

Datenmengen und Einheitenvorsätze (Präfixe)

Die Datenmenge wird durch die Anzahl der digitalen Dateneinheiten bestimmt. Die kleinste darstellbare binäre Dateneinheit ist das Bit. Ein Bit kann auf einem Speicherplatz nur zwei Zustände (0,1) darstellen. Wenn einzelne Bit aneinandergereiht werden, dann spricht man von einer Bit-Folge. Bit-Folgen mit einer bestimmten Anzahl an Bit haben wiederum eigene Namen, welche weitere Dateneinheiten bezeichnen. Eine Bit-Folge von 8 Bit bezeichnet man typischerweise als Byte.



Bit

Ein Bit ist die kleinste darstellbare binäre Dateneinheit. Bit ist die Kurzform für „binary digit“ (Binärziffer).



Datenmenge

Die Datenmenge ist ein Maß für die Menge von Daten. Die Grundeinheit der Datenmenge ist das Bit. Durch die Datenmenge kann aber nicht der Informationsgehalt der Daten bestimmt werden.

Um den Umgang mit großen Zahlen zu erleichtern, existieren im gewohnten metrischen System sogenannten SI-Präfixe, wie Kilo, Mega, Zenti, Milli usw. Zum Beispiel kann die Länge in Meter, aber auch in Zentimeter oder Kilometer angegeben werden. 1 **Kilobyte (kB)** sind 1.000 Byte, 1.000 kB sind 1 **Megabyte (MB)**, usw. Das Kilobyte besteht also aus 1.000 Byte, das Megabyte aus 1.000² Byte, das **Gigabyte (GB)** aus 1.000³ und das **Terabyte (TB)** aus 1.000⁴ Byte.

Da der Computer jedoch mit Binärzahlen arbeitet, wird statt 1.000 die Zahl 1024 (2¹⁰) verwendet. Um Verwechslungen zu vermeiden, wurden 1996 neue Einheitenvorsätze entwickelt, die nur in der binären Bedeutung verwendet werden: Die Präfixe werden um die Silbe **bi** ergänzt, die klarstellt, dass es sich um binäre Vielfache handelt. Demnach sind 1.024 Byte genau ein **Kibibyte (KiB)**. 1.024 KiB sind wiederum ein **Mebibyte (MiB)**. Das **Gibibyte (GiB)** besteht wiederum aus 1.024 MiB, oder besser gesagt aus 1.024³ Byte. 1.024⁴ Byte sind wiederum ein **Tebibyte (TiB)**.

Dezimalpräfixe	Binärpräfixe
Kilobyte (KB) 10 ³ Byte = 1 000 Byte	Kibibyte (KiB) 2 ¹⁰ Byte = 1024 Byte
Megabyte (MB) 10 ⁶ Byte = 1 000 000 Byte	Mebibyte (MiB) 2 ²⁰ Byte = 1048 576 Byte
Gigabyte (GB) 10 ⁹ Byte = 1 000 000 000 Byte	Gibibyte (GiB) 2 ³⁰ Byte = 1073 741824 Byte
Terabyte (TB) 10 ¹² Byte = 1 000 000 000 000 Byte	Tebibyte (TiB) 2 ⁴⁰ Byte = 1099 511627 776 Byte
Petabyte (PB) 10 ¹⁵ Byte = 1 000 000 000 000 000 Byte	Pebibyte (PiB) 2 ⁵⁰ Byte = 1125 899906 842624 Byte



Beispielaufgabe für die Berechnung von Speicherbedarf

Es soll der Speicherbedarf für 500 Bilder in GiB berechnet werden. Gegeben sind folgende Daten pro Bild: Höhe: 1 500 Pixel, Breite: 2 000 Pixel, Farbkanäle pro Pixel: 3 (RGB), Farbtiefe = 8 Bit pro Farbkanal = 1 Byte.

Der Speicherbedarf für ein Bild in Byte berechnet sich aus der Anzahl der Pixel pro Bild und dem Speicherbedarf für einen Pixel.

Lösung:

Pixelanzahl pro Bild = 1 500 · 2 000 Pixel
 = 3 000 000 Pixel/Bild

Byte pro Pixel = (Anzahl Farbkanäle · Bit pro Farbkanal) ÷ 8
 = (3 · 8 Bit/Pixel) ÷ 8 Bit/Byte
 = 3 Byte/Pixel

Speicherbedarf pro Bild = 3 000 000 Pixel/Bild · 3 Byte/Pixel
 = 9 000 000 Byte/Bild

Speicherbedarf gesamt = 9 000 000 Byte/Bild · 500 Bilder = 4 500 000 000 Byte
 = 4 500 000 000 Byte ÷ 1 024 = 4 394 531,25 KiB ÷ 1 024
 = 4 291,53 MiB ÷ 1 024
 = 4,19 GiB