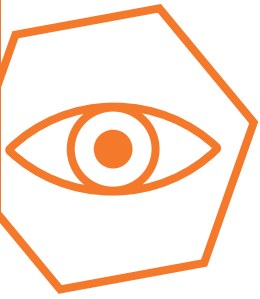




LICHT, SCHATTEN UND FARBEN IM UNIVERSUM

Europäische Südsternwarte (ESO) / ESO Supernova Planetarium



LICHT, SCHATTEN UND FARBEN IM UNIVERSUM

Europäische Südsternwarte (ESO) / ESO Supernova Planetarium



Abb.: Das ESO Supernova Planetarium und Besucherzentrum. Bild: ESO

Die Europäische Südsternwarte (ESO) baut und betreibt in Chile die größten bodengebundenen Teleskope. Ihr Hauptsitz ist in Garching bei München, wo sich auch die ESO Supernova, ein astronomisches Zentrum für die Öffentlichkeit und ein außerschulischer Lernort, befindet. Eine 2200 m² große Ausstellung zum Thema Astronomie und Technologie, ein Planetarium und Workshops zu lehrplanrelevanten Themen bieten die Möglichkeit, die Grundlagen der Astronomie zu entdecken und Aktuelles aus der Forschung zu erfahren.

Kontakt

ESO Supernova Planetarium und Besucherzentrum

Karl-Schwarzschild-Straße 2
85748 Garching bei München
<https://supernova.eso.org>

Ansprechpartner für die Buchung:
ESO Supernova
E-Mail: education@eso.org

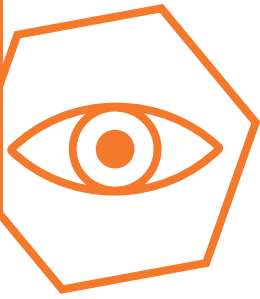
Kosten/Buchung:
Das Bildungsprogramm ist für Kindergartengruppen und Schulklassen kostenlos
<https://supernova.eso.org/germany/education/>

Notwendiger Vorlauf: Abhängig vom Programmwunsch

Rahmenbedingungen:

Gruppengröße: Eine Schulklasse für Führungen und Workshops; bis zu 109 Personen für Planetariumsveranstaltungen

Buchbar: Mittwoch – Freitag von 09:00 bis 17:00 Uhr



EUROPÄISCHE SÜDSTERNWARTE (ESO) / ESO SUPERNOVA PLANETARIUM

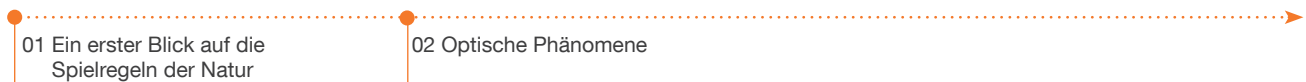
Licht, Schatten und Farben im Universum

Kurzbeschreibung der Exkursion

Die Exkursion dient dazu, dass Schülerinnen und Schüler der 7. Klasse das Fach Physik aus einer anderen, neuen Perspektive kennenlernen. Das eigenständige Entdecken sowie freies Denken und Arbeiten stehen im Vordergrund bei der Erforschung der Grenzen der menschlichen Sinneswahrnehmung, der Schattenbildung und der Mondphasen.

Einordnung in das Schuljahr

EMPFOHLENER ZEITRAUM JANUAR - MÄRZ



Hilfreiches Vorwissen

Die Schülerinnen und Schüler kennen sich bereits mit der geradlinigen Lichtausbreitung, dem Sehvorgang beim Menschen und der Entstehung von Farben aus.

