

Schulinterner Lehrplan für die Jahrgangsstufe 7

Insg. ist in der Jahrgangsstufe 7 ein Umfang von **ca. 48 Unterrichtsstunden** (à 45 min.) vorgesehen.

7.1 Magnetismus – interessant und hilfreich (~ 12 UStd.) – IF 2 (Elektrischer Strom und Magnetismus)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anziehende und abstoßende Kräfte • Magnetpole • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [E3: Vermutung und Hypothese] ... Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren • [E4: Untersuchung und Experiment] ... bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte [...] planen und durchführen [...] • [E6: Modell und Realität] ... mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene [...] erklären [...] • [K1: Dokumentation] ... das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten ([...] Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Feld nur als Phänomen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ elektrisches Feld (IF 9)</p> <p>→ Elektromotor und Generator (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen</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>Wie wirken Magnete?</p> <p>Anziehende und abstoßende Kräfte Magnetpole magnetische Felder Feldlinienmodell Magnetfeld der Erde</p> <p>(8 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1), • durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1), • Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen mit der Fernwirkung über magnetische Felder erklären (UF1, E6), • in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfelds der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4), • die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3). 	<p>Ausgangssituation: Der Elektromagnet ist bekannt Alltagserfahrung: Permanentmagnete in vielen Situationen (Schließmechanismen, Spielzeug, Magnettafel, Kompass, ...)</p> <p>Untersuchung und Kategorisierung von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anziehung zwischen Magneten und magnetischen Stoffen, - Anziehung bzw. Abstoßung der Magnetpole, <ul style="list-style-type: none"> ○ erste Begegnung mit Kräften als Ursache von Bewegungen ○ insbesondere auch als Fernwirkung von Kräften - Abschirmung der Magnetwirkung (z.B. für Kreditkarte) <p>im Schülerversuch, dabei systematisches Vorgehen (Materialien, Pole, Abstände usw. einzeln ändern).</p> <p>Interpretation der Kraftwirkung über das Modell der Feldlinien bzw. des Magnetfeldes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Veranschaulichung von Feldlinien mit Eisenfeilspänen oder Kompassnadeln - Diskussion des Feldes nur als Phänomen <p>Schlussfolgerung: Die Erde muss ein Magnetfeld besitzen → Der Kompass zeigt nach Norden!</p> <p>Simulation zu Kompass, Stabmagnet, Erdmagnetfeld https://phet.colorado.edu/de/simulation/legacy/magnet-and-compass</p>
<p>Warum hat jeder Magnet zwei Pole?</p> <p>Magnetisierbare Stoffe Modell der Elementarmagnete</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells erklären (E6, K3, UF1). 	<p>Vermittlung des Modells der Elementarmagnete z.B. im Demonstrationsversuch durch einen zerbrochenen Magneten.</p> <p>Anwendung des Modells z.B. durch Magnetisierung von Stricknadeln, Drähten etc. und Entmagnetisierung durch Erhitzen, Erschütterung etc. z.B. im Schülerversuch.</p>

7.2 Elektrische Geräte im Alltag (~ 12 UStd.) – IF 2 (Elektrischer Strom und Magnetismus)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Was geschieht in elektrischen Geräten?</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [UF4: Übertragung und Vernetzung] ... neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. • [E4: Untersuchung und Experiment] ... bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte [...] planen und durchführen [...] • [K1: Dokumentation] ... das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten ([...] Skizzen, Diagramme) dokumentieren. • [K4: Argumentation] ... eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen [...] sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>UND-, ODER- Schaltung → Informatik (Differenzierungsbereich)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden

Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitungfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p>Wie unterscheiden sich elektrische Geräte?</p> <p>Spannungsquellen Wirkungen Gefahren durch Elektrizität</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) [...] beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4), • den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern [...] (UF2, UF3, K4), • an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss [...] darstellen (UF1, UF3, UF4). 	<p>In einem ersten Schritt werden unterschiedliche elektrische Geräte des alltäglichen Gebrauchs gesichtet und hins. ihrer Funktion (→ Wirkungen → Energiefluss) und ihrer Betriebsspannung (ggf. Gefährdung) unterschieden. <i>(Bereits hier kann die Glühlampe als „unwirtschaftlich“ identifiziert werden.)</i></p> <p>Einführung der Begriffe elektrische Quelle und Energiewandler anhand dieser Beispiele. Untersuchung und Kategorisierung dieser Beispielgeräte bezüglich ihrer Nennspannung. (Einführung des Spannungsbegriffs nur qualitativ als Maß für die mögliche Stärke der elektrischen Quelle, nicht über eine quantitative Definition wie „Energie pro Ladung“ o.ä.)</p> <p>Diskussion von Sicherheitsaspekten anhand der gebildeten Nennspannungskategorien.</p> <p>Überleitung zur systematischen, modellhaften Untersuchung von Stromkreisen. Erarbeitung im Schülerversuch.</p> <p>Es besteht die Möglichkeit, zu Beginn des 6. Schuljahres für die SuS ein einfaches Selbstbauset zu verwenden. Mit diesem Set sind große Teile des Unterrichtsvorhabens durchführbar. <i>(alternativ Aufbau eines Zimmermodells, das elektrifiziert wird.)</i></p> <p>Definition des Begriffs des geschlossenen Stromkreises. Eine Einführung des elektrischen Stroms als Fluss von Ladungsträgern bzw. „elektrischen Teilchen“ ist hier bereits möglich und hilfreich bei der Diskussion des Begriffs „elektrischer Verbraucher“.</p> <p>Beschreibung der Phänomene grundsätzlich auf der Makroebene, Übung des Umgangs mit Grundbegriffen.</p>

