

VII.11

Erde und Weltraum

Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus: Von der Sonne bis zur Erde

Ein Beitrag von Dr. Alexander Küpper, Prof. Dr. Thomas Hennemann, Prof. Dr. Andreas Schulz
Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier



© eli_asenova/Stock/Getty Images Plus

Diese Unterrichtsreihe, die Inhalte der elementaren Optik in einen motivierenden astronomischen Kontext einbettet, wurde speziell für heterogene Lerngruppen konzipiert, ist wissenschaftlich erprobt und wurde aus den gewonnenen Unterrichtserfahrungen heraus kontinuierlich weiterentwickelt. Neben dem Kompetenzerwerb zum Umgang mit Fachwissen zielt die Lernumgebung auch darauf ab, die Selbstständigkeit und soziale Integration zu fördern.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 5/6

Dauer: 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 7 Unterrichtsstunden)

Kompetenzen: Die Lernenden 1. beschreiben den Sehvorgang und unterscheiden dabei selbst leuchtende und beleuchtete Objekte, 2. Erläutern, was mit Licht passiert, wenn es auf weiße Flächen bzw. einen Spiegel trifft, 3. erklären das Entstehen von Schattenräumen.

Thematische Bereiche: Eigenschaften von Licht, Reflexion, Schatten, Sehvorgang sowie Streuung

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Bi = Bildimpuls, Sv = Schülerversuch, Vo = Vorlage

1. und 2. Stunde

Thema:	Fragebogen zur Gruppeneinteilung und Regeln in der Lernumgebung
M 1 (Vo)	Fragebogen zur Gruppeneinteilung
M 2 (Vo)	Regelwerk
M 3 (Vo)	Hier ist Platz für meine „Sternsticker“

3. bis 8. Stunde

Thema:	Kleingruppenarbeit in der Lernstraße
M 4 (Bi)	Eine Reise durch unser Sonnensystem
M 5 (Ab)	Ein Blick in den Himmel
M 6 (Ab/Sv)	Unser Stern die Sonne
M 7 (Ab/Sv)	Venus und Merkur
M 8 (Ab/Sv)	Erde und Mond: Schatten auf dem Mond
M 9 (Ab/Sv)	Erde und Mond: Ein Spiegel auf dem Mond?

Experimentiermaterialien für die Experimente

Geräte:	<input type="checkbox"/> Tablet
	<input type="checkbox"/> 2 Taschenlampen
	<input type="checkbox"/> Sprühflasche für Wasser (alternativ: Kreidestaub)
	<input type="checkbox"/> weiße Kreide (Durchmesser ca. 3 cm)
	<input type="checkbox"/> Astronauten-Figur
	<input type="checkbox"/> Mini-Papierfahne
	<input type="checkbox"/> (schwarze) Knete zum Befestigen der Mini-Papierfahne
	<input type="checkbox"/> heller Ton oder weißes Blatt Papier

Arbeitsplan

Je nach Vorkenntnissen der Lerngruppe zur Thematik erfolgt die Erarbeitung in den Kleingruppen schneller, als an dieser Stelle antizipiert. Grundsätzlich kann darüber hinaus die Gruppeneinteilung auch ohne den Fragebogen vorgenommen werden. In der Regel ist man jedoch als Nebenfachlehrer nicht ausreichend über das Beziehungsgefüge in der Lerngruppe informiert. Auf die Thematisierung des Regelwerks sollte nicht verzichtet werden, weil dies elementar für die Förderung der Selbstständigkeit und der sozialen Integration ist. Darüber hinaus lassen sich die Materialien selbstverständlich auch außerhalb der Lernform Lernstraße nutzen. In diesem Fall kann man davon ausgehen, dass die Erarbeitung schneller erfolgt. Gleichzeitig verliert sich auf diese Weise der Fokus auf die Förderung von Selbstständigkeit und sozialer Integration.

Wie gehst du vor?

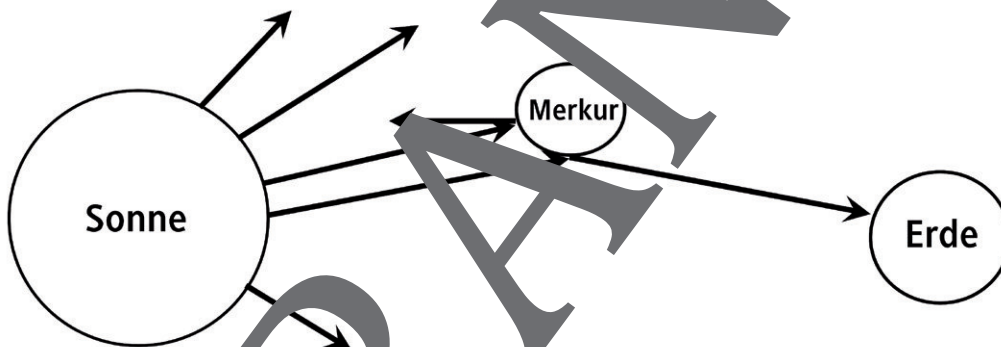
Was kannst du beobachten?

