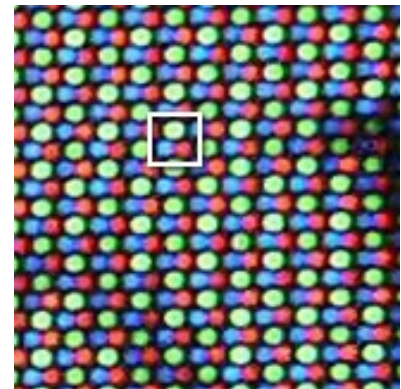


Ein „Computer“ ist eine Maschine, die mit Zahlen rechnet (von engl. to compute, rechnen). Auch im Deutschen verwendet man das Wort „Rechner“. Ein Computer kann nichts anderes, als Zahlen zu „verarbeiten“, zum Beispiel diese aus einem Speichermedium lesen, damit rechnen und sie an Geräte wie eine Grafikkarte oder Soundkarte senden.

„**Digitalisierung**“ (von englisch digit, „Ziffer“) bedeutet die Umwandlung von Information in Zahlen. Die ersten Computer konnten wirklich nur (komplexe) mathematische Berechnungen durchführen, doch heutzutage nutzen wir Computer für alle möglichen Informationen – Texte, Bilder, Ton, Filme, 3D-Modelle usw. Damit ein Computer sie verarbeiten kann, müssen diese Informationen durch Zahlen dargestellt werden.

### Digitale Bilder

Ein Bildschirm besteht aus vielen einzelnen, winzigen Bildpunkten, genannt **Pixel**. Heutzutage übliche Bildschirme haben z.B. in der Breite 1600 und in der Höhe 900 Pixel, das sind insgesamt ca. 1.400.000 Pixel.

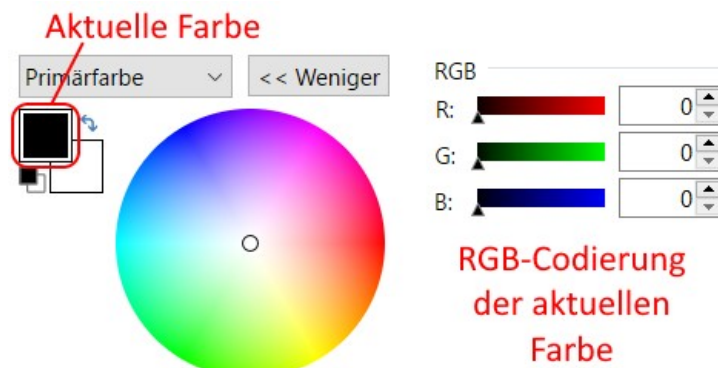


Jeder Pixel eines Bildschirms besteht wiederum aus drei winzigen kleinen Leuchten, die heller oder dunkler leuchten können. Die Farben der drei Leuchten sind **Rot, Grün und Blau**, die sogenannten **RGB-Farben**. Durch Mischung unterschiedlicher Helligkeiten dieser drei Grundfarben lässt sich jede Farbe mischen.

Die Helligkeit der drei Farben wird jeweils durch eine Zahl zwischen 0 (dunkel) und 255 (hell) angegeben. Damit kann man jede Farbe durch die Angabe von drei Zahlen **codieren**. Ein Bild besteht aus vielen Pixeln, und jeder einzelne wird durch drei Zahlen codiert.

### Aufgabe 1

Starte Paint.NET. Öffne das **Farbfenster** und klicke auf „Mehr“. Auf der rechten Seite kannst du Zahlen für die RGB-Werte der aktuellen Farbe einstellen:



Stelle folgende Codierungen ein und beschreibe, welche Farbe die Codierung ergibt:

R 0 - G 148 - B 255 → Farbe:

















R 255 - G 0 - B 110 → Farbe:

### Aufgabe 2

Um Codierungen für Farben herauszufinden, kannst du in Paint die Pipette benutzen.



- a) Mache einen **Screenshot** von dieser Seite (mit der Tabelle mit den Farben).  
Drücke dazu die Taste „Druck“ (oben rechts auf der Tastatur).
- b) In Paint.NET drücke Strg-N, um ein **neues Bild** zu erstellen.  
Es wird automatisch die richtige Größe für den Screenshot eingestellt.
- c) Drücke Strg-V, um den Screenshot **einzu**fügen.
- d) In der Toolbox wähle die **Pipette** und klicke damit jeweils auf eine der Farben.  
Im Farbfenster wird dann RGB-Codierung zu dieser Farbe angezeigt.  
Trage die Codierung in die Tabelle ein.

	R 255 G 128 B 128				
					
					
					
					
					

### Aufgabe 3

Mit den Erfahrungen aus Aufgabe 2 beantworte die folgenden Fragen (schreibe neben die Pfeile).

