

C4.4 Woher kommen die Farben des Regenbogens?



Es regnet in Strömen. Plötzlich kommt die Sonne wieder hervor. Mia läuft aufgeregt im Haus herum und schaut bei jedem Fenster hinaus. „Was suchst du denn?“, fragt sie ihr Bruder Ben. „Na, den Regenbogen.“ Und tatsächlich: Auf der Westseite des Hauses sieht Mia einen Regenbogen schimmern.



Wie entsteht ein Regenbogen?



Schreibe deine Ideen und Vermutungen auf:

Für das Experiment brauchst du:

- 1 Blatt weißes Papier
- 1 Prisma
- Sonnenlicht
- 1 ungeschliffenes Trinkglas
- Wasser

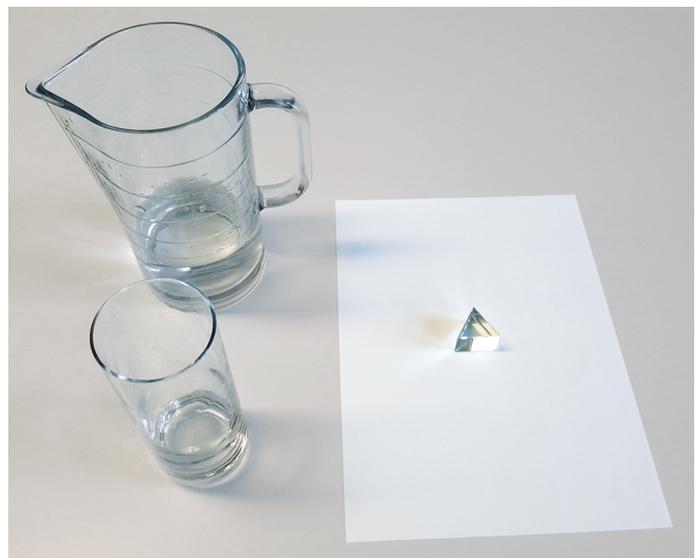


Abbildung 1: Benötigte Materialien.



So baust du das Experiment auf:

Lege die Materialien wie auf dem Foto bereit.

1. Du brauchst für dieses Experiment eine Stelle mit direktem, hellem Sonnenlicht. Wenn der Himmel bedeckt ist oder euer Klassenzimmer oder Pausenhof vollständig im Schatten liegt, funktioniert es nicht.
2. Fülle das Glas drei viertel voll mit Wasser.
3. Suche am Fenster oder im Pausenhof einen Platz, der halb im Sonnenlicht und halb im Schatten liegt.
4. Lege nun das weiße Blatt Papier so an die Grenze zwischen Licht und Schatten, dass das Blatt Papier gerade im Schatten liegt.

Tipp: Du kannst das Papier beispielsweise an folgenden Stellen ablegen, wenn sich diese an der Schattengrenze befinden: Auf einer Fensterbank, einem Tisch oder einem Stuhl oder unter einem Baum. Oder du arbeitest mit einem Partner, der das Papier an die richtige Stelle hält.



Abbildung 2: So baust du das Experiment auf.



So führst du das Experiment durch:

1. Halte nun das Wasserglas in ca. 20 cm Höhe über dem Papier so in das Sonnenlicht, dass es einen hellen Fleck auf das Papier wirft.
2. Kippe nun das Glas ein wenig hin und her und verändere die Entfernung zum Papier so lange, bis du einen scharfen, bunten Farbfleck auf dem Papier siehst.
3. Sieh dir den farbigen Fleck genau an und zeichne ihn mit Buntstiften in die erste Spalte der Tabelle ein.

4. Nun nimmst du statt des Wasserglases das Prisma und machst das gleiche Experiment:
Dein Partner kann sich mit dem weißen Papier hinter das Prisma stellen (siehe Skizze). Was siehst du jetzt? Zeichne den farbigen Fleck mit Buntstiften in die Tabelle.

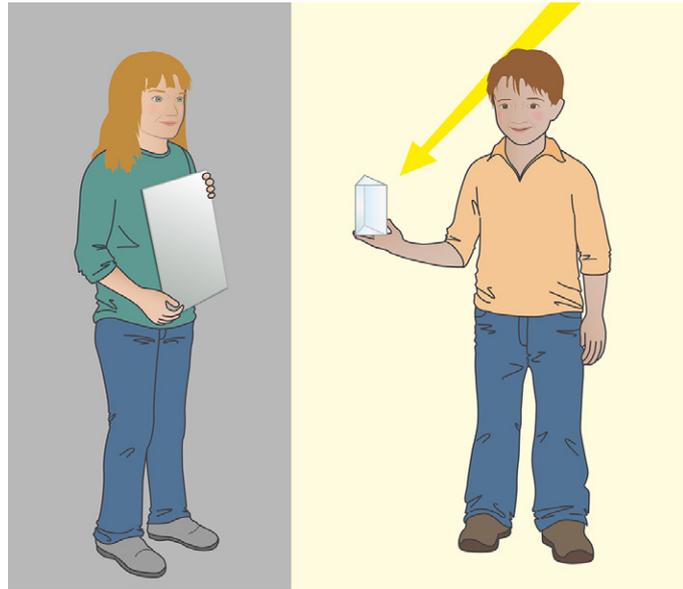


Abbildung 3: So sieht das Experiment mit dem Prisma aus.

