

Was bedeuten Bit und Byte in der Computertechnik?



BEDEUTUNG – GRÖßENORDNUNG – DUALZAHLEN - CODIERUNG
DER COMPUTER RECHNET !

Inhalt:

2. Inhalt
3. Die Bedeutung von Bit und Byte
4. Begriffsdefinition von Bit und Byte
5. Größenordnungen - Das duale Zahlensystem
6. Zahlenbeispiele für Freaks
7. BCD-Codierung für Zahlen
8. Buchstaben und Zeichen im Binärcode
9. Das Rechenwerk
10. Haben Sie noch Fragen?

Die Bedeutung von Bit und Byte

Diese Angaben sehen Sie manchmal in Werbeanzeigen:



Bild:pagefact auf Pixabay



Bild: PublicDomainPictures auf Pixabay



Bild: USA-Reiseblogger auf Pixabay

- ① Hier ist ein SSD-Speicher (Halbleiterlaufwerk oder Festkörperspeicher) für einen Computer mit 1 Terabyte Volumen abgebildet.
- ② Gemeint ist ein Arbeitsspeicher (RAM) eines Computers mit einer Größe von 32 Gigabyte.
- ③ 25 Mbits/s ist die Datentransferrate in einem Netz, bei dem 25 Megabit je Sekunde übertragen werden.

Begriffsdefinition von Bit und Byte

Bit

Ein Bit (engl. Abk. für: binary digit; dt.: Binärziffer) ist die kleinste Informationseinheit eines Computers und entspricht den Zuständen "Strom an" (1) und "Strom aus" (0). So stellt ein Bit eine Art Behälter dar, in dem nur eine 1 oder eine 0 abgelegt werden kann. Der Computer führt Berechnungen nur mittels dieser beiden Zustände durch.

Um diese Bits in einem Computer zu speichern, stehen verschiedene Datenträger wie Festplatte, SSD, USB-Stick oder DVD zur Verfügung. Diese Datenträger kennen ebenfalls nur die zwei Zustände „1“ oder „0“.

DSL-Anbieter (z.B. Telekom) geben Datentransferraten in Megabit pro Sekunde an. Eine Bit-Angabe sagt also etwas über die Geschwindigkeit beim Datentransfer aus.

Byte

In der Regel werden acht Bits zu einem Byte zusammengefasst. Ein Byte kann damit $2^8 = 256$ Zustände wiedergeben (Seite 6). Bei der Ausgabe auf dem Bildschirm oder dem Drucker werden die Bitmuster (Bytes) in für Menschen lesbare Zeichen (Zahlen, Buchstaben, Wörter, Bilder) umgesetzt (Seite 7).

Was kann man mit so vielen Bytes eigentlich speichern?

Eine durchschnittliche gedruckte Seite Text hat circa 1400-1800 Zeichen. Eine Seite Text ist circa ein dreiviertel Kilobyte groß. Ein Megabyte entspricht somit einem dicken Buch. Ein digitales Foto ist ungefähr genauso groß.

Größenordnungen

1 kbit (Kilobit)	= 1024 Bit	1 B (Byte)	= 8 Bit
1 Mbit (Megabit)	= 1024 kbit	1 kB (Kilobyte)	= 1024 B
1 Gbit (Gigabit)	= 1024 Mbit	1 MB (Megabyte)	= 1024 kB
		1 GB (Gigabyte)	= 1024 MB
		1 TB (Terabyte)	= 1024 MB

Beispiel: Ein Speicherchip mit **1 GB** beinhaltet **1 073 741 824 B**

Das duale Zahlensystem

In Computern wird das Dualsystem verwendet, dieses wird auch Zweiersystem oder Binärsystem genannt.

Es ist ein Zahlensystem, das zur Darstellung von Zahlen nur zwei verschiedene Ziffern oder Zustände benutzt:

Ein Computer kann nur mit den zwei Zuständen „1“ oder „0“ arbeiten

Zahlenbeispiele für Freaks

Hier werden **alle möglichen Bit-Kombinationen** geordnet und nach einem bestimmten System in eine Tabelle eingetragen.

Dabei werden als Stellenwerte die Potenzen zur Basis 2 benutzt.

Tabelle weitergeführt:

- 4 Bits ergeben 16 Zustände (2^4)
- 5 Bits ergeben 32 Zustände (2^5)
- 6 Bits ergeben 64 Zustände (2^6)
- 7 Bits ergeben 128 Zustände (2^7)
- 8 Bits ergeben 256 Zustände (2^8) = 1 Byte
- ...
- ...
- 10 Bits ergeben 1024 Zustände = 1 kByte

1 Bit kann 2 Zustände annehmen (2^1)		
Bit 1		
		0
		1
2 Bits können 4 Zustände annehmen (2^2)		
	Bit 2	Bit 1
	0	0
	0	1
	1	0
	1	1
3 Bits können 8 Zustände annehmen (2^3)		
Bit 3	Bit 2	Bit 1
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

BCD-Codierung für Zahlen

Der Computer kann nur „0“ und „1“ verarbeiten. Um die Ziffern „0“ bis „9“ darstellen zu können, müssen deshalb mehrere Bit verwendet werden. Es findet eine BCD-Codierung statt, englisch **B**inary **C**oded **D**ecimal. Den Dezimal-Ziffern weist man hierbei bestimmte Bit-Kombinationen zu. Benötigt werden 4 Bit.

