

Weißes Licht hat viele Farben

- Versuchsanleitungen -

Experiment 1

Weißes Licht enthält viele Farben

Material:

- Overheadprojektor
- 2 Pappen
- Prisma

Versuchsdurchführung:

Bedecken Sie den OH-Projektor so mit Pappe, dass nur ein schmaler Spalt frei bleibt, durch den Licht fällt (Abb. 1).

Halten Sie das Prisma in den schmalen Lichtstrahl (Abb. 2). Drehen sie das Prisma etwas hin und her und beobachten Sie die Leuchterscheinung an der Wand.

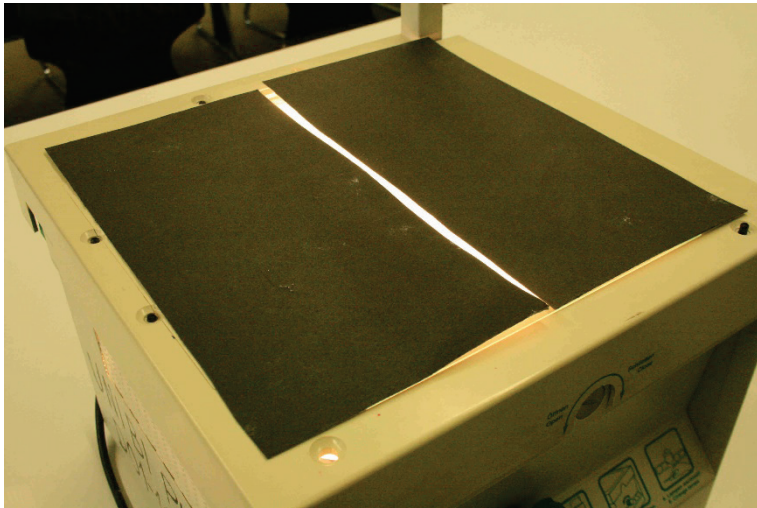


Abb. 1

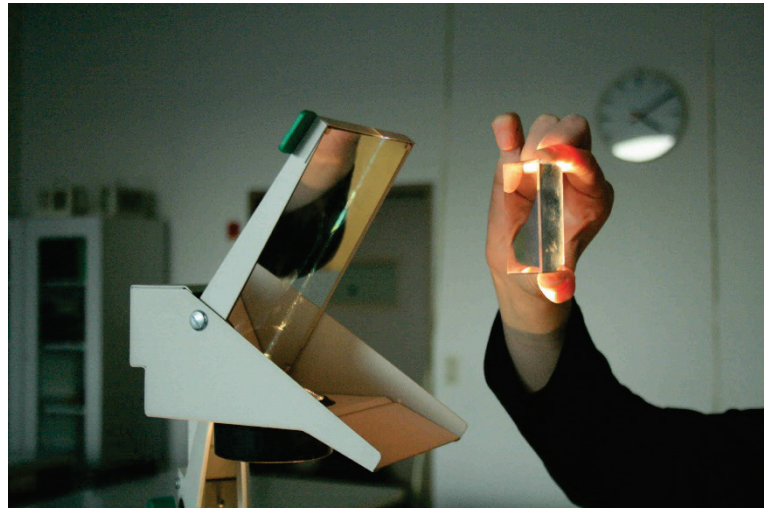


Abb. 2

Beschreiben und erklären Sie Ihre Beobachtung:

Experiment 2

Ein Regenbogen im Zimmer

Material:

- Overheadprojektor
- langes, zylindrisches Glas – z. B. Altbierbecher (Senfglas) oder Vase
- Pappe

Versuchsdurchführung:

Füllen Sie das Glas mit Wasser und stellen Sie es mittig auf den Overheadprojektor (Abb. 1). Ringsum im Raum entsteht ein Regenbogen (Abb. 2). Der Regenbogen ist besser zu sehen, wenn der Overheadprojektor und das Glas wie in Abb. 1 mit Pappe abgedeckt werden. Die Projektionseinheit oben am Projektor sollte etwas heruntergeklappt werden. Aber nicht ganz schließen - sonst gibt es Hitzestau.

