

VII.12

Erde und Weltraum

Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus: Von der Erde noch viel weiter

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



© ei_asenova/E+

Diese Unterrichtsreihe legt den Fokus unter anderem auf die Entstehung von Tag und Nacht, Finsternissen und Mondphasen sowie die Absorption, Reflexion und Streuung und bettet so die Inhalte der elementaren Optik in einen motivierenden astronomischen Kontext ein. Dieser Beitrag gibt Ihrer Klasse die Möglichkeit zum Experimentieren, lässt die Lernenden durch Handlungsorientierung aktiv werden und macht dadurch Phänomene in Natur und Technik erlebbar. Er kann als Erweiterung zu dem Beitrag [Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus: Von der Sonne bis zur Erde](#), aber auch unabhängig von diesem unterrichtet werden.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	5/6
Dauer:	6 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 5 Unterrichtsstunden)
Leistungsziele:	Die Lernenden 1. erklären das Entstehen von Tag und Nacht, Finsternissen und Mondphasen, 2. unterscheiden die Phänomene Absorption, Reflexion und Streuung.
Thematische Bereiche:	Sonnenfinsternis, Mondfinsternis, Mondphasen, Absorption, Reflexion, Streuung

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch

1. Bis 6. Stunde

Thema: Kleingruppenarbeit in der Lernstraße

ZM 1 (Bi) Eine Reise durch unser Sonnensystem

M 1 (Ab/Sv) Erde und Mond: Schatten im Weltall

Benötigt: Mondbahn (Anleitung zum Selbstbasteln auf CD)

M 2 (Ab) Mars und Jupiter

M 3 (Ab/Sv) Saturn und seine Monde

M 4 (Ab) Uranus und Neptun

M 5 (Ab) Über unser Sonnensystem hinaus

Experimentiermaterialien für die Experimentier-Box:

- Geräte:**
- Tablet
 - 1 Taschenlampe
 - 1 Globus
 - 1 Mondkugel
 - ggf. 1 Mondbahn
 - 1 weiße Kugel
 - schwarze Knete

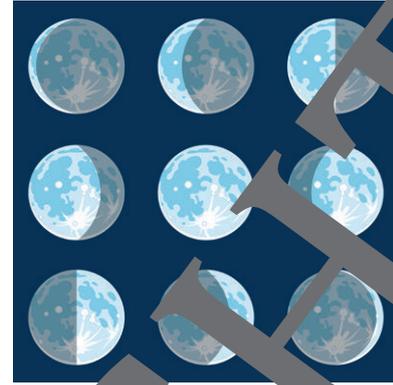
Minimalplan

Je nach Vorkenntnissen der Lerngruppe zur Thematik erfolgt die Erarbeitung in den Kleingruppen schneller als an dieser Stelle antizipiert. 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 evtl. der Fokus auf die Förderung von Selbstständigkeit und sozialer Integration.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, finden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.	
 einfaches Niveau	 mittleres Niveau	 schwieriges Niveau
 Zusatzaufgaben	 Alternative	 Selbsteinschätzung

Der Mond sieht jeden Tag bzw. jede Nacht am Himmel anders aus. Erst nimmt der Mond im Laufe eines Monats zu – dann nimmt er wieder ab. Dieses Phänomen nennt man *Mondphasen*.



© saep / DigitalVision Vector

Aufgabe Erde und Mond 9

Bei den Mondphasen sind die Hauptphasen *zunehmender Halbmond*, *abnehmender Halbmond*, *Vollmond* und *Neumond* besonders wichtig.

Schreibe die passende Hauptmondphase unter die Cartoons.



https://raabe.click/Hilfekarten_Aufgabe_Erde/Mond_9

<p>Mondphase:</p>	<p>Mondphase:</p>
	<p>Mondphase:</p>
<p>Mondphase:</p>	<p>Mondphase:</p>

Wolfgang Zet...

Tempoaufgabe Erde/Mond 4

Begründe aus einem Alltag heraus: Warum kann der Mond nicht von selbst leuchten?



Experiment Erde/Mond 4

In diesem Experiment werdet ihr herausfinden, wie die Mondphasen entstehen:

1. **Baue** das Experiment wie in Bild 1 rechts **auf**. Welche Hauptmondphase sieht ein Mensch auf dem Globus?

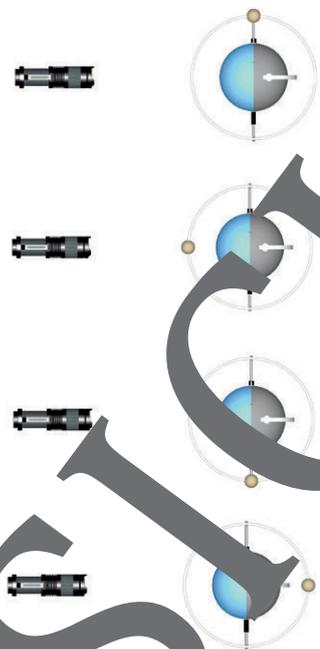
2. **Baue** das Experiment wie in Bild 2 rechts **auf**. Welche Hauptmondphase sieht ein Mensch auf dem Globus?

