

Schulinterner Lehrplan für die Jahrgangsstufe 5

Insg. ist in der Jahrgangsstufe 5 ein Umfang von **ca. 18 Unterrichtsstunden** (à 45 min.) vorgesehen.

5.1 Sehen und gesehen werden (~ 6 UStd.) – IF 4 (Licht)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission, Absorption • Schattenbildung 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [UF1: Wiedergabe und Erläuterung] ... erworbenes Wissen über physikalische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern. • [E6: Modell und Realität] ... mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden. • [K1: Dokumentation] ... das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Reflexion nur als Phänomen</p> <p>... zur Vernetzung → Schall (IF 3)</p> <p>Lichtstrahlmodell → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden		
Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitumfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p>Warum kann man Dinge sehen?</p> <p>Lichtquellen und Lichtempfänger Modell des Lichtstrahls</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2), • die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E6), • die Sichtbarkeit [...] von Gegenständen [...] erklären (UF1, K1, K3). 	<p>z.B. Bilderserie zu Sichtbarkeit von Menschen / Objekten im Straßenverkehr. Lichtenstehung, selbstleuchtende und reflektierende Körper (<i>Straßenlaterne, Scheinwerfer, Rückstrahler</i>)</p> <p>Darstellung der geradlinigen Lichtausbreitung anhand eines Laserstrahls und das Sichtbarmachen des Strahlengangs mittels Staub im Demonstrationsversuch (Lichtstrahlmodell).</p> <p>Diskussion der Funktionsweise des Sehens (Stichwort Sehstrahl) anhand von Abbildungen im Plenum oder in Kleingruppen. Entwicklung des Sender-Empfängermodells des Lichts (=> Schall). Keine detaillierten Betrachtungen des Augenbaus notwendig, Auge als reiner Lichtempfänger. Das Wahrnehmen von Licht, also das Zusammenspiel zwischen Auge und Gehirn steht im Mittelpunkt.</p>
<p>Die im Schatten sieht man nicht ...</p> <p>Schattenbildung</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [...] Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3). 	<p>Erarbeitung und zeichnerische Beschreibung der Entstehung von Schatten (Kern- und Halbschatten), z.B. im Schülerversuch</p>
<p>Wie verhält sich Licht an verschiedenen Gegenständen?</p> <p>Streuung Reflexion Transmission Absorption</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF1, K1, K3), • mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4). 	<p>Vergleich von Reflexion bzw. Streuung von Licht an verschiedenen Oberflächen (=> Schutzkleidung, Reflektoren); raue und glatte Oberflächen, durchsichtig, durchscheinend</p> <p>Behandlung der Reflexion nur als Phänomen, keine Einführung des Reflexionsgesetzes.</p> <p>Thematisierung der Funktion von Reflektoren (Katzenauge) oder geeigneter Kleidung bei Dunkelheit und exemplarische Verdeutlichung der Auswirkung der Reflexion von Licht im Alltag.</p> <p>Eine Konstruktion des Spiegelbildes erfolgt hier nicht.</p> <p>http://www.mabo-physik.de/reflexion_von_licht.html Reflexion von Licht, Fermat'sches Prinzip</p>

5.2 Licht nutzbar machen (~ 6 UStd.) – IF 4 (Licht)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</p> <p>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Absorption 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [UF3: Ordnung und Systematisierung] ... physikalische Sachverhalte bzw. Objekte nach vorgegebenen Kriterien ordnen. • [K1: Dokumentation] ... das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren. • [B1: Fakten- und Situationsanalyse] ... physikalisch-technische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben • [B3: Abwägung und Entscheidung] ... kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> nur einfache Abbildungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Strahlengänge → Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden		
Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitraum)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</p> <p>Abbildungen (4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3), Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3). 	<p>Bau einer Lochkamera durch die SuS zu Hause. Durchführung von entsprechenden Versuchen zu Abbildungen und deren Deutung anhand von Zeichnungen. Erklärung der Entstehung eines scharfen Bildes, Vertiefung des Lichtstrahlenmodells. Geogebra-Anwendungen bieten SuS schnelle Variation entscheidender Parameter.</p> <p>Animation einer Lochkamera: Geogebra: https://www.geogebra.org/m/eCWE7WnC</p>
<p>Wozu kann man Licht gebrauchen und wie kann man sich vor Licht schützen?</p> <p>Schutz vor Strahlung (2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung auswählen (B1, B2, B3), VB B / Z1 Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und an Beispielen ihre Wirkungen beschreiben (UF3), an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1), mithilfe optischer Phänomene die Schutzwirkung von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4). 	<p>Unterscheidung von IR-, UV-Strahlung, Laserlicht und sichtbarem Licht und Betrachtung der Verwendungsmöglichkeiten im Alltag auch hinsichtlich Gefahrenpotential. Dabei Verdeutlichung, dass Licht immer unterschiedlich viel Energie besitzt (dunkle Flächen erwärmen sich stärker) und daher für unterschiedliche Zwecke verwendet wird (Medizin, Industrie, Bau).</p> <p>nützlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> Infrarotkamera Solarzelle (=> IF2) <p>gefährlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensibilisierung der SuS anhand von Fotos (Sonnenbrand, Spätschäden wie stark gealterte Haut, Hautkrebs). Erarbeitung von Schutzmaßnahmen wie Kleidung und Sonnenschutz durch die SuS. <p>methodischer Hinweis: Recherche und Präsentation möglich</p>

