

Auf der Suche nach den Regenbogenfarben

Schwerpunkte: Fragestellung, Durchführung passender Versuche nach Anleitung

Stand: 21.09.2020

Jahrgangsstufe	5
Fach	Natur und Technik Lernbereich 1: Naturwissenschaftliches Arbeiten Lernbereich 2.4: Licht und Farben
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	-/-
Zeitraumen	1-2 Unterrichtseinheiten
Benötigtes Material	Glaswanne (Aquarium), CDs, weiße Wand, Taschenlampe (Experimentierlampe), Glas, diverse Linsen, Prismen, Spiegel, Farbfilter (Farbfolien), Digitalkamera (Handykamera)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

NT5 Lernbereich 1: Naturwissenschaftliche Arbeiten

Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beobachten Alltagsphänomene mit naturwissenschaftlichem Hintergrund, formulieren dazu einfache Fragestellungen und führen mithilfe von konkreten Anleitungen einfache Untersuchungen unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durch.
- verwenden nach Anleitung einfache Geräte und Materialien sachgerecht.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg; Schwerpunkte: Fragestellung, Durchführung eines Versuchs nach Anleitung [...]
- naturwissenschaftliche Arbeitsweisen (z. B. Vergleichen, [...] Beobachten)
- sachgerechter Umgang mit einfachen Geräten (z. B. einfache Laborgeräte)

NT5 Lernbereich 2.4: Licht und Farben

Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben die Zerlegung von weißem Licht in seine Spektralfarben

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Zerlegung des weißen Lichts in die Spektralfarben (z. B. mithilfe eines Prismas)

Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler erklären sich die Himmelserscheinungen des Regenbogens. Ausgehend von Beobachtungen im Alltag und in der Technik beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Phänomen der Regenbogenfarben und der Zerlegung des weißen Lichts in seine Spektralfarben. Die Schwerpunkte liegen hierbei auf dem Finden von naturwissenschaftlichen Fragestellungen zum Thema *Regenbogenfarben*, dem Durchführen von themenbezogenen Versuchen sowie dem Beantworten der selbst gestellten Fragen mit Hilfe geeigneter Versuche.

Mögliche kompetenzorientierte Impulse:

Die Himmelserscheinung des Regenbogens!

Fragen finden

- Lies dir die Situationen durch, in denen das Phänomen Regenbogenfarben auftreten kann
 - Ayshe und Tim laufen von der Schule heim, als es plötzlich stark zu regnen anfängt. Nach zehn Minuten ist der kurze aber heftige Schauer vorübergezogen und die Sonne scheint bereits wieder. Ayshe ruft: "Tim schau mal, ein Regenbogen!"
 - Lina fährt mit ihrem Fahrrad durch eine Pfütze, diese glänzt in allen Regenbogenfarben.
 - In den Kirschbäumen hängen CDs die in allen Regenbogenfarben in der Sonne schillern.

Notiere passende naturwissenschaftliche Fragestellungen, die dir zum Thema Regenbogenfarben einfallen.

- Schau dir die Bildersammlung an (Fotos zu den Spektralfarben im Alltag). Beschreibe was du siehst.
Notiere in geeigneter Form mindestens (3, 4, 5...) passende naturwissenschaftliche Fragestellungen, die dir zum Thema Regenbogenfarben einfallen.
Sammele und strukturiere die Fragen der ganzen Klasse in geeigneter Form.
- Notiere, wo du bereits Regenbogenfarben in deiner Umgebung gesehen hast. Stelle Vermutungen auf, wer oder was diese Regenbogenfarben verursacht hat.
- Zusatz: Fotografiere Regenbogenphänomene.

Versuche durchführen, beobachten und festhalten der Ergebnisse

- Führe möglichst viele der angebotenen Versuche durch.

So gehst du vor:

- Lies dir die Arbeitsanleitung des jeweiligen Versuchs genau durch.
- Hole das Material passend zur Materialliste.
- Beachte die Sicherheitsregeln beim Experimentieren.
- Führe die Arbeitsschritte sorgfältig durch.
- Beobachte genau.
- Halte deine Beobachtungen fest, z. B.
 - zeichnerisch → Regenbogenfarben/Spektralfarben zeichnen
 - schriftlich → Multiple choice, Lückentext
 - medial → Filmen oder fotografieren der Versuchsergebnisse

- Räume deine Materialien wieder sorgfältig an seinen Platz, bevor du mit dem nächsten Versuch beginnst.
- Nachdem du alle Versuche durchgeführt hast, überlege dir in deiner Gruppe, welche Forscherfragen du jetzt schon beantworten kannst.
- Berichte der Klasse zu welchen Ergebnissen deine Gruppe gekommen ist.

Versuchsauswahl

- Lichtbrechung an einer CD
- Lichtbrechung an einem Prisma
- Lichtbrechung an einem Prisma und Bündelung in einer Sammellinse
- Öl auf Wasser
- Lichtbrechung an geschliffenen Gläsern
- Lichtbrechung in Seifenblasen
- Weißes Licht trifft auf ein Wasserglas

Hinweise zum Unterricht

Mögliche Versuchsbeschreibungen sind in den Schulbüchern zu finden sowie auf den unten angegebenen Internetseiten.

Lernvoraussetzungen

Die Kriterien für naturwissenschaftliche Fragen und die Sicherheitsregeln beim Experimentieren sind den Schülerinnen und Schülern bekannt.

Als Wiederholung für die Schülerinnen und Schüler:

Naturwissenschaftliche Fragestellungen → Beim Versuch beginnt alles mit einer Frage. Diese muss so formuliert werden, dass deren Beantwortung durch einen Versuch überprüft werden kann.

Beispiel: „Wo endet der Regenbogen?“. Diese Frage kann nicht mit Hilfe eines Versuchs überprüft werden, aber die Frage „Welche Farbe befindet sich beim Regenbogen ganz außen“ kann mittels Versuch überprüft und beantwortet werden.

- **Anregungen zur Differenzierung/Individualisierung**

Möglichkeiten zur Differenzierung ergeben sich durch

- die Anzahl der Versuche, die durchgeführt werden sollen. Hier kann durch Pflicht- und Wahlversuche der Arbeitsaufwand gesteuert werden.
- die Variation des Dokumentationsaufwand beim Festhalten der Beobachtungen.
- die Art der Gruppenzusammensetzung.

Hilfreiche Internetseiten

- Versuche: <https://www.leifiphysik.de/optik/lichtbrechung/versuche>
- <https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=BY-00059814>
- Lichtbrechung Doppelspalt: <https://kinder.wdr.de/tv/wissen-macht-ah/bibliothek/dasfamoseexperiment/sehen/bibliothek-lichtbrechung-100.html>
- Fotos und Hintergrundinfos: http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/experimente/effekt/photo_licht.htm
- Fotos, interaktives Flash: <http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ph/14/ep/einfuehrung/geoptik/brechung.vlu/Page/vsc/de/ph/14/ep/einfuehrung/geoptik/brechung4.vscml.html>
- Fotos zu Wettererscheinungen: http://www.lightsearcher.de/4images/categories.php?cat_id=14

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

- * Welche Farben gib es im Regenbogen?
- * Warum gibt es mittags keinen Regenbogen?
- * Ist ROT immer oben beim Regenbogen?
- * Warum ist der Regenbogen gebogen?
- * Warum heißt der Regenbogen nicht Sonnenbogen?
- * Warum gibt es Gold am Ende vom Regenbogen?
- * Warum gibt es manchmal zwei Regenbögen?
- * Warum gibt es Regenbögen?
- * Warum gibt es Regenbogenfarben ohne Regen?
- * Wie groß ist ein Regenbogen?
- * Warum sind manche Regenbögen klar und manche nur ganz unscharf.



* Meine Forscherfragen an den Regenbogen!

Abb. 1: Mittels Powerpoint-Folie gesammelte Schülerfragen zum Phänomen „Regenbogenfarben“