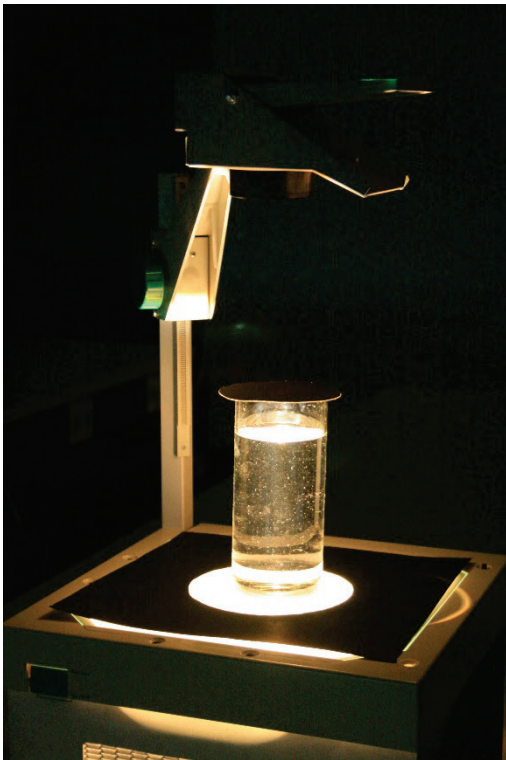


Abb. 1



Abb. 2

Wie kommt der Regenbogen hier zustande?

Experiment 3

Viele Gegenstände zerlegen weißes Licht in farbiges...

Material:

- verschiedene Lichtquellen (normale Glühbirne, Leuchtstoffröhre, Energiesparlampe, weiße LED, Taschenlampe.....)
- CDs, „Twinky“, „Farbenbrille“ oder Spektralfolie (Abb. 1)

Versuchsdurchführung:

Bewegen Sie die CDs im Lampenlicht, schauen Sie sich die verschiedenen Lichtquellen durch den „Twinky“ (runde Pappscheibe mit Spektralfolie) oder die Farbenbrille (enthält ebenfalls Spektralfolie) an. Abbildung 2 zeigt eine Leuchtstoffröhre, wenn man durch den „Twinky“ schaut.

Achtung! Kein Sonnenlicht benutzen! Nicht mit Twinky oder Farbenbrille in die Sonne schauen! Kinder nachdrücklich darauf hinweisen!

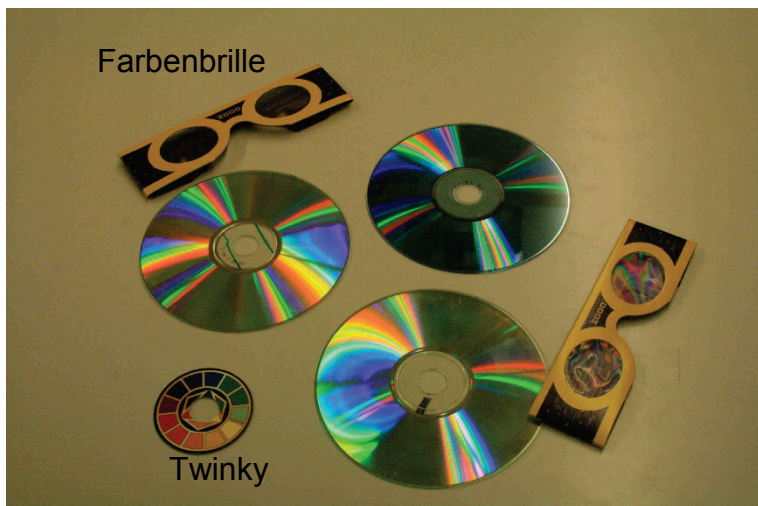


Abb. 1

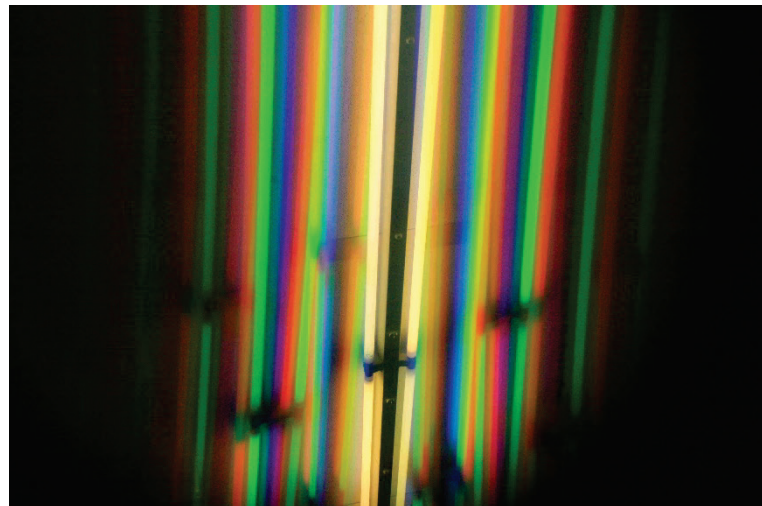


Abb. 2

Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen. Haben Sie eine Idee, wodurch die Farben erzeugt werden? Gibt es Farbunterschiede bei verschiedenen Lichtquellen?

Experiment 4

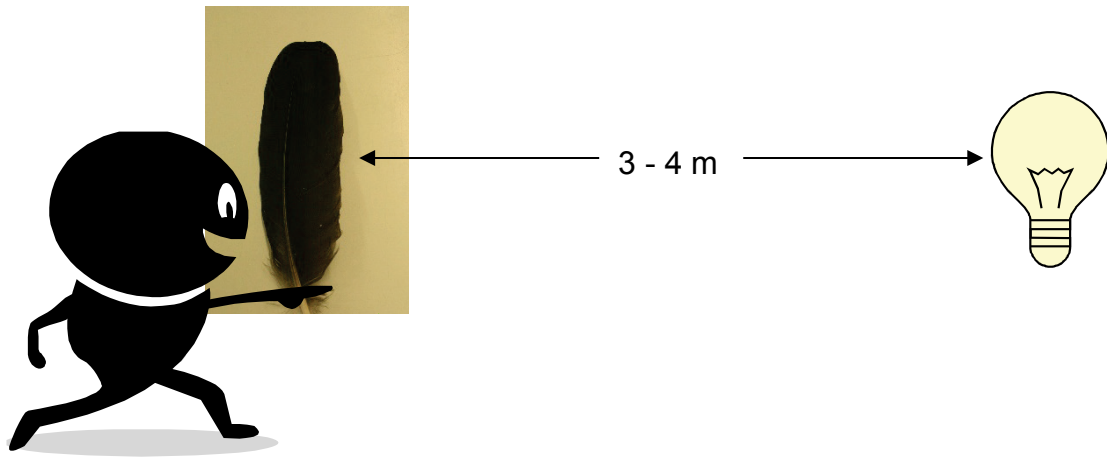
Farben beim Blick durch eine Vogelfeder?

Material:

- Vogelfeder, möglichst dunkle Farbe
- Kerze oder kleine Glühbirne (inkl. Batterie), zum Beispiel ein Taschenlampenbirnchen

Versuchsdurchführung:

Stellen Sie die brennende Kerze oder das leuchtende Birnchen in einem möglichst gut verdunkelten Raum auf einen Tisch. Halten Sie sich die Feder vor das Auge und betrachten Sie die Lichtquelle aus einer Entfernung von einigen Metern durch die Feder (siehe Abbildung).



Was beobachten Sie? Versuchen Sie eine Erklärung.

Experiment 5

Rot + grün = ? – Die additive Farbmischung

Material:

- 3 gleiche Schreibtischlampen (IKEA lässt grüßen)
- Filterfolie in rot, grün und dunkelblau

Versuchsdurchführung:

Auf jeder Lampe eine andersfarbige Folie anbringen (siehe Abbildung). Beleuchten Sie eine weiße Wand, so dass sich das Licht von zwei oder drei Lampen überlagert.

