

## Beim Optiker - Lichtzerlegung im Alltag



## Farben

## Wahlpflicht Naturwissenschaften

### Titel der Aufgabe: Beim Optiker - Lichtzerlegung im Alltag

#### Didaktischer Kommentar:

Diese Lernaufgabe ist abgestimmt auf das Inhaltsfeld Farben des KLP WB-NW in NRW. Die Zerlegung und Zusammengesetztheit des weißen Lichts mit Prismen und Alltagsgegenständen (CDs, strukturierte Oberflächen) wird qualitativ beschrieben. Die unterschiedlichen Verfahren werden anschließend verglichen. Sprachliche Hilfen werden angeboten sowie eine tabellarische Hilfe zur Einordnung der Verfahren.

Kompetenzen nach dem Kernlehrplan für den Wahlpflichtbereich NW für NRW:  
Die Schülerinnen und Schüler können ...

... Verfahren und Ergebnisse der Lichtzerlegung mit Prismen und Alltagsgegenständen (CDs, strukturierte Oberflächen) qualitativ beschreiben und vergleichen (E2, UF1)

**Konzepte:** Zerlegung und Zusammengesetztheit des weißen Lichts

#### Zeitaufwand

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

#### Elemente die geleistet werden müssen

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

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

#### Oser

	<b>Lernen durch Eigenerfahrung</b>		<b>Konzeptbildung</b>		<b>Problemlösen</b>
X	Im Lernkontext ankommen		Im Lernkontext ankommen		Im Lernkontext ankommen
X	Handlung planen		Wissen bewusst machen		Probleme generieren
X	Handlung durchführen		Prototypisches Muster (Beispiel) durcharbeiten		Problem präzisieren
X	Erstes Ausdifferenzieren		Wesentliche Prinzipien und Merkmale darstellen		Lösungsvorschläge entwickeln
X	Ergebnisse generalisieren		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



## Beim Optiker - Lichtzerlegung im Alltag



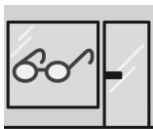
## Farben Wahlpflicht Naturwissenschaften

### 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				Verfahren der Lichtzerlegung im Alltag werden beschrieben (eher 3) und verglichen (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)



Beim Optiker - Lichtzerlegung im Alltag



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften



## Beim Optiker – Licht-Zerlegung im Alltag

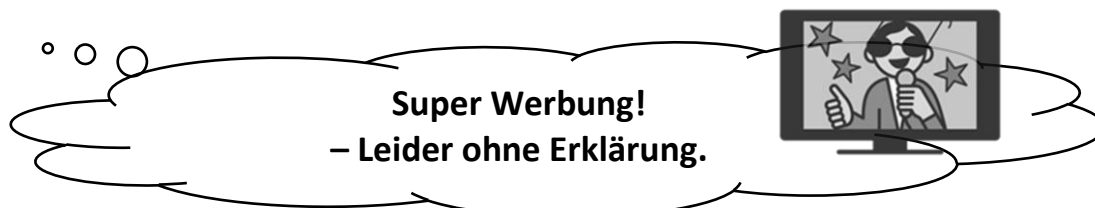
Du **kommst** beim Optiker vorbei.

Das Schaufenster ist heute besonders auffällig gestaltet:

Du **siehst** farbiges Licht.

Du **entdeckst** Prismen und Alltags-Gegenstände im Schaufenster.

Die Prismen und Alltags-Gegenstände **erzeugen** farbige Lichtbündel.



Hier sind einige Gegenstände aus dem Optiker-Schaufenster:

Lupe, Leselupe, Wasserglas, geschliffenes Schmuckglas, Plexiglasrohr, Prisma, Brille, CD, DVD, ausgeschaltetes Handy-Display, Reflektor-Folie, Fahrrad-Reflektor, Schmetterlings-Flügel.

### Lernprodukt:

**Schreibe** kleine Erklär-Schilder für das Optiker-Schaufenster.

### Arbeitsschritte:

1. **Untersuche** die Zerlegung des Lichts mit verschiedenen Gegenständen.  
=>Hilfe 1: Versuchsanleitung
2. **Beschreibe** wie das Licht von den Gegenständen zerlegt wird.  
=>Hilfe 2: Wortfelder
3. **Notiere** deine Beschreibungen.
4. **Tauscht** eure Beschreibungen untereinander aus.
5. **Wählt** die besten Beschreibungen aus. =>Hilfe 3: Tabelle zum Vergleich
6. **Schreibe** kleine Erklär-Schilder für das Optiker-Schaufenster.  
=>Hilfe 4: Muster für Erklär-Schilder.

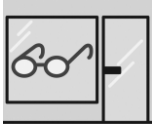


### Aufgaben zur Weiterarbeit:

**Beurteile** folgende Aussage: Farbiges Licht entsteht immer durch die Zerlegung von weißem Licht.

### Mit dieser Aufgabe lernst du ...

... die Zerlegung von weißem Licht zu beschreiben.		
... die Arten der Zerlegung von weißem Licht zu vergleichen.		