Zum Abschluss kannst du auch noch Folgendes ausprobieren:

5. Nimm das Prisma zur Hand und halte es vor deine Augen.
6. Wenn du in einem Raum bist, dann stelle dich gegenüber einem Fenster auf, durch das Tageslicht kommt.
7. Blicke durch eine der schrägen Flächen des Prismas. Zeichne mit Buntstiften auf, was du siehst.
8. Gib das Prisma an deine Teampartner weiter und lass auch sie durch das Prisma schauen.



Beobachte und male deine Beobachtung in die Tabelle:

Sonnenlicht fällt auf das Wasserglas	Sonnenlicht fällt auf das Prisma	Blick durch das Prisma



Werte deine Beobachtungen aus:

1. Wie viele verschiedene Farben hatten die einzelnen Flecken und in welcher Reihenfolge waren die Farben angeordnet?

Sonnenlicht fällt auf das Wasserglas	Sonnenlicht fällt auf das Prisma	Blick durch das Prisma
Anzahl der Farben: _____	Anzahl der Farben: _____	Anzahl der Farben: _____
Namen der Farben in der Reihenfolge:	Namen der Farben in der Reihenfolge:	Namen der Farben in der Reihenfolge:

2. Was glaubst du? Wovon hängt es ab, dass du einen farbigen Fleck sehen kannst?

3. Warum konnte sich Mia sicher sein, dass sich ein Regenbogen gebildet hatte?



So kannst du weiterforschen:

Halte im Alltag die Augen offen! Wo begegnen dir solche Effekte, wie du sie im Experiment gesehen hast? Notiere oder mache Fotos.



Der Technik auf der Spur

Im Experiment hast du erfahren, dass sich das weiße Sonnenlicht aus farbigem Licht zusammensetzt. Auf den ersten Blick ist das schwer zu glauben. Aber du kannst es selbst ausprobieren.

Farbenmischen kennst du ja sicher vom Malen mit dem Malkasten oder bunten Stiften.

1. Nimm drei Filzstifte in den Farben Gelb, Blaugrün und Purpurrot und mische sie auf einem weißen Blatt Papier so, dass du Rot, Grün, Blau und Schwarz erhältst.
2. Notiere in der Tabelle, welche Farben du gemischt hast und welche Farbe dabei entstanden ist.
3. Versuche, die Farbe Weiß zu erzeugen. Was stellst du fest? Notiere es auch in der Tabelle

Farben der Filzstifte	Mischfarbe
Gelb + Purpurrot	
Gelb + Blaugrün	
Blaugrün + Purpurrot	
Gelb + Purpurrot + Blaugrün	
	Weiß

4. Finde heraus, was beim Mischen von farbigem Licht passiert.
 - Nimm drei Taschenlampen und beklebe die Scheibe vor der Lichtquelle jeder der drei Taschenlampen mit einer Folie: eine mit einer roten, eine mit einer blauen und eine mit einer grünen Folie.
 - Suche dir zwei Partner. Jeder leuchtet mit seiner Taschenlampe auf eine weiße Wand.
 - Bringt jeweils zwei Lichtpunkte zum Überlappen. Und dann alle drei. Was stellt ihr fest? Notiert, welche Farben jeweils entstanden sind.

Farben der Taschenlampen	Farbe des Lichtflecks auf der Wand
Rot + Grün	
Rot + Blau	
Blau + Grün	
Rot + Blau + Grün	

Das Mischen von Lichtfarben begegnet dir im Alltag ständig, aber wahrscheinlich hast du es noch nie bewusst wahrgenommen. Die Fotos zeigen zwei Beispiele:



Abbildung 4: Farbige Wohnraumbelichtung.



Abbildung 5: Fernsehbildschirm.

Sieh dir einmal einen modernen Bildschirm genauer an. Es muss kein Fernsehbildschirm sein, es kann auch der Bildschirm von einem Computer, Tablet oder Smartphone sein.

5. Nimm eine Lupe oder eine Glasmurmel zur Hand und betrachte damit den Bildschirm ganz aus der Nähe. Beim Tablet oder Smartphone kannst du auch einen kleinen Wassertropfen auf das Display aufbringen. Was stellst du fest?
6. Welche einzelnen Farbpunkte kannst du erkennen? Notiere Deine Vermutungen!
7. Leuchten diese Farbpunkte immer? Notiere deine Beobachtungen.
8. Formuliere eine Vermutung, wie aus den verschiedenen Farben eine bunte, eine weiße oder eine schwarze Fläche angezeigt werden kann.