- a) Was ist die kleinste, was die größte Zahl, den du für eine Farbe (z.B. Rot) einstellen kannst?  
→
- b) Drücke es mit „dunkel“, „mittel“ und „hell“ aus: Wie setzt sich die Farbe Gelb zusammen?  
→
- c) Wie unterscheidet sich die Farbe Dunkelrot (oben rechts) von Rot (Mitte)?  
Und wie unterscheidet sich die Farbe Hellrot (oben links) von Rot (Mitte)?  
→
- d) Was haben alle Grautöne (von Weiß bis Schwarz) gemeinsam?  
→
- e) Für die Experten: Wie viele verschiedene Farben lassen sich auf die hier beschriebene Art codieren? Was schätzt du? Wie kann man den genauen Wert ausrechnen?  
→

## Dateiformate

Für Bilddateien (die die Farben der einzelnen Pixel eines Bildes speichern) gibt es eine Menge unterschiedlicher Formate, von denen einige hier vorgestellt werden:

- **JPEG** (Joint Photo Experts Group) Dateiendung: .jpg oder .jpeg  
Das JPEG-Format ist das am häufigsten verwendete Format für digitale **Fotos**. Es funktioniert außerdem mit so gut wie allen Programmen.  
Es **komprimiert** die Bildinformation, das bedeutet so viel wie „zusammendrücken“. Bei der Komprimierung werden Pixel mit ähnlichen Farben zusammengefasst. Je stärker du die Komprimierung einstellst, desto weniger Speicherplatz braucht die Bilddatei auf einer Festplatte oder Speicherkarte eines Handys. Es dauert auch weniger lang, sie über das Internet zu laden. Der Nachteil: Je stärker das Bild komprimiert wird, desto schlechter wird die Bildqualität (man sieht dann merkwürdige „Artefakte“, also falsch dargestellte Pixel).  
Im JPEG-Format werden keine **Transparenzen** gespeichert, daher eignet sich das Format z.B. nicht für Computerspiele. Es können auch keine **Ebenen** im Bild gespeichert werden.
- **PNG** (Portable Network Graphics) Dateiendung: .png  
Auch das PNG-Format wird häufig verwendet und kann mit fast allen Programmen geöffnet werden. PNG-Dateien speichern ohne Qualitätsverlust. Daher werden Bilder mit vielen Farben (Fotos) kaum komprimiert und brauchen viel Speicherplatz. Für Bilder mit weniger Farben, z.B. Zeichnungen oder Logos, ist die Komprimierung aber gut geeignet.  
Das PNG-Format speichert Transparenzen, daher können PNG-Dateien für Computerspiele verwendet werden, aber keine Ebenen.
- **PDN** (Paint Dot Net Format) Dateiendung: .pdn  
Wurde speziell für Paint.NET entwickelt und kann auch nur mit diesem Programm verwendet werden. Es kann Bilder mit mehreren Ebenen und Transparenzen speichern, so dass man das Bild später gut weiter bearbeiten kann. Es komprimiert den Bildinhalt nicht, daher sind PDN-Dateien oft recht groß.
- **GIF** (Graphics Interchange Format) Dateiendung: .gif  
Das Besondere am GIF-Format ist, dass es mehrere Bilder speichern kann, die dann z.B. auf einer Webseite als **Animation** abgespielt werden – wie ein ganz kurzes Video. Im Gegensatz zu Videodateien braucht es dafür keinen Mediaplayer, sondern der Browser kann die Animation „einfach so“ abspielen. Das GIF-Format komprimiert das Bild, ähnlich wie JPEG. Es kann Transparenz speichern, aber keine Ebenen. Es wird von den meisten Programmen unterstützt.
- **WebP** Dateiendung: .webp  
WebP ist ein neueres, von Google entwickeltes Format, das Vorteile anderer Formate kombinieren soll. Es kann besser komprimieren als JPEG, aber auch Bilder ohne Kompression in hoher Qualität speichern. Es speichert Transparenzen und es kann wie GIF auch Animationen enthalten. Ebenen können jedoch nicht gespeichert werden.  
Mittlerweile können auch fast alle Programme dieses Format öffnen.

### Aufgabe 4

Fülle die folgende Tabelle anhand der Informationen von Seite 3 aus (jeweils mit „ja“ oder „nein“ bzw. „viel“ oder „wenig“).

	JPEG	PNG	PDN	GIF	WebP
Komprimiert den Bildinhalt					
Speichert Transparenzen					
Speichert mehrere Ebenen					
Animation					
Von vielen Programmen unterstützt					

### Aufgabe 5

Im gleichen Ordner wie dieses Arbeitsblatt findest du ein Foto im PDN-Format. Öffne das Foto mit Paint.NET. Es enthält mehrere Ebenen.

- a) Reduziere es auf eine Ebene und speichere es im PNG-Format, im gleichen Ordner.
- b) Anschließend speichere es im JPEG-Format mit 75% Komprimierung.
- c) Mit dem Explorer gehe zu dem Ordner, in dem die Bilder gespeichert sind. Schau nach, wie viel Speicherplatz die Dateien benötigen und schreibe die Werte auf. Die Einheit „KB“ bedeutet übrigens „Kilobyte“, das sind 1024 Byte. Für die Codierung eines RGB-Pixels (mit Transparenz) braucht es 4 Byte.

Name	Datum	Typ	Größe
AB Farbcodierung.pdf	07.12.2021 11:27	PDF-Datei	145 KB
Oase.jpg	09.12.2021 14:57	IrfanView JPG File	.
Oase.pdn	09.12.2021 14:57	paint.net Image	.
Oase.png	09.12.2021 14:57	IrfanView PNG File	.

Dateigrößen:

PDN:

PNG:

JPEG:

