

Wir basteln einen Sonnenfänger

AKTIVITÄTSDAUER

4 Stunden

SCHWERPUNKT

Naturwissenschaft & Technik

SCHULSTUFE

1 und 2



SCHLÜSSEL- KOMPETENZEN

Naturwissenschaft & Technik

Soziale & interkulturelle Kompetenz

Literacy

Mathematik

KURZE BESCHREIBUNG

In dieser Einheit haben die SchülerInnen die Möglichkeit in aufeinander aufbauenden Experimenten die Eigenschaften des Lichtes in Verbindung mit verschiedenen Materialien zu erforschen. Zudem werden grundlegende Erkenntnisse zur Farbenlehre erworben. Durch die Herstellung eines Sonnenfängers werden diese Erkenntnisse in einer kreativen Form dargestellt.

ZU ERWERBENDE KOMPETENZEN

Naturwissenschaft

Die SchülerInnen können die Lichtdurchlässigkeit und -undurchlässigkeit von verschiedenen Materialien anhand von Experimenten erforschen und ihre Erkenntnisse beschreiben. Sie finden verschiedene Möglichkeiten um farbliche Lichteffekte herzustellen.

Soziale & interkulturelle Kompetenz

Die SchülerInnen nehmen Erkenntnisse und Ideen von MitschülerInnen für ihr weiteres Tun auf und erkennen, dass der Austausch mit anderen den eigenen Lernweg begünstigt.

VORBEREITUNG

Material

- Bastelkleber (transparent trocknend)
- Plastikdeckel ohne Schraubverschluss (z.B. von einem Joghurtbecher)*
- Acrylfarben
- Faden oder durchsichtige Plastikschnur*
- ein Zahnstocher*
- mehrere Nadeln

* Menge pro SchülerIn

ABLAUF

Einstieg

Zu Beginn werden die SchülerInnen aufgefordert sich in einen Sitzkreis zusammenzufinden. Die Lehrperson legt folgende Gegenstände in die Mitte: Holzbrett, Blatt Papier, Stück Karton, Kochtopfdeckel aus Metall, heller und dunkler Stoff, Taschentuch, färbiger und durchsichtiger Plastikdeckel, Glasscheibe, Korkuntersetzer und Ähnliches. Nun werden die Gegenstände gemeinsam benannt und auf ihre Lichtdurchlässigkeit in folgenden Experimenten überprüft. Dazu werden von den SchülerInnen jeweils drei Zeigekarten des Arbeitsblatts „ABL – Gegenstände sind“ ausgeschnitten.

Experiment 1

Ein Kind hält in senkrechter Position ein schwarzes Tonpapier. Ein zweites Kind leuchtet mit einer Taschenlampe in ca. 30 cm Entfernung auf das Papier. Nun werden die SchülerInnen gefragt, was sie auf dem schwarzen Papier sehen. In der Folge werden die mitgebrachten Materialien einzeln direkt vor die Lichtquelle der Taschenlampe gehalten, damit diese vollkommen abgedeckt ist. Vor jedem Versuch können die SchülerInnen mit Hilfe der Zeigekarten ihre Vermutungen durch Hochhalten signalisieren. Nach erfolgter Durchführung werden die Beobachtungen mündlich kommentiert und die Gegenstände in den Kategorien „durchsichtig, durchscheinend und lichtundurchlässig“ gruppiert.

Experiment 2

Der Versuch mit einem Blatt Papier wird wiederholt. Anschließend sollen die SchülerInnen mit Hilfe der Zeigekarten abschätzen wie und ob sich die Lichtdurchlässigkeit verändert, wenn statt einem Blatt, 20 Blätter vor die Taschenlampe gehalten werden. Nach der Überprüfung ihrer Vermutungen ergibt sich folgende Erkenntnis. Die Lichtdurchlässigkeit hängt nicht nur vom Material, sondern auch von der Anzahl der Schichten ab. Zum Beispiel ist es am Grund von tiefen Meeren völlig dunkel, weil das Licht durch die vielen Wasserschichten nicht hindurchkommt.

Experiment 3

Nicht nur die Helligkeit des Lichtes kann verändert werden, sondern auch die Farbeffekte. Dadurch werden die Raumatmosphäre und in weiterer Folge das persönliche Wohlbefinden beeinflusst. Um dies zu veranschaulichen halten die SchülerInnen Hefteinbände in verschiedenen Farben abwechselnd vor das Gesicht und berichten über ihre unterschiedlichen Wahrnehmungen.

Zusätzlich kann ein Kind mit einer Taschenlampe eine weiße Wand beleuchten. Im Anschluss wird vor die Lichtquelle ein färbiger Hefteinband gehalten. Die SchülerInnen beobachten die Lichtveränderung an der Wand. Um eine Verknüpfung zur Farbenlehre herzustellen, können in Folge zwei Hefteinbände unterschiedlicher Farben übereinandergelegt werden. (z.B.: Blau + Gelb = Grün)

Hier soll genügend Zeit zu Verfügung stehen, damit mehrere Farbexperimente durchgeführt werden können.

