

■ Dualsystem (Binärsystem) ©www.mein-lernen.at

Definition:

Beim **Dualsystem (Binärsystem)** hat das Stellenwertsystem die **Basis 2**. Jede Zahl kann durch die **zwei Ziffern 0 und 1** dargestellt werden.



Durch den jeweiligen **Exponenten** kann der Stellenwert der Ziffern bestimmt werden.

Anders formuliert wird eine Zahl durch die Summe von 2er Potenzen dargestellt.

2er Potenzen:

$$2^0 = 1 \quad 2^6 = 64$$

$$2^1 = 2 \quad 2^7 = 128$$

$$2^2 = 4 \quad 2^8 = 256$$

$$2^3 = 8 \quad 2^9 = 512$$

$$2^4 = 16 \quad 2^{10} = 1\,024$$

$$2^5 = 32 \quad 2^{11} = 2\,048$$

■ Dualsystem (Binärsystem) ©www.mein-lernen.at

Vom Dualsystem zum Dezimalsystem Möglichkeit 1

Beispiel: $(40)_{10}$

Wir teilen die Zahl in größtmögliche 2er Potenzen auf.

$$40 = 32 + 8$$

$$40 = 2^5 + 2^3$$

$$40 = 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0$$

Die gefundenen Potenzen 2^5 , 2^3 werden mit **1** im Dualsystem angeschrieben.

Die nicht vorhandenen Potenzen 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^4 werden mit **0** im Dualsystem angeschrieben.

$$\Rightarrow (40)_{10} = (101000)_2$$

Vom Dualsystem zum Dezimalsystem Möglichkeit 2

Beispiel: $(40)_{10}$

Wir dividieren die gegebene Zahl fortlaufend im Dezimalsystem durch 2 bis der Quotient 0 ergibt. Hier liegt unser Augenmerk vor allem auf dem Rest.

$$\begin{array}{llll} 40 : 2 = 20 & 20 : 2 = 10 & 10 : 2 = 5 & 5 : 2 = 2 \\ \mathbf{0} \text{ R} & \mathbf{0} \text{ R} & \mathbf{0} \text{ R} & \mathbf{1} \text{ R} \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 2 : 2 = 1 & 1 : 2 = 0 \\ \mathbf{0} \text{ R} & \mathbf{1} \text{ R} \end{array}$$

Der jeweilige Rest in verkehrter Reihenfolge ergibt die Dualzahl:

$$\Rightarrow (40)_{10} = (101000)_2$$

Dualsystem (Binärsystem) ©www.mein-lernen.at

Vom Dezimalsystem zum Dualsystem:

$$(1010011)_2 =$$

$$1 * 2^6 + 0 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 =$$

$$1 * 64 + 1 * 16 + 1 * 2 + 1 * 1 = 83$$

$$\Rightarrow (1010011)_2 = \mathbf{(83)}_{10}$$