

Sonnenfinsternis

Stichworte

Sonne, Mond, Erde, Perspektive, Modellbau, (totale) Sonnenfinsternis

Lernziele

Die SuS können erklären, wie eine Sonnenfinsternis entsteht und warum diese immer nur in bestimmten Gebieten der Erde zu sehen ist.

Materialien

Benötigt werden diese hier enthaltenen Materialien:

- M1** – Einstieg „Eine Reise zur Sonnenfinsternis?“ (1x als Folie) → *Farbiges PDF im Downloadmaterial!*
- M2** – Arbeitskarten „Wie entsteht eine Sonnenfinsternis?“ – Stufe 1 (1x pro Gruppe)
- M3** – Arbeitskarten „Wie entsteht eine Sonnenfinsternis?“ – Stufe 2 (1x pro Gruppe)
- M4** – „Planetenvorlage“ (1x pro Gruppe)
- M5** – Infotext „Sonnenfinsternis“ (Klassensatz) → *Editierbare Word-Datei im Downloadmaterial!*
- M6** – Karte „Hausaufgabe“ (Klassensatz)

Benötigt werden folgende selbst zu beschaffenden Materialien:

- Pro Gruppe – Stufe 1:** 1 Schaschlikspieß (oder ähnlicher Holzstab), Kreppband, 1 Filzschreiber, 1 DIN-A4-Blatt (als Fernrohr), 2 DIN-A4-Blätter in Gelb (als Sonne)
- Pro Gruppe – Stufe 2:** 1 Schuhkarton, Schnur, 1 Messer/Schere, 1 Taschenlampe, 1 kleine Kugel (aus Papier, Styropor, Holz o. Ä.), Kreppband, 1 Filzschreiber, 1 Stift, 1 Sonnenbrille

Kompetenzen

Die SuS ...	Kompetenzbereiche				
	Wissen	Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung	
Anforderungsbereiche	–	Phy F 1 ... verstehen Sonne, Mond und Erde als System.	Phy E 3 & E 5 ... verwenden Modelle zur Idealisierung, um die perspektivgebundene Verdeckung von Körpern zu erproben.	Phy K 1 ... kommunizieren über ihre Erkenntnisse in verschiedenen Sozialformen sinnstiftend.	–
	=	Phy E 1 ... beschreiben das Entstehen einer totalen Sonnenfinsternis. Phy E 1 ... erklären, warum eine Sonnenfinsternis nur in bestimmten Bereichen der Erde zu sehen ist. Bio E 2 ... benennen Gefahren, die beim Betrachten der Sonnenfinsternis auftreten können.	Phy E 3 & E 5 ... verwenden Modelle zur Idealisierung, um die Schattenbildung zu erproben und zu verstehen.	Phy K 1 ... beschreiben und erklären die verwendeten Modelle hinsichtlich der fachlichen Erkenntnisse. Phy K 5 ... werten die Modelle anhand konkreter Fragestellungen aus und dokumentieren dies.	Phy B 1 ... bewerten die Aussagekraft der verwendeten Modelle.
	≡	–	–	Phy K 6 ... stellen ihre Arbeitsergebnisse adressatengerecht verbal und schriftlich dar.	–

The screenshot shows a website page for a solar eclipse tour. The main heading is "REISE ZUR TOTALEN SONNENFINSTERNIS 2015". Below this, it specifies "Sonnenfinsternis-Reise-2015" and "Färöer Inseln, Dänische Inselgruppe im Nordatlantik". The date is "20. 03. 2015". There are two small images: one of a globe and one of the eclipse. Text details include "SOFI-Termin Ortszeit: 09:40 - 9:42 Uhr", "Finsternisdauer 2:02 Min.", and "Beobachtungsstandort: Färöer Inseln". A map shows the path of the shadow. A table lists prices and conditions for the "SOFI - 2015" trip.

Reise	Reisetermin	Beschreibung	Preis p.P. im DZ in EURO	Preis p.P. im EZ in EURO
SOFI - 2015	18.03. - 23.03.2015	6 - Tage - SOFI - Reise FÄROER INSELN	€ 2.835,-	€ 3.265,-

Ein Angebot im Internet (www.classic-astro-reisen.de)

Forscherfragen:

- 1. _____
- _____
- _____

- 2. _____
- _____
- _____

Karte 4 (Stufe 1)

Auswertung

- Fertigt eine einfache Zeichnung davon an, wie ihr gestanden habt, und versucht dabei, die Abstände (Sonne, Mond, Beobachter 1 und 2) möglichst gut darzustellen.
- Habt ihr einen Unterschied zwischen den Beobachtungen von Beobachter 1 und 2 festgestellt? Erklärt, wie dieser Unterschied zustande kommt.
- Findet nun gemeinsam eine Erklärung dafür, dass der kleine Mond die große Sonne komplett verdecken kann. Betrachtet dazu auch die Abbildung.