<p>Welche Stoffe leiten?</p> <p>Leiter und Nichtleiter Gefahren durch Elektrizität</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3), • in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1), • ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1), • Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3), • auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf [...] Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3). 	<p>Anhand des Modell-Stromkreises wird schon klar, warum es gut ist, dass die Kabel eine Kunststoff-Ummantelung haben. Hier kann erstmalig die Gefahr des Kurzschlusses thematisiert werden.</p> <p>Überprüfung diverser Materialien auf ihre Leitfähigkeit z.B. mit Hilfe des Selbstbausets im (selbst geplanten) Schülerversuch und Kategorisierung in Leiter und Nichtleiter.</p> <p>Auch die Untersuchung der Leitungseigenschaften von Flüssigkeiten (hier: Wasser) lassen sich über den Gefährdungsaspekt (Lebensgefahr beim Föhnen in der Badewanne) motivieren.</p>
<p>Welche Schaltungen nutzt man im Haus?</p> <p>verzweigte Stromkreise</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4), • zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1), • Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3). 	<p>Erarbeitung und Charakterisierung der diversen Schaltungstypen mit dem Selbstbausets im Schülerversuch.</p> <p><i>(alternativ Bau eines Zimmermodells, anschließende Präsentation des Modells in der Klasse)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Regeln zum Lesen und Zeichnen von Schaltplänen • Parallel- und Reihenschaltungen von Lämpchen und Schaltern (UND- bzw. ODER-Schaltung), Wechselschaltung mit Anwendungen • Vorhersagen zu ausgewählten Schaltungen durch Experimente überprüfen • Fehlersuche

<p>Was kann elektrischer Strom alles bewirken?</p> <p>Frei bewegliche Elektronen, Wärmewirkung, magnetische Wirkung, Gefahren durch Elektrizität</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4), • die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat) in Grundzügen erklären (UF1, UF4), • den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6), • an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4), • Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung von elektrischer Energie im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3). • Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3). 	<p>Demonstration der Wärmewirkung des elektrischen Stroms z.B. mittels eines Drahtes zum Schneiden von Styropor. Ggf. Thematisierung der – unerwünschten (← Energieentwertung) – Wärmeabgabe einer Glühlampe.</p> <p>Erklärung der Erwärmung mit einem einfachen Modell sowie energetischen Überlegungen.</p> <p>(Schüler-) Experimente zum Bau und zur Funktion eines Elektromagneten.</p> <p>Ergänzend Anwendungen im Alltag (Schrottplatz, Magnetschalter, Toaster, Schmelzsicherung, Thermo- und FI-Schalter etc.)</p>
--	---	--

7.3 Spiegelbilder im Straßenverkehr (~ 4 UStd.) – IF 5 (Optische Instrumente)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie entsteht ein Spiegelbild?</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel <p>Lichtbrechung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [UF1: Wiedergabe und Erläuterung] ... physikalisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen, • [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>Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i></p> <p>← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4)</p> <p>Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden

Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitungsumfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p>Was ist der tote Winkel?</p> <p>Reflexion Spiegelbild</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mit Hilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6), 	<p>Situationen aus dem Alltagsleben, z.B. Garderobenspiegel, toter Winkel bei Lkw und Bussen (Radfahrer als Verkehrsteilnehmer; Rollenspiel im LKW der Verkehrserziehung oder Nachbau mit Tischen im Fachraum) VB B, D</p> <p>Lichtstrahl als Modell; das Arbeiten mit Modellen wird hier v.a. in Hinblick auf zwei Aspekte thematisiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelle als Mittel zur Erklärung und Veranschaulichung Modelle als Mittel zur Vorhersage <p>Erwerb grundlegender Fertigkeiten des Experimentierens:</p> <ul style="list-style-type: none"> sorgfältiges Ausrichten der Anordnung bzw. Einstellen neuer Einfallswinkel genaues Ablesen von Messwerten sorgfältiges Protokollieren <p>Einfache Konstruktionen von Spiegelbildern</p>
<p>Wie funktioniert ein Regensensor?</p> <p>Totalreflexion Brechung</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6). 	<p>Fragestellung anhand des Regensensors VB D</p> <p>Durchführung mehrerer, aufeinander aufbauender Schülerexperimente mit einem sehr ähnlichen Aufbau (von der Totalreflexion zur Brechung):</p> <ul style="list-style-type: none"> Brechung an Plexiglas bzw. Wasser im Übergang optisch dünn → dicht und anders herum (Schülerinnen und Schüler entdecken die Totalreflexion hier i. d. R selbst) <p>Funktionsweise des Regensensors und Modellexperiment www.leifiphysik.de/optik/lichtbrechung/ausblick/regensensor</p> <p>Applet zur Reflexion und Brechung von Licht www.walter-fendt.de/html5/phde/refraction_de.htm</p> <p>Applet zur Lichtbrechung https://phet.colorado.edu/de/simulation/bending-light</p>

7.4 Die Welt der Farben (~ 5 UStd.) – IF 5 (Optische Instrumente)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Farben! Wie kommt es dazu?</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [UF3: Ordnung und Systematisierung] ... physikalische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen physikalischen Konzepten zuordnen • [E5: Auswertung und Schlussfolgerung] ... Beobachtungs- und Messdaten mit Bezug auf zugrunde liegende Fragestellungen und Hypothesen darstellen, interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge bzw. funktionale Beziehungen zwischen Größen ableiten und mögliche Fehler reflektieren. • [E6: Modell und Realität] ... mit Modellen, auch in formalisierter oder mathematischer Form, Phänomene und Zusammenhänge beschreiben, erklären und vorhersagen [...].
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Erkunden von Farbmodellen am PC</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4)</p> <p>Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6)</p> <p>Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Schalenmodell ← Chemie (IF 1)</p> <p>Farbensehen → Biologie (IF 7)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden

Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitungumfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p>Wie kann man farbiges Licht erzeugen?</p> <p>Zusammensetzung des weißen Lichts Spektralzerlegung</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6), 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). 	<p>Nutzung möglichst einfacher Experimente, z.B. großes Prisma auf OHP</p> <p>Phänomene der Farbzerlegung anhand weiterer bekannter Beispiele wie Regenbogen (Möglichkeit der Binnendifferenzierung: Haupt- und Nebenregenbogen, Sichtwinkel).</p> <p>Erklärung von Alltagsphänomenen unter sorgsamer Verwendung der Fachsprache.</p>
<p>Warum sind Dinge farbig?</p> <p>Absorption Farbmischung</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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), digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (E6, E4, E5, UF1). 	<p>Zum Verständnis der Absorption sind additive und subtraktive Farbmischung wichtig.</p> <p>Mögliche Beispiele</p> <p>Farbenkreis Schattenspiele im Farblicht (RGB-System) Handy-Displays (RGB-System) VB Ü, D, MKR 1.2, 6.1 Malprogramm (RGB-System) VB Ü, D, MKR 1.2, 4.1, 4.2, 6.1 Überlagerung von Pigmenten im Farbdrucker (CMYK-System) VB Ü, D, MKR 1.2, 6.1</p> <p>Farbsehen beim Menschen</p> <p>Fakultativ möglich ist die Behandlung des Spektrometers als wichtige technische Anwendung zur Untersuchung von Sternen → IF 6.</p>
<p>Warm und angenehm oder unsicher und gefährlich?</p> <p>UV- und IR-Licht</p> <p>(1 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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), Gefahren beim Experimentieren mit intensiven Lichtquellen (Sonnenlicht, Laserstrahlung) einschätzen und Schutzmaßnahmen vornehmen (B1, B2). 	<p>Wirkungen von UV- und IR-Licht auf den Körper sind aus dem Alltag bekannt (Sonnenbrand, Wärmelampe) VB B</p> <p>Diverse technische Anwendungen (IR-Fernbedienung, IR-Thermometer, Wärmebildkamera, Sonnencreme, UV-Marker auf Geldscheinen, Photovoltaik, Photosynthese) VB B, D</p> <p>Bei PHET finden sich mehrere Applets zur Farbwahrnehmung, Spektralzerlegung und zur Absorption.</p>