Hinweis: Diese Experimente können für längere Zeit in der Klasse angeboten werden, um eigenständig weitere Versuche durchzuführen.

Anfertigung des Sonnenfängers

Nachdem die SchülerInnen mit den oben angeführten Experimenten ein Verständnis für die Eigenschaften von Licht und Farbe erhalten haben, zeigt die Lehrperson ein Anschauungsobjekt eines Sonnenfängers. Nun kann das Experiment 3 nochmals durchgeführt werden. Dieses Mal wird der Sonnenfänger vor die Lichtquelle der Taschenlampe gehalten und die Lichteffekte an der Wand werden beobachtet. Die Lichtdurchlässigkeit und die farbliche Raumveränderung werden abermals betont. Nun bekommen die SchülerInnen den Auftrag einen Plastikdeckel von zum Beispiel einem Joghurtbecher in die nächste Unterrichtseinheit mitzubringen.

Dann kann die kreative Gestaltung des Sonnenfängers beginnen.

Arbeitsschritte

- 1) Der Plastikdeckel wird mit Bastelkleber gefüllt.
- 2) Mit Acrylfarben werden farbige Akzente in den Kleber gesetzt.
- 3) Mit einem Zahnstocher werden die Farben beliebig zu Mustern verrührt.
- 4) Die Sonnenfänger müssen nun für mehrere Stunden trocknen.
- 5) Nach der Trocknungsphase werden die Sonnenfänger aus den Plastikdeckeln gelöst.
- 6) Mit der Nadel wird ein Stück Faden durch den Sonnenfänger gezogen und verknotet, um ihn am Fenster zu befestigen.

MÖGLICHKEIT DER DIFFERENZIERUNG

Die kreative Ausgestaltung des Sonnenfängers liegt bei den SchülerInnen. Die Möglichkeiten zur Durchführung der Experimente können von den SchülerInnen variiert werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit die Experimente zu wiederholen, damit ein tiefgehendes Verständnis aufgebaut und gefestigt werden kann.

MATERIALIEN & MEDIEN ZUM DOWNLOAD

ABL – Gegenstände sind

WEITERES HINTERGRUNDWISSEN

Lichtquellen

Objekte, die selbständig Licht erzeugen und aussenden, heißen selbstleuchtende Objekte oder Lichtquellen. Die meisten Objekte (in der Optik meist „Gegenstände“ genannt) erzeugen selbst kein Licht, sind aber trotzdem sichtbar. Sie werfen einen Teil des auf sie fallenden Lichts zurück. Man nennt sie reflektierende oder beleuchtete Gegenstände.

Gelangt Licht von einem leuchtenden oder beleuchteten Gegenstand in unser Auge, so wird dieser sichtbar. Licht, das nicht in unser Auge fällt, ist unsichtbar (das Weltall erscheint uns deshalb schwarz).

Beispiele:

- Selbstleuchtende Objekte: Sonne, Sterne, Feuer, Glüh- und Leuchtstofflampen, Kerzen, Glühwürmchen, LEDs usw.

- Beleuchtete Objekte: Erde und Mond, Planeten, Gegenstände (Satelliten, Reflektoren, Staubkörnchen usw.)

Das Licht breitet sich von der Lichtquelle – solange es auf kein Hindernis trifft – geradlinig und in alle Richtungen aus:

- Sonnenlicht erhellt alle Himmelskörper, egal in welcher Richtung von der Sonne sie sich befinden.
- Eine Kerze in der Mitte des Zimmers beleuchtet alle Wände sowie die Decke und den Fußboden.

Die Lichtdurchlässigkeit

Licht durchlässige Gegenstände gibt es auf zweierlei Arten:

Durchsichtige Objekte (beispielsweise Fensterglas) lassen Licht so hindurch, dass Gegenstände hinter ihnen zu erkennen sind.

Durchscheinende Objekte (beispielsweise Mattglas) lassen Licht so hindurch, dass Gegenstände hinter ihnen nicht zu erkennen sind.

Die Lichtdurchlässigkeit eines Objekts hängt vom Material und von der Schichtdicke ab. Wasser beispielsweise ist in dünnen Schichten Licht durchlässig, in dicken nicht; in großen Meerestiefen herrscht völlige Dunkelheit.

Licht undurchlässige Gegenstände (beispielsweise Metall, Karton usw.) lassen kein Licht hindurch, sie sind undurchsichtig – vorausgesetzt, dass sie eine ausreichende Materialstärke aufweisen. Beispielsweise sind sehr dünne Papierschichten durchscheinend, obwohl Papier an sich undurchsichtig ist.

(Zugriff am 13.02.2021: <https://www.grundwissen.de/physik/optik/lichtausbreitung.html#id8>)

ANHANG & WEITERFÜHRENDE LINKS

Interaktives E-Buch „Wir basteln einen Sonnenfänger“

<https://skooly.at/k/?5lbsxyl>