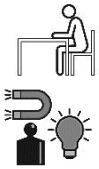
Beim Optiker - Lichtzerlegung im Alltag



Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

## Hilfe 1: Versuchsanleitung



### Lichtzerlegung im Alltag

**Wähle** Alltags-Gegenstände oder das Prisma aus der Geräte-Liste unten aus.

**Halte** die Gegenstände in weißes Licht.

**Beobachte** die Zerlegung von weißem Licht in farbiges Licht.

### Geräte (Reihenfolge alphabetisch):

- ☐ ausgeschaltetes Handy-Display
- ☐ Brille
- ☐ CD
- ☐ DVD
- ☐ Fahrrad-Reflektor
- ☐ geschliffenes Schmuckglas
- ☐ Leselupe
- ☐ Lupe
- ☐ Plexiglasrohr
- ☐ Prisma
- ☐ Reflektor-Folie
- ☐ Schmetterlings-Flügel
- ☐ Wasserglas

### **Zusätzliches Material:**

- Tageslicht-Projektor oder Licht von der Sonne
  - Ersatz: Licht von einer weiß leuchtenden Lampe

**Tipp:** Halte weißes Papier in den Lichtweg.

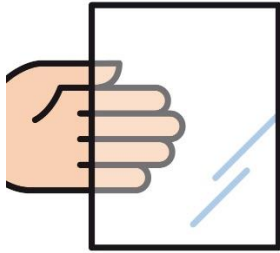



### **Aufgaben:**

1. **Beschreibe** wie das weiße Licht von den Gegenständen zerlegt wird.  
=>Hilfe 2: Wortfelder
2. **Notiere** deine Beschreibungen.
3. **Hake** in der Geräte-Liste ab.

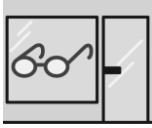


## Hilfe 2: Wortfelder

Alltags-Gegenstände aus farblosem Glas oder Kunststoff		
<p>Lupe Leselupe Wasserglas geschliffenes Schmuckglas Plexiglasrohr Prisma Brille</p> <p><b>Übergang</b> Glas Kunststoff Licht Spektral-Farben <b>Brechung</b></p>	<p>dringen <b>durchdringen</b> zerlegen brechen</p> 	<p>durchsichtig <b>farblos</b> transparent geknickt <b>gebrochen</b> farbig</p>

Alltags-Gegenstände mit strukturierten Oberflächen		
<p>CD, DVD ausgeschaltetes Handy-Display Reflektor-Folie Fahrrad-Reflektor Schmetterlings-Flügel</p> <p><b>Oberfläche</b> Muster Rillen Licht Struktur Spektral-Farben <b>Beugung</b></p>	<p>treffen <b>auftreffen</b> zerlegen beugen</p> 	<p>gemustert <b>strukturiert</b> abgelenkt <b>gebeugt</b> farbig</p>

**Tipp:** Schau zu Brechung und Beugung nach: PRISMA Wahlpflicht 1, S. 80 – 87



Beim Optiker - Lichtzerlegung im Alltag

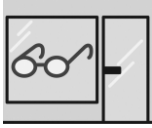


Farben

Wahlpflicht Naturwissenschaften

### Hilfe 3: Tabelle zum Vergleich

Die Zerlegung von weißem Licht durch Brechung und Beugung		
Verfahren	Brechung	Beugung
Gegenstände ...	... aus farblosem Glas oder Kunststoff	... mit strukturierten Oberflächen
Beispiele	Prisma Wasserglas	CD Fahrrad-Reflektor
Beschreibung	Weißes Licht durchdringt den Gegenstand. Beim Übergang in und aus dem Gegenstand wird das Licht gebrochen.	Weißes Licht trifft auf den Gegenstand. An der strukturierten Oberfläche wird das Licht gebeugt.
Ergebnis	Es entstehen Spektral-Farben.	



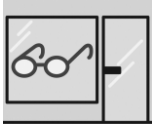
## Hilfe 4: Muster für Erklär-Schilder

### Farbenspiel an einer CD

Haben Sie sich eine CD schon einmal genau angesehen?  
Das Farbenspiel an der CD entsteht durch Beugung.  
Weißes Licht trifft auf die strukturierte Oberfläche der CD.  
An den feinen Rillen wird das Licht in die Spektral-Farben zerlegt.

### Wie entstehen die Regenbogen-Farben am Prisma?

Sehen Sie sich das Prisma einmal genau an.  
Das Farbenspiel am Prisma entsteht durch Brechung. Weißes Licht dringt hinein und wieder hinaus. Bei jedem Übergang wird das Licht in die Spektral-Farben zerlegt.



**Beim Optiker - Lichtzerlegung im Alltag**



**Farben  
Wahlpflicht Naturwissenschaften**

Quellen:

- Barmeier, M., Ciprina, H. J., Méndez, A., Nagode, C., Reinhold, M., Schillings, D., Schröder, R., Wegner, O., Zyschka, I. (<sup>1</sup>2016). *PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv*. Stuttgart: Klett.
- Symbole zu Sozialform, Handlungsform und zur Illustration der Aufgabenstellung: METACOM  
Symbole © Annette Kitzinger