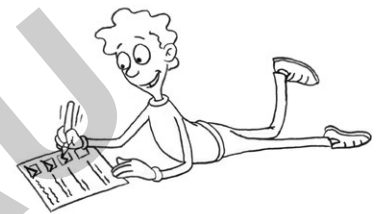


Licht und Farben

Arbeitsanweisung

1. Lies dir zuerst die gesamte Arbeitsanweisung bei der jeweiligen Station durch.
2. Kläre Fragen mit deinem Partner oder frage deinen Lehrer.
3. Räume deinen Arbeitsplatz nach dem Experimentieren immer sorgfältig auf.
4. Sammle die Ergebnisse und Arbeitsblätter jeder Station sorgfältig in deinem Physikordner oder Physikheft. Beachte die Reihenfolge.
5. Denke daran, die bearbeitete Station auf deinem Laufzettel abzuhaken.

Dieser Laufzettel gehört _____



Licht wird meist als weißes Licht wahrgenommen, es setzt sich jedoch aus einer Vielzahl von Farben zusammen. Dieses Phänomen lässt sich häufig auch im Alltag, anhand eines Regenbogens, beobachten. Gleichzeitig können wir uns mithilfe der Physik erklären, wie wir Farben wahrnehmen und wie diese zustandekommen.

Die Stationen zu **Licht und Farben** im Überblick:

Nummer	Titel der Station	erledigt am	✓
1	Vom weißen zum farbigen Licht		
2	Die additive Farbmischung		
3	Die subtraktive Farbmischung		
4	Additive und subtraktive Farbmischung		
5	Farbige Körper		
6	Farbige Schatten		
7	Himmelblau und Abendrot		

Die subtraktive Farbmischung

Material

3 Farbfilter (Magenta, Cyan, Gelb); 1 Tageslichtprojektor; 1 Schirm; 7 Buntstifte (Schwarz, Rot, Grün, Blau, Magentarot, Cyan, Gelb)

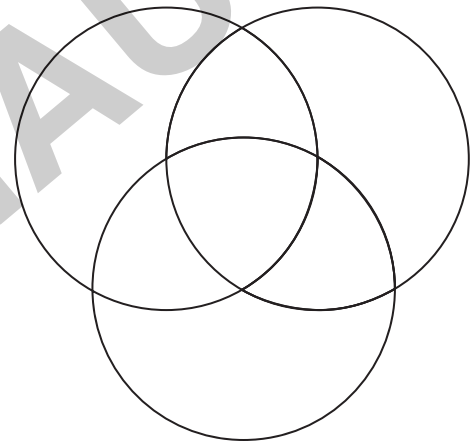
Aufgabe

Untersuche, was geschieht, wenn sich die Farben Magenta, Cyan und Gelb überlappen.

Vermutung

Versuchsaufbau/Versuchsdurchführung

1. Lege die drei Farbfilter auf den Tageslichtprojektor und erzeuge auf dem Schirm drei farbige Spots (Punkte) in den Farben Magenta, Cyan und Gelb.
2. Lasse die Farbkreise wie im Bild überlappen.



Schirm

Beobachtung

Notiere deine Beobachtung und färbe die Kreise in den entsprechenden Farben.

Auswertung: *Gesetzmäßigkeiten der subtraktiven Farbmischung*

1. _____

2. _____

Zusatzaufgabe

Nenne Beispiele, wo die subtraktive Farbmischung im Alltag angewendet wird.

Farbige Schatten

Material

2 farbige Lichtquellen (z. B. rot und grün), 1 lichtundurchlässiger Gegenstand (z. B. die Hand), 1 Schirm, 1 Zusatzblatt, ggf. Buntstifte (Rot und Grün)

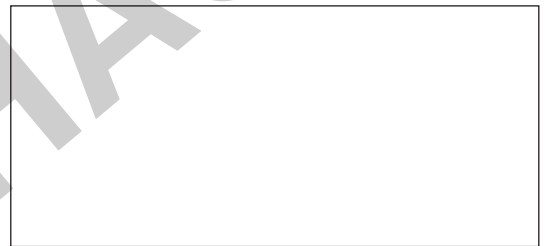
Aufgabe

Untersuche, was sich für Schatten ergeben, wenn man einen Gegenstand zwischen einen Schirm und eine bzw. zwei farbige Lichtquelle(n) bringt.

Vermutung

Versuchsaufbau/Versuchsdurchführung

1. Stelle die Lichtquellen vor den weißen Schirm.
2. Zwischen den Schirm und die Lichtquellen stellst du einen lichtundurchlässigen Gegenstand bzw. hältst du deine Hand.
3. Fertige hier eine Skizze des Versuchsaufbaus an.



Teil I

Beleuchte den Gegenstand mit der roten Lichtquelle.

