

1.4 Informationsaustausch

Lerninhalte 02 Binäre Darstellung von Daten

Binäre Darstellung numerischer Daten

Das Dezimalsystem

Zahlen werden mit Zahlzeichen (**Ziffern**) dargestellt. Wir rechnen üblicherweise im Zehnersystem (**Dezimalsystem**). Hier können alle Zahlen mit den Ziffern 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 dargestellt werden. In einem solchen **Stellenwertsystem** entscheidet die Stellung der Ziffer innerhalb der Zahl über ihren Wert.

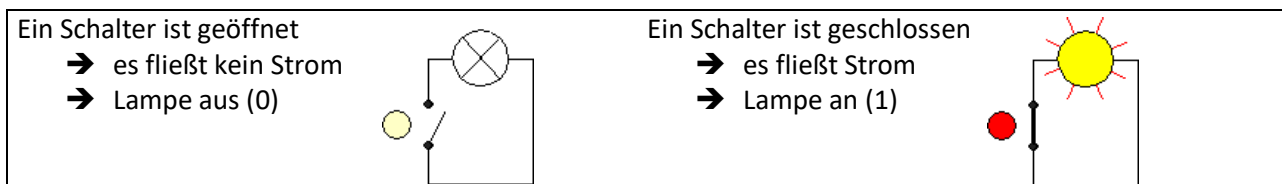
So setzt sich zum Beispiel die Zahl **703** aus den Ziffern **7**, **0** und **3** mit folgenden Werten zusammen:

„Hunderter“	„Zehner“	„Einer“				
7	0	3				
		→	$3 \cdot 10^0$	=	$3 \cdot 1$	= 3
	→		$0 \cdot 10^1$	=	$0 \cdot 10$	= 0
→			$7 \cdot 10^2$	=	$7 \cdot 100$	= <u>700</u>
						703

 Bearbeite das Arbeitsblatt 04, Seite 1: Das Dezimalsystem und das Dualsystem

Das Dualsystem und binäre Darstellung von Zahlen

Im Computer stehen aber nicht zehn, sondern nur zwei verschiedene Zustände zur Verfügung, weil Daten mit Hilfe von Schaltern verarbeitet werden:



Um mit einem Computer Zahlen darstellen zu können, wird deshalb ein Stellenwertsystem verwendet, das nur **zwei Ziffern** benötigt, die **0** und die **1**.

Dieses Zahlensystem heißt **Zweiersystem** oder **Dualsystem**.

 Bearbeite das Arbeitsblatt 04, Seite 2: Binäre Darstellung von Zahlen

- Die Vorsilbe **bi** kommt aus dem lateinischen und bedeutet *zwei* oder *doppelt*. *Bilingualer Unterricht* oder *Binäruhren* (Abb. rechts) sind Beispiele für Begriffe, in denen diese Vorsilbe vorkommt.



Weil man mit elektronischen Schaltungen leicht zwei verschiedene Zustände darstellen kann, verwendet man zur Darstellung und Verarbeitung von digitalen Daten einen Zeichenvorrat mit nur zwei Zeichen.

- Ein Element eines Zeichenvorrats, der aus *zwei Zeichen* besteht, nennt man *Binärzeichen* oder **Bit** (engl.: Binary Digit).

Das Hexadezimalsystem

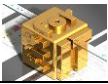
Die Kenntnis um ein weiteres Stellenwertsystem ist in den letzten Jahren immer wichtiger geworden, denn es wird in immer mehr Anwendungsbereichen der Informationstechnologie verwendet.

Anwendungen dafür wirst du in den kommenden Schuljahren noch kennenlernen, so z. B. hexadezimale Festlegung von Farbwerten, MAC-Adressen und IP-Adressen.

 Bearbeite das Arbeitsblatt 05: Das Hexadezimalsystem

Warum ist die Bedeutung des Hexadezimalsystems so groß?

- Die Umrechnung von Zahlen zwischen dem Dualsystem (mit dem Computer arbeiten) und dem Hexadezimalsystem (für Menschen besser handhabbar) ist viel einfacher als die Umrechnung zwischen dem Dualsystem und dem Dezimalsystem.
- Zahlen werden im Hexadezimalsystem kompakter dargestellt als im Dezimalsystem.