Halten Sie auch mal die Hand oder einen Gegenstand ins Licht mehrerer Lampen und beobachten Sie den Schatten.



Welche Ergebnisse beobachten Sie bei der Addition des farbigen Lichts aus den verschiedenen Lampen? Haben Sie eine Idee, wieso sich solche Farben ergeben? Ein Tipp: das hat weniger mit Physik als mit dem Auge zu tun....

rot + grün =

blau + rot =

blau + grün =

rot + grün + blau =

Was ist Ihnen bei der Beobachtung der Schatten aufgefallen? (Genauer untersucht werden die Schatten in Experiment 9)

Experiment 6

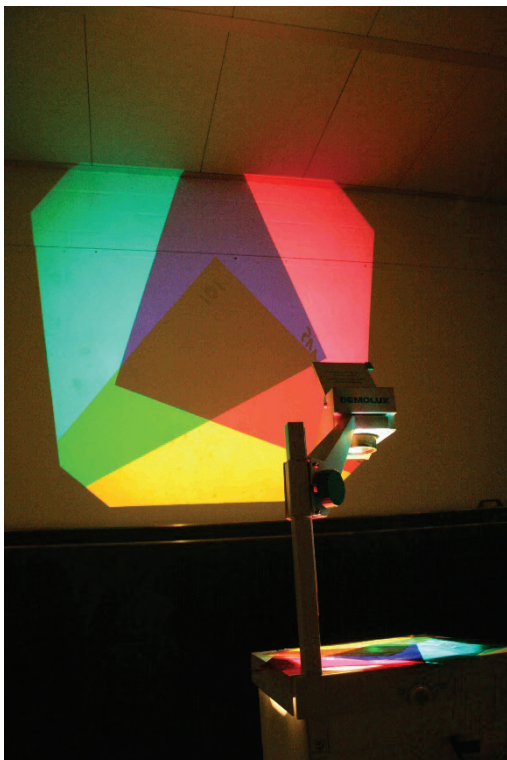
blau – gelb = ? - Die subtraktive Farbmischung

Material:

- OH-Projektor
- Filterfolie in den Farben gelb, cyan (blau-grün) und magenta (purpur)
- Flechtgitter aus verschiedenfarbigen Folienstreifen

Versuchsdurchführung:

Legen Sie die Farbfolien in einem Muster nach Wahl auf den OH-Projektor (Beispiel: siehe Abbildung) und beobachten Sie die Farben des durchgelassenen Lichts.



Welche Farben beobachten Sie?

cyan – gelb = cyan – magenta – gelb =

magenta – gelb = cyan – magenta =

Vergleichen Sie die Experimente 5 und 6. Warum nennt man die eine Farbmischung „additiv“, die andere „subtraktiv“?

Versuchen Sie aus den Erkenntnissen von Experiment 7 eine Erklärung für die sich bei der Subtraktion ergebenden Farben zu finden.

Eine Anregung:

Basteln Sie mit Ihren (oder für Ihre) Schülerinnen und Schülern „Flechtgitter“ aus verschiedenfarbigen Folienstreifen und schauen Sie sich die entstehenden Lichtfarben an.

Experiment 7

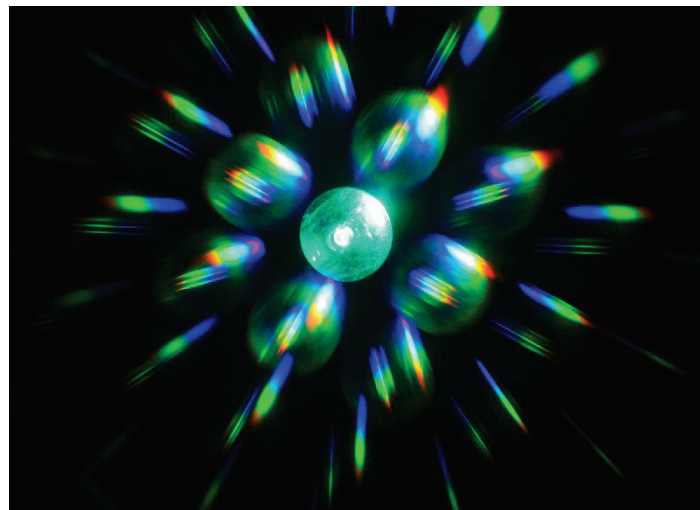
Ist gelb nicht gelb?

