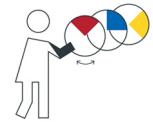


## Von Farbmischungen und Mischfarben

In diesem Arbeitsblatt werden Fragen und Aufgaben gestellt zu folgenden Exponaten:

- Mischfarben
- Farbmischer
- Schattenfarben mit Spiegelpixel



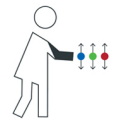
1. Welche Farben kannst du an der **Station Mischfarben** zusammenmischen?

---

2. Nenne Anwendungsbeispiele aus deinem Alltag.

---

3. Welche Farben kannst du an der **Station Farbmischer** erzeugen?



---

4. Woher kennst du diese Art der Farbmischung?

---

---

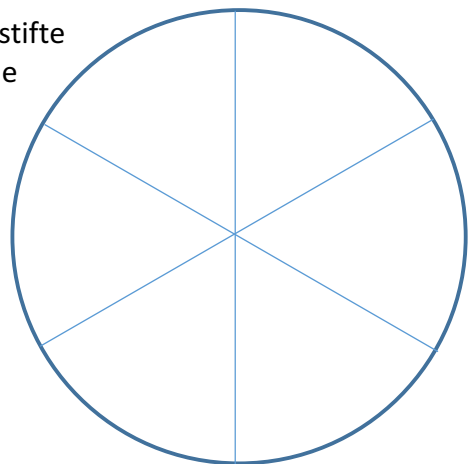
5. Mit welcher Art der Farbmischung werden die Farben im menschlichen Auge erzeugt?

---

---

6. Ergänze den Farbkreis mit Farben (wenn du keine Buntstifte hast, schreibe die Farben in die Felder). Kennzeichne die Farben der beiden Farbmischungen und benenne die Farbmischungen mit den korrekten Namen.

7. Sicher weißt du jetzt, wie die Station **Schattenfarben mit Spiegelpixel** funktioniert. Such dir einen Klassenkameraden bzw. eine -kameradin aus und erklärt euch gegenseitig, wie zustande kommt, was ihr an der Station beobachten könnt.



## Behandelte Exponate:

### Mischfarben

Der Aufbau mit den drei Scheiben ermöglicht ein Experiment zur **subtraktiven Farbmischung**. Werden die drei farbigen Scheiben unterschiedlich voneinander gedreht, können die jeweiligen Mischfarben erzeugt werden.

**Erklärung:** Sonnenlicht oder auch das gewohnte künstliche Licht erscheint weiß. Tatsächlich ist dieses Licht aber aus den Regenbogenfarben (Spektralfarben) zusammengesetzt. Fällt es auf die unterschiedlich gefärbten Scheiben, wird eine bestimmte Farbe durchgelassen, die das Auge wahrnimmt, und der Rest wird absorbiert. Fällt beispielsweise Licht auf die gelbe Scheibe, sehen wir ausschließlich den gelben Anteil der Regenbogenfarben. Die Scheiben funktionieren also wie ein Filter. Dem weißen Licht werden sozusagen Farben „entzogen“, deshalb der Begriff „subtraktive Farbmischung“.

Durch Überlagerung der Scheiben entstehen unterschiedliche Farbeindrücke: Gelb und Blaugrün (Cyan) = Grün; Blaugrün und Purpur (Magenta) = Ultramarinblau, Purpur und Gelb = Rot. Werden alle drei Filter hintereinander gedreht, absorbieren sie alle Farben des Regenbogens und es entsteht die unbunte Farbe schwarz.

**Alltagsbezug:** Diese Form der Farbmischung kann man auch mithilfe der Farben im Wasserfarbkasten oder in einer Druckerei beobachten: Setzt man mehrere kleine Punkte Cyan und Gelb nah beieinander, entsteht der Gesamteindruck Grün. Auf diese Art und Weise lassen sich aus den drei Farben Cyan, Magenta und Gelb sowie Schwarz alle bunten Farben mischen. Dieser sogenannte Vierfarbdruck wird z.B. für die Herstellung von Zeitschriften, Katalogen etc. genutzt. Zu Hause finden sich diese Farbtöne in den Farbdruckern der Computer.

