



Das Binärsystem wird auch Dualsystem oder Zweiersystem genannt. Aus dem Alltag und der Schule kennt man das Dezimalsystem. Ein Computer oder ein Smartphone arbeitet mit einem Binärsystem.

Hinweis: Damit wir erkennen, ob es sich um eine Dezimalzahl oder eine Binärzahl handelt, fügen wir eine kleine zusätzliche Zahl hinzu. Bei einer Dezimalzahl wird eine tiefgestellte 10 hinzugefügt, bei einer Binärzahl eine 2.

Beispiel: $12_{10} = 1100_2$

Das Binärsystem ist wie das Dezimalsystem ein **Stellenwertsystem**. Ein Stellenwertsystem ist ein Schema, mit dem Zahlen mithilfe von Ziffern eindeutig dargestellt werden. Die Stelle der Ziffer bestimmt den Wert der Ziffer.

	Dezimalsystem				Binärsystem			
	$\cdot 10$	$\cdot 10$	$\cdot 10$		$\cdot 2$	$\cdot 2$	$\cdot 2$	
	1000	100	10	1	8	4	2	1
1_{10}	0	0	0	1	0	0	0	1
11_{10}	0	0	1	1	1	0	1	1
6_{10}	0	0	0	6	0	1	1	0

Hinweis: Eine Ziffer ist immer einstellig und Bestandteil einer Zahl. Eine Zahl kann mehrstellig sein.

Beim Dezimalsystem wird jede Zahl als Summe von Produkten aus den Ziffern und einer **Zehnerpotenz** dargestellt.

$$\begin{aligned} \text{Beispiel: } 345_{10} &= 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 \\ &= 3 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 1 \end{aligned}$$

Beim Binärsystem wird jede Zahl als Summe von Produkten aus den Ziffern und einer **Zweierpotenz** dargestellt.

$$\begin{aligned} \text{Beispiel: } 101_2 &= 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\ &= 5_{10} \end{aligned}$$

Es können auch größere Dezimalzahlen als Binärzahlen geschrieben werden.

$$\begin{aligned} \text{Beispiel: } 11111111_2 &= 1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\ &= 255_{10} \end{aligned}$$



Rechenregeln für das Binärsystem

Bei den vier Grundrechenarten werden die zwei Zahlen, die man verrechnet immer untereinandergeschrieben. Anschließend werden zwei Ziffern jeweils spaltenweise verrechnet. Wie im Dezimalsystem fängt man rechts an. Prinzipiell funktioniert das Rechnen also wie schriftliche Addition / Subtraktion / Multiplikation / Division. Es gelten jedoch andere Regeln als beim Dezimalsystem:

<p>Addition:</p> $\begin{aligned} 0 + 0 &= 0 \\ 0 + 1 &= 1 \\ 1 + 0 &= 1 \\ 1 + 1 &= 0 \text{ mit Übertrag } 1 \end{aligned}$ <p>Beispiel: $11 + 2 = 13$</p> $\begin{array}{r} 1011 \\ + \quad 10 \\ \hline 1101 \end{array}$	<p>Subtraktion:</p> $\begin{aligned} 0 - 0 &= 0 \\ 1 - 0 &= 1 \\ 1 - 1 &= 0 \\ 0 - 1 &= 1 \text{ mit Übertrag } 1 \end{aligned}$ <p>Beispiel: $11 - 6 = 5$</p> $\begin{array}{r} 1011 \\ - \quad 110 \\ \hline 0101 \end{array}$
<p>Multiplikation:</p> $\begin{aligned} 0 \cdot 0 &= 0 \\ 0 \cdot 1 &= 0 \\ 1 \cdot 0 &= 0 \\ 1 \cdot 1 &= 1. \end{aligned}$ <p>Beispiel: $11 \cdot 5 = 55$</p> $\begin{array}{r} 1011 \cdot 101 \\ + \quad 101100 \\ + \quad 000000 \\ \hline 110111 \end{array}$	<p>Division:</p> <p>Wie schriftliche Division, Regeln der Subtraktion beachten.</p> <p>Beispiel: $27 : 3 = 9$</p> $\begin{array}{r} 11011 : 11 = 1001 \\ - 11 \\ \hline 00 \\ - 00 \\ \hline 01 \\ - 00 \\ \hline 11 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$

Bit und Byte

Unter einem Bit versteht man eine Einheit zur Informationsdarstellung, die nur zwei Werte annehmen kann: 0 und 1.

Unter einem Byte versteht man eine Einheit aus 8 Bits, zum Beispiel 10110111.