

Thema: Potenzen - Bit und Byte	Handlungskompetenz: Di, V
Name:	Klasse:

Bit und Byte

Vielleicht hast du die Begriffe „Bit“ oder „Byte“ schon einmal gehört oder gelesen. Sie kommen zum Beispiel auf USB-Sticks vor, wenn es um den Speicherplatz geht. (4 GB Speicherplatz bedeutet 4 Gigabyte Speicherplatz).

Diese beiden Begriffe kommen aus der Informatik bzw. aus der Informationstechnologie. Das Wort „Bit“ ist eine Abkürzung für „binary digit“ und gibt die kleinste binäre Informationseinheit an.

Binär kommt aus dem Lateinischen und bedeutet „paarweise“ oder „doppelt“. Ein Bit kann somit nur zwei mögliche Zustände haben. Bei Computern sind diese zwei Zustände 0 und 1.

Somit kann man mit einem Bit zwei Zustände unterscheiden. Das Bit kann eine 0 sein oder es kann 1 sein.

Wie viele Zustände (oder „wie viele Möglichkeiten“) kann man dann mit zwei Bits unterscheiden?

1. Bit	2. Bit
0	0
0	1
1	0
1	1

Somit kann man mit zwei Bits vier unterschiedliche Zustände darstellen.

Wenn das erste Bit 0 ist, dann kann das zweite Bit 0 oder 1 sein.

Wenn das erste Bit 1 ist, dann kann das zweite Bit 0 oder 1 sein.

Somit gibt es $2 \cdot 2 = 4$ mögliche Zustände.

Wie viele Zustände (oder „wie viele Möglichkeiten“) kann man dann mit drei Bits unterscheiden?

1. Bit	2. Bit	3. Bit
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

Somit kann man mit drei Bits acht unterschiedliche Zustände darstellen.

Berechnen kann man dies mit $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ Zustände

(3 Bit → 3-mal der Faktor 2)

Wie viele Zustände kannst du mit vier, fünf oder sechs Bits darstellen?

vier Bits: _____ Zustände

fünf Bits: _____ Zustände

sechs Bits: _____ Zustände

Ein Byte besteht aus 8 Bit. Wie viele Zustände kannst du mit einem Byte darstellen?

8 Bit → 8-mal der Faktor 2 → $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ _____

Wie viele Zustände kannst du dann mit 2 Byte darstellen?

Rate mal... Dein USB-Stick hat 8 GB (8 Gigabyte) Speicherplatz.

(1 Gigabyte = 1 000 Megabyte; 1 Megabyte = 1 000 Kilobyte; 1 Kilobyte = 1 000 Byte → 1 GB = 1 Milliarde Byte)

Wie viele unterschiedliche Zustände kann dein USB - Stick darstellen?

Thema: Potenzen - Bit und Byte - Lösung	Handlungskompetenz: DI, V
Name:	Klasse:

Bit und Byte

Vielleicht hast du die Begriffe „Bit“ oder „Byte“ schon einmal gehört oder gelesen. Sie kommen zum Beispiel auf USB-Sticks vor, wenn es um den Speicherplatz geht. (4 GB Speicherplatz bedeutet 4 Gigabyte Speicherplatz).

Diese beiden Begriffe kommen aus der Informatik bzw. aus der Informationstechnologie. Das Wort „Bit“ ist eine Abkürzung für „binary digit“ und gibt die kleinste binäre Informationseinheit an.

Binär kommt aus dem Lateinischen und bedeutet „paarweise“ oder „doppelt“. Ein Bit kann somit nur zwei mögliche Zustände haben. Bei Computern sind diese zwei Zustände 0 und 1.

Somit kann man mit einem Bit zwei Zustände unterscheiden. Das Bit kann eine 0 sein oder es kann 1 sein.

Wie viele Zustände (oder „wie viele Möglichkeiten“) kann man dann mit zwei Bits unterscheiden?

1. Bit	2. Bit
0	0
0	1
1	0
1	1

Somit kann man mit zwei Bits **vier** unterschiedliche Zustände darstellen.

Wenn das erste Bit 0 ist, dann kann das zweite Bit 0 oder 1 sein.

Wenn das erste Bit 1 ist, dann kann das zweite Bit 0 oder 1 sein.

Somit gibt es $2 \cdot 2 = 4$ mögliche Zustände.

Wie viele Zustände (oder „wie viele Möglichkeiten“) kann man dann mit drei Bits unterscheiden?

1. Bit	2. Bit	3. Bit
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

Somit kann man mit drei Bits acht unterschiedliche Zustände darstellen.

Berechnen kann man dies mit $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ Zustände

(3 Bit → 3-mal der Faktor 2)

Wie viele Zustände kannst du mit vier, fünf oder sechs Bit darstellen?

vier Bit: 16 Zustände

fünf Bit: 32 Zustände

sechs Bit: 64 Zustände

Ein Byte besteht aus 8 Bit. Wie viele Zustände kannst du mit einem Byte darstellen?

8 Bit → 8-mal der Faktor 2 → $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$ Zustände

Wie viele Zustände kannst du dann mit 2 Byte darstellen? 65 536 Zustände

Rate mal... Dein USB-Stick hat 8 GB (8 Gigabyte) Speicherplatz.

(1 Gigabyte = 1 000 Megabyte; 1 Megabyte = 1 000 Kilobyte; 1 Kilobyte = 1 000 Byte → 1 GB = 1 Milliarde

Byte) **Wie viele unterschiedliche Zustände kann dein USB - Stick darstellen?**

Mit fünf Byte lassen sich ca. 18,4 Trillionen Zustände erzeugen. Mit vier Gigabyte wäre das eine Serienmultiplikation mit 32 000 000 000-mal (32 Milliarden) den Faktor 2. Somit $2^{32000000000}$.