

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 001011001₂ entspricht der Dezimalzahl 89₁₀.

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 ₂ und die Dezimalzahl am Ende mit ₁₀.

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 11001₂ 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.

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

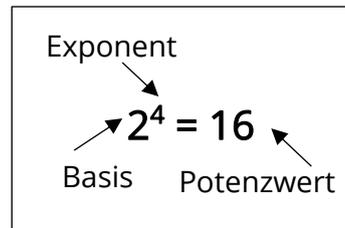
$$2^7 = 128$$

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1024$$

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