Material:

- Einige kleine Lampen (Taschen - oder Schreibtischlampen)
- verschiedenfarbige Filterfolien
- Farbenbrille, Twinky, Spektralfolie oder auch CDs

Durchführung:

Bringen Sie verschiedene Folien vor den Lampen an (siehe Abbildung) und betrachten Sie das von den Filterfolien durchgelassene Licht mit Farbenbrille oder Twinky. Es geht auch mit einer CD – allerdings sollten dabei keine weißen Lichtquellen im Raum sein.



Welche Farben lassen die verschiedenen Filter durch? Welche Farben des Spektrums werden aus weißem Licht herausgefiltert? Durch welchen Filter fiel das Licht in der rechten Abbildung?

Was vermuten Sie aus dem Versuchsergebnis: welche Lichtfarbe würde sich ergeben, wenn man das weiße Licht nacheinander z. B. durch eine Purpur- und eine Gelbfolie schickt? Vergleichen Sie Ihre Erkenntnisse mit Experiment 6.

Stellen Sie einen Zusammenhang mit Experiment 5 her: Ist gelbes Licht wirklich immer gelb?

Experiment 8

Wir sehen Farben, die es beim Licht gar nicht gibt!

Material:

- Karton in drei Abstufungen einer Farbe
- bereitgestellte Farbkarten, Lupe

Durchführung:

1. Das Farbsehen wird durch Kontraste stark beeinflusst. Um das zu sehen: Legen Sie zwei Kartonstücke von mittlerer Farbtiefe auf jeweils ein dunkleres und ein helleres Kartonstück (wie in Abb. 1).

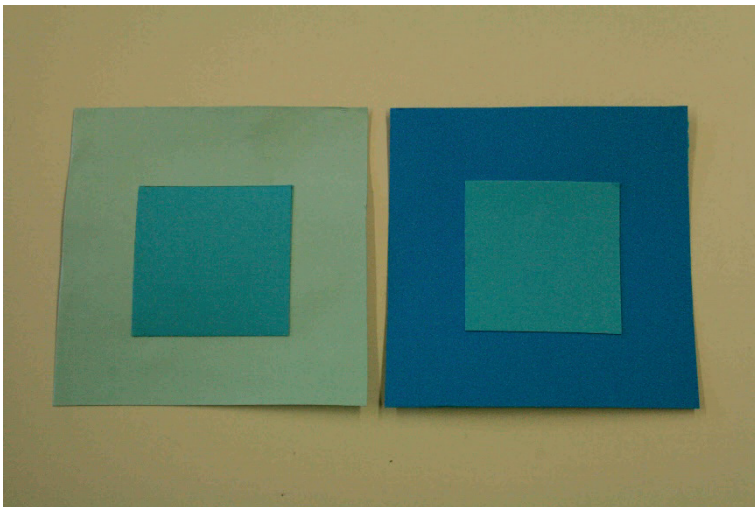


Abb. 1

Beobachtung:

