

# Arbeitsmaterial "Wie wird ein digitales Bild gespeichert?"

## Welche Bestandteile hat ein digitales Foto?

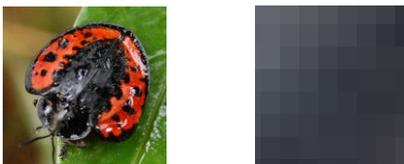
Ein auf Papier gemaltes Bild kann direkt in dieser Form archiviert werden. Für die **Speicherung** und Bearbeitung mithilfe von Computern ist es erforderlich, die Bildinformation zu **codieren**. Ein Bild wird dabei so beschrieben, dass eine Maschine die Informationen als **Daten** verarbeiten kann. Eine Digitalkamera erzeugt ein Foto als **Pixelgrafik**. Bei Pixelgrafiken kann man sich vorstellen, dass das Bild von oben links nach unten rechts punktweise erfasst und für jeden dieser Punkte (Pixel) gespeichert wird, welche Farbe dort vorliegt. Ein Bild wie z.B. diese einfache Linie.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

lässt sich dann z.B. so beschreiben: 1.Pixel: "weiß" 2.Pixel: "schwarz" 3.Pixel: "weiß" und so weiter. Oder auch so: 2., 7. und 12.Pixel: "schwarz", sonst alle Pixel: "weiß".

Es gibt verschiedene Arten der **Codierung** von Pixelgrafiken, die verschieden viel **Speicher** belegen.

Da die kleinen Punkte direkt nebeneinander liegen, erkennen wir nur z. B. Linien oder Flächen und können die einzelnen Punkte nicht voneinander unterscheiden. Vergrößert (**skaliert**) man aber ein solches Bild, so sieht man für jeden der Punkte einen kleinen Block, das Bild wirkt grob.



Ein Bild (100%) und ein Ausschnitt sehr stark vergrößert (2000%) [CC BY-NC SA Hauke Morisse]

Die **Auflösung** eines Bildes legt fest, wie viele Bildpunkte (Pixel, von picture elements) pro Längeneinheit gespeichert werden sollen. Je höher die Auflösung ist, desto höher ist die Qualität der Grafik, denn desto mehr Bildpunkte werden gespeichert. Eine Grafik mit hoher Auflösung benötigt daher mehr **Speicherplatz** als eine Grafik mit niedriger Auflösung.



960 x 852 Pixel (1,3 MB)

30 x 27 Pixel (2,5 KB)

Das gleiche Foto in unterschiedlicher Auflösung und damit unterschiedlicher Datengröße [CC BY-SA Hauke Morisse]

Für manche Anwendungen werden nur kleine Bilder benötigt und es genügt dann eine niedrige Auflösung. Manche Bilder sind auch so einfach, dass eine niedrige Auflösung ausreicht - das Bild wird mit höherer Auflösung nicht genauer.

1	2	3	4		1	2
5	6	7	8			
9	10	11	12		3	4
13	14	15	16			

Diese Pixelgrafik hat mit einer Auflösung von 4 Pixeln die gleiche Qualität, wie mit 16 Pixeln, da sie sehr einfach ist.

Mit der **Farbtiefe** legt man fest, wie viele verschiedene Farben beim Speichern eines Bildes verwendet werden. Das Spektrum reicht von zwei Farben (z. B. schwarz und weiß) bis hin zu mehreren Millionen Farben. Je mehr Farben verwendet werden, desto feiner ist die Abstufung der Farben und desto höher ist die Qualität der Grafik. Auch hier gilt: Je höher die Qualität des Bildes ist, desto größer ist auch der Speicherbedarf. Denn die Farbtiefe gibt an, wie viel Information pro Pixel gespeichert wird. Wie bei der Auflösung kann ein Bild auch von der Farbtiefe her so einfach sein, z.B. nur in Graustufen, dass eine hohe Farbtiefe keinen sichtbaren Unterschied macht, aber mehr Speicher benötigt wird.

Bei einem Bild mit nur zwei Farben genügt pro Pixel die Angabe, ob er z. B. schwarz oder weiß ist. Dies entspricht der kleinsten denkbaren Informationseinheit – an oder aus, ja oder nein – informatisch gesprochen einem **Bit**.

Ein Bit ist die kleinste Dateneinheit, Fotos bestehen aus sehr vielen Bits. Gerechnet wird daher in größeren Einheiten: Ein **Byte** besteht aus acht Bit. Kilobyte (KB), Megabyte (MB), Gigabyte (GB) und Terabyte (TB) sind dabei noch größere Maßeinheiten.

*(Text überarbeitet aus: Handreichung "Daten und Informationen" Freie und Hansestadt Hamburg 2003)*

### 1. Arbeitsauftrag

Ein Bild mit der Auflösung 5x5 Pixel (Bildpunkte) ist als Zahlenfolge von 0-en und 1-en codiert worden. Die erste Zahl steht für das Pixel A, die zweite Zahl das Pixel B und so weiter.

Markiere jedes Pixel, das eine 1 bekommt dunkel und lasse alle Pixel, die eine 0 haben hell. Das Ergebnis ist ein einfaches Bild.

**Ein Beispiel:** Zahlenfolge 01010101010000000000000000

Bild:

A		C		E
	G		I	
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y

**1. Aufgabe:** Zahlenfolge 0110000110011000011001100

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y



**2. Aufgabe:** Zahlenfolge 1000101010001000101010001

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y

**3. Aufgabe:** Entwirf mindestens eine eigene Zahlenfolge und lass diese von deinem Nachbarn / deiner Nachbarin als Bild codieren.

**2. Arbeitsauftrag** Beschreibe folgende Fachbegriffe:

Codierung:
Pixel:
Auflösung:
Farbtiefe:
Speicherbedarf:

