

1 Dezimalsystem und Binärsystem

1.1 Dezimalsystem X_{10}

Das Zahlensystem, mit dem wir laufend zu tun haben, ist das Dezimalsystem. Zur Auswahl stehen dazu zehn (10) verschiedene Ziffern, 0 bis 9. Das Dezimalsystem, auch Zehnersystem genannt, verwendet daher die Basis 10.

Ein Beispiel:

347 ist gleich: **3 Hunderter + 4 Zehner + 7 Einer.**

eine Betrachtung nach **Stellenwerten**. Mathematischer ausgedrückt:

$7 * 10^0$	= 7
$7 * 10^1$	= 40
$7 * 10^2$	= 300
•	= 347

Dabei wird jede Ziffer mit ihrem Stellenwert multipliziert. Im oberen Beispiel ist 7 die niederwertigste und 3 die höchstwertigste Stelle. 7 multipliziert mit 10^0 (jede Zahl "hoch"0 ist gleich 1, daher $10^0 = 1$) gibt 7, 4 mal 10^1 ($= 4 * 10$) gibt 40 und 3 mal 10^2 gibt 300. Die einzelnen Werte werden addiert, also in Summe 347.

1.2 Binärsystem X_2

Das Binärsystem, auch Dualsystem oder Zweiersystem genannt, verwendet die Basis 2, d.h. es gibt zwei (2) verschiedene Werte, nämlich Null (0) und Eins (1).

1.3 Umrechnung vom Binär- ins Dezimalsystem:

Was bedeutet nun z.B. die Binärzahl 00111000? Wir können dabei genauso wie bei Dezimalzahlen vorgehen. Wichtig zu wissen ist auch hier: Ganz links ist die höchstwertigste und ganz rechts die niederwertigste Stelle. Um den Wert in Dezimalform zu erhalten, werden die einzelnen Stellenwerte addiert.

$0 * 2^0 =$	0
$0 * 2^1 =$	0
$0 * 2^2 =$	0
$1 * 2^3 =$	8
$1 * 2^4 =$	16
$1 * 2^5 =$	32
$0 * 2^6 =$	0
$0 * 2^7 =$	0
	= 56

1 Dezimalsystem und Binärsystem

folgende Tabelle veranschaulicht das Prinzip noch einmal:

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	1	1	1	0	0	0
=0	=0	=32	=16	=8	=0	=0	=0
		32	+16	+8			=56

1.4 Umrechnung vom Dezimal- ins Binärsystem:

Dazu dividiert man die Dezimalzahl fortlaufend durch 2 und schreibt die Reste von rechts nach links (von der niederwertigen zur höherwertigen Stelle).

Als Beispiel wieder die Zahl 56:

$56 : 2 = 28$	Rest = 0
$28 : 2 = 14$	Rest = 0
$14 : 2 = 7$	Rest = 0
$7 : 2 = 3$	Rest = 1
$3 : 2 = 1$	Rest = 1
$1 : 2 = 0$	Rest = 1
$0 : 2 = 0$	Ende der Rechnung

Wenn von rechts der erste Rechenrest nach links geschrieben wird, ergibt das:

111000

Da ein **Byte** aus **8 Bit** besteht, schreibt man in der Informatik die führenden Nullen(0) mit:

00111000

1.5 Hexadezimalsystem X_{16}

Besonders wichtig ist in der Informatik und Digitaltechnik neben dem Binärsystem auch das **Hexadezimalsystem (Sedezimalsystem)**. Das Hexadezimalsystem verwendet die Basis 16, d.h. es gibt 16 verschiedene Ziffern, 0 bis 9 und zusätzlich die Buchstaben A bis F (sog. Zahlzeichen; können auch als klein geschrieben werden: a-f).

Hex	Binär	Dezimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
A	1010	10
B	1011	11
C	1100	12
D	1101	13
E	1110	14
F	1111	15

1.6 Umrechnung vom Dezimal- ins Hexadezimalsystem:

Dazu dividiert man die Dezimalzahl fortlaufend durch 16 und schreibt die Reste von rechts nach links (von der niederwertigen zur höherwertigen Stelle).

Als Beispiel wieder die Zahl 654:

$654 : 16 = 40$	Rest = 14(E)
$40 : 16 = 2$	Rest = 8
$2 : 16 = 0$	Rest = 2
$0 : 2 = 0$	Ende der Rechnung

Wenn von rechts der erste Rechenrest nach links geschrieben wird, ergibt das:

28E

1.7 Umrechnung vom Hexadezimal- ins Dezimalsystem:

$E * 16^0 =$	14
$8 * 16^1 =$	128
$2 * 16^2 =$	512
	= 654

1.8 Umrechnen mit dem Casio fx-991DEX:

[MENU] Basis-N auswählen mit [=] bestätigen. mit [DEC], [HEX], [BIN] oder [OCT] Eingabeformat auswählen. Jetzt gewünschten Wert eingeben und mit [=] bestätigen, jetzt das Ausgabeformat mit [DEC], [HEX], [BIN] oder [OCT] auswählen.