Abb. 2: doppelter Regenbogen nach Gewitter



Abb. 3: Regenbogenfarben schillern in Seifenblasen

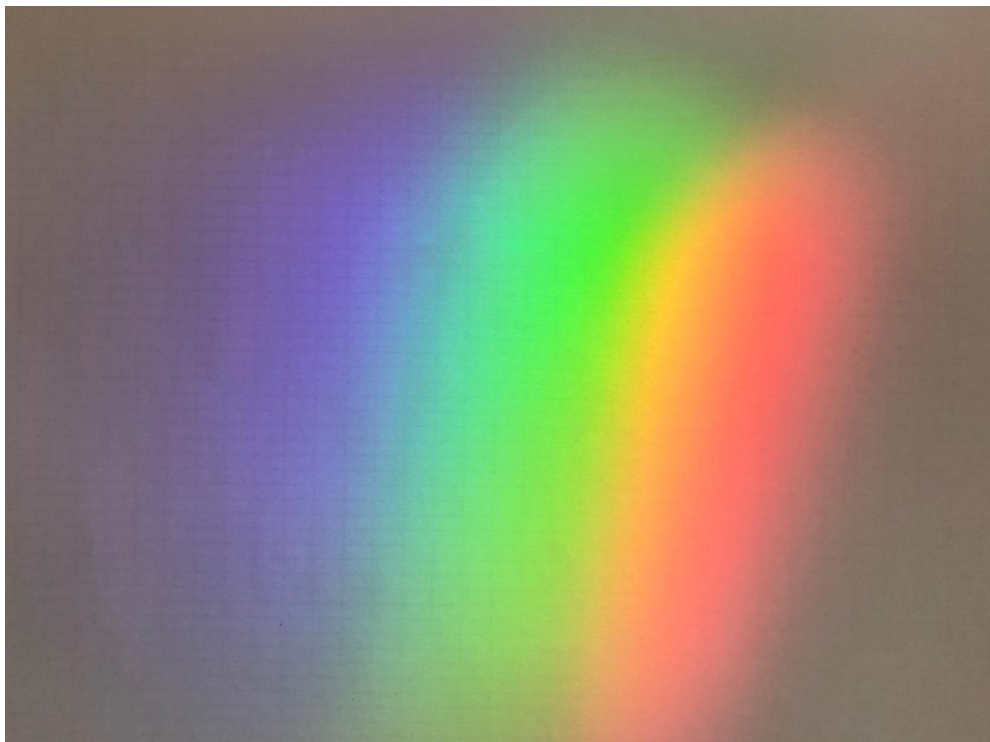


Abb. 4: Lichtbrechung durch ein wassergefülltes Aquarium



Abb. 5: Lichtbrechung an geschliffenen Gläsern auf dem Fußboden



Abb. 6: Regenbogenfarben durch einen Kristall am Fenster



Abb.7: Spektralfarben bei Brechung am Kristall



Abb. 8: Spektralfarben auf CD

Anregung zum weiteren Lernen

- Aufgreifen der offenen Fragen.
- Fachbegriffe wie Spektralfarben, Spektrum, Lichtbrechung, Glasprisma, Sammellinse etc. in den aktiven Wortschatz überführen.
- Versuch zur Lichtbrechung am Doppelspalt.
- Beschreibung die Entstehung von Farbe durch Absorption von Farbanteilen des Lichts.
- Fächerübergreifendes Arbeiten: *Kunst 5; Lernbereich 3 - Visuelle Medien*
- Filmische Nachbetrachtung oder Unterstützung des Unterrichts:
 - Mebis: Was ist ein Lichtspektrum (Film, 5:01 min)
<https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=DE.SIEMENSSTIFTUNG.103032>
 - Mebis: Kann ich über den Regenbogen spazieren? (Film, 2:57min)
<https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=BWS-04985905>

Quellen- und Literaturangaben

- ISB, München 2020.
- **Hinweise auf externe Webangebote**

In der Aufgabe wird auf externe Webangebote hingewiesen, die aufgrund ihres Inhalts pädagogisch wertvoll erscheinen. Wir bitten jedoch um Verständnis, dass eine umfassende und insbesondere eine laufende Überprüfung der Angebote unsererseits nicht möglich ist. Vor einem etwaigen Unterrichtseinsatz hat die Lehrkraft das Angebot in eigener Verantwortung zu prüfen und ggf. Rücksprache mit der Schulleitung zu halten. Sofern das Angebot Werbung enthält, ist die Schulleitung stets einzubinden zwecks Erteilung einer Ausnahme vom schulischen Werbeverbot nach Art. 84 Abs. 1 Satz 2 BayEUG, § 2 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 BaySchO.

Verarbeitet das Angebot personenbezogene Daten, ist der Datenschutzbeauftragte der Schule einzubinden. Grundsätzlich empfehlen wir, dass Schülerinnen und Schüler Webseiten aus dem Schulnetz heraus aufrufen, damit diese nicht ihre persönliche IP-Adresse an den externen Anbieter übermitteln.