

Zahlensysteme werden in **Positionssystem** und **Additionssystem** unterteilt.

Die *Römische Zahlen* sind ein Beispiel für ein Additionssystem. In den informationstechnischen Disziplinen finden wir neben dem Dezimalsystem auch die folgenden beiden Positionssysteme.

| Dualsystem | Dezimalsystem | Hexadezimalsystem |
|--|--|---|
| 0, 1 | 0, 1, ... , 9 | 0, 1, ... , 9, A, B, C, D, E, F |
| 10111 dual = $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$ $= 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 23$ Umwandlung : dual-> dez | 123 = $1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$ $= 1 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 1 = 123$ | 14D2 hex = $1 \cdot 16^3 + 4 \cdot 16^2 + 13 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^0$ $= 1 \cdot 4096 + 4 \cdot 256 + 13 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 5330$ Umwandlung : hex -> dez |
| ..., 256, 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1 | ..., 10.000, 1.000, 100, 10, 1 | ..., 65536, 4096, 256, 16, 1 |
| Umwandlung : dez -> dual 23 dez = 10111 dual 23 : 2 = 11 Rest 1 11 : 2 = 5 Rest 1 5 : 2 = 2 Rest 1 2 : 2 = 1 Rest 0 1 : 2 = 0 Rest 1 Reste von unten nach oben lesend aufschreiben! | | Umwandlung : dez. -> hex 5330 dez = 14D2 hex 5330 : 16 = 333 Rest 2 -> 2 333 : 16 = 20 Rest 13 -> D 20 : 16 = 1 Rest 4 -> 4 1 : 16 = 0 Rest 1 -> 1 |
| Umwandlung : dual - hex 1. Bilde von rechts nach links Tetraden (Vierergruppen), eventuell von links Nullen hinzufügen. 2. Ordne jeder Tetrade eine Hexadizmalziffer zu! 0010 1011 dual = 2Bhex 111 1010 dual = 7Ahex | Hexadezimalziffern 0000 0 1000 8 0001 1 1001 9 0010 2 1010 A 0011 3 1011 B 0100 4 1100 C 0101 5 1101 D 0110 6 1110 E 0111 7 1111 F | Umwandlung : hex - dual Ordne jeder Hexadezimalziffer eine Tetrade zu! 5Fhex = 0101 1111 dual C80 hex = 1100 1000 0000 dual |

Das Speichern von Zahlen im Computer (Computerzahlen) erfolgt meist im Dualsystem. Die kleinste Speichereinheit ist das Bit, welches lediglich die Ziffern 0 oder 1 speichern kann. Für die Speicherung von Zahlen werden bestimmte Speichergrößen verwendet.

| | Natürliche Zahlen | Ganze Zahlen |
|---|-------------------|----------------------------------|
| 8 Bit = 1 Byte (256 = 2 ⁸ Zahlen) | 0 ... 255 | -128 ... 0 ... 127 |
| 16 Bit = 1 Wort (65536 = 2 ¹⁶ Zahlen) | 0 ... 65535 | - 32768 ... 0 ... 32767 |
| 32 Bit = 1 Doppelwort (4294967296 = 2 ³² Zahlen) | 0 ... 4294967295 | -2147483648 ... 0 ... 2147483647 |

Der WINDOWS-Rechner in der wissenschaftlichen Ansicht kann zur Umrechnung und Ausführung von Operationen genutzt werden.

