



1.4 Informationsaustausch

Lerninhalte 03 Analog-Digital-Wandlung

Analog-Digital-Wandlung

Auf Seite 4 des Arbeitsblatts 1.4-06 hast du die Anwendung der Farbcodierung zum Erzeugen verschiedener Mischfarben zur Ausgabe am Bildschirm oder Drucker kennengelernt.

Dabei ist dir aber sicher nicht entgangen, dass bei Druckern die Grundfarben *Cyan*, *Magenta* und *Gelb* verwendet werden, am Bildschirm hingegen *Rot*, *Grün* und *Blau*.

Bilddaten können aber nicht nur *angezeigt* werden.

Beispielsweise mit Hilfe einer Digitalkamera können Bilddaten auch *erzeugt* werden. Das bedeutet, es müssen Informationen aus der (analogen) Wirklichkeit in eine digitale Darstellung gebracht werden.

Im ersten Schritt wird hier etwas genauer betrachtet, wie die Farben zustande kommen.

Farbmodelle

Bearbeite das Arbeitsblatt 07: Farbmodelle

Abhängig vom Ausgabemedium (Bildschirm oder Drucker) werden zwei Farbmodelle verwendet.

- **Additives Farbmodell:** Auf Bildschirmen werden alle Farben durch Mischen von **Rot**, **Grün** und **Blau** erzeugt. Mischt man diese **drei Grundfarben** zu gleichen Anteilen, so erhält man Weiß.
- **Subtraktives Farbmodell:** Auf Papier werden **Cyan**, **Gelb** und **Magenta** zu bestimmten Anteilen übereinander gedruckt, um verschiedene Farben zu erzeugen. Weil man durch das Mischen von Cyan, Magenta und Gelb kein reines Schwarz erhält, verwenden Drucker eine vierte Farbpatrone mit reinem Schwarz.

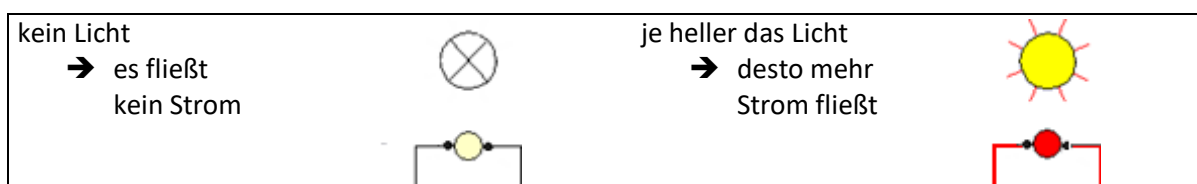
Digitalisierung von Bildinformationen

- Werden einzelne Werte analoger Größen in eine digitale Darstellung gebracht, um sie elektronisch weiterverarbeiten zu können, spricht man von **Digitalisierung**.

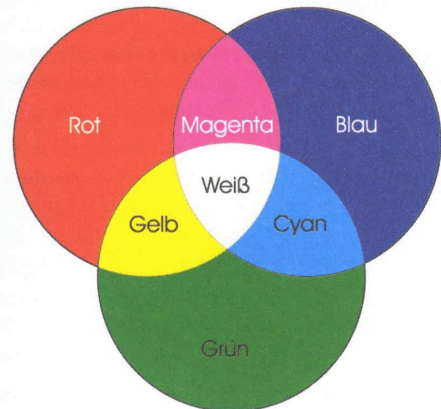
Bearbeite das Arbeitsblatt 08

- Eine elektronische Schaltung, die analoge Signale in digitale Werte umsetzt, nennt man **Analog-Digital-Wandler** bzw. **ADC** (analog to digital converter). Zum Beispiel werden in **CCD-Sensoren** (charge coupled device - deutsch: ladungsgekoppeltes Bauteil) Fotzellen zu einer elektrischen Schaltung kombiniert. Das sind lichtempfindliche elektronische Bauteile, mit der folgenden Eigenschaft:

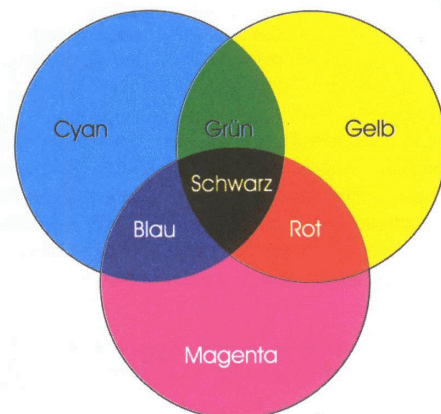
Je heller das Licht, das auf eine Fozelle fällt, umso mehr Strom fließt.