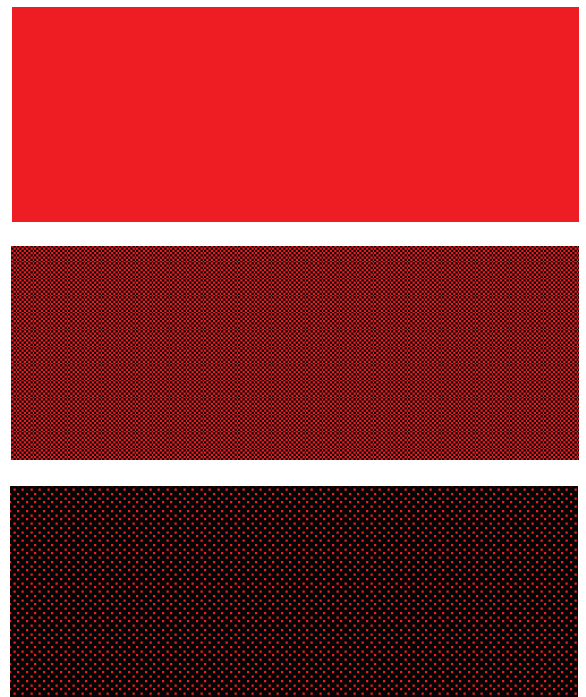


Abb. 2

2. Betrachten sie die farbigen Rechtecke auf den Farbkarten rot-braun, rot-rosa, blau-hellblau und grün-oliv (in Abb. 2 als Beispiel für rot-braun dargestellt). Nehmen Sie auch ruhig die Lupe zu Hand.

Was wurde vom oberen zum unteren Rechteck geändert, um den Farbeindruck zu ändern?

Experiment 9

Farbige Schatten

Material:

- roter, grüner und blauer Strahler oder Lampen mit entsprechenden Farbfiltern

Versuchsdurchführung:

Halten Sie einen Gegenstand in die farbigen Lichter, stellen Sie sich selbst davor. Beobachten Sie die Schatten. Machen Sie Schattenspiele....



Variieren Sie den Abstand zu den Lichtquellen und versuchen Sie weitere Schattenfarben zu erzeugen.

Welche Schattenfarben konnten Sie erzeugen? Versuchen Sie zu erklären, wie die Schattenfarben zustande kommen. Eine Skizze kann dazu hilfreich sein. Falls Sie Experiment 5 schon gemacht haben: die dort gewonnen Erkenntnisse sind hier hilfreich.

Experiment 10

Der Farbkreisel - additive Farbmischung

Dieses Experiment ist, wenn wir die Stationen mit unseren Studierenden machen, als „Pufferstation“ gedacht, um Stausituationen an anderen Stationen aufzufangen.

Im Rahmen unseres Workshops können Sie hier auch gerne basteln – entweder den Kreisel selbst ausmalen, oder die farbige Vorlage ausschneiden und aufkleben. Sie können aber auch gerne einfach die bereits vorhandenen Farbkreisel ausprobieren!

Material:

- Vorlage für Farbkreisel (unten)
- Pappe
- Schere
- Kleber
- Farbstifte in den in der Vorlage angegebenen Farben, Bleistift

