

# Das Hexadezimalsystem

Das Binärsystem hast du nun schon kennengelernt. Damit rechnen Computer, aber für uns Menschen ist es praktisch unmöglich, damit größere Datenmengen zu "analysieren". In einem riesigen Wust aus 0ern und 1ern verlieren wir einfach den Durchblick.

Manchmal möchte man aber trotzdem als Mensch einen größere Menge an *Binärdaten* analysieren, die keinen direkt lesbaren Text darstellen. Dazu wendet man ein anderes Zahlensystem an, das Hexadezimalsystem. Dessen Haupt-Vorteil wirst du später verstehen.

## Wiederholung: Aufbau des Binärsystems

Wenn man das Binärsystem verstanden hat, dann versteht man auch sehr schnell das Hexadezimalsystem.

<b>2er-Potenz</b>	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
<b>2er-Potenz</b>	16	8	4	2	1
<b>Binärzahl</b>	1	0	1	1	0

Daraus ergibt sich die Zahl 
$$10110_2 = \underbrace{1 * 2^4} + 0 * 2^3 + \underbrace{1 * 2^2} + \underbrace{1 * 2^1} + 0 * 2^0 = 1 * 16 + 1 * 4 + 1 * 2 = 22_{10}$$

Die wesentlichen Eigenschaften für das Binärsystem (**Basis 2**) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Jede Stelle besitzt den Wert  $Basis^{\text{Stelle}}$ , wobei Basis in diesem Fall 2 ist und die Stelle rechts mit 0 beginnt und nach links hochzählt.
- Es sind pro Stelle nur die Ziffern 0 bis "Basis-1" erlaubt, hier also 0 und 1.

## Das Hexadezimalsystem zur Basis 16

Das Hexadezimalsystem hat die Basis 16 (von griech. hexa „sechs“ und lat. decem „zehn“). Damit muss es nun offenbar die folgenden Eigenschaften haben:

- Jede Stelle besitzt den Wert  $16^{\text{Stelle}}$ , wobei die Stelle rechts mit 0 beginnt und nach links hochzählt.
- Es sind pro Stelle nur die **Ziffern** 0 bis inkl. 15 erlaubt. Moment, Ziffern? 15 besteht aber bereits aus zwei Ziffern! Daher nutzt man einen Trick. Bis inkl. der 9 wird alles normal dargestellt, danach würde jede Stelle mit 10, 11, ... aber zwei Ziffern verschlingen, was nicht erlaubt ist. Stattdessen beginnt man dann mit dem Buchstaben A für die 10, B für die 11, C für die 12, ... bis F für die 15.

<b>Wert</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Darstellung im Hexadezimalsystem</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Damit lässt sich z. B. die Hexadezimalzahl  $142AD_{16}$  folgendermaßen ins Dezimalsystem umrechnen:

<b>2er-Potenz</b>	$16^4$	$16^3$	$16^2$	$16^1$	$16^0$
<b>2er-Potenz</b>	65536	4096	256	16	1
<b>Binärzahl</b>	1	4	2	A	D

$$142AD_{16} = 1 * 16^4 + 4 * 16^3 + 2 * 16^2 + \underline{10} * 16^1 + \underline{13} * 16^0 = 1 * 65536 + 4 * 4096 + 2 * 256 + 10 * 16 + 13 * 1 = 82605_{10}$$



### (A1) Hexadezimal zu Dezimal

Übersetze die folgenden Hex-Zahlen ins Dezimalsystem:

$4_{16}$ ,  $16_{16}$ ,  $C4_{16}$ ,  $5D0_{16}$ ,  $AFFE_{16}$

### Umwandlung von Dezimal zu Hex

Die Umwandlung vom Hexadezimal- ins Dezimalsystem läuft genauso wie bei der Umwandlung von Dezimal zum Binärsystem: Wir teilen ganzzahlig durch die Basis und betrachten den Rest!

Wandle die Zahl  $12262_{10}$  ins Hexadezimalsystem um:

$$\begin{array}{r} 12262 : 16 = 766 \\ \text{quad} \quad \&\&\text{Rest: } 6 \quad \&\&\rightarrow \text{Ziffer: } 6 \\ 766 : 16 = 47 \quad \&\&\text{Rest: } 14 \quad \&\& \\ \&\&\rightarrow \text{Ziffer: } E \\ 47 : 16 = 2 \quad \&\&\text{Rest: } 15 \quad \&\&\rightarrow \text{Ziffer: } F \\ 2 : 16 = 0 \quad \&\&\text{Rest: } 2 \quad \&\&\rightarrow \text{Ziffer: } 2 \end{array}$$

**Achtung:** Die "Ergebnis-Ziffern" des Rests muss man wieder von rechts nach links aufschreiben, bzw. von unten nach oben lesen. Das Ergebnis lautet also  $12262_{10} = 2FE6_{16}$ .



### (A2) Dezimal zu Hexadezimal

Übersetze die folgenden Dezimalzahlen ins Hex-System (nutze im Zweifelsfall einen Taschenrechner):  
13, 30, 95, 162, 1820

From: <https://info-bw.de/> -

Permanent link: [https://info-bw.de/faecher:informatik:mittelstufe:daten\\_codierung:hexadezimalsystem:start?rev=1729421655](https://info-bw.de/faecher:informatik:mittelstufe:daten_codierung:hexadezimalsystem:start?rev=1729421655)

Last update: 20.10.2024 10:54