Selfie



Additives Farbmodell



Subtraktives Farbmodell



1.4 Informationsaustausch

Lerninhalte 03 Analog-Digital-Wandlung

- Bei Druckern wird die **Auflösung** in dpi (dot per inch) angegeben. Das bedeutet auf Deutsch *Punkte pro Zoll*, wobei ein Zoll etwa 2,54 Zentimetern entspricht.
- Bei **Bildern** bezeichnet man die Anzahl aller Bildpunkte (Pixel) als **Auflösung**. Bei Displays wird die Auflösung häufig auch in ppi (**P**ixel **p**er **i**nc) angegeben. Die Anzahl der Pixel pro Zoll wird hier **Pixeldichte** genannt.
- Die Anzahl der Bit pro Pixel wird als **Farbtiefe** bezeichnet.

Große Datenmengen

 Bearbeite das Arbeitsblatt 09: Bilddaten

Für große Datenmengen mit den Maßeinheiten *Bit* und *Byte* werden oft **Dezimalpräfixe** (z. B. **kB**, **MB**, **GB**) verwendet. Das sind Vorsätze, die auf Zehnerpotenzen basieren, die du aus dem Fach Mathematik kennst. Vorsätze für Maßeinheiten, die auf Zweierpotenzen basieren, nennt man **Binärpräfixe**.

Das sorgt bei manchen Angaben für Verwirrung bzw. Fehlinformationen. Grund dafür ist, dass die Werte bei kleineren Zahlen fast gleich sind, bei größeren Zahlen aber die *Differenz* immer größer wird.

- Beispiele für **Dezimalpräfixe**:

Bezeichnung	Wert
Kilobyte (kB)	10^3 Byte = 1 000 Byte
Megabyte (MB)	10^6 Byte = 1 000 000 Byte
Gigabyte (GB)	10^9 Byte = 1 000 000 000 Byte
Terabyte (TB)	10^{12} Byte = 1 000 000 000 000 Byte
Petabyte (PB)	10^{15} Byte = 1 000 000 000 000 000 Byte

Die entsprechenden **Binärpräfixe** lauten:

Bezeichnung	Wert	Differenz
Kibibyte (KiB)	2^{10} Byte = 1024 Byte	2,40 %
Mebibyte (MiB)	2^{20} Byte = 1 048 576 Byte	4,86 %
Gibibyte (GiB)	2^{30} Byte = 1 073 741 824 Byte	7,37 %
Tebibyte (TiB)	2^{40} Byte = 1 099 511 627 776 Byte	9,95 %
Pebibyte (PiB)	2^{50} Byte = 1 125 899 906 842 624 Byte	12,60 %

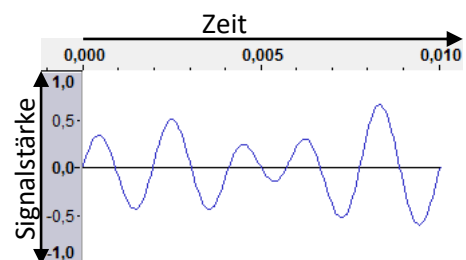
Digitalisierung von Audiosignalen

 Bearbeite das Arbeitsblatt 10: Digitalisierung von Audiosignalen

Geräusche und Töne werden als **Schall** mit dem Ohr wahrgenommen (*audio* lat. „Ich höre“).

Schall breitet sich in Form von **Schallwellen** durch Druckveränderung in Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern aus.

- Die Anzahl der *Schwingungen pro Sekunde* bezeichnet man als **Frequenz**. Die Maßeinheit für die Frequenz ist **Hertz** (Hz).
- Die Digitalisierung von Audiodaten nennt man **Sampling** (engl.: Probe entnehmen).
- Die Anzahl der Bits, die für die Messung der Signalstärke verwendet werden, ist die **Samplingtiefe** oder auch *Bittiefe* (z. B. 8, 12, 16, 24 oder 32 Bit).
- Die Anzahl der Messungen pro Sekunde bezeichnet man als *Abtastrate* oder **Samplingrate**. (z. B.: Eine Samplingrate von 44,1 kHz bedeutet 44100 Messungen pro Sekunde.)



Es gilt:

- Je kleiner die Wellenlänge, desto größer ist die Frequenz.
- Je größer die Frequenz, desto höher ist der Ton.