ABLAUF DER EINHEIT

VORBEREITUNG - 45 MIN

Schule

- Einstieg: Schattenspiele
- Halb- & Kernschatten
- Schülerversuch

EXKURSION - 180 MIN

Außerschulischer Lernort

Drei Module:

- Rätselrallye in der Ausstellung
- Experimente mit der Infrarot-Kamera
- Planetarium: Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis

NACHBEREITUNG - 90 MIN

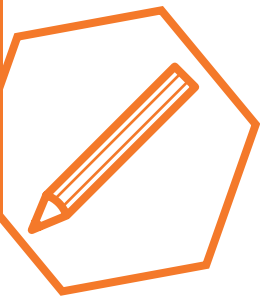
Schule

Gruppenarbeit:

- Basteln eines Mondkalenders
 - Spielerische Ergebnissicherung: Memory
- Plenum:
- Gegenseitiges Vorstellen der Produkte

Angestrebte Kompetenzen

- Die Schülerinnen und Schüler lernen einen erweiterten Sehbegriff kennen (IR-Sicht).
- Die Schülerinnen und Schüler führen ein Schülerexperiment zu Halb- und Kernschatten durch und verstehen die Mondphasen und insbesondere die Entstehung von Mond- und Sonnenfinsternissen.



LICHT, SCHATTEN UND FARBEN IM UNIVERSUM

Vorbereitung

MATERIALIEN

- AB Vorstunde (in Klassenstärke kopieren)
- AB Vorstunde-Lösungen (ca. 3 x)
- PP-Präsentation „Vorstunde ESO_7.pptx“
- Taschenlampen, Hindernisse, Stellwand

MÖGLICHER ABLAUF

Im Unterrichtsgespräch wird die Lichtausbreitung wiederholt und auf die Schattenbildung durch ein Hindernis aufmerksam gemacht. Motiviert durch die verwendete Geschichte (s. PP-Datei) stellen die SuS in Kleingruppen (ca. 4 SuS) das Experiment mithilfe weniger Versuchsmaterialien bei vorgegebenem Versuchsaufbau nach (Experiment 1).

Durch Weiterentwicklung der Geschichte überlegen die SuS welche Veränderungen sich bei mehreren Lichtquellen ergeben. Sie überprüfen diese Hypothesen in einem selbst konzipierten Experiment (Exp 2). Leistungsstarke SuS können noch weitere Varianten (weitere Hindernisse, Abstandsänderungen u.ä.) nachverfolgen. Im Plenum werden die Ergebnisse zusammengefasst.

Vorbereitungs-Arbeitsblatt 01:

ARBEITSBLATT



JAHRGANGSSTUFE 07 | PHYSIK



EXKURSION: ESO-SUPERNOVA

Vorbereitung

ARBEITSAUFTRAG 01: ERWÄRMEN VON EISWASSER

Bildet Gruppen von ca. 4 Schüler*innen und setzt euch in Gruppentischen zusammen. Bearbeitet die folgenden Arbeitsaufträge in der Gruppe. Im Anschluss fassen wir im Plenum die Ergebnisse zusammen.

EXPERIMENT 1: WARUM SOLLTE DER DELPHINE IN POSITION BLEIBEN?

Stellt den Aufbau mit den Materialien nach, die euch zur Verfügung stehen. Lasst den Aufbau von der Lehrkraft prüfen und führt dann das Experiment durch. Haltet eure Erkenntnisse hier fest.

.....individuell, z.B. hinter dem Hindernis ist der Delfin im Schatten des Schiffes. Wenn ihn kein Licht erreicht, ist er nicht zu gesehen.....

.....

EXPERIMENT 2: IST DAS BABY IMMER NOCH GESCHÜTZT?

Zeichnet eine Versuchsskizze, die zur Situation passt.

Skizze mit zwei Lampen, einem Hindernis und einem Schirm / Wand

Kontrolliert eure Skizze mit der Lösung vorne auf dem Pult und baut den Versuch nach. Lasst den Aufbau von der Lehrkraft kontrollieren und führt anschließend das Experiment durch. Haltet eure Erkenntnisse hier fest.