3. **Baue** das Experiment wie in Bild 3 rechts **auf**. Welche Hauptmondphase sieht ein Mensch auf dem Globus?

4. **Vermute**, das heißt, führe das Experiment noch nicht durch: Welche Hauptmondphase sieht ein Mensch auf dem Globus in Bild 4?

5. **Baue** das Experiment wie in Bild 4 rechts oben **auf**. **Führe** das Experiment zu Bild 4 nun *durch*. Welche Hauptmondphase sieht ein Mensch auf dem Globus? **Beschreibe**: War deine Vermutung aus Aufgabenteil 4 richtig?

6. Durch den Aufbau in den oben gezeigten Bildskizzen müsste es in Bild 4 immer zu einer Mondfinsternis kommen. In Wirklichkeit kann man aber viel öfter den Vollmond sehen. **Beschreibe**: Wie muss man den Aufbau verändern, damit der Mond voll beleuchtet wird?



© Alexander Küpper

<https://raabe.click/Hykears-Experiment-Erde-Mond-4>



© RAABE 2022

VORANSICHT

M 2

Mars und Jupiter

Obwohl noch kein Mensch auf dem Planeten Mars war, gibt es Fotos und Videos von unserem Nachbarplaneten.

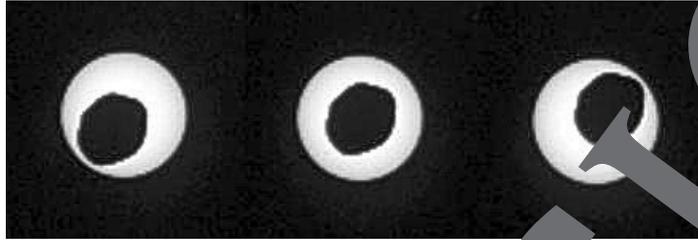
Diese Fotos und Videos wurden zum Beispiel vom Marsfahrzeug *Curiosity* gemacht. Übrigens: Anstatt des Wortes Marsfahrzeug sagen Physiker auch *Marsrover*.



<https://raabe.click/Hilfekarten/Aufgabe/Mars/Jupiter/1>

Aufgabe Mars/Jupiter

Am 20. August 2013 hat Curiosity die drei Fotos der Sonne von der Marsoberfläche aus gemacht. Zwischen den Fotos gibt es jeweils eine Zeit von 3 Sekunden.



1. **Beschreibe:** Was kannst du auf den Bildern sehen?

2. Wie nennt man das gleiche Phänomen auf der Erde? **Nenne** Unterschiede und Gemeinsamkeiten des Phänomens auf Erde.

3. **Nenne** Gründe, warum das Phänomen auf Erde und Mars unterschiedlich aussieht.

Temporäre Aufgabe Mars/Jupiter

1. **Recherchiere** im Internet nach Gründen, warum auf dem Planeten Jupiter fast jeden Tag eine Sonnenfinsternis stattfindet.



© seamartini/Stock/Getty Images Plus

M 4

Uranus und Neptun



https://raabe.click/Hilfekarten_Aufgabe_Uranus/Neptun_1

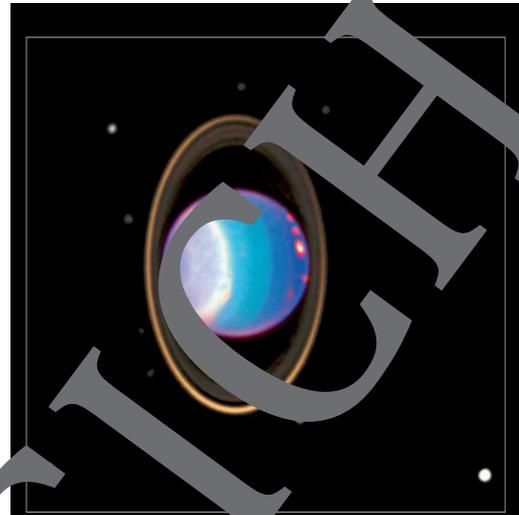
Aufgabe Uranus/Neptun 1

Das Foto zeigt den Planeten Uranus zusammen mit einigen Uranus-Monden. Die Monde sind die hellen, weißen Punkte.

1. **Zähle** die Monde auf dem Foto.

2. Bisher hat man 27 Uranus-Monde gefunden.

Vermute: Warum kannst du nicht alle Uranus-Monde auf dem Foto sehen?