Hinweis: Prüft anschließend mithilfe des Infotextes (M5), ob eure Erklärung richtig ist, und überarbeitet sie wenn nötig. Jeder aus eurer Gruppe benötigt M5.

Wie entsteht eine Sonnenfinsternis? – Stufe 2

Arbeitsauftrag:

Als 4er-Gruppe werdet ihr gleich herausfinden, wie es möglich ist, dass der viel kleinere Mond die Sonne vollkommen verdecken kann. Haltet euch an die Arbeitsaufträge, die ihr auf den Kärtchen lesen könnt. Bearbeitet die Kärtchen zu Stufe 2 nacheinander in der richtigen Reihenfolge.

Karte 1 (Stufe 2)

Aufgabenverteilung

Verteilt innerhalb eures Teams folgende Aufgaben. Die Aufgaben übernehmt ihr, sobald das Modell fertig gebaut ist.

- Beobachter:** Blickt mit Sonnenbrille (!) durch das kleine Loch in den Schuhkarton hinein.
- Mondhalter:** Bewegt den Mond auf und ab sowie vor und zurück.
- Schreiber:** Markiert die verschiedenen Positionen des Mondes und teilt dem Mondhalter mit, wie dieser den Abstand des Mondes zwischen Erde und Sonne verändern soll; schreibt außerdem die Beobachtungen auf.
- Sonnenhalter:** Strahlt mit der Taschenlampe (= Sonne) – in mittlerer Höhe und im Abstand von ungefähr 1,5m zur Erde – in die geöffnete Seite des Kartons (= Weltraum).

Karte 3 (Stufe 2)

Durchführung

Ziel: Ihr müsst den Mond in den Abstand zur Sonne bringen, dass der Beobachter die Sonne gerade nicht mehr hinter dem Mond sehen kann. Dabei darf nur der Mondhalter den Mond bewegen (mit dem Stift). Möglich sind Bewegungen auf und ab sowie vor und zurück.

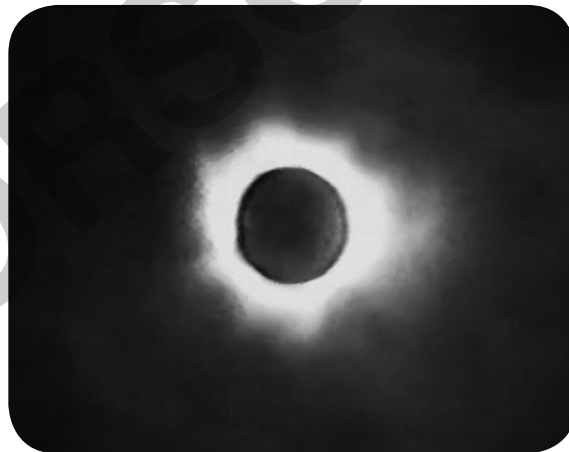
- Der Schreiber markiert neben dem Schlitz, an welche Stelle der Mondhalter den Mond bewegen soll. Die Markierung besteht aus einem Strich und einer Zahl (fortlaufend).
- Der Beobachter (mit Sonnenbrille!) beschreibt genau, was er sieht, nachdem der Mondhalter den Mond an die neue Position gebracht hat.
- Der Schreiber notiert die Beschreibungen des Beobachters.
- Ermittelt auf diese Weise den Punkt, an dem die Sonne vom Beobachter nicht mehr gesehen wird.

Karte 4 (Stufe 2)

Auswertung

- Fertigt eine Zeichnung an. Eure Zeichnung muss Sonne, Mond, Erde und die entstandenen Schatten enthalten. Die Zeichnung soll die Situation darstellen, in der der Beobachter die Sonne nicht mehr sehen kann.
- Findet nun gemeinsam eine Erklärung dafür, dass der kleine Mond die große Sonne komplett verdecken kann.

Erklärt mit euren Erkenntnissen aus dem Versuch die folgende Abbildung.



Hinweis: Prüft anschließend mithilfe des Infotextes (M5), ob eure Erklärung richtig ist, und überarbeitet sie wenn nötig. Jeder aus eurer Gruppe benötigt M5.