.....individuell, z.B. Es gibt nun Bereiche, die nur das Licht von einer Lampe erreicht. In diesen Bereichen ist es etwas dunkler, aber nicht so dunkel wie in der Mitte hinter dem Hindernis.....

© Tutor Junior Team



LICHT, SCHATTEN UND FARBEN IM UNIVERSUM

Exkursion

CHECKLISTE

- Schreibzeug
- Smartphone
- Brotzeit (Essen & Trinken)

Die Exkursion ermöglicht es, die Themen „Licht, Schatten und Farben“ in einem astronomischen Kontext und in unterschiedlichen Lernumgebungen zu behandeln. Diese Einbettung von naturwissenschaftlichen Themen in die Astronomie wirkt sich gleichermaßen positiv auf die Motivation sowohl von Mädchen als auch von Jungen aus.

Die Ausstellung der ESO Supernova präsentiert alle Facetten der Astronomie, zeigt die Zusammenhänge zwischen den kleinsten Objekten und den größten Strukturen im Weltall auf und verbindet Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Universums. Schülerinnen und Schüler erleben ein ganzheitliches Bild des Kosmos und den Platz des Menschen darin. Die digitale Technik des Planetariums ermöglicht es, den Beobachtungsstandort zu wechseln und mit den Schülerinnen und Schülern zu Orten zu „fliegen“, die für sie nie erreichbar sein werden. Durch den Perspektivwechsel werden Zusammenhänge einfacher und besser erkennbar.

Der Workshop setzt auf forschendes Lernen. In Kleingruppen können die Schülerinnen und Schüler in ihrem eigenen Lerntempo experimentieren und mit Hilfe von haushaltsüblichen Materialien mehr über Wissenschaft und Technik herausfinden. Dies fördert ein hohes Maß an eigener Aktivität, knüpft an ihre eigenen Zugänge zu Themen an, ermöglicht kollaboratives Lernen, fördert kritisch-wissenschaftliches Denken und die Fähigkeit, selbständig Problemlösestrategien zu entwickeln.

Im Planetarium erleben die Schülerinnen und Schüler zusammen mit dem Vorstellungsleiter die Entstehung von Mondphasen. Da die Vorstellung live und interaktiv erfolgt, wird auf Schülervorstellungen und -wünsche eingegangen. Durch Änderung des Beobachtungsorts wird die Entstehung der Mondphasen anschaulich und verständlich. Sonnen- und Mondfinsternisse werden simuliert und aus verschiedenen Perspektiven untersucht. Das neu Erlernte wird auf Finsternisse beim Mars und Jupiter angewendet.