© NASA/JPL

Tempoaufgabe Uranus/Neptun

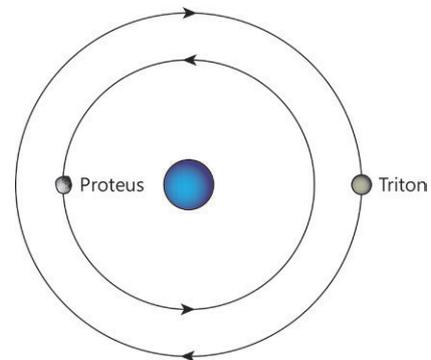
Der Planet Neptun besitzt 2 ganz besondere Monde mit den Namen **Proteus** und **Triton**.

Proteus ist der größte nicht runde Mond im Sonnensystem.

Triton ist der größte Mond im Sonnensystem, der sich in die „falsche“ Richtung um einen Planeten bewegt.

1. **Entnehme** der Abbildung, ob sich Proteus auch in die „falsche“ Richtung bewegt.

2. Sieh dir den Ablauf der Mondphasen der beiden Monde vom Planeten Neptun gleich aus? **Begründe.**



Grafik: Dr. Wolfgang Zettlmeier



Über unser Sonnensystem hinaus

Seit einigen Jahren suchen Physiker in den Weiten des Weltalls nach anderen Planeten, auf denen Leben entstanden sein könnte. Aber wie findet man solche Planeten, wenn selbst die viel größeren Sterne nur als winzige Punkte am Himmel zu sehen sind?



© jossnatu/Stock/Getty Images Plus

M 5a

Aufgabe Zweite Erde

Eine Mitschülerin von dir hat die folgende Idee zur Suche nach Planeten um andere Sterne entwickelt.

Wenn ein Planet vor einem Stern vorbeizieht, dann wirkt der Stern dunkler, da er so von dem Stern ausgesendete Lichtstrahlen verdeckt. Wenn ich die ganze Zeit über die Helligkeit des Sterns messe, dann kann ich herausfinden, ob sich ein Planet um den Stern bewegt.

Bewerte diese Idee.



Stern mit Planet

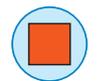


Planet vor einem Stern

© Alexander Küpper



M 5b



Über unser Sonnensystem hinaus

Seit einigen Jahren suchen Physiker in den Weiten des Weltalls nach anderen Planeten, auf denen Leben entstanden sein könnte. Aber wie findet man solche Planeten, wenn selbst die viel größeren Sterne nur als winzige Punkte am Himmel zu sehen sind?



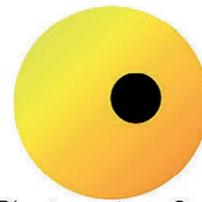
© jossnatu/Stock/Getty Images Plus

Aufgabe Zwei

Entwickle mithilfe des Textes eine Idee zur Suche nach Planeten um andere Sterne.



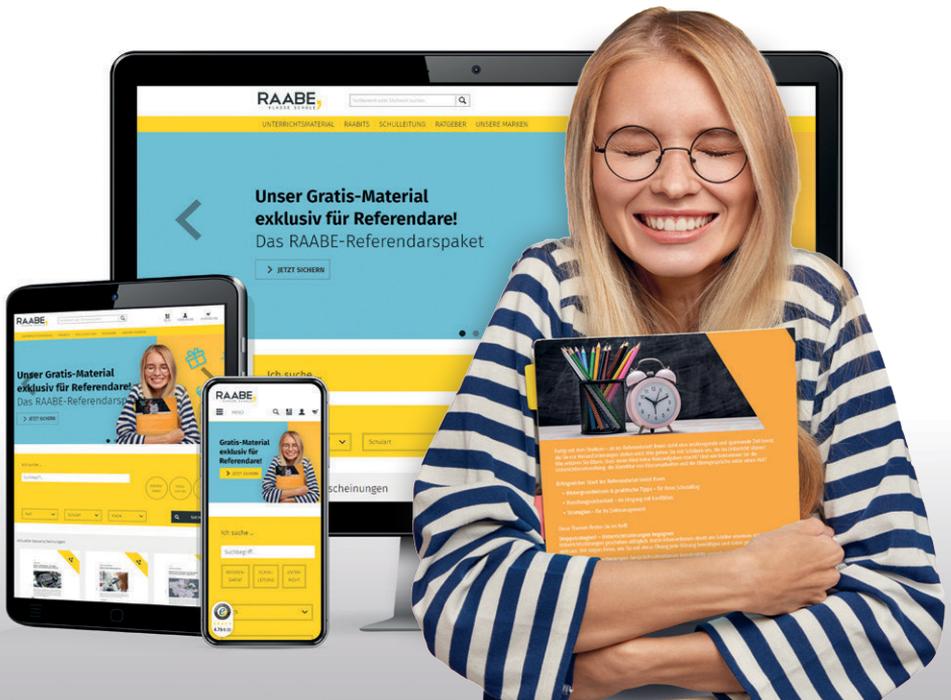
Stern ohne Planet



Planet vor einem Stern

© Alexander Küpper

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