

### **Behandelte Inhaltsfelder**

Inhaltsfeld 5:

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Spiegelungen: Reflexionsgesetz, Bildentstehung am Planspiegel
- Lichtbrechung: Brechung an Grenzflächen, Totalreflexion, Lichtleiter, Bildentstehung bei Sammellinsen, Auge und optischen Instrumenten
- Licht und Farben: Spektralzerlegung, Absorption, Farbmischung

Inhaltsfeld 6:

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Sonnensystem: Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten

### **Beiträge zu den Basiskonzepten**

Inhaltsfeld 5: optische Instrumente

Energie:

- Durch Licht wird Energie transportiert.

Struktur der Materie:

- Die Reflexion, Absorption und Brechung von Licht ist materialspezifisch.

Wechselwirkung:

- Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen.

System:

- Systeme aus Linsen erzeugen je nach Anordnung unterschiedliche Abbildungen.

Inhaltsfeld 6: Sterne und Weltall

System:

- Unser Sonnensystem besteht aus verschiedenen Körpern, die sich gegenseitig beeinflussen.
- *Ggf. Vernetzung (zur Klasse 9): Struktur der Materie: Mithilfe von Spektren lassen sich Informationen über die Zusammensetzung von Sternen gewinnen.*

<b>JAHRGANGSSTUFE 7</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</b></p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionsgesetz</li> <li>• Bildentstehung am Planspiegel</li> </ul> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalreflexion</li> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul>	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b> Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6),</li> <li>• die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6),</li> <li>• die Funktionsweise von Endoskop und Glasfaserkabel mithilfe der Totalreflexion erklären (UF1, UF2, UF4, K3),</li> </ul> <p><b>Schwerpunkte (Bereich im übergeordnete Kompetenzerwartungen):</b></p> <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung (Lichtstrahlmodell)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)</p> <p>Lichtreflexion: Buch Dorn-Bader Physik 2 S.14 obligatorisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie hoch muss ein Spiegel sein, damit man sich selbst darin vollständig sehen kann? (wichtige Anwendung des Strahlenmodells)</li> <li>• Spiegel vertauschen hinten und vorne</li> <li>• Der Demoversuch zum Speerfischen (S.16).</li> <li>• Obligatorisch: Behandlung von Endoskop und Glasfaser (S.21/21)</li> </ul> <p>Hinweis: S.17 B4 ist falsch. Der Fisch erscheint nur nach oben verschoben. Zur „optischen Hebung“ vergleiche:</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<a href="http://www.phydid.de/index.php/phydid/article/view/599/740">http://www.phydid.de/index.php/phydid/article/view/599/740</a>  Ein Vorgriff auf das Fermatische Prinzip S.17 V2 ist optional.  Zusätzliche (alternative) Formulierung für das Brechungsgesetz: „Je größer der Einfallswinkel, desto stärker knickt der Strahl ab.“  Optional: optische Täuschungen (S. 22, Trugbilder).
<b>7.2 Das Auge – ein optisches System</b>  <i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF 5: Optische Instrumente</b> <b>Einführung Linse über die Verbesserung der Lochkamera</b>  Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Brechung an Grenzflächen</li> </ul> Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge	Die Schülerinnen und Schüler können... <b>Umgang mit Fachwissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung im Auge</b> und für den Aufbau einfacher optischer Systeme <b>beschreiben</b> (UF2, UF4, K3),</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1),</li> </ul>	Dorn-Bader: Einführung Linse über die Verbesserung der Lochkamera (S.24 / 25)  Die Verknüpfung zu medizinischen und biologischen Kontexten soll auch im Hinblick auf Mädchenförderung im Zentrum stehen (S.30 ff).  Modelle für Lochkameras herstellen und in die Sammlung aufnehmen

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>unter Verwendung eines Lichtstrahlmodells die Bildentstehung bei Sammellinsen sowie den Einfluss der Veränderung von Parametern mittels digitaler Werkzeuge erläutern (Geometrie-Software, Simulationen) (E4, E5, UF3, UF1)</li> </ul> <p><b>Schwerpunkte (übergeordnete Kompetenzerwartungen):</b></p> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bildentstehung bei Sammellinsen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametervariation bei Linsensystemen</li> </ul>	<p><i>Perspektivisch: Kollege Weis hat ein schönes Modell für das Auge gefunden und wird es bauen.</i></p> <p><i>Medienkompetenz hier fördern: Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (Geometriesoftware): Diese oder vergleichbare Simulation obligatorisch nutzen: <a href="https://www.leifiphysik.de/optik/optische-linsen/versuche/sammellinse-simulation">https://www.leifiphysik.de/optik/optische-linsen/versuche/sammellinse-simulation</a></i></p> <p><i>... zur Vernetzung Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</i></p> <p><i>... zu Synergien Auge → Biologie (IF 7)</i></p>

