



## Arbeiten und Rechnen mit Binärzahlen

Der Computer kann nur 2 Signale „verstehen“. Man spricht deshalb auch von binären Zuständen, denen man die Werte 0 und 1 zuordnet, damit der Code für den Menschen lesbar wird.

Eine 1 symbolisiert Stromfluss, eine 0 symbolisiert keinen Stromfluss.

Der Rechner wandelt alle eingegebenen Werte in binäre Werte um (→ **Codierung**).

„Hallo! Wie geht es dir? ....“ → **1001011001001...** →  
*Codierung + Recodierung*



### Rechnung vom Dezimalsystem<sub>10</sub> ins Binärsystem<sub>2</sub>

#### **Restmethode**

Bei der Restmethode teilt man die Dezimalzahl fortlaufend durch 2, bis das Ergebnis 0 ist, und schreibt den jeweiligen Rest heraus. Die untereinander geschriebenen Reste ergeben, von unten nach oben gelesen, die gesuchte Binärzahl.

#### **Beispiel 1: Umwandlung der Dezimalzahl 53 in eine Binärzahl**

$$\begin{array}{rcl} 53 : 2 = 26 \text{ Rest } & 1 & \\ 26 : 2 = 13 \text{ Rest } & 0 & \\ 13 : 2 = 6 \text{ Rest } & 1 & \\ 6 : 2 = 3 \text{ Rest } & 0 & \\ 3 : 2 = 1 \text{ Rest } & 1 & \\ 1 : 2 = 0 \text{ Rest } & 1 & \end{array}$$

↑

Binärzahl    1 1 0 1 0 1



**Aufgaben:**

**1. Rechne die Dezimalzahl 87 in eine Binärzahl um! Benutze die Restmethode!**

**2. Rechne die Dezimalzahl 374 in eine Binärzahl um! Benutze die Restmethode!**

**Rechnung vom Binärsystem<sub>2</sub> ins Dezimalsystem<sub>10</sub>**

**1. Berechne folgende Binärzahlen in Dezimalzahlen:**

$$10111_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$$

$$110111_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$$

$$1111001_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$$

**2. Addiere folgende Binärzahlen miteinander. Rechne dazu zuerst alle Binärzahlen in Dezimalzahlen um. Das Ergebnis soll als Binärzahl angegeben werden.**

**Beispiel:**

$$1101_2 + 1001_2 = ? \longrightarrow$$

Nebenrechnung: $\rightarrow 1101_2 = 13_{10}$ $\rightarrow 1001_2 = 9_{10}$ $\rightarrow 13_{10} + 9_{10} = 22_{10}$ $\rightarrow$ Restmethode:	$22:2 = 11$ R0 $11:2 = 5$ R1 $5:2 = 2$ R1 $2:2 = 1$ R0 $1:2 = 0,5$ R1  $\rightarrow 22_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
--	--

a)  $1111_2 + 101_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $10101_2 + 1010_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $110111_2 + 11110_2 = \underline{\hspace{2cm}}$



## Arbeiten und Rechnen mit Binärzahlen

Der Computer kann nur 2 Signale „verstehen“. Man spricht deshalb auch von binären Zuständen, denen man die Werte 0 und 1 zuordnet, damit der Code für den Menschen lesbar wird.

Eine 1 symbolisiert Stromfluss, eine 0 symbolisiert keinen Stromfluss.

Der Rechner wandelt alle eingegebenen Werte in binäre Werte um (→ **Codierung**).

„Hallo! Wie geht es dir? ....“ → **1001011001001...** →  
*Codierung + Recodierung*



### Rechnung vom Dezimalsystem<sub>10</sub> ins Binärsystem<sub>2</sub>

#### **Restmethode**

Bei der Restmethode teilt man die Dezimalzahl fortlaufend durch 2, bis das Ergebnis 0 ist, und schreibt den jeweiligen Rest heraus. Die untereinander geschriebenen Reste ergeben, von unten nach oben gelesen, die gesuchte Binärzahl.

#### **Beispiel 1: Umwandlung der Dezimalzahl 53 in eine Binärzahl**

$$\begin{array}{rcl} 53 : 2 = 26 \text{ Rest } & 1 \\ 26 : 2 = 13 \text{ Rest } & 0 \\ 13 : 2 = 6 \text{ Rest } & 1 \\ 6 : 2 = 3 \text{ Rest } & 0 \\ 3 : 2 = 1 \text{ Rest } & 1 \\ 1 : 2 = 0 \text{ Rest } & 1 \end{array}$$

↑

Binärzahl    1 1 0 1 0 1



### Aufgaben:

1. Rechne die Dezimalzahl 87 in eine Binärzahl um! Benutze die Restmethode!

$$\begin{array}{ll} 87 : 2 = 43,5 & R1 \\ 43 : 2 = 21,5 & R1 \\ 21 : 2 = 10,5 & R1 \\ 10 : 2 = 5 & R0 \\ 5 : 2 = 2,5 & R1 \\ 2 : 2 = 1 & R0 \\ 1 : 2 = 0,5 & R1 \end{array}$$

$$\rightarrow 1010111_2$$

2. Rechne die Dezimalzahl 374 in eine Binärzahl um! Benutze die Restmethode!

$$\begin{array}{ll} 374 : 2 = 187 & R0 \\ 187 : 2 = 93,5 & R1 \\ 93 : 2 = 46,5 & R1 \\ 46 : 2 = 23 & R0 \\ 23 : 2 = 11,5 & R1 \\ 11 : 2 = 5,5 & R1 \\ 5 : 2 = 2,5 & R1 \\ 2 : 2 = 1 & R0 \\ 1 : 2 = 0,5 & R1 \end{array}$$

$$\rightarrow 101110110_2$$

### Rechnung vom Binärsystem<sub>2</sub> ins Dezimalsystem<sub>10</sub>

1. Berechne folgende Binärzahlen in Dezimalzahlen:

$$10111_2 = 23_{10}$$

$$110111_2 = 55_{10}$$

$$1111001_2 = 121_{10}$$

2. Addiere folgende Binärzahlen miteinander. Rechne dazu zuerst alle Binärzahlen in Dezimalzahlen um. Das Ergebnis soll als Binärzahl angegeben werden.

Beispiel:

$$1101_2 + 1001_2 = ? \longrightarrow$$

$$a) 1111_2 + 101_2 = (15_{10} + 5_{10} = 20_{10}) = \underline{\underline{10100}}_2$$

$$b) 10101_2 + 1010_2 = (21_{10} + 10_{10} = 31_{10}) = \underline{\underline{11111}}_2$$

$$c) 110111_2 + 11110_2 = (55_{10} + 30_{10} = 85_{10}) = \underline{\underline{1010101}}_2$$

Nebenrechnung:	$\rightarrow 1101_2 = 13_{10}$	$\rightarrow 1001_2 = 9_{10}$
	$\rightarrow 13_{10} + 9_{10} = 22_{10}$	
	→ Restmethode:	
	22 : 2 = 11	R0
	11 : 2 = 5	R1
	5 : 2 = 2	R1
	2 : 2 = 1	R0
	1 : 2 = 0,5	R1
	$\rightarrow 22_{10} = \underline{\underline{10110}}_2$	