



Die Regenbogenfarben



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

Titel der Aufgabe: Die Regenbogenfarben

Didaktischer Kommentar:

Diese Lernaufgabe ist abgestimmt auf das Inhaltsfeld Farben des KLP WB-NW in NRW. Die Regenbogenfarben des weißen (Sonnen)lichts werden beobachtet. Anschließend wird das Konzept der Spektralfarben prototypisch erarbeitet. Es empfiehlt sich, den Versuch mit verschiedenen CDs oder CD-ROMs auszuprobieren.

Kompetenzen nach dem Kernlehrplan für den Wahlpflichtbereich NW für NRW:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

... Die spektrale Zusammensetzung von Sonnenlicht und die Anordnung der sichtbaren Farben... beschreiben (UF1, UF3).

Konzepte: Spektralfarbenzerlegung

Zeitaufwand

Lernschritt	Kurz (bis zu einer Stunde)	
Lernaufgabe	Mittel (ein bis zwei Stunden)	x
Lernprojekt	Lang (mehrere Stunden)	

Elemente die geleistet werden müssen

Aufgabe	Fragest. (E1)	Wahrnehm. (E2)	Hypothesen (E3)	Planung (E4)	Durchführ. (E5)	Auswertung (E6)
X	X	?	-	X	?	?

X = Vorgegeben; ? = muss geleistet werden; - kommt nicht vor

Oser

	Lernen durch Eigenerfahrung		Konzeptbildung		Problemlösen
	Im Lernkontext ankommen	X	Im Lernkontext ankommen		Im Lernkontext ankommen
	Handlung planen	X	Wissen bewusst machen		Probleme generieren
	Handlung durchführen	X	Prototypisches Muster (Beispiel) durcharbeiten		Problem präzisieren
	Erstes Ausdifferenzieren	X	Wesentliche Prinzipien und Merkmale darstellen		Lösungsvorschläge entwickeln
	Ergebnisse generalisieren	X	Mit neuem Konzept aktiv umgehen		Testen von Lösungswegen
	Erfahrungen auf größere Zusammenhänge übertragen		Neues Konzept in anderen Kontexten anwenden		Anwenden der Lösung auf andere Zusammenhänge



Die Regenbogenfarben



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

Lernstrukturgitter

Tätigkeitsstruktur

5. Übertragen z.B. Transfer, Anwenden, Dekontextualisierung, Problemlösen					
4. Begreifen z.B. Einordnen ins Wissenssystem; „Erkenntnis“, Erklären, Eigenschaften, Beziehungen, Gültigkeitsbereiche, Ausprägungen, Abgrenzungen, Einordnung, Vernetzung			Die Tätigkeit startet mit einem klärenden Freihand- Experimenten zu den Spektralfarben (eher 3). Die Beobachtungen werden anschließend in das eigene Wissenssystem eingeordnet (eher 4).		
3. Klären z.B. Experimentieren, Untersuchen, Hypothesen prüfen, Verallgemeinern, Analysieren, Schließen					
2. Erkunden z.B. Beobachten, Verändern, Anordnen					
1. Wahrnehmen z.B. Erkennen, Erfahren, Mitmachen, Dabei-Sein, Spüren, Erinnern, Bemerken, Fokussieren					
	Fakten, Gegenstände, Situationen, Phänomene	Mehrere Fakten	Zusammenhänge, Beziehungen, Abläufe	Mehrere Zusammenhänge	Ideen und Vorstellungen: Modelle, Gesetzmäßigkeiten, Regeln

Sachstruktur (Komplexität)



Die Regenbogenfarben



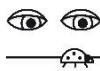
Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften



Die Regenbogenfarben

Bestimmt hast du schon einmal einen Regenbogen **gesehen**.
 Das Farbenspiel vom Regenbogen **nennen** wir in NW Spektral-Farben.
 Hier sind Bilder von Regenbögen*:



Sieh dir die Bilder oben genau an und **vergleiche**:

- Welche Farben kommen vor?
- Wie viele Farben sind es?
- In welcher Reihenfolge erscheinen die Farben?
- Wie ist es beim Regenbogen in der Natur?

Lernprodukt:

Male einen Regenbogen in den naturwissenschaftlich richtigen Farben.

Arbeitsschritte:

1. **Führe** das CD-Experiment durch. =>Hilfe 1: Versuchsanleitung
2. **Notiere** die Beobachtungen. =>Hilfe 2: Protokollvorlage
3. **Vergleicht** eure Beobachtungen mit den Beobachtungen aus dem Demo-Experiment. =>Hilfe 3: Demo-Experiment zur Farbzerlegung im Prisma
4. **Male** einen Regenbogen. =>Hilfe 4: Malvorlage



Aufgaben zur Weiterarbeit:

Vergleicht eure gemalten Regenbögen. **Führt** das Demo-Experiment selbst durch. =>Hilfe 3. **Führt** die Versuche mit rotem Licht durch. **Beurteilt** folgende Aussage: Weißes Licht ist immer aus den Spektral-Farben zusammengesetzt.



Mit dieser Aufgabe lernst du ...

... die Anzahl und Reihenfolge der Farben im Regenbogen zu bestimmen.		
... die Zerlegung von weißem Licht in die Spektralfarben zu beschreiben.		

* Hier können Abbildungen von „richtigen“ und „falschen“ Regenbögen eingefügt werden.



Die Regenbogenfarben



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

Hilfe 1: Versuchsanleitung



Das CD-Experiment

Mit dem CD-Experiment **kannst** du die Spektral-Farben **beobachten**.

Du **siehst** Farben wie am Regenbogen in der Natur.