<b>JAHRGANGSSTUFE 7</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>7.3 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</b></p> <p><i>Wie können wir Planeten und Zellen sichtbar machen?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung bei optischen Instrumenten</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>die Funktion von Linsen</b> für die Bilderzeugung im Auge und <b>für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben</b> (UF2, UF4, K3),</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand einfacher Handexperimente die charakteristischen Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen (E2, E5),</li> <li>• für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1)</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7).</li> </ul> <p><b>Schwerpunkte (übergeordnete Kompetenzerwartungen):</b></p>	<p><i>Wegen des neuen Inhaltsfeldes Astronomie besonders das Fernrohr betonen (Nachbau mit Phywe-Kästen möglich).</i></p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Mikroskopie von Zellen ↔ Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p> <p><i>Vergrößerung: Eventuell Smartphone-Linsen beschaffen.</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache optische Systeme</li> </ul> B1/B4: Fakten und Situationsanalyse, Stellungnahme und Reflexion. K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>arbeitsteilige Präsentationen</li> </ul>	
<b>7.4 Die Welt der Farben</b>  <i>Farben! Wie kommt es dazu?</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF 5: Optische Instrumente</b>  Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Brechung an Grenzflächen</li> </ul> Licht und Farben: <ul style="list-style-type: none"> <li>Spektralzerlegung</li> <li>Absorption</li> <li>Farbmischung</li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler können ...  <b>Umgang mit Fachwissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Entstehung eines Spektrums durch die Farbzerlegung von Licht am Prisma darstellen und infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht einem Spektralbereich zuordnen (UF1, UF3, UF4, K3),</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (E6, E4, E5, UF1).</li> </ul> <b>Bewertung</b>	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Erkunden von Farbmodellen am PC  Buch S. 44/45 optional: Dreifarben-Theorie des Sehvorgangs, rot-grün-Schwäche (Cornelson A1 S.82). ggf. additive und subtraktive Farbmischung vertiefen (ebenfalls Cornelson, Fachschaft zur Verfügung stellen!).  S. 44 sehr wichtig: Grenze zwischen Physik, (Bio-)Chemie und Wahrnehmungspsychologie ziehen! Strahlenmodell/Brechung in der Linse – Physik Aufbau des Auges und Nervensystems – Biologie Aufbau und Funktionsweise der

<b>JAHRGANGSSTUFE 7</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gefahren beim Experimentieren mit intensiven Lichtquellen (Sonnenlicht, Laserstrahlung) einschätzen und Schutzmaßnahmen vornehmen (B1, B2),</li> </ul> <p><b>Schwerpunkte (übergeordnete Kompetenzerwartungen):</b></p> <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <p>digitale Farbmodelle</p> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter bei Reflexion und Brechung</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Farbmodelle</li> </ul> <p>B1/B2: Fakten und Situationsanalyse/Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p>	<p>Opsine – Chemie Farbwahrnehmung – Wahrnehmungspsychologie</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> ← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien:</i> Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7)</p>
<p><b>7.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</b></p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p>	<p><b>IF 6: Sterne und Weltall</b></p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mondphasen</li> <li>Mond- und Sonnenfinsternisse</li> <li>Jahreszeiten</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Aufbau des Sonnensystems sowie wesentliche Eigenschaften der Himmelsobjekte Sterne, Planeten, Monde und Kometen erläutern (UF1, UF3),</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 5 Ustd.		<ul style="list-style-type: none"> <li>den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1),</li> <li>mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (UF2),</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären (E2, E6, UF1, UF3, K3),</li> <li>die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern (E7, UF1),</li> <li>an anschaulichen Beispielen qualitativ demonstrieren, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (Parallaxen, Spektren) (E5, E1, UF1, K3).</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4),</li> </ul>	<p>S.120 betonen, dass beide Weltbilder beschreibungsgleich sind. Das heliozentrische Weltbild (mit elliptischen Bahnen) kann die beobachteten Planetenbewegungen aber <b>zwanglos erklären</b>.</p> <p>S. 140ff Zentral für ein grundlegendes Verständnis von Wissenschaft und kritischem Denken. Schüler müssen anhand der Urknalltheorie den Unterschied zwischen dem alltäglichen Begriff „Theorie“ (=unbelegte Spekulation) und einem wissenschaftlichen Theoriebegriff (liefert Erklärungen und Vorhersagen, kann experimentell überprüft werden, muss sich in das bestehende Wissen einfügen lassen) unterscheiden</p> <p>S. 128ff Je nach Jahrgang abklären, ob Jahreszeiten und</p>



JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<p><b>Schwerpunkte (übergeordnete Kompetenzerwartungen):</b></p> <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären</li> </ul>	<p>Finsternisse schon in 6 behandelt wurden</p> <p><a href="https://kinder.wdr.de/tv/die-sendung-mit-der-maus/av/video-sachgeschichte-sonne-und-erde-100.html">https://kinder.wdr.de/tv/die-sendung-mit-der-maus/av/video-sachgeschichte-sonne-und-erde-100.html</a></p> <p><a href="https://kinder.wdr.de/tv/die-sendung-mit-der-maus/av/video-sachgeschichte-mond---erde-100.html">https://kinder.wdr.de/tv/die-sendung-mit-der-maus/av/video-sachgeschichte-mond---erde-100.html</a></p> <p>S. 136 s = vt nicht bekannt, da Mechanik erst in 9, hier Rechnen mit Einheiten einführen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Schatten (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)</p>