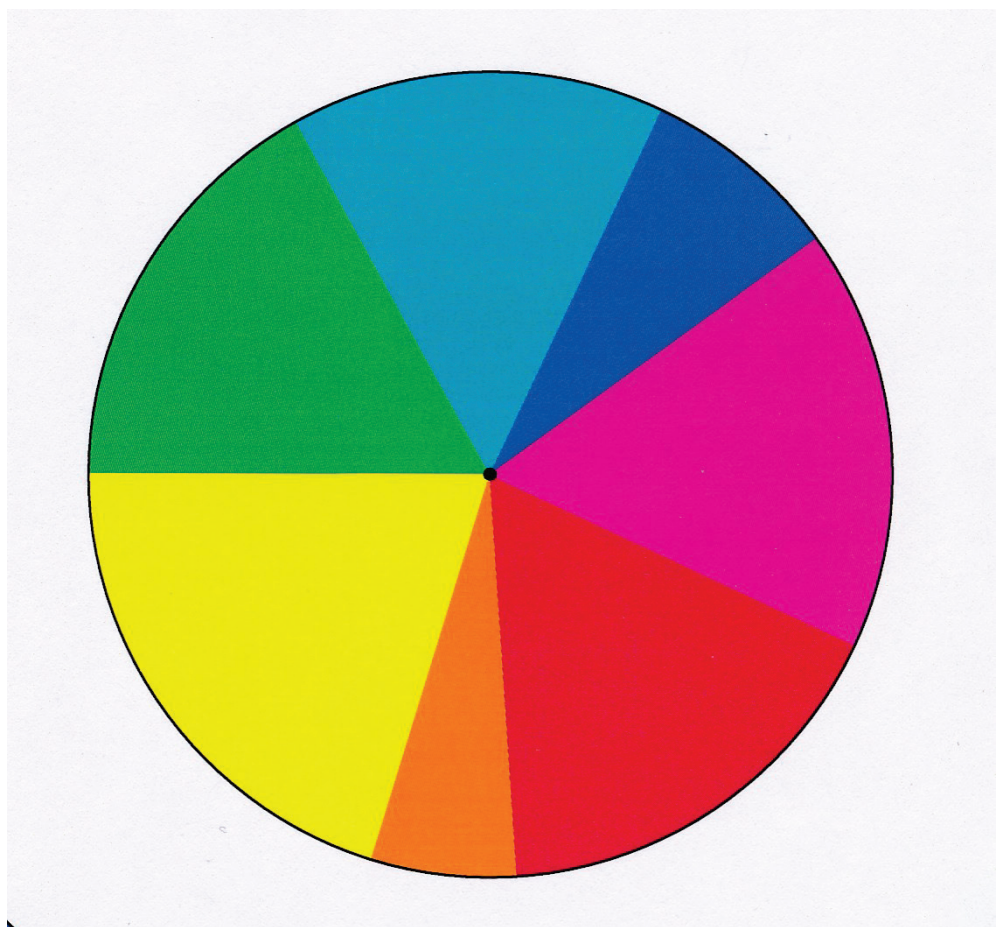
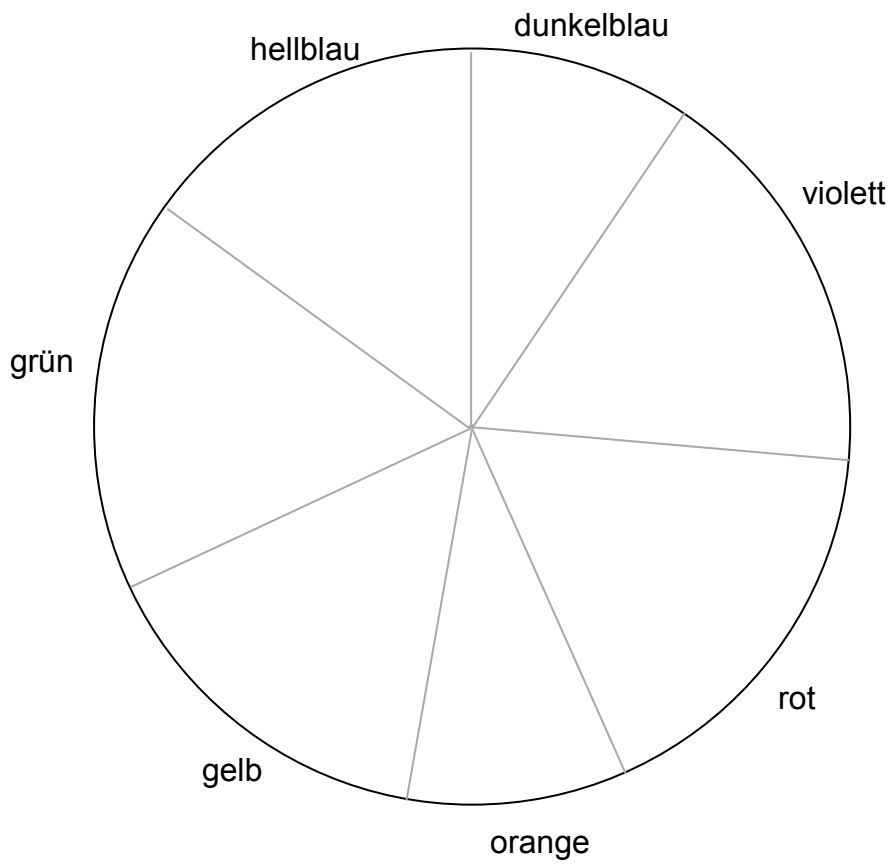
Versuchsdurchführung:

Malen Sie die Felder des Farbkreisels in den angegebenen Farben aus. Kleben Sie die bemalte Vorlage auf die Pappe und schneiden Sie alles wieder rund aus. Stecken Sie durch die Mitte des Kreisels einen Bleistift, so dass sich der Kreisel auf der Bleistiftspitze drehen kann. Drehen Sie den Kreisel so schnell, dass Sie die einzelnen Farben nicht mehr erkennen können.

