

# Bit und Byte

Die Geschichte der Dateneinheiten beginnt mit dem Bit, kurz für „binary digit“, also binäre Ziffer. Ein Bit kann nur die Werte 0 oder 1 annehmen und stellt damit die kleinste Informationseinheit in der digitalen Welt dar. Das Konzept des Bits geht auf Claude Shannon zurück, der 1948 in seiner bahnbrechenden Arbeit zeigte, dass Informationen mathematisch als binäre Signale dargestellt und verarbeitet werden können. Shannons Theorie legte die Grundlage für die gesamte digitale Computertechnik, denn sie verband Logik, Kommunikation und Information zu einem konsistenten System. Vor Shannon existierten bereits binäre Rechenmaschinen, doch erst seine Arbeit machte die systematische Verarbeitung von Information überhaupt erst möglich.

In den frühen Computerjahren der 1940er und 1950er wurden Daten mit Lochkarten und elektronischen Röhren verarbeitet, wobei Bits seriell, also einzeln nacheinander, gespeichert wurden. Speicher war extrem knapp und langsam, doch man erkannte schon früh die Notwendigkeit, Gruppen von Bits zusammenzufassen. So entstand das Konzept des Bytes, ursprünglich eine flexible „Gruppe von Bits, die als Einheit verarbeitet wird“. Die Größe eines Bytes war zunächst nicht standardisiert: frühe Computersysteme nutzten Bytes mit sechs, sieben oder sogar neun Bits. Mit der Einführung der IBM System/360 in den 1970er Jahren setzte sich das 8-Bit-Byte als Standard durch, da 8 Bits genau 256 verschiedene Werte darstellen – ideal, um Zeichen im ASCII-Code eindeutig zu speichern.

Mit der zunehmenden Menge an Daten und der wachsenden Speichertechnologie wurden größere Einheiten notwendig. Hierbei entstanden Begriffe wie Kilobyte, Megabyte und Gigabyte. Die Hersteller nutzten meist binäre Vielfache, also Zweierpotenzen, weil Computer intern in 2er-Schritten rechnen. Später setzte sich für Festplatten und Speichergeräte die dezimalen Vielfachen durch, um größere Zahlen „schöner“ und leichter vermarktbar darzustellen. Dieses Nebeneinander von binären und dezimalen Systemen erklärt die heutige Verwirrung, wenn zum Beispiel eine 500 GB-Festplatte in Windows nur rund 465 GB angezeigt wird.

Eine interessante sprachliche Kuriosität ist, dass der Begriff „Byte“ wahrscheinlich vom englischen Wort „bite“ stammt, also „Bissen“, weil es einen kleinen Bissen Information repräsentiert. Die Schreibweise wurde angepasst, um eine Verwechslung mit „bit“ zu vermeiden. Mit der Standardisierung von ASCII zwischen 1963 und 1968, das ursprünglich 7 Bit pro Zeichen nutzte, passte diese Zeichenlogik perfekt in ein 8-Bit-Byte. Heutige Computersysteme haben zwar weit größere Datenwörter, intern werden Bytes aber weiterhin als Grundbaustein der Speicher- und Informationsverarbeitung genutzt.

## Bit (b)

- Kleinste Speichereinheit in der Informatik.
- Kann nur **0 oder 1** sein (binär).
- Wird oft in Netzwerken oder Datenübertragungsraten verwendet.

## Byte (B)

- Besteht aus **8 Bit**.
- Kann **256 verschiedene Werte** darstellen (0–255).
- Standardeinheit für Speichergrößen (RAM, Festplatten, Dateien).
- 1 Byte = 8 Bit.

## Vielfache von Bytes: Kilo, Mega, Giga ...

Hier wird es interessant, weil es zwei Systeme gibt: **dezimal** (SI) und **binär** (IEC).

- **Dezimal (SI)** – von Herstellern oft genutzt (Festplatten, SSDs):
  - 1 KB = 1.000 B
  - 1 MB = 1.000 KB = 1.000.000 B
  - 1 GB = 1.000 MB = 1.000.000.000 B
  - 1 TB = 1.000 GB = 1.000.000.000.000 B
- **Binär (IEC)** – von Betriebssystemen häufig angezeigt:
  - 1 KiB = 1.024 B
  - 1 MiB = 1.024 KiB = 1.048.576 B
  - 1 GiB = 1.024 MiB = 1.073.741.824 B
  - 1 TiB = 1.024 GiB = 1.099.511.627.776 B

**Tipp:** Windows zeigt meistens binär an, Festplattenhersteller nutzen das dezimale System. Deshalb erscheint z. B. eine 500 GB SSD in Windows nur als ~465 GB.

## Höhere Dateneinheiten

Wenn du wirklich große Datenmengen hast, kommen diese Einheiten ins Spiel:

Einheit	Abkürzung	Dezimal (B)	Binär (B)
Kilobyte	KB / KiB	1.000	1.024
Megabyte	MB / MiB	1.000.000	1.048.576
Gigabyte	GB / GiB	1.000.000.000	1.073.741.824
Terabyte	TB / TiB	1.000.000.000.000	1.099.511.627.776
Petabyte	PB / PiB	1.000.000.000.000.000	1.125.899.906.842.624
Exabyte	EB / EiB	$10^{18}$	$2^{60}$
Zettabyte	ZB / ZiB	$10^{21}$	$2^{70}$
Yottabyte	YB / YiB	$10^{24}$	$2^{80}$

Fun Fact: Ein Exabyte kann den gesamten Datenverkehr des Internets für mehrere Tage aufnehmen. Verrückt, oder?

### Bit vs Byte bei Datenübertragung

- Datenübertragungsraten im Netzwerk werden oft in **Bit pro Sekunde (bps)** angegeben.
- Speichergrößen in **Byte (B)**.
- **Merke:** 1 Byte = 8 Bit.  
Also: 1 MB/s Download = 8 Mbit/s

### Zusammenhang in der Praxis

- **Dateigrößen:** Ein einfaches Textdokument = wenige KB, ein Foto = einige MB, ein HD-Film = mehrere GB.
- **Speicherplatzplanung:** Für Festplatten, USB-Sticks oder SSDs ist wichtig zu wissen, dass die Anzeige in Windows kleiner wirkt als die beworbene Kapazität, wegen Dezimal vs Binär.
- **Netzwerk:** Geschwindigkeit von Internetleitungen wird in Mbit/s angegeben, Dateien in MB. Deshalb dauert ein Download länger als man zuerst denkt.

**KB/MB/GB (dezimal) ≠ KiB/MiB/GiB (binär)**