

## Binärdarstellung von Bildern

### 💡 Rückblick

Ein Computer speichert alle Arten von Daten in binärer Form.

- Zahlen werden als Binärzahlen dargestellt.
- Zeichen werden mithilfe eines Codes (z. B. ASCII) in Zahlen umgewandelt.
- Diese Zahlen werden anschließend binär gespeichert.

Der Computer kennt dabei nur zwei Zustände: 0 und 1.

Auch Bilder müssen daher als Folgen von 0 und 1 gespeichert werden.

① Ergänze die folgenden Lückentexte mit den korrekten Begriffen.

### 📖 Ein Pixel

Ein Pixel ist die  darstellbare  eines  Bildes.

Jedem Pixel wird ein  zugeordnet.

### 📖 Pixelgrafik

Eine Pixelgrafik ist ein Bild, das aus vielen  besteht, die in einem  angeordnet sind.

### 💡 Schwarz-Weiß-Bilder als Binärdaten

Ein Schwarz-Weiß-Bild kennt nur zwei mögliche Zustände:

- steht für weiß
- steht für schwarz

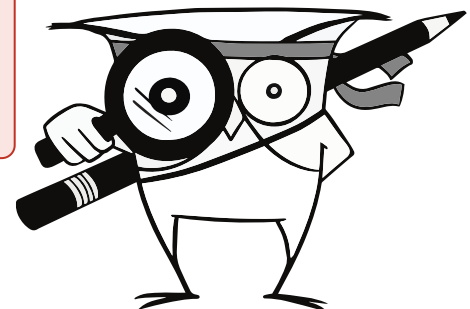
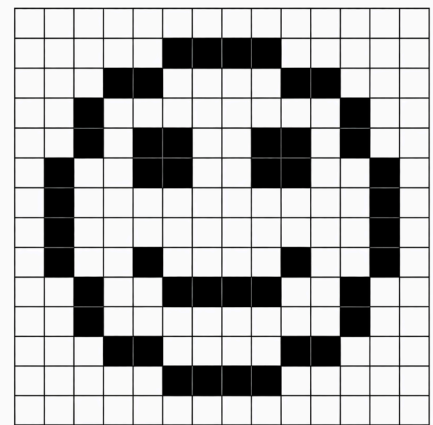
Da nur zwei Zustände möglich sind, benötigt ein solcher Pixel nur .

Ein Schwarz-Weiß-Bild besteht also aus einer großen Anzahl einzelner Bits.

Diese Bits beschreiben Zeile für Zeile das gesamte Bild.

Damit zeigt sich:

Ein Schwarz-Weiß-Bild ist nichts anderes als eine  Folge von Binärwerten.





### Strukturierte Speicherung von Bilddaten

Daten werden im Computer nicht ungeordnet gespeichert.

Ein  legt fest, wie Daten innerhalb einer Datei aufgebaut sind.

**Definition (Dateiformat):**

Ein Dateiformat beschreibt die  und , in der Daten gespeichert werden.

Ein einfaches Format für Schwarz-Weiß-Bilder ist die  (PBM).

Eine PBM-Datei besteht aus:

1. einer  („P1“),
2. der Angabe von  und ,
3. den eigentlichen .

Die Pixelwerte werden Zeile für Zeile notiert.

Dabei handelt es sich ausschließlich um die Zahlen  und .

Auch hier gilt:

Es werden nur  gespeichert und keine „Bilder“ im eigentlichen Sinn.

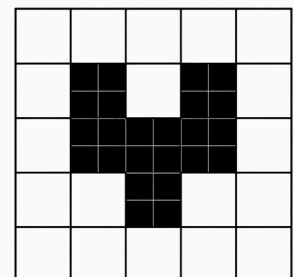
- ② Übertrage den Quelltext in ein Bild.  
Nutze dazu das gegebene Raster.

```

1 P1
2 5 5
3 0 0 0 0 0
4 0 1 0 1 0
5 0 1 1 1 0
6 0 0 1 0 0

```

Quelltext - Beispielbild



### Hinweis - Graustufenbilder

Ein Schwarz-Weiß-Bild besitzt nur zwei Zustände.

Viele Bilder enthalten jedoch unterschiedliche Helligkeitsabstufungen.

Ein Graustufenbild erlaubt mehrere Helligkeitswerte.

0 steht dabei für schwarz.

Der maximale Wert steht für weiß.

Zwischenwerte stehen für verschiedene Grautöne.

Ein solches Bild kann im Portable Greymap (PGM)-Format gespeichert werden.

Im Unterschied zur PBM-Datei enthält eine PGM-Datei zusätzlich einen Maximalwert, der angibt, wie viele Helligkeitsstufen möglich sind.

Je mehr unterschiedliche Helligkeitswerte ein Pixel annehmen kann, desto mehr Bits werden benötigt, um diesen Wert zu speichern.