Beantwortung der Frage: „Warum kann ich Planeten sehen, die nicht von selbst leuchten?“

Aufgabe Merkur/Venus 2

Fülle den Lückentext mithilfe des Wortspeichers und der Skizze aus.

umgelenkt – Erde – Merkur – Sonne – Planeten



Das Licht wird von der _____ in alle Richtungen geschickt.

Es bewegt sich durch das Weltall und trifft auf _____.

An der Oberfläche von Merkur wird das Licht _____.

Ein Teil des Lichts kommt auf die _____

und trifft auf meine _____.



https://www.raabe.click/Hilfe_Aufgabe_Merkur/Venus_2

M 8

Erde und Mond: Schatten auf dem Mond



<https://raabe.click/Hilfe-Experiment-Erde/Mond-1>

Experiment Erde/Mond 1



© NASA



© NASA /ergänzt durch A. Kipper

Einige Menschen glauben nicht, dass die Mondlandung im Jahr 1969 tatsächlich stattgefunden hat. Sie glauben an eine sogenannte Verschwörungstheorie und sind sich sicher, dass alle Fotos vom Mond eigentlich in der Area 51 (Wüste von Nevada, USA) gemacht wurden.

Ein Argument dieser Theorie ist folgende Aussage: „Auf dem oberen Foto sieht man den Schatten eines Astronauten und den Schatten einer Fahnenstange. Wenn man die beiden auf einem Stift verlängert, treffen sich die verlängerten Schatten (siehe unteres Bild). Auf dem Mond gibt es aber nur die Sonne als Lichtquelle. Zusammenlaufende Schatten sind aber nur bei zwei Lichtquellen möglich. Da es aber auf dem Mond keine zwei Lichtquellen gibt, wurden die Bilder nicht auf dem Mond gemacht.“

Findet mit den Materialien aus dem Experimentierkasten **heraus**, ob man mit einer Lampe zusammenlaufende Schatten erzeugen?

Vermutung zur Frage: „Kann man mit einer Lampe zusammenlaufende Schatten erzeugen?“

Unser Experiment (Materialien und Skizze des Aufbaus):

Was siehst du vor?

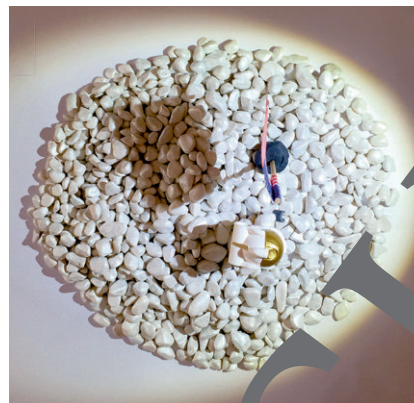
Was kannst du beobachten?

VORANSICHT

Tempoaufgabe Erde/Mond 2

Eine Schülerin hat es geschafft, mit einer Taschenlampe zusammenlaufende Schatten zu erzeugen (Foto rechts).

Beschreibe, was sie gemacht hat. Darf sie das?



© Alexander Küpper



Tempoaufgabe Erde/Mond 3

Wie du schon weißt, wird bei der Mondlandungs-Verschwörungstheorie behauptet, dass die gezeigte Foto von Astronauten und Fahnenstange auf dem Mond durch die Benutzung von zwei Lichtquellen entstanden sein muss. In dieser Aufgabe wirst du auch mit einer Schattenzeichnung zeigen, dass dieses Argument der Verschwörungstheorie falsch ist.

Lichtquelle 1



Lichtquelle 2



Grafik: Wolfgang Zettlmeier

- a) **Zeichne** von Lichtquelle 1 aus den Schatten zum hinter dem Astronauten.
- b) **Zeichne** von Lichtquelle 2 aus den Schatten zum hinter dem Astronauten.
- c) **Markiere** in der Abbildung den Kernschatten und die Halbschatten.
- d) **Begründe:** Die Aussage der Verschwörungstheorie ist falsch.



Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen
mit bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de