

**Lernziele:** Du kannst das Zweiersystem beschreiben und kennst den Grund, warum es das Binärsystem gibt. Du kannst zwischen dem Zweier – und dem Dezimalsystem umrechnen.

## Im Zweiersystem (Binärsystem) zählen

Zahlen, die du bisher kennst, sind Zahlen im Zehnersystem. Dieses Zahlensystem kennst du unter dem Namen Dezimalsystem.

Im Zehnersystem gibt es 10 Ziffern: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9.

Aber es gibt noch andere Rechensysteme.

Ein Computer rechnet nicht wie du im Zehnersystem, denn Computer kennen nur zwei Zahlen: 0 und 1. Mit einer Abfolge von Nullen und Einsen kannst du auch alle Zahlen schreiben! Dieses System heißt dann Zweiersystem oder Binärsystem. Die neuen Zahlen heißen Dualzahlen (vom lateinischen „duo“ = „zwei“).

Diese Nullen und Einsen haben den gleichen Wert wie im Dezimalsystem.

Die Dualzahl 001011001<sub>2</sub> entspricht der Dezimalzahl 89<sub>10</sub>.

Ein Computer besteht aus Millionen von Schaltelementen, die auf sogenannten Mikrochips zusammengefasst sind. Diese Schaltelemente werden mithilfe des elektrischen Stroms gesteuert. Dabei kann man zwei Zustände unterscheiden, die wir mit 0 und 1 bezeichnen.

**Info:** Damit es keine Verwechslung gibt, schreiben wir die Dualzahl am Ende mit <sub>2</sub> und die Dezimalzahl am Ende mit <sub>10</sub>.

Es fließt Strom.

1

Es fließt kein Strom.

0

So heißt die kleinste Informationseinheit **Bit** (binary digit). Ein Bit kann entweder den Wert 0 oder 1 annehmen.

Somit lässt sich jede Information als Folge von Nullen und Einsen umformen. Damit muss der Computer im Zweiersystem rechnen.

**Und so geht's:**

Die Zahl 11001<sub>2</sub> in der Stellenwerttafel im Zweiersystem sieht so aus:

Stellenwert	16	8	4	2	1
Dualzahl	1	1	0	0	1

Wir rechnen:

$$16 * 1 + 8 * 1 + 4 * 0 + 2 * 0 + 1 * 1 = 25_{10}$$

**Merke:**

Binärzahlen oder Dualzahlen bestehen aus den Zahlen 0 und 1. Die Stellenwerte sind von rechts nach links 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, ... usw.

Erklärvideo 1  
Grundlagen

Lernziele: Du löst Aufgaben. Dafür nutzt du die Stellenwerttafel.

## Umrechnen zwischen zwei Zahlensystemen

Das Wort **binär** bedeutet **aus zwei Teilen bestehend**, d. h. **zweiwertig**.

Im Zweiersystem ist die Zahl 2 die Basis. Der Potenzwert ist der Stellenwert.

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

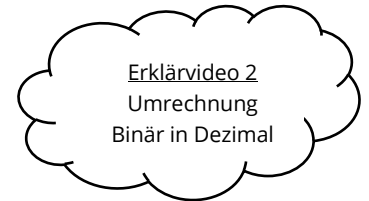
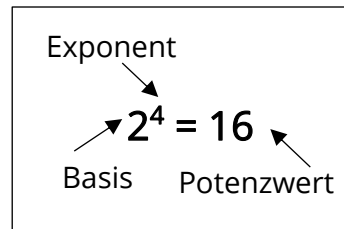
$$2^7 = 128$$

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1024$$

usw.



## Stellenwerttafel

Aufgabe 1) Gib die folgenden Dualzahlen als Dezimalzahl an.

Stellenwert	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	Dezimalzahl
	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	
a	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
b	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
c	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
e	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
f	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	

Aufgabe 2) Gib die folgenden Dualzahlen als Dezimalzahl an.

0; 1; 10; 11; 100; 101; 1011; 10101; 10111

Aufgabe 3) Schau dir das Video Umrechnung Dezimal in Binär an.

Aufgabe 4) Gib die folgenden Dezimalzahlen als Dualzahl an.

7; 15; 16; 17; 18; 131; 69; 70; 1024; 0; 1

