



openHPI-Kurs: Wie funktioniert das Internet?

Tutorial: Bits & Bytes

Matthias Bauer
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Warum machen wir das?

„Ich habe mir gerade ein Laptop mit einer 500 GB Festplatte gekauft. Aber nach dem Anschalten muss ich sehen, dass es nur 466 GB hat. Wie kommt das?“

- 8 Bit = 1 Byte
- ... Kilobyte, Megabyte, Gigabyte, Terabyte, Petabyte, Exabyte, ...
- Dezimale vs. binäre Interpretation des Präfix “Kilo...” – was ist korrekt?
 - 1 Kilobyte = 1000 Byte?
 - 1 Kilobyte = 1024 Byte?
 - beides korrekt (abhängig davon, mit wem man spricht)?

SI- und IEC-Einheiten

1000 Byte = 10^3 Byte = 1 **Kilo**byte (nach SI)

SI – Internationales Einheitensystem (Système international d'unités)

1024 Byte = 2^{10} Byte = 1 **Kibi**byte (nach IEC)

IEC – International Electrotechnical Commission

Dezimal		
Wert	Abk.	Präfix
$10^3 = 1000$	K	Kilo
$10^6 = 1000^2$	M	Mega
$10^9 = 1000^3$	G	Giga
$10^{12} = 1000^4$	T	Tera
$10^{15} = 1000^5$	P	Peta

Binär		
Wert	Abk.	Präfix
$2^{10} = 1024$	Ki	Kibi
$2^{20} = 1024^2$	Mi	Mebi
$2^{30} = 1024^3$	Gi	Gibi
$2^{40} = 1024^4$	Ti	Tebi
$2^{50} = 1024^5$	Pi	Pebi

Zurück zu unserem Festplatten-Beispiel

- $500 \text{ GB} = 500 * 1,000 * 1,000 * 1,000 \text{ Byte} = 500,000,000,000 \text{ Byte}$
- $500 \text{ GB} = 500 * \frac{1000}{1024} * \frac{1000}{1024} * \frac{1000}{1024} \text{ GiB} = 465,66 \dots \text{ GiB}$
→ Die Festplatte mit 500 GB hat doch „nur“ 466 GiB.
- Viele Betriebssysteme rechnen in Kibi-, Mebi-, Gibibyte, aber benennen diese Kilo-, Mega-, Gigabyte (nicht korrekt, aber gängige Praxis)
- In diesem Kurs halten wir uns an die Definitionen, dass
 - **1000** Byte einem **Kilobyte** (KB) und
 - **1024** Byte einem **Kibibyte** (KiB) entsprechen.