### Farbmischer

An dieser Station kann man die Vermischung von Spektralfarben selbst ausprobieren. Drei Regler auf einem Mischpult erlauben bei den drei Grundfarben die Helligkeit zu verändern und so beliebig viele Farben auf der Anzeigetafel zu erzeugen. Bei unserem Farbmischer stehen die Farben Rot, Grün und Blau zur Auswahl. Je nachdem, welche Farbe eingestellt wird, werden die entsprechenden Zellen auf der Netzhaut gereizt.

**Erklärung:** Im menschlichen Auge befinden sich auf der Netzhaut ca. 60 Millionen Nervenzellen. Dabei sind die Nervenzellen so angeordnet, dass immer eine von drei benachbarten Zellen ihre größte Lichtempfindlichkeit jeweils im blauen, grünen oder roten Bereich hat. Wenn nun zum Beispiel so eine Zellgruppe gleichmäßig mit rotem und grünem Licht bestrahlt wird, senden die rot- und die grünempfindliche Zelle jeweils einen gleichstarken Reiz an das Gehirn aus. Dort addieren sich die beiden Farbsignale zum Farbeindruck gelb. Man spricht daher auch von der **additiven Farbmischung**. Wird eine weitere Farbe zugemischt, die sich mit der ersten überlagert, nehmen wir nun neue Farbtöne und Nuancen wahr. So kann man zum Beispiel auch beobachten, dass die Überlagerung aller drei Grundfarben die Farbe Weiß ergibt! Auch beim Regenbogen ergeben alle Farbtöne zusammen die Farbe Weiß.

**Alltagsbezug:** Auf der Oberfläche eines Bildschirms werden bei starker Vergrößerung farbige Bildpunkte aus Rot, Grün und Blau sichtbar. Damit können beliebig viele Farben und auch Weiß dargestellt werden.

### Schattenfarben mit Spiegelpixel

Drei fixierte Scheinwerfer mit den Grundfarben des Lichts Rot, Grün und Blau werfen ihre Strahlen auf eine semitransparente Projektionsfläche (freistehend im Raum). Die Scheinwerfer sind übereinander ausgerichtet, dass auf der Projektionsfläche die Fläche weiß leuchtet. Nur die Randbereiche der einzelnen Lichtkegel erscheinen in der jeweiligen Farbe der Strahler. Stellt sich der Besucher zwischen Lichtquellen und Wand, erscheinen seine Halbschatten jeweils farbige. Ergänzend zu diesem bekannten Effekt reiht sich ein ästhetisches Farbspiel auf der Rückseite des Raumteilers. Zahlreiche aneinandergereihte Spiegelrollen bilden ein Cluster aus kleinen „Zellen“, in welchen jeweils nur eine Farbe „gefiltert“ aufleuchtet. Diese Farben werden von den Halbschatten der Vorderseite generiert. Ein buntes Pixelbild der Besucher entsteht.

## Didaktisch-methodische Hinweise und Tipps:

Die **Lösungen** zu den Aufgaben 1 bis 5 und 7 ergeben sich aus den Beschreibungen der Exponate. – Lösung zu Aufgabe 6: Die Farben *GELB* – *ROT* – *MAGENTA* – *BLAU* – *CYAN* – *GRÜN* werden von rechts oben beginnend im Uhrzeigersinn eingetragen. Es lässt sich so die Beziehung zwischen additiven bzw. *subtraktiven* Grund- und Mischfarben 1. Ordnung darstellen.

## Unterrichtsfächer und behandelte Inhalte in Stichworten:

- Physik, Technik, Biologie, Kunst
- Lichtfarben, Spektralfarben, Körperfarben, additive und subtraktive Farbmischung, Farbsehen beim Menschen, Farbfernsehen, Druckfarben