

Bits und Bytes

Ein USB-Anschluss (Universal Serial Bus) verbindet Computer mit externen Geräten, z.B. mit Speichermedien.

Für einen USB-Stick wird eine Speicherkapazität von 16 GB angegeben. Was bedeutet das?



Ein **Bit** ist die kleinste mögliche Informationsmenge. Sie kann zwei Zustände angeben:

0 Strom aus
1 Strom an

8 Bits werden zu einem **Byte** (einem Datenpäckchen) zusammengefasst.

Es entsteht eine 8-stellige **Binärzahl**, z.B.:

10010111

1. Es gibt 256 Möglichkeiten, ein Byte zu bilden. Rechne das nach!

Jede digitale Information wird durch Bytes abgespeichert. Da alles auf dem Zweiersystem (**Binärsystem**) 0 oder 1 basiert, wird bei einer Vergrößerung von Speichern die Kapazität immer verdoppelt. Somit erhält man Zweierpotenzen.

2. Ergänze die Tabelle mit Zweierpotenzen!

$2^0 = 1$	$2^1 =$	$2^2 =$	$2^3 =$	$2^4 =$	$2^5 =$
	$2^6 =$	$2^7 =$	$2^8 =$	$2^9 =$	$2^{10} =$

Diese Zahlen findet man häufig bei der Beschreibung von Speicherkapazitäten, Übertragungsgeschwindigkeiten u.ä.

Menschen sind aber eher gewohnt, im Zehnersystem (dekadisch) zu denken. Deshalb hat man bei der Zusammenfassung zu größeren Einheiten gerundet:

1024 B \approx 1000 B = 1 kB	1000 Byte = 1 Kilobyte
1000 kB = 1 MB	1000 Kilobyte = 1 Megabyte
1000 MB = 1 GB	1000 Megabyte = 1 Gigabyte
1000 GB = 1 TB	1000 Gigabyte = 1 Terabyte

3. Rechne in Gigabyte (GB) um!

3 500 MB = 800 MB = 4,2 TB =
40 000 MB = 0,03 TB = 4 500 000 kB =

4. Ein mit dem Smartphone aufgenommenes Foto hat eine durchschnittliche Größe von 2500 kB. Wie viele Fotos können auf 1 GB abgespeichert werden?
5. Ein Internetanbieter gibt eine maximale Downloadgeschwindigkeit von 300 Mbit/s an.
 - a. Wie viele MB können in 10 Minuten maximal heruntergeladen werden? (Beachte: 8 Bit = 1 Byte)
 - b. Die Downloaddatei des Spiels Fortnite Battle Royale hat eine Größe von ca. 20 GB. Berechne, wie lange der Download dauert, wenn durchschnittlich 70 % der Maximalgeschwindigkeit erreicht werden!
6. Auf einer Streamingplattform werden bei mittlerer Qualität ca. 700 MB pro Stunde verbraucht. Bei hoher Auflösung steigt dieser Wert auf 7 GB pro Stunde. (Quelle: www.praxistipps.chip.de)
Eine Staffel „Game of Thrones“ dauert ca. 500 Minuten. Berechne den Datenverbrauch bei mittlerer und bei hoher Qualität!
7. Überprüfe, welche Speichergröße dein Smartphone hat! Wie viel Speichervolumen ist noch frei? Wie groß ist die Dateigröße von Fotos, die du am Smartphone machst?



So klimaschädlich ist das Internet

von Barbara Wimmer, Anita Staudacher

Wie viel Energie wird eigentlich beim Recherchieren für einen Artikel verbraucht? Zwei Stunden im Browser Firefox bedeuten 898 MB an übertragenen Daten, die umgerechnet 0,237 Kilowattstunden ausmachen. Die CO₂-Emissionen der Recherchen im Browser entsprechen damit 15 geladenen Handys oder einer Fahrt von 0,5 Kilometern mit dem Auto [...]. „Die Grundproblematik beim Internet ist, dass sich niemand bewusst ist, was für ein Energieaufwand dahinter steckt“, erklärt Erik Albers, Experte für nachhaltige Software, im Gespräch mit der futurezone. [...]

