

Zahlen systeme

(Binärsystem oder 2er-System) Bin

Dez (10er-System oder Dezimalsystem)

Hier kommt jeweils eine weitere Stelle hinzu

0	1	= 2^0
10	2	= 2^1
11	3	
100	4	= 2^2
101	5	
110	6	
111	7	
1000	8	= 2^3
1001	9	
1010	10	
1011	11	
1100	12	
1101	13	
1110	14	
1111	15	
10000	16	= 2^4

16er 8er 4er 2er 1er

Bem:

Jede natürliche Zahl im Dezimalsystem wird im Binärsystem durch eine Kombination der Zahlen 1, 2, 4, 8, 16, ... ausgedrückt.

Bsp:

a) $110_2 = 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1$
 $= \underline{\underline{6_{10}}}$ ← "6 im 10er System"

b) $1101_2 = 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1$
 $= \underline{\underline{13_{10}}}$

c) $18_{10} = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1$
 $= \underline{\underline{10010_2}}$ ← "10010 im 2er System"

d) $22_{10} = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1$
 $= \underline{\underline{10110_2}}$

Im Hexadezimalsystem werden zusätzlich zu den Ziffern 0-9 noch die Buchstaben A-F verwendet.

(Hexadezimal)	Hex	Dez (Dezimal)
	0	0
	1	1 = 16^0
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	A	10
	B	11
	C	12
	D	13
	E	14
	F	15
	<hr/>	
	10	16 = 16^1
	⋮	⋮
	1F	31
	20	32
	⋮	⋮
	<hr/>	
	100	256 = 16^2
	⋮	⋮
	<hr/>	
	1000	4096 = 16^3

4096er 256er 16er 1er
 ↑ ↑ ↑ ↑
 ↙ ↘ ↘ ↙

BSP:

↖ "3F im 16er-System"

$$\begin{aligned} \text{a) } 3F_{16} &= \underbrace{3 \cdot 16}_{=48} + \underbrace{F \cdot 1}_{=15} \\ &= \underline{\underline{63}}_{10} \leftarrow \text{"63 im 10er System"} \end{aligned}$$

↖ "99 im 10er System"

$$\begin{aligned} \text{b) } 99_{10} &= 6 \cdot 16 + 3 \cdot 1 \\ &= \underline{\underline{63}}_{16} \leftarrow \text{"63 im 16er System"} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 999_{10} &= 3 \cdot 256 + E \cdot 16 + 7 \cdot 1 \\ &= \underline{\underline{3E7}}_{16} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 60_{10} &= 3 \cdot 16 + C \cdot 1 \\ &= \underline{\underline{3C}}_{16} \end{aligned}$$

Weitere Systeme:

<u>Dez</u>	<u>3er</u>	<u>7er</u>	<u>PT-System</u>
0	0	0	0
1 = 10 ⁰	1 = 3 ⁰	1 = 7 ⁰	P = 3 ⁰
2	2	2	T
3	10 = 3 ¹	3	PO = 3 ¹
4	11	4	PP
5	12	5	PT
6	20	6	TO
7	21	10 = 7 ¹	TP
8	22	11	TT
9	100 = 3 ²	12	POO = 3 ²
10 = 10 ¹	101	13	⋮
11	102	14	
12	110	15	
13	111	16	
14	200	20	
15	201	21	
16	202	22	
17	210	23	
⋮	⋮	⋮	
	1000 = 3 ³	100 = 7 ²	POOO = 3 ³
	⋮		
	10000 = 3 ⁴		POOOO = 3 ⁴

verhält sich wie ein 3er System!