5.3 Licht und Schatten im Sonnensystem (~ 6 UStd.) – IF 6 (Sterne und Weltall)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [E1: Problem und Fragestellung] ... Fragestellungen, die physikalischen Erklärungen bzw. Erkenntnisprozessen zugrunde liegen, identifizieren und formulieren. • [E2: Beobachtung und Wahrnehmung] ... bei kriteriengeleiteten Beobachtungen die Beschreibung von der Deutung klar trennen. • [E6: Modell und Realität] ... mit Modellen, auch in formalisierter oder mathematischer Form, Phänomene und Zusammenhänge beschreiben, erklären und vorhersagen sowie den Gültigkeitsbereich und die Grenzen kritisch reflektieren.
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Schatten (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden		
Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitumfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p>Warum ändert der Mond sein Aussehen?</p> <p>Mondphasen, Finsternisse (4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären (E2, E6, UF1, UF3, K3), wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4). 	<p>Als Vorbereitung für das gesamte IF bietet sich eine Himmelsbeobachtung über mindestens 14 Tage in einer bestimmten Richtung und zu einer festen Tageszeit an. Hierbei sollen Aussehen des Mondes und Höhe über dem Horizont ebenso protokolliert werden wie Namen und Position benachbarter Sternbilder (Nutzung einer Sternkarte).</p> <p>Die Entstehung der Mondphasen wird anhand eines Modells genauer erarbeitet, nachdem die Mondbahn thematisiert wurde. Es bietet sich an, dass ein Schüler / eine Schülerin sich mit einer etwas größeren Styroporkugel in der Hand auf einen Drehstuhl setzt und sich in 45°-Schritten gegen den Uhrzeigersinn dreht, seitlich angestrahlt von einer Lampe bzw. einem OHP. Diese Person beschreibt jeweils das Aussehen des Modell-Mondes.</p> <p>So werden unterschiedliche Aspekte der Mondphasen direkt beobachtbar, z.B. auch die Tageszeiten, zu denen verschiedene Mondphasen zu sehen sind. Je nach Position der Kugeln vor dem Gesicht lässt sich auch schon die Mondfinsternis erkennen.</p> <p>Verbreitete Fehlvorstellungen sollten aufgegriffen werden. Mond- und v.a. Sonnenfinsternisse werden computergestützt untersucht. Dabei sollte auf eine klare Trennung zwischen Mond- und Sonnenfinsternissen geachtet werden, um Verwechslungen bzw. Vermischungen möglichst zu vermeiden. Anschließend Unterschiede zwischen beiden Arten der Finsternisse deutlich machen (wer schiebt sich vor wen?).</p>
<p>Warum ist es in der prallen Sonne im Winter kälter als im Sommer?</p> <p>Jahreszeiten (2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1). 	<p>Wegen der Überschneidung der Themenbereiche ist eine Absprache mit den Erdkundekolleginnen und -kollegen erforderlich.</p> <p>Vorschlag für zur fächerübergreifenden Erarbeitung:</p>

- Physik – Schrägstellung der Erde → je nach Sonnenstand und Jahreszeit unterschiedlicher Energieeintrag
- Erdkunde – Auswirkungen auf die Natur; Klimazonen; weitere klimatologische Betrachtungen

Genauere Vorgehensweise in Physik:

- Untersuchung der **Auswirkung des Einstrahlwinkels** auf die Temperatur der bestrahlten Fläche (z.B. Anstrahlen eines Stadtplans, Messung der Papiertemperatur mit einem Infrarotthermometer)
- Die **Auswirkungen der Neigung der Erdachse** lassen sich mit einer dunkel gefärbten Styroporkugel veranschaulichen (Schaschlikspieß als Erdachse), die von einer Lampe angestrahlt wird. Die unterschiedliche Erwärmung am Äquator bzw. nahe am Pol wird mit einem Infrarotthermometer untersucht (fester Abstand zur Kugel; Betrachtung von Abständen im Sommer und im Winter).

Die genauere Untersuchung erfolgt mithilfe einer Solarzelle an unterschiedlicher Position der Styroporkugel (befestigt mit Klettverschluss). Die Solarzelle wird als Blackbox verwendet, die Anzeige des Multimeters dient als Äquivalent für die eingestrahelte Energie.

Die Rolle der Achsneigung wird deutlich, wenn die Messungen einmal mit senkrecht stehender und einmal mit schräg gestellter Erdachse durchgeführt werden (evtl. zwei unterschiedliche Kugeln als Planeten mit bzw. ohne Achsneigung nutzen).

- Die Schülerinnen und Schüler sollten die Zusammenhänge mithilfe eines Globus erklären können, der durch den Klassenraum um eine Modellsonne getragen wird. Um die richtige **Stellung der Erdachse** zu erleichtern, sollte im Klassenraum modellhaft die Position des Polarsterns markiert werden.

Eine mögliche Ergänzung ist die Untersuchung der Auswirkung weißer Flächen auf der Styroporkugel auf die Temperaturen.

→ Auswirkungen der Albedo auf die Klimaerwärmung (BNE).

Simulationen nutzen zu: Finsternissen, Tag, Monat, Jahr, Erdbewegung, Jahreszeiten, Einstrahlwinkel