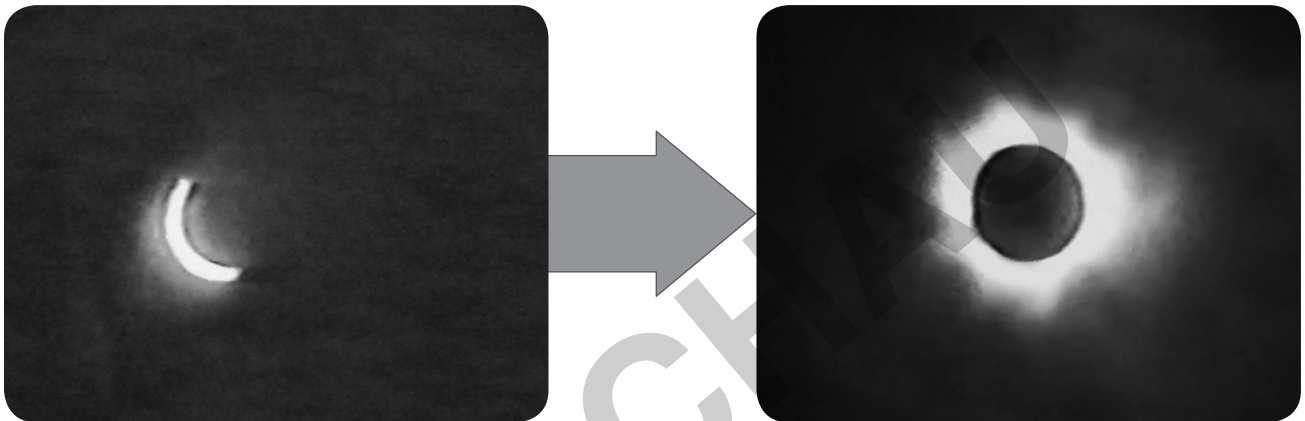
- Erklärt, warum eine Sonnenfinsternis nicht überall auf der Erde zu sehen ist.
- Begründet ausführlich, ob die folgende Aussage richtig oder falsch ist.

Es ist sinnvoll, beim Beobachten einer Sonnenfinsternis eine Schutzbrille zu tragen.

Infotext:

Eine Sonnenfinsternis gehört zu den beeindruckendsten Naturereignissen. In Deutschland war die letzte **totale Sonnenfinsternis** im Jahr 1999 zu sehen. Die nächste wird erst wieder im Jahr 2081 in Süddeutschland zu sehen sein. Es wundert daher nicht, dass sehr viele Menschen in Deutschland dieses Ereignis 1999 miterleben wollten.

Was gab es eigentlich zu bestaunen? Am 11. August 1999 versammelten sich am Vormittag Tausende von Menschen, um zu beobachten, wie sich der Mond langsam von der Seite vor die Sonne schob. Innerhalb kurzer Zeit war immer weniger von der Sonne zu sehen. Endlich stand der Mond genau vor der Sonne und es wurde für ein paar Minuten ganz dunkel. Ein großer Schatten lag über Deutschland und es wirkte beinahe, als wäre Nacht. Der Mond sah so aus, als wäre er größer als die Sonne. Nur noch der Strahlenkranz der Sonne, die sogenannte Sonnenkorona, war zu sehen. Nach etwa zwei Minuten war der äußerste Teil der Sonne wieder sichtbar und es wurde wieder taghell.



Die Menschen waren fasziniert von diesem Ereignis. Sie hatten sich darauf auch gut vorbereitet, denn es ist nicht ungefährlich, eine Sonnenfinsternis anzuschauen. Um die Augen vor dem hellen Sonnenlicht zu schützen, trugen die Zuschauer eine spezielle Brille. Gerade während des Zeitraums, in dem der Mond genau vor der Sonne steht und es dunkel ist, werden die Pupillen im Auge des Menschen ganz groß, um viel Licht einzufangen. Verdeckt der Mond die Sonne schließlich nicht mehr ganz, fällt plötzlich so viel Licht in das Auge, dass es zu erheblichen Augenverletzungen kommen kann. Daher ist beim Betrachten einer Sonnenfinsternis das Tragen einer Schutzbrille unbedingt erforderlich, damit man dieses beeindruckende Erlebnis unbeschadet übersteht.

Neben der totalen Sonnenfinsternis gibt es auch die partielle (teilweise) Sonnenfinsternis. Hierbei verdeckt der Mond nur einen Teil der Sonne. Dies hängt mit dem Betrachtungswinkel von Sonne und Mond zusammen.

In Deutschland werden die Menschen noch lange auf die nächste Sonnenfinsternis warten müssen. In anderen Teilen der Welt ist eine Sonnenfinsternis jedoch bald wieder zu bestaunen. Die Menschen, die in Nordeuropa (z. B. auf den Färöerinseln oder in Spitzbergen) leben, werden im März 2015 eine totale Sonnenfinsternis sehen können. In Südostasien ist es im März 2016 soweit.

Hausaufgabe**M6**

Wähle **eine** der beiden Aufgaben und bearbeite diese schriftlich:

- Wie entsteht eine Mondfinsternis? Erkläre in eigenen Worten und zeichne eine Skizze dazu.
- Finde heraus, wann die nächsten fünf totalen Sonnenfinsternisse (nach dem Jahr 2016) stattfinden und von wo auf der Erde diese zu sehen sind. Erstelle hierzu eine Tabelle.