

Präfixe für Einheiten in der Datenverarbeitung und Datenübertragung

Datenraten (Bitraten) und Datenmenge

Die präzise Unterscheidung von Datenraten (Bitraten) und Datenmenge ist in der Datenverarbeitung unerlässlich.

- » Datenraten (Bitraten) werden immer mit dem entsprechenden SI-Präfix (Kilo für 10^3 , Mega für 10^6 ...) angegeben
- » Datenmenge werden ursprünglich im Binärsystem angegeben. Daraus ergeben sich folgende Präfixe (Kilo für 2^{10} , Mega für 2^{20} , Giga für 2^{30} ...).

SI-Einheiten/SI-Präfixe

Im Rahmen der SI-Einheiten sind die Präfixe für Exponenten (zur Basis 10) von Dezimalzahlen wie folgt definiert:

Faktor	Präfix	Symbol
10^3	Kilo	k
10^6	Mega	M
10^9	Giga	G
10^{12}	Tera	T
10^{15}	Peta	P

Einheiten in der Datenverarbeitung

In der Datenverarbeitung wird systembedingt im dualen Zahlensystem gearbeitet.

Bei Angaben von Kapazitäten von z. B. Festplatten ist das Problem bekannt, dass die Hersteller die Kapazität aus marketing-strategischen Gründen in GB ($1 \text{ GB} = 10^9 \text{ B}$) angeben. So hat eine Festplatte mit einer Kapazität von 160 GB dezimal (bei $1 \text{ GB} = 10^9 \text{ B}$) nach dem Formatieren dann „nur“ 149 GB dual (bei $1 \text{ GB} = 2^{30} \text{ B}$).

Bei Berechnungen aller Art müsste dementsprechend angegeben werden, auf welche Basis (binär oder dezimal) sich das Präfix bezieht. In der (schulischen) Praxis ist das jedoch genau so selten der Fall wie in der Fachliteratur.

Binärpräfixe

Aufbauend auf die Präfixe für SI-Einheiten wird in der International Standard IEC 60027-2 (November 2000) die erste Silbe der korrespondierenden Präfix ergänzt mit dem Kürzel „bi“ für binär (kibi für 2^{10} , Mebi für 2^{20} , Gibi für 2^{30} ...).

Faktor	Name	Symbol	Origin
2^{10}	Kibi	Ki	kilobinary: $(2^{10})^1$
2^{20}	Mebi	Mi	megabinary: $(2^{10})^2$
2^{30}	Gibi	Gi	gigabinary: $(2^{10})^3$
2^{40}	Tebi	Ti	terabinary: $(2^{10})^4$
2^{50}	Pebi	Pi	petabinary: $(2^{10})^5$

Beispiele und Vergleiche Binärpräfixe mit SI-Präfixe

Dezimalpräfixe		Unterschied	Binärpräfixe	
Name (Symbol)	Bedeutung		IEC-Name (Symbol)	Bedeutung (IEC-Symbol)
Kilobyte (kB)	10 ³ Byte = 1 000 Byte	~ 2,40 %	Kibibyte (KiB)	2 ¹⁰ Byte = 1024 Byte
Megabyte (MB)	10 ⁶ Byte = 1 000 000 Byte	~ 4,86 %	Mebibyte (MiB)	2 ²⁰ Byte = 1 048 576 Byte
Gigabyte (GB)	10 ⁹ Byte = 1 000 000 000 Byte	~ 7,37 %	Gibibyte (GiB)	2 ³⁰ Byte = 1 073 741 824 Byte
Terabyte (TB)	10 ¹² Byte = 1 000 000 000 000 Byte	~ 9,95 %	Tebibyte (TiB)	2 ⁴⁰ Byte = 1 099 511 627 776 Byte
Petabyte (PB)	10 ¹⁵ Byte = 1 000 000 000 000 000 Byte	~ 12,6 %	Pebibyte (PiB)	2 ⁵⁰ Byte = 1 125 899 906 842 624 Byte

Eindeutige Maßangaben, wie z. B. das der IEC (International Electrotechnical Commission; International Standard IEC 60027-2, November 2000 – <http://physics.nist.gov/cuu/Units/binary.html>) haben sich bis heute in der Praxis, der Lehre und in der Fachliteratur nicht durchgesetzt. Dies liegt sicherlich auch daran, dass die im International Standard IEC 60027-2 festgelegten Binärepräfixe **nicht** Bestandteil des International System of Units (SI) sind.

Resümee

Binärpräfixe sind bis heute in der deutschsprachigen Fachliteratur, einschließlich der Fachzeitschriften, selten bis gar nicht anzutreffen. In diesem Zusammenhang soll noch auf einen Artikel (www.tecchannel.de/hardware/848/index.html) hingewiesen werden, welcher sich mit diesem Thema ausführlich beschäftigt und vor allem gegen Ende des mehrseitigen Artikels versucht, ein Pro und Contra abzuwägen, ohne auf ein eindeutiges Ergebnis zu kommen.

Wir Pädagogen sollten uns deshalb genau überlegen, ob wir in diesem Fall trotz der mangelhaften Akzeptanz in der Fachwelt die Vorreiterrolle spielen wollen oder können. Aus diesem Grund werden in den derzeitigen GMT-Lehrplänen, im GMT-Unterricht und im GMT-Abitur die Präfixe der IEC (International Electrotechnical Commission; International Standard IEC 60027-2, November 2000) **nicht** verwendet. Stattdessen werden klare, für die Lernenden und für die Prüflinge eindeutige Angaben gemacht.

Die präzise Unterscheidung der Präfixe von Datenraten (Faktor 10³ = 1000) und Datenmenge (Faktor 2¹⁰ = 1024) müssen die Lernenden und die Prüflinge beherrschen.