Variante:

Malen Sie die Felder eines Kreisels in Farbe nach Wahl aus (z. B. abwechselnd rot/grün oder rot/schwarz) - welche Farbe beobachten Sie nun?

Welche Farben sehen Sie bei Ihrem Kreisel? Versuchen Sie eine Erklärung. Falls Sie schon Experiment 5 gemacht haben, fällt die Erklärung leichter.



Experiment 11

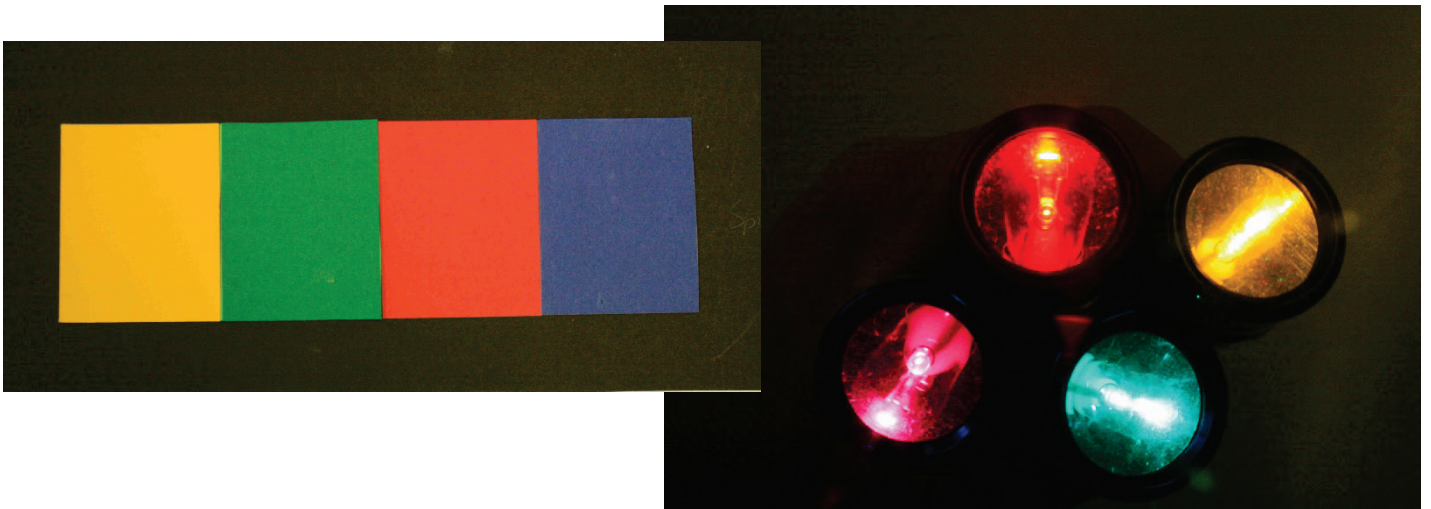
Ist rot nicht immer rot?

Material:

- verschiedenfarbige Gegenstände
- verschiedenfarbiges Licht - z. B. Taschenlampen mit Filtern

Versuchsdurchführung

Strahlen Sie verschiedenfarbige Dinge - z. B. bunte Papierstreifen - mit unterschiedlich farbigem Licht an.



Beschreiben Sie die Farben der Papierstreifen bei der Beleuchtung mit unterschiedlich farbigem Licht. Achten Sie bei den verschiedenen Lichtfarben besonders darauf, welche Papierstreifen kaum oder nur wenig farblich verändert zu sehen sind. Versuchen Sie Ihre Beobachtungen zu erklären.