„Mit einem Mausklick schickt man Nachrichten über die ganze Welt und das Internet ist jederzeit verfügbar. Aber dass dahinter Server-Landschaften, die eine Fläche von 185 Millionen Quadratmeter haben, stecken, sieht man nicht“, sagt Albers. Google sagt von seiner Suchmaschine, dass bei jeder Suchanfrage 0,2 Gramm CO₂ produziert werden. [...] 0,2 Gramm CO₂ klingt wenig, aber wenn man bedenkt, dass jeden Tag mehr als 3,5 Milliarden Klicks via Google generiert werden, sieht man die Relationen. [...]

„Wäre das Internet ein Land, wäre es permanent in den Top fünf der Länder mit dem meisten Stromverbrauch zu finden“, fügt Albers hinzu. Am meisten Energie verbraucht dabei übrigens das Streamen von Videos. 34 Prozent des globalen Datenverkehrs entstehen durch das Streamen von Videos bei Anbietern wie Netflix und Amazon Prime. An zweiter Stelle kommt Online-Pornografie. „Alleine der Pornokonsum produziert so viel CO₂ wie Rumänien“. [...]

Doch es wäre zu einfach, Streaming-Dienste generell als Klimasünder hinzustellen. Denn sowohl das Konsumverhalten als auch das Marktangebot haben sich im Laufe der Zeit verändert, weil der Speicherplatz sowie die Datenübertragung immer billiger geworden sind. Allerdings darf man nicht vergessen, dass auch die Produktion von VHS-Kassetten oder DVDs CO₂-Ausstöße verursacht hat. [...] Der ThinkThank Shift Project aus Frankreich schlägt als Handlungstipp etwa vor, „Autoplay“ zu deaktivieren und Videos je nach Plattform nicht immer in der höchsten Qualität anzuschauen. [...]

Laut den Forschern aus Frankreich sei es am schädlichsten, wenn man Filme auf seinem Smartphone über eine mobile Datenverbindung streamt. Bereits wesentlich sparsamer sei es, Videos in niedriger Auflösung im WLAN anzusehen. „Das hätte einen enormen Effekt, wenn viele Menschen das bei großen Streaming-Blockbustern machen würden“, sagt Albers. [...]

Doch das Internet wächst derzeit noch exponentiell – und somit auch sein ökologischer Fußabdruck. In Zukunft werden noch mehr Rechenzentren benötigt, weil auch Dinge wie Kühlschrank oder Lampen mit dem Internet verbunden werden. Technologieriesen wie Apple, Facebook oder Google generieren bereits den überwiegenden Teil ihres Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien, andere nicht. Laut dem „Clean Energy Index“ von Greenpeace schneiden Amazon Web Services, die auch Daten von Netflix, Pinterest und Spotify hosten, am schlechtesten ab. 80 Prozent des Stroms wird aus Kohle-, Atom- oder Gaskraftwerken bezogen. [...]

www.futurezone.at

Verwende zur Bearbeitung der folgenden Aufgaben die Informationen aus dem Artikel!

1. Vergleiche die Größe der Serverlandschaften mit der Fläche von Österreich!
2. Berechne, wie viele Tonnen CO₂ täglich durch Suchanfragen bei Google produziert werden!
3. Recherchiere die Länder mit dem größten Stromverbrauch und vergleiche mit dem von Österreich!
4. In dem Artikel wird als Beispiel das Wikipedia-Logo angegeben: Ursprünglich hat es eine Größe von 45 Kilobyte. Die Wikipedia hat etwa 170 Millionen Besucher pro Monat, und allen wird dieses Logo eingeblendet.

Eine Reduktion der Auflösung auf 20 Kilobyte bedeutet keinen wesentlichen Qualitätsverlust, würde aber 21.250 Kilowattstunden einsparen – das ist so viel Energie, wie neun Zwei-Personen-Haushalte pro Jahr verbrauchen.

Berechne, welche Datengröße durch Reduktion des Logos jährlich eingespart wird!