Beobachtung

Beschreibe deine Beobachtung auf einem Zusatzblatt.

Teil II

Beleuchte den Gegenstand mit der grünen Lichtquelle.

Beobachtung

Notiere deine Beobachtung auf dem Zusatzblatt.

Teil III

Beleuchte den Gegenstand mit beiden Lichtquellen.

Beobachtung

Notiere deine Beobachtung auf dem Zusatzblatt.

Auswertung

Formuliere auf dem Zusatzblatt eine allgemeine Aussage über Schatten farbiger Lichtquellen anhand deiner Beobachtungen.

1. Bei der *Farbaddition* überlagern (addieren) sich Farben, wodurch man alle anderen Farben erhält. Bei der *Farbsubtraktion* werden Farbpigmente absorbiert (subtrahiert), wodurch das restliche Licht eine Mischfarbe bildet.
2. *Ausgangsfarben*: Rot, Blau, Grün
Mischfarben: Gelb, Cyan, Magenta, Weiß
3. Sowohl bei der additiven als auch bei der subtraktiven Farbmischung gelten diejenigen Farben als komplementär, die miteinander gemischt einen neutralen Grauton ergeben.
4. Farbfiler sind optische Bauelemente, die Teile des auffallenden Lichts absorbieren und damit die spektrale Zusammensetzung des Lichts verändern. Ein roter Farbfiler lässt die roten Anteile des Lichts fast ungehindert durch und absorbiert die restlichen Farbanteile.
5. Das Bild des Fernsehers setzt sich aus den Grundfarben Rot, Blau und Grün zusammen. Die einzelnen Farben kommen durch die additive Farbmischung zustande.
6. Additive Farbmischung gibt es im Alltag bei Monitoren, beispielsweise beim Fernseher.

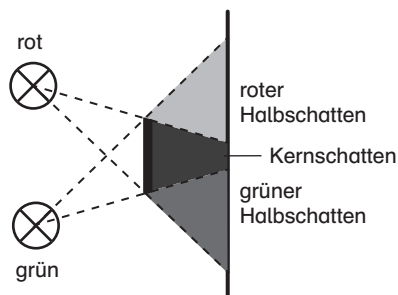
Station 5: Farbige Körper

1. Welche Anteile des Lichts reflektiert und welche absorbiert werden, richtet sich nach der Eigenfarbigkeit der Körper. Wenn also weißes Licht auf einen grünen Apfel fällt, wird der grüne Anteil reflektiert, und wir sehen somit einen grünen Apfel. Alle anderen Farbanteile, die das weiße Licht enthält, werden absorbiert.
2. Welche Anteile des Lichts reflektiert und welche absorbiert werden, richtet sich nach der Eigenfarbigkeit der Körper. Das farbige Licht wird eingesetzt, damit das Produkt im natürlichen (frischen) Farbton erscheint.
3. Die bei Tageslicht weiße Jacke von Jana reflektiert alle Spektralfarben. Steht nur blaues Licht zur Verfügung, reflektiert es nur die blaue Farbe. *Farbeindruck*: Blau. – Der grüne Pullover von Tom absorbiert bei Tageslicht u. a. den blauen Anteil des Lichts und reflektiert nur den grünen Bereich des Spektrums. Bei Beleuchtung mit blauem Licht erscheint der Pullover fast schwarz.
4. Alle Farbanteile des Lichts werden absorbiert.
5. Die Farb-Rezeptoren (Zapfen) in der Netzhaut des Auges ermöglichen die farbliche Wahrnehmung der Umwelt. Von diesen Farbrezeptoren gibt es drei Arten, die die Farbreize aufnehmen und weiterleiten. Bei Achromaten (Farbenblinden) funktioniert keine dieser Zapfenarten, sie können somit keine Farben erkennen.
6. Beim Vierfarbendruck werden vom Original vier Auszüge in den Farben Magenta, Cyan, Gelb (Yellow) und Schwarz erstellt. Beim Druck werden nacheinander die vier transparenten Farben auf das weiße Papier aufgebracht.

Station 6: Farbige Schatten

Vermutung: Individuelle Lösungen

Versuchsaufbau:



Beobachtung I: Es entsteht ein dunkler Schatten an der Wand, der Rest erscheint rot.

Beobachtung II: Es entsteht ein dunkler Schatten an der Wand, der Rest erscheint grün.

Beobachtung III: Es entstehen ein roter und ein grüner Schatten hinter dem Gegenstand.

Auswertung

Mithilfe farbiger Lichtquellen entstehen hinter einem lichtundurchlässigen Gegenstand farbige Schatten, da jeweils Licht von einer Lichtquelle in den Schattenbereich der anderen gelangt und diesen dadurch „einfärbt“.