------------------|
| Kilo | k | $10^3 = 1.000$ | $2^{10} = 1.024$ |
| Mega | M | $10^6 = 1.000.000$ | $2^{20} = 1.048.576$ |
| Giga | G | $10^9 = 1.000.000.000$ | $2^{30} = 1.073.741.824$ |
| Tera | T | $10^{12} = 1.000.000.000.000$ | $2^{40} = 1.099.511.627.776$ |

Problematik

Beispielsweise haben sich für die Bezeichnung „1 MB“ in der Praxis drei verschiedene Interpretationen eingebürgert:

- „1 MB“ = 1.000.000 B = 10^6 B = 1000 kB – z. B. bei Festplatten und DVD-Medien;
- „1 MB“ = 1.048.576 B = 2^{20} B = 1 MiB – z. B. bei Arbeitsspeicher (RAM, ROM, ...), Flash-Speicher, CD-Medien;
- „1 MB“ = 1.024.000 B = 1000 · 1024 B = 1024 kB = 1000 KiB – zur Kapazitätsangabe bei der klassischen 3½"-Diskette.

Außerdem findet sich noch die Bezeichnung „1 Mb“ (mit kleinem „b“ für „Bit“):

- „1 Mb“ = 1.000.000 b – bei der Datenübertragung, z. B. Telekommunikationsleitungen und Ethernet;
- „1 Mb“ = 1.048.576 b – bei Speicherbausteinen, z. B. „64-Mb-Chip“.

Diese inkonsequente Vorgehensweise kann beim Rechnen mit Einheiten zu schwer nachvollziehbaren Fehlern führen.

Für eine saubere Lösung dieses Problems gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Verzicht auf Präfixe;
2. ausschließliche und normgerechte Verwendung der SI-Präfixe;
3. (zusätzliche) Verwendung der von der IEC genormten Binärpräfixe für Zweierpotenzen.

Die Einführung der Binärpräfixe bedeutet nicht, dass sie die SI-Präfixe für die Verwendung mit Bits und Bytes ersetzen sollen. Beispielsweise kann man die Größe eines 536.870.912 Byte großen Arbeitsspeichers mit 536.870.912 B, 2^{29} B, ca. 537 MB oder eben praktischerweise als 512 MiB angeben. Dadurch können die SI-Präfixe stets eindeutig in ihrer genormten Bedeutung verwendet werden.