



# $N = 2^n$ WICHTIGE BEGRIFFE UND ZUSAMMENHÄNGE

## Von Ziffern und Zahlen

Unser im Alltag gebräuchliches Zahlensystem beruht auf den arabischen Zahlen, die wiederum ihre Wurzeln in Indien und Asien hatten. Im 12. Jahrhundert verdrängten sie die in weiten Teilen Europas und Afrikas bis dahin gebräuchlichen römischen Zahlen. Das arabische Zahlensystem wird als Dezimalsystem (von Dezi = 10) bezeichnet, da nach genau 10 Ziffern (0 bis 9) die nächsthöhere Stelle mit der Ziffer 1 dargestellt wird. Neben dem Dezimalsystem und dem römischen Zahlensystem, welches nur noch historische Bedeutung hat, findet man manchmal auch noch das Hexadezimalsystem vor. Dieses wird unter anderem bei der Konfiguration von Netzwerken verwendet. Es besteht aus den Ziffern 0 bis 9 und den Buchstaben A bis F.

### WISSEN TO GO

Das arabische **صفر** [sifr] übersetzt ist die Zahl Null. Unschwer erkennt man die Herkunft des deutschen Worts Ziffer.

## Digital und analog

Unser Alltag ist meistens analog. So kann dein Glas Wasser von „ganz voll“ bis „ganz leer“ jeden Füllstand annehmen. Es gibt aber auch Zustände, die man als digital (**di** von griechisch *dis* = zweimal) bezeichnet. So kennt ein normaler Lichtschalter nur die Zustände AUS und AN. Computer, Smartphones, Tablets und viele elektronische Geräte sind nur dank der Digitalelektronik so leistungsfähig und „smart“. Allen gemeinsam ist, dass sie eine Sprache sprechen, den **Binärcode**.

## Von Bits, Nibbles und Bytes

Die kleinste informatische Einheit ist das Bit, es kann nur die logischen Zustände „0“ und „1“ annehmen. 8 Bits werden als ein Byte bezeichnet. Nicht so gebräuchlich ist der Begriff Nibble, der ein halbes Byte oder 4 Bit umfasst.

Das Bit und das Byte beruhen auf dem Binärsystem (**bis** = zwei). Die Zahlenbasis ist daher die 2. Ein Bit kann nur zwei verschiedene Zustände annehmen, ein Byte dafür schon 256. Du kannst die Anzahl der Zustände leicht mit dem Taschenrechner berechnen: Dabei ist  $N$  die Anzahl der Zustände und  $n$  die Anzahl der Bits. Für ein Byte ist die Anzahl 2 hoch 8 und dies ergibt 256.

## Kilobyte ist nicht gleich Kilobyte...

Die Vorsilbe "Kilo" wird international für den Faktor 1000 benutzt. So sind 1000 g ein Kilogramm. In der Informatik wird manchmal auch der Faktor 1024 verwendet. Damit man nun unterscheiden kann, welcher Faktor bei der Umrechnung verwendet wird, gilt folgendes:

<b>1 KB</b>	1024 Byte
<b>1 kb</b>	1000 Byte



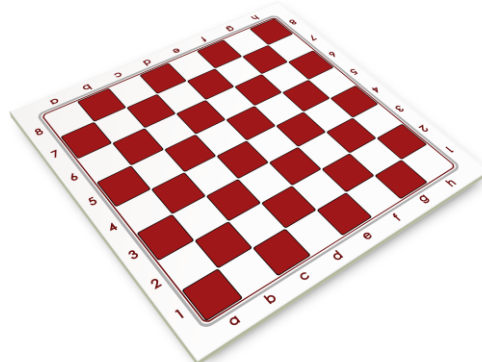
## Aufgaben

- ★ Du möchtest die Zahlen 0 bis 1000 im Binärcode darstellen. Jede Zahl kannst du als einen Zustand auffassen. Wie viele Bits benötigst du mindestens, um deine Zahlen darzustellen?
  
- ★★ Ein Getränkeautomat hat 18 Fächer, die jeweils mit maximal 4 Flaschen gefüllt werden können. Damit der Automat zuverlässig arbeiten kann, muss er wissen, in welchem Fach wie viele Flaschen vorhanden sind. Diese Information legt er in einem Speicher ab. Bestimme die Anzahl der Zustände des Automaten und daraus die Anzahl der benötigten Bits für den Speicher.

## Aufgabe

- ★★ Die Legende vom Schachbrett und den Weizenkörnern  
"Der indische Herrscher Shihram tyrannisierte seine Untertanen und stürzte sein Land in Not und Elend. Um die Aufmerksamkeit des Königs auf seine Fehler zu lenken, ohne seinen Zorn zu entfachen, schuf Dahirs Sohn, der weise Brahmane Sissa, ein Spiel, in dem der König als wichtigste Figur ohne Hilfe anderer Figuren und Bauern nichts ausrichten kann. Der Unterricht im Schachspiel machte auf Shihram einen starken Eindruck. Er wurde milder und ließ das Schachspiel verbreiten, damit alle davon Kenntnis nähmen. Um sich für die anschauliche Lehre von Lebensweisheit und zugleich Unterhaltung zu bedanken, gewährte er dem Brahmanen einen freien Wunsch. Dieser wünschte sich Weizenkörner: Auf das erste Feld eines Schachbretts legte er ein Korn, auf das zweite Feld das Doppelte, also zwei, auf das dritte wiederum die doppelte Menge, also vier und so weiter. Der König lachte und war gleichzeitig erbost über die vermeintliche Bescheidenheit des Brahmanen. "  
Soweit die Geschichte. Andere Legenden berichten von einem Kaiser in China und Reiskörnern. Diskutiere mit deinem Partner oder deiner Partnerin, warum der scheinbar so bescheidene Wunsch des Brahmanen niemals erfüllbar gewesen wäre.

Quelle:  [https://de.wikipedia.org/wiki/Sissa\\_ibn\\_Dahir](https://de.wikipedia.org/wiki/Sissa_ibn_Dahir)



Bildnachweis:  
<https://pixabay.com/de/vectors/schach-schachbrett-planke-rot-2154429/>