Binäre Darstellung alphanumerischer Daten

A Bearbeite das Arbeitsblatt 06, Seite 1: Binäre Darstellung alphanumerischer Daten

➤ Man unterscheidet drei verschiedene Arten von Zeichen:

- Alphabetische Zeichen: Buchstaben
- Numerische Zeichen: Die Ziffern 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Sonderzeichen: Komma, Punkt, Fragezeichen usw.

Die Bezeichnung **alphanumerische** Daten setzt sich aus *alpha*(betisch) und *numerisch* zusammen.

Mit Hilfe des Morsecodes werden Zeichen eines Zeichenvorrats (Alphabet) den Zeichen eines anderen Zeichenvorrats (Punkt und Strich) zugeordnet.

➤ Ein **Code** ist eine eindeutige Zuordnungsvorschrift von Zeichen eines Zeichenvorrats zu Zeichen einer zweiten Menge.

A Bearbeite das Arbeitsblatt 06, Seite 2: Der ASCII-Code

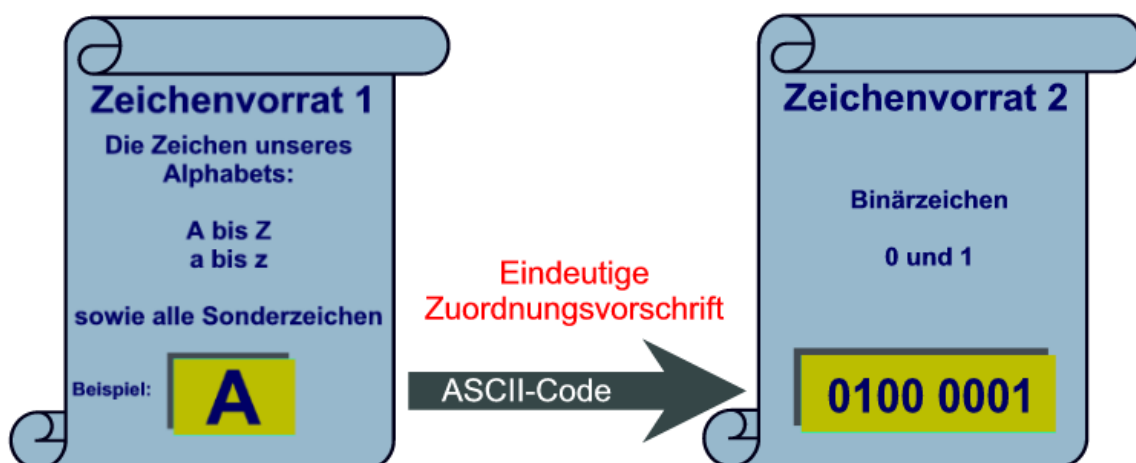
Bit und Byte

➤ Ein binäres Wort aus 8 Bit (z.B. 1001 1011) entspricht einem **Byte**.

ASCII-Code

Der **ASCII-Code** (American Standard Code for Information Interchange) war lange Zeit die am weitesten verbreitete Zuordnungsvorschrift bei Kleincomputern.

Mit ihm lassen sich 2^8 , also 256 verschiedene Zeichen darstellen.



Unicode

Will man allerdings die Schriftelemente anderer Sprachen, beispielsweise Japanisch, Chinesisch oder Kyrilisch, sowie ganz spezielle wissenschaftliche oder typografische Zeichen darstellen, so reichen 256 verschiedene Zeichen bei weitem nicht mehr aus.

Aus diesem Grund wurde 1990 der **Unicode** definiert. Er erlaubt die Darstellung von 2^{16} Elementen. Dies entspricht einem dezimalen Wert von 65536 Zeichen.

A Bearbeite das Arbeitsblatt 06, Seite 3 bis 4: Anwendungen für die hexadezimale Darstellung alphanumerischer Daten

➤ Du hast jetzt als Anwendungsbeispiele für die hexadezimale Darstellung von Daten die Codierung von Zeichensätzen sowie Farbcodierung kennengelernt.