Material:

- Rückseite einer CD oder DVD
- Licht von der Sonne
 - Ersatz: Licht von einer weiß leuchtenden Lampe
- Weißes Papier
- Farbstifte



Versuchsdurchführung:

Nimm die CD mit der Unterseite nach oben in deine Hand.

Halte die CD in das Licht von der Sonne.

Mit der CD **zerlegst** du das weiße Licht in die Spektral-Farben.

Spiegele das Farbenspiel auf das weiße Papier.

Kippe die CD so lange hin und her, bis du die Spektral-Farben gut **sehen** kannst.

Tipps:

- **Halte** die CD in das sehr helle, weiße Licht.
- **Halte** das weiße Papier in den Schatten.
- **Schau** nach: Versuch A in PRISMA Wahlpflicht 1, S. 86 (oder: NATUR UND TECHNIK S. 3, Material B)



Aufgaben:

1. **Schreibe** die Überschrift in deine Mappe.
2. **Male** das Farbenspiel mit Farbstiften auf. => Hilfe 2: Protokollvorlage
3. **Schreibe** die Namen der Farben dazu. => Hilfe 2: Protokollvorlage
4. **Beschreibe** dein Bild in eigenen Worten.



Die Regenbogenfarben



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

Hilfe 2: Protokollvorlage



Aufgaben:



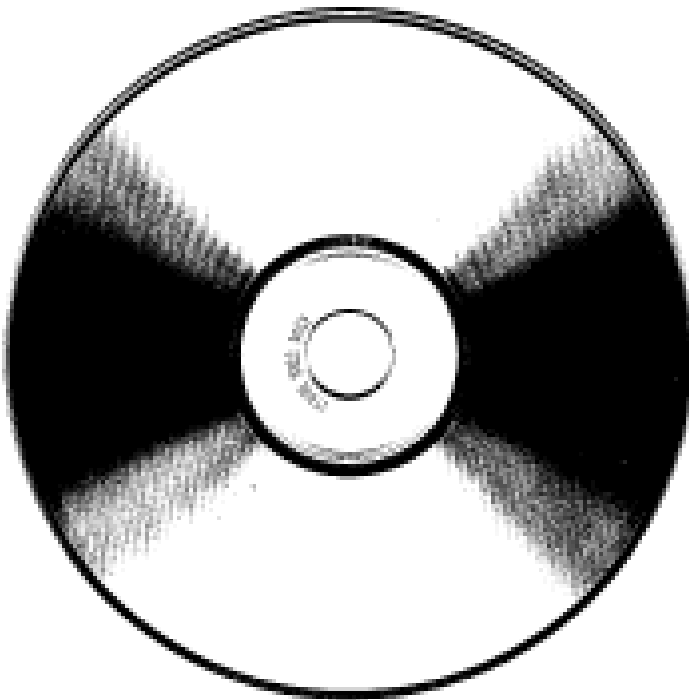
1. **Male** das Farbenspiel mit Farbstiften in den Kasten unten.
2. Tipp: **Arbeitet** zu zweit.
3. **Schreibe** die Namen der Farben dazu.

Tipp: Die Farbnamen in alphabetischer Reihenfolge:
blau, gelb, grün, orange, rot, violett.

Versuchszeichnung: **Spiegele** das Farbenspiel hier hin und male.

Tipp: Du kannst hier auch das Farbenspiel auf der CD **malen**.

4. **Schreibe** die Namen der Farben dazu





Die Regenbogenfarben



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

Hilfe 3: Demo-Experiment zur Farbzerlegung im Prisma

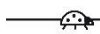


Am Demo-Experiment **siehst** du die Farbzerlegung im Prisma.
Auch ein Prisma **zerlegt** das weiße Licht in die Spektral-Farben.

* Hier können Abbildungen der Farbzerlegung im Prisma eingefügt werden. Es wird in der Literatur auch als 1. Newtonsches Experiment bezeichnet.



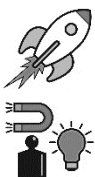
Achte auf Anzahl und Reihenfolge der Farben.



Vergleiche mit deinen Beobachtungen an der CD.

Aufgaben:

1. **Sieh** dir das Demo-Experiment an.
2. **Sieh** dir das Bild vom Demo-Experiment an.
3. **Beachte** das Farbenspiel.
4. **Vergleiche** deine Beobachtungen mit den Beobachtungen aus dem Demo-Experiment.
5. **Notiere** das Ergebnis.



Führe das Demo-Experiment selbst **durch**. Es gibt verschiedene Anleitungen:

- a) Mit der Lichtbox: OPTIK MIT DER LICHTBOX, Versuch 3114, S. 63ff
- b) Mit dem Tageslichtprojektor: NATUR UND TECHNIK S. 3, Material A
- c) Mit der Experimentierleuchte: PRISMA Wahlpflicht 1, S. 85 Versuch F a)
(alternativ: LEYBOLD Demonstrationsversuche Physik: Farbzerlegung des Lichtes, Versuch D 5.6.1.2.a)



Die Regenbogenfarben



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

Hilfe 4: Malvorlage



Aufgaben:



1. **Male** einen Regenbogen in diese Malvorlage.

2. **Schreibe** die Namen der Farben dazu.

Tipp: Die Farbnamen in naturwissenschaftlicher Reihenfolge:

rot, orange, gelb, grün, blau, violett.





Die Regenbogenfarben



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

Quellen:

- Barmeier, M., Ciprina, H. J., Méndez, A., Nagode, C., Reinhold, M., Schillings, D., Schröder, R., Wegner, O., Zyschka, I. (¹2016). *PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv*. Stuttgart: Klett.
- Abbildungen einer CD: Scan to pdf des Autors, H. K.
- Symbole zu Sozialform, Handlungsform und zur Illustration der Aufgabenstellung: METACOM
Symbole © Annette Kitzinger