Wertigkeit Bit	(2 ³) 8	(2 ²) 4	(2 ¹) 2	(2 ⁰) 1
Dezimal				
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9				

Beisp.: Die Dezimalzahl 1 wird durch die Kombination 0001 dargestellt.

Welche Bit-Kombination muss hier eingetragen werden ?

Die Lösung finden Sie auf der letzten Seite!

Buchstaben und Zeichen im Binärcode

Beispiel:

A = 01000001

B = 01000010

C = 01000011

...

Z = 01011010

Das deutsche ABC hat 26 Buchstaben. Wenn alle darzustellen sind, reichen 4 Bit, wie bei der Zahlendarstellung, nicht mehr aus.

Es werden 7 Bit benötigt, man nimmt aber üblicherweise 1 Byte = 8 Bit = $2^8 = 256$ Zustände (Bitkombinationen).

Da aber nur 24 Bitkombinationen benötigt werden, können die übrigen für Groß/Kleinschreibung, für Zeichensetzung usw. eingesetzt werden.

Der **American Standard Code for Information Interchange (ASCII)**, „Amerikanischer Standard-Code für den Informationsaustausch“, ist eine 7-Bit-Zeichencodierung. Er dient als Grundlage für spätere, auf mehr Bits basierende Codierungen für Zeichensätze.

! „ # \$ % & , () * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ?
 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _
 ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~

Das Rechenwerk

„To compute“ bedeutet rechnen. Wenn Texte geschrieben, Filme angeschaut, Musik gehört oder im Internet gesurft wird, führt der Computer mathematische Operationen der Dualarithmetik (S.5) durch.

Die beiden wichtigsten Komponenten der Zentraleinheit (CPU) des Computers sind das Rechenwerk (Arithmetic Logic, ALU) und das Steuerwerk.

Während das Steuerwerk die Befehle aus dem Befehlsregister abarbeitet, sorgt das Rechenwerk für arithmetische und logische Operationen.

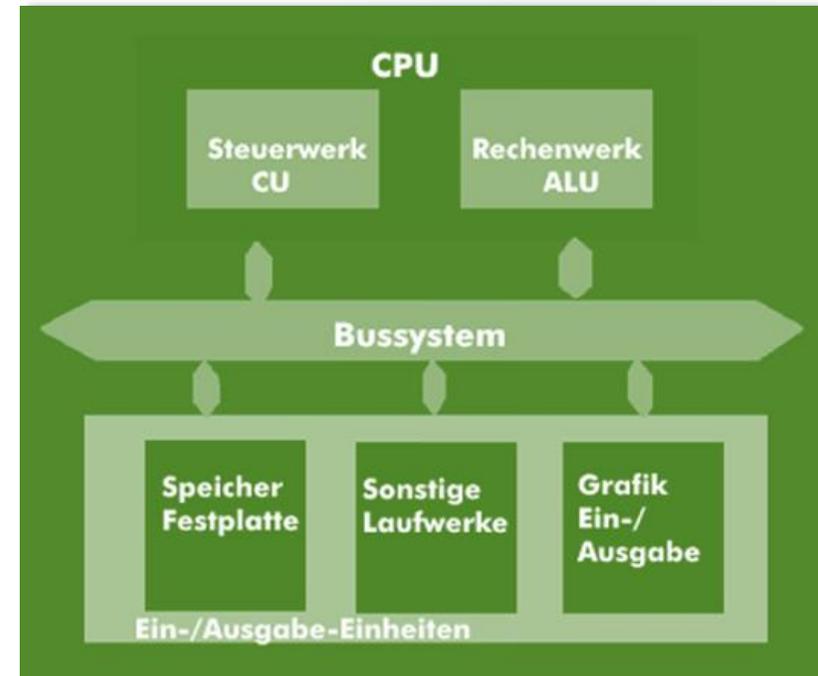
Arithmetische Operationen:

Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division.

Logische Operationen:

Und-Funktion, Oder-Funktion und die Nicht-Funktion.

Darüber hinaus kann das Rechenwerk Vergleiche und Schiebepfehle ausführen.



Was bedeuten Bit und Byte in der Computertechnik?

10

LÖSUNG VON SEITE 7: 1 – 0 – 0 - 1

Haben Sie noch Fragen ?

Kontaktieren Sie uns: compcaf-schoeckingen@posteo.de
oder Tel. 07156-3071972 (AB).

Wir sind persönlich für Sie da:
Jeden Dienstag von 15:00 bis 18:00 Uhr, im Alten Rathaus in Schöckingen.

Bitte melden Sie sich an.

