

# Wie zählt ein Computer nur mit 0 und 1?

## Bündeln in Zweierschritten

Im Zweiersystem gibt es nur die Ziffern 0 und 1. Statt zehn bündelst du immer zwei: Jede Stelle ist doppelt so viel wert wie die rechts daneben. Die Stellenwerte heißen darum 1, 2, 4, 8, 16, 32 ... Computer rechnen so, weil sie nur zwei Zustände kennen: Strom an oder aus.

## Stellenwerttafel im Zweiersystem

| ZAHL | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|------|----|---|---|---|---|
| 2    |    |   |   | 1 | 0 |
| 5    |    |   | 1 | 0 | 1 |
| 13   |    | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 16   | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 |

$13 = 8 + 4 + 1$ , also 1101.

## Vom Zehner- ins Zweiersystem

- 1 Größten Stellenwert suchen, der hineinpasst: 1 schreiben.
- 2 Ihn abziehen und beim Rest weitermachen.
- 3 Jede Stelle, die nicht passt, bekommt eine 0.

Beispiel:  $13 - 8 = 5$ ,  $5 - 4 = 1$ ,  $1 - 1 = 0$ .

## Zurück ins Zehnersystem

$$1101 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$$

$$10110 = 16 + 4 + 2 = 22$$

$$111 = 4 + 2 + 1 = 7$$

## Typische Falle

- Falsch: „Mit zwei Ziffern kann man nur bis zwei zählen.“ Wie im Zehnersystem kommt einfach eine Stelle dazu: 10, 11, 100, 101 ...
- 10 im Zweiersystem ist nicht zehn, sondern zwei: eine Zweier, null Einer.
- Stellenwerte verdoppeln sich – sie wachsen nicht in Zehnerschritten.

### TIPP

Schreib dir die Stellenwerte 32, 16, 8, 4, 2, 1 über die Ziffern – dann liest du jede Zweierzahl sofort ab.

# Wie zählt ein Computer nur mit 0 und 1?

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

## 1 Rechne ins Zehnersystem um.

1011 → 10101 → 100000 → 11110 → 

## 2 Trag die Zahl im Zweiersystem ein.

| ZAHL | 16                   | 8                    | 4                    | 2                    | 1                    |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 20   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 12   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 19   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 31   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

## 3 Schreib die Zahl im Zweiersystem.

3 → 14 → 9 → 26 → 

## 4 Zähl im Zweiersystem weiter.

Nach 101 kommt Nach 111 kommt Nach 1011 kommt Größte Zahl mit 4 Stellen:

# Wie zählt ein Computer nur mit 0 und 1?

## 5 Stimmt das? Kreuz an.

|                                                       | STIMMT                   | STIMMT NICHT             |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Im Zweiersystem bündelt man immer zwei gleiche.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 im Zweiersystem ist zehn.                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Die Stellenwerte im Zweiersystem sind 1, 2, 4, 8, 16. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Im Zweiersystem kann man nicht bis 100 zählen.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 hat im Zweiersystem fünf Stellen.                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## 6 Kreuze die richtige Antwort an.

**Ben sagt: „Mit 0 und 1 kann man nur bis zwei zählen.“ Was stimmt?**

- ☐ Richtig, mehr Ziffern gibt es ja nicht.
- ☐ Falsch: Wie im Zehnersystem kommt eine neue Stelle dazu – 10, 11, 100 ... geht es immer weiter.
- ☐ Falsch, man kann bis zehn zählen, dann ist Schluss.
- ☐ Richtig, darum brauchen Computer auch die Ziffer 2.

**Warum hat 100 im Zweiersystem den Wert 4?**

- ☐ Weil  $1 + 0 + 0 = 1$  und das mal 4 genommen wird.
- ☐ Weil man die Nullen weglässt.
- ☐ Weil 100 im Zweiersystem immer 100 ist.
- ☐ Weil die 1 an der dritten Stelle steht und die hat den Stellenwert 4.

**Warum braucht eine Zahl im Zweiersystem mehr Stellen als im Zehnersystem?**

- ☐ Weil jede Stelle nur doppelt statt zehnmal so viel wert ist wie die davor.
- ☐ Weil der Computer Nullen dazuschreibt.
- ☐ Weil Zweierzahlen immer größer sind.
- ☐ Das stimmt nicht, beide brauchen gleich viele Stellen.

# Wie zählt ein Computer nur mit 0 und 1?

## ZUM KONTROLLIEREN

Prüf jede Umrechnung rückwärts: Zähl die Stellenwerte mit einer 1 zusammen – es muss die Ausgangszahl herauskommen.

### 1 Rechne ins Zehnersystem um.

$1011 \rightarrow 11$

$10101 \rightarrow 21$

$100000 \rightarrow 32$

$11110 \rightarrow 30$

### 2 Trag die Zahl im Zweiersystem ein.

| ZAHL | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|------|----|---|---|---|---|
| 20   | 1  | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 12   | 0  | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 19   | 1  | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 31   | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 |

### 3 Schreib die Zahl im Zweiersystem.

$3 \rightarrow 11$

$14 \rightarrow 1110$

$9 \rightarrow 1001$

$26 \rightarrow 11010$

# Wie zählt ein Computer nur mit 0 und 1?

4 Zähl im Zweiersystem weiter.

Nach 101 kommt **110**

Nach 111 kommt **1000**

Nach 1011 kommt **1100**

Größte Zahl mit 4 Stellen: **1111**

5 Stimmt das? Kreuz an.

|                                                       | STIMMT                              | STIMMT NICHT                        |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Im Zweiersystem bündelt man immer zwei gleiche.       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 10 im Zweiersystem ist zehn.                          | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die Stellenwerte im Zweiersystem sind 1, 2, 4, 8, 16. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Im Zweiersystem kann man nicht bis 100 zählen.        | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16 hat im Zweiersystem fünf Stellen.                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

# Wie zählt ein Computer nur mit 0 und 1?

**6** Kreuze die richtige Antwort an.

**Ben sagt: „Mit 0 und 1 kann man nur bis zwei zählen.“ Was stimmt?**

☒ **Falsch: Wie im Zehnersystem kommt eine neue Stelle dazu – 10, 11, 100 ... geht es immer weiter.**

Auch im Zehnersystem gibt es nach der 9 keine neue Ziffer, sondern eine neue Stelle.

**Warum hat 100 im Zweiersystem den Wert 4?**

☒ **Weil die 1 an der dritten Stelle steht und die hat den Stellenwert 4.**

Die Stellenwerte von rechts sind 1, 2, 4 – die Eins steht bei der 4.

**Warum braucht eine Zahl im Zweiersystem mehr Stellen als im Zehnersystem?**

☒ **Weil jede Stelle nur doppelt statt zehnmal so viel wert ist wie die davor.**

13 braucht im Zehnersystem zwei Stellen, im Zweiersystem vier: 1101.