

 $110 + 10100 = 11010$

Aufgabe 14

Farbendarstellung im RGB-System

Der Osterhase hat ein Osternest für dich! Ganz nach Tradition hat er es natürlich auch versteckt. Damit du es finden kannst, hat er dir eine Nachricht mit Schritten hinterlassen, die du gehen musst:

(156, 174, 231) → (9, 39, 59) → (120, 33, 101) → (61, 169, 74)
→ (209, 166, 165) → (100, 221, 153) → (190, 226, 61) → (104, 76, 155)
→ (98, 174, 92) → (125, 175, 67) → (73, 140, 18) → (105, 148, 216)
→ (232, 61, 234) → (171, 53, 190) → (203, 47, 79) → (116, 12, 54)

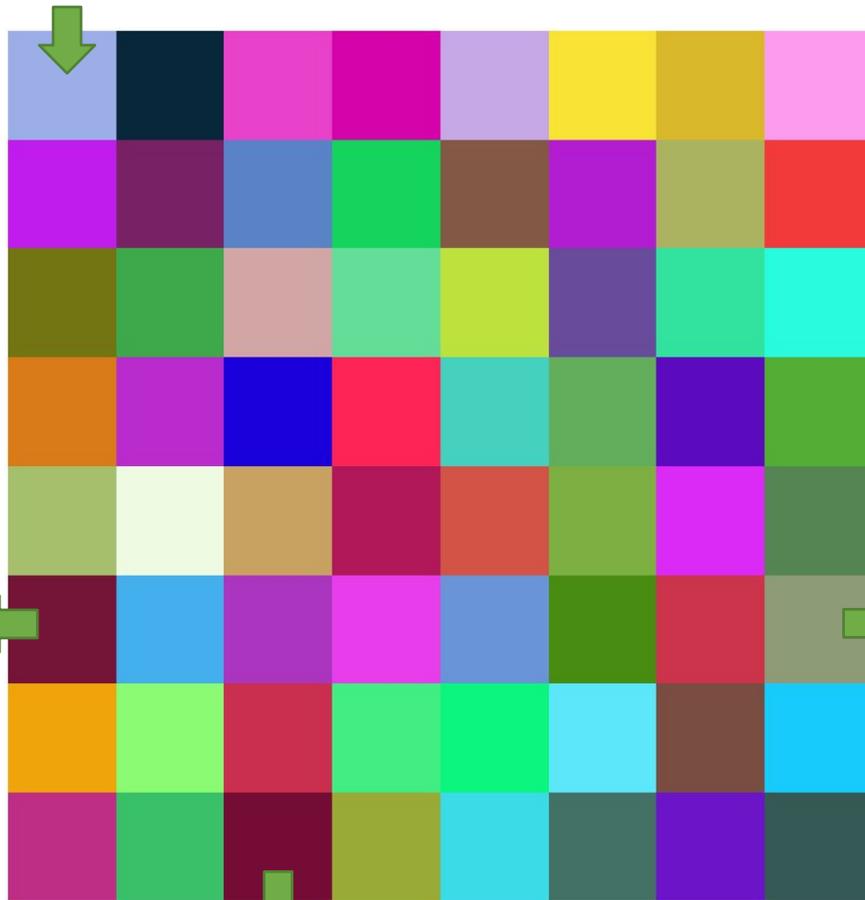
Die drei Zahlen in jeder Klammer stellen zusammen eine Farbe dar. Die erste Zahl in jeder Klammer ist der Rot-Anteil der Farbe, die zweite der Grün-Anteil und die dritte der Blau-Anteil. Es sind jeweils Zahlen zwischen 0 und 255.

Dieses System, um Farben als Zahlen darzustellen, wird deswegen **RGB-System** genannt.

