

Das bei uns gebräuchliche Zahlensystem wird Dezimalsystem [von lateinisch „decimus“ *Zehnter*] genannt. Es enthält die zehn verschiedenen Ziffern 0 bis 9. Um in der Stellenwerttafel eine Stufe nach oben zu gelangen, muss mit zehn multipliziert werden.

|                    |                   |                  |                |               |              |   |
|--------------------|-------------------|------------------|----------------|---------------|--------------|---|
| $\cdot 10$         | $\cdot 10$        | $\cdot 10$       | $\cdot 10$     | $\cdot 10$    | $\cdot 10$   |   |
|                    |                   |                  |                |               |              |   |
| 1.000.000          | 100.000           | 10.000           | 1.000          | 100           | 10           | 1 |
| $10 \cdot 100.000$ | $10 \cdot 10.000$ | $10 \cdot 1.000$ | $10 \cdot 100$ | $10 \cdot 10$ | $10 \cdot 1$ | 1 |

So ähnlich ist es beim Dualsystem, das auch Zweiersystem oder Binärsystem genannt wird. Es kommt mit nur zwei Zeichen aus, nämlich 0 und 1. Wie das Dezimalsystem ist es ein Stellenwertsystem. Dabei ist die Umrechnungszahl 2.

|              |              |             |             |             |             |   |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| $\cdot 2$    | $\cdot 2$    | $\cdot 2$   | $\cdot 2$   | $\cdot 2$   | $\cdot 2$   |   |
|              |              |             |             |             |             |   |
| 64           | 32           | 16          | 8           | 4           | 2           | 1 |
| $2 \cdot 32$ | $2 \cdot 16$ | $2 \cdot 8$ | $2 \cdot 4$ | $2 \cdot 2$ | $2 \cdot 1$ | 1 |

Ein Beispiel für eine Zahl im Dualsystem ist  $10011_2$ . Die tiefgestellte „2“ deutet darauf hin, dass die Zahl im Dualsystem steht. Manchmal wird statt der „1“ auch ein senkrechter Strich geschrieben, um zu verdeutlichen, dass eine Zahl im Dualsystem steht:  $10010$ . Um die Zahl ins Dezimalsystem umzurechnen, wird sie in die Stellenwerttafel eingetragen:

|    |    |    |   |   |   |   |
|----|----|----|---|---|---|---|
| 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|    |    | 1  | 0 | 0 | 1 | 1 |

Nun werden alle Zahlen addiert, bei denen eine „1“ steht:  $16 + 2 + 1 = 19$ .

$$10011_2 = 19$$



### Die Sprache der Computer

Das Dualsystem ist die Grundlage der meisten Computerprogramme. Dabei steht die „1“ dafür, dass ein Schalter aktiviert wird und die „0“ dafür, dass er inaktiv bleibt. Der Code, mit dem ein Computerprogramm geschrieben ist, wird auch Binärcode genannt.

Um eine Zahl vom Dezimalsystem ins Dualsystem umzurechnen, wird eine Wertetabelle genutzt. Dabei wird zuerst die größtmögliche Zahl gesucht, die in die umzurechnende Zahl hineinpasst. Bei der Zahl 22 ist das die 16. In dieses Feld wird eine „1“ eingetragen. Wie beim Dezimalsystem bleiben die Felder links von dem ersten Feld, in das etwas eingetragen wird, leer.

|    |    |    |   |   |   |   |
|----|----|----|---|---|---|---|
| 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|    |    | 1  |   |   |   |   |

Nun wird geschaut, wie groß der Rest ist:  $22 - 16 = 6$ . Für den Rest wird wieder geprüft, welches die größtmögliche Zahl in der Stellenwerttafel ist, die in die Zahl hineinpasst. Das ist nun die 4. Dort wird wieder eine „1“ eingetragen. In alle Lücken davor kommt eine „0“.

|    |    |    |   |   |   |   |
|----|----|----|---|---|---|---|
| 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|    |    | 1  | 0 | 1 |   |   |

Erneut wird der Rest bestimmt:  $6 - 4 = 2$ . Die 2 kommt direkt in der Stellenwerttafel vor. Dort wird eine „1“ eingetragen. Weil es keinen weiteren Rest gibt, kommt in alle anderen Felder dahinter eine „0“.

|    |    |    |   |   |   |   |
|----|----|----|---|---|---|---|
| 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|    |    | 1  | 0 | 1 | 1 | 0 |

Damit ist die Umrechnung fertig. Die Probe zeigt:  $16 + 4 + 2 = 22$ . Daher gilt:  $22 = 10110_2$ .



#### Wie werden Zahlen im Dualsystem vorgelesen?

Anders als im Dezimalsystem werden die Zahlen im Dualsystem Stelle für Stelle genannt und anschließend „im Dualsystem“ angehängt. Die Zahl  $110101_2$  wird daher gelesen: „eins eins null eins null eins im Dualsystem“.