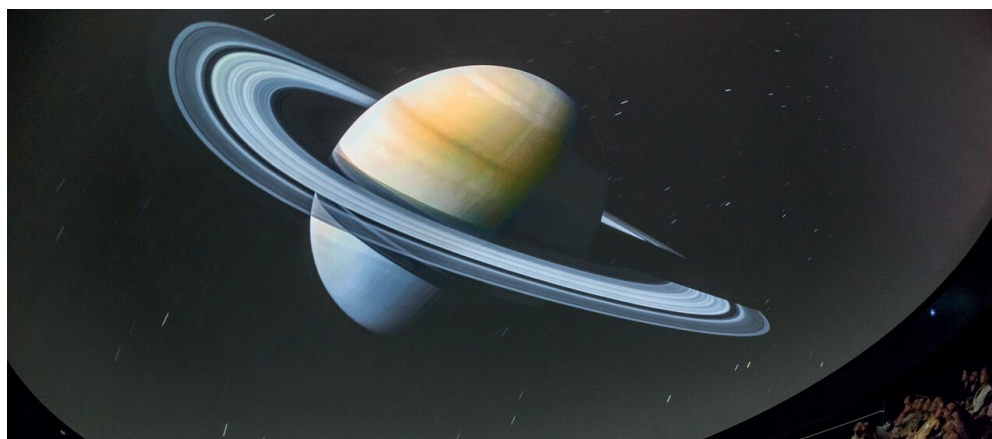


Abb.: Ausflug in das Sonnensystem im Planetarium © ESO/P. Horálek

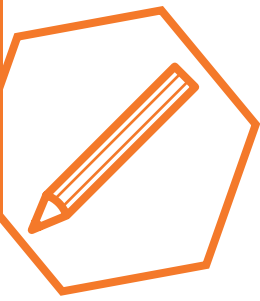


Die Ausstellung widmet sich u.a. den Mondphasen und Finsternissen, aber auch den Farben des Lichts, das von astronomischen Objekten zum Beobachter gelangt. In einer Ausstellungsrallye nutzen die Schülerinnen und Schüler die interaktiven Exponate um die gestellten Fragen zu beantworten. Die Ausstellung ist so konzipiert, dass sie dabei die Lerntiefe individuell wählen können.



Abb: Viele interaktive Exponate in der Ausstellung. Bild: ESO

Im Workshop geht es um Licht, dessen Farbe vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden kann. Nach Experimenten zur menschlichen Wahrnehmung im Plenum untersuchen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe ihres Smartphones und mit modifizierten Webcams, wie die Welt um sie herum im nahinfraroten Licht aussieht. Sie übertragen bekannte Zusammenhänge (z.B. Reflexion und Absorption) auf das Nahinfrarote Licht und lernen Anwendungen in der Medizin, Fernerkundung und Sicherheitstechnik kennen.



LICHT, SCHATTEN UND FARBEN IM UNIVERSUM

Nachbereitung

MATERIALIEN

1. Arbeitsgruppen Memory:

- AB Memory: je nach Gruppenanzahl passend oft ausdrucken; zusätzlich nötig sind Klebestifte und Scheren.
- Memory-Vorlagen gemäß Anzahl der Gruppen ausdrucken

2. Arbeitsgruppen Mondkalender:

- AB NASA Mondkalender: je nach Gruppenanzahl passend oft ausdrucken; zusätzlich nötig sind Klebeband, Scheren, Lochstanzer, Beutelklemmen, dunkle Kugelschreiber.
- NASA-Bauplan für den jährlich aktuellen Mondphasenkalender von der NASA-Homepage runterladen und für alle Gruppenmitglieder der NASA-Gruppen ausdrucken.
- Zur Anschauung hier als Material mitgeliefert: [MondkalenderAnleitung2024.pdf](#)

In der Nachbereitungsstunde vertiefen die SuS ihre Kenntnisse über den Strahlengang des Lichts, die Mondphasen sowie die Erweiterung des Sehbereiches. Zu Beginn erhalten die SuS die Gelegenheit, sich zu ihren Erfahrungen aus der Exkursion auszutauschen (Unterrichtsgespräch). Anschließend gibt die Lehrkraft eine Übersicht über die beiden vertiefenden Projekte und teilt die Gruppen ein.

Projekt 1: Memory

Die SuS erstellen nach der Vorlage ein Memory zu den Inhalten der ESO-Exkursion. Sie können zusätzlich eigenen Ideen verwirklichen, wenden spielerisch vorhandenes Wissen an und verknüpfen es mit neuen Erkenntnissen in kommunikativer Weise.

Projekt 2: Mondphasenkalender

Die SuS bauen nach einer Vorlage einen Mondphasenkalender und überprüfen diesen mit den aktuellen Mondphasen-Daten. Als fächerübergreifende interessante Herausforderung ist hier neben physikalischem und bastlerischem Können die Erweiterung des English-Repertoires integriert, da der Bauplan auf Englisch zur Verfügung gestellt wird. Zum Abschluss besuchen sich die Gruppen und stellen ihre Produkte gegenseitig vor (Jahrmarkt).

Nachbereitung-Spiel: Memory



Nachbereitung-Aufgabe: Mondphasenkalender