(ROT, GRÜN, BLAU)

Finde das Osternest: Recherchiere am Computer, welche Farben in der Botschaft vom Hasen dargestellt werden, und gehe Schritt für Schritt über den Plan zum richtigen Versteck. Du kannst zum Beispiel im Internet RGB-Farben in Tabellen nachschlagen oder ein Textverarbeitungs- oder Zeichenprogramm verwenden, um dir die Farben darstellen zu lassen.

Wo hat der Osterhase das Osternest versteckt? Hinter dem Felsen, am Teich oder an der alten Eiche?



Felsen: Von Michael Fiegler in der Wikipedia auf Deutsch, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12160186>

Eiche: By Msact at English Wikipedia, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41023391>

Teich: Von User:Darwinek - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1025746>

Für Interessierte: Farbendarstellung am Computer

Ein Computer kennt keine Worte, Zahlen und Bilder wie wir. Er kennt nur zwei Zustände: Aus und An. Oder in **Bits** ausgedrückt: 0 und 1.

Alles im Computer wird in Bits übersetzt. Da man mit einem Bit nur zwei verschiedene Werte (eben 0 und 1) darstellen kann, müssen für umfangreichere Informationen mehrere Bits zusammengefasst werden. Mit zwei Bits können zum Beispiel schon vier verschiedene Daten gespeichert werden: 00, 01, 10 und 11.

Die kleinste Einheit zum Speichern von Daten, die ein Computer verwendet, ist ein **Byte**. Es besteht aus acht Bits. Mit einem Byte können 256 verschiedene Daten dargestellt werden, als Zahlen ausgedrückt von 0 bis 255.

Farben werden nach dem **RGB-System** am Computer mit drei Bytes definiert (also insgesamt 24 Bits). Das erste Byte steht für Rot, das zweite für Grün und das dritte für Blau. Die Werte für die Anteile sind Zahlen zwischen 0 und 255. Hier siehst du welche Farbanteile der folgende Lila Farbton hat und wie jeweils die passenden Bytes aussehen:



Rot-Anteil	Grün-Anteil	Blau-Anteil
149	78	202
10010101	01001110	11001010

Das RGB-System ist sehr weit verbreitet. Es wird bei Zeichenprogrammen, bei der Darstellung von Schriftfarben und vielem mehr verwendet. Es gibt auch noch andere Systeme, um Farben darzustellen.

Unsere Drucker verwenden zum Beispiel das **CMYK-System** – Hier werden Farben durch Cyan, Magenta, Gelb (Yellow) und einem Schwarzanteil (Key) definiert. Vielleicht hast du schon einmal eure Druckerpatronen getauscht und diese Farbpatronen gesehen. Jeder dieser vier Werte wird durch ein Byte dargestellt – ein Farbwert wird also insgesamt durch 32 Bit dargestellt.



Zusatzfrage für Fortgeschrittene (zum Nachrechnen oder Recherchieren):

Wie viele verschiedene Farben lassen sich mit dem RGB-System darstellen?
Wie viele mit dem CMYK-System?

Für Mathematik und Informatik Fans:

Wenn du wissen möchtest, wie aus den drei Zahlen 149, 78 und 202 die entsprechenden Bytes berechnet werden, dann recherchiere die Umrechnung vom Zehnersystem in das Zweiersystem.

Wie sehen die Bytes für 172, 111 und 254 aus?

Welche Zahlen entsprechen 10011101, 01111011 und 11101111 im Zehnersystem?

MINT-Osterquiz 2020 ([CC BY-NC 4.0 de](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))



Und wenn du dich auch für Kunst und Design interessierst:

Wenn du im RGB System den vollen Rot- und Grün-Anteil wählst, aber Blau auf null setzt, dann erhältst du Gelb (Probier es aus!).

Rot und Grün mischen ergibt Gelb? Das kling doch komisch. Mit dem Wasserfarbkasten sieht das sicherlich anders aus.

Den Grund für den Unterschied kannst du im Internet über **additive** und **subtraktive Farbmischung** nachschlagen.

Welche Art von Farbmischung ist das RGB-System? Welches das CMYK-System?