7.5 Das Auge – ein optisches System (~ 3 UStd.) – IF 5 (Optische Instrumente)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen • Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [E4: Untersuchung und Experiment] ... Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernden bzw. konstant zu haltenden Variablen identifizieren sowie die Untersuchungen und Experimente zielorientiert durchführen und protokollieren. • [E5: Auswertung und Schlussfolgerung] ... Beobachtungs- und Messdaten mit Bezug auf zugrunde liegende Fragestellungen und Hypothesen darstellen, interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge bzw. funktionale Beziehungen zwischen Größen ableiten und mögliche Fehler reflektieren
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Schwerpunkt Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p>... zur Vernetzung Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p>... zu Synergien Auge → Biologie (IF 7)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden		
Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitumfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<p>Wie ist das Auge aufgebaut?</p> <p>Aufbau des Auges</p> <p>(1 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung im Auge und für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), anhand einfacher Handexperimente die charakteristischen Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen (E2, E5), 	<p>Schwerpunkte im Fettdruck</p> <p>Darstellung des grundsätzlichen Aufbaus des Auges (Modell) Schülerinnen und Schüler führen Handversuche zu den Leistungen des Auges durch, z.B. zum blinden Fleck, zur Akkomodation, zur deutlichen Sehweite bzw. Nahpunkt und zur Adaptation. Bedeutung der Pupille für die Sehschärfe (Tiefenschärfe) und die Adaptation ← Lochblende (IF 4) Entwicklung weiterer Fragestellungen, die zu den nachfolgenden Schwerpunkten führen</p>
<p>Welche Eigenschaften haben Linsen?</p> <p>Funktion der Augenlinse Bildentstehung bei Sammellinsen</p> <p>(1 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> anhand einfacher Handexperimente die charakteristischen Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen (E2, E5), die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung im Auge und für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1), 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), 	<p>Handexperimente zu den Eigenschaften von Linsen (Demonstration), dazu Vergleich verschiedener Linsen bezgl. ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede</p> <p>Schwerpunkt auf Bildentstehung, Zeichnen von Strahlengängen nur exemplarisch</p> <p>Zunahme der Komplexität vom vergleichsweise eng geführten Realexperiment (Messwertabelle vorgegeben) bis hin zur eigenständigen, systematischen Untersuchung der bestimmenden Größen für die Bildschärfe mittels digitaler Werkzeuge [3] MKR 1.2</p>
<p>Wie kommt es zu Fehlsichtigkeiten und wie werden sie korrigiert?</p> <p>Kurz- und Weitsichtigkeit Brillen</p> <p>(1 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung im Auge und für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1), optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7). 	<p>Fehlsichtigkeiten als Anwendungsfeld für die bisher erworbenen Kenntnisse VB B, D</p> <p>Handversuche zur Funktion von Brillengläsern, VB B, D</p> <p>Simulationen zum Auge und zur Sammellinse nutzen!</p>

7.6 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht (~ 3 UStd.) – IF 5 (Optische Instrumente)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei optischen Instrumenten • Lichtleiter 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [UF2: Auswahl und Anwendung] ... Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und physikalisches Fachwissen zielgerichtet anwenden, • [UF4: Übertragung und Vernetzung] ... naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen, • [K3: Präsentation] ... physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>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>		

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>Wie können wir Planeten und Zellen sichtbar machen?</p> <p>Funktion optischer Instrumente</p> <p>(3 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung im Auge und für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), • die Funktionsweise von Endoskop und Glasfaserkabel mithilfe der Totalreflexion erklären (UF1, UF2, UF4, K3), 	<p>Wegen klar abgegrenzter, überschaubarer und in etwa gleichwertiger Themen bietet sich dieser Bereich zum Erwerb methodischer Kompetenzen an (selbstständige Erarbeitung von Inhalten und deren Präsentation) MKR 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2</p> <p>Lupe, Fernrohr, Teleskop, Mikroskop, Endoskop und Lichtleiter sollten behandelt werden, je nach Interesse sind auch andere Geräte sinnvoll, wie z.B. die Spiegelreflexkamera</p> <p>Schülerinnen und Schüler stellen im Plenum Kriterien für eine gute Präsentation zusammen und planen, wie sich die Aufgabe in der Gruppe organisieren lässt, ggf. Klären des Vorgehens bei einer Internetrecherche.</p> <p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit (inhaltliche Recherche; Durchführung von Experimenten, welche die Funktionsweise verdeutlichen; Präsentation)</p>

7.7 Objekte am Himmel (~ 9 UStd.) – IF 6 (Sterne und Weltall)

(Optionaler Inhalt – auch als erstes Thema in der Jahrgst. 8 möglich)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeten <p>Universum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Himmelsobjekte • Sternentwicklung <p>→ s. Jahrgangsstufe 10</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [UF3: Ordnung und Systematisierung] ... physikalische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen physikalischen Konzepten zuordnen. • [E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten] ... anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung physikalischer Erkenntnisse, insbesondere von Regeln, Gesetzen und Modellen beschreiben. • [B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen] ... Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen erarbeiten.
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden

Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitungumfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p><i>Kommst Du mit zum Jupiter?</i></p> <p>Sonnensystem, Himmelsobjekte</p> <p>(9 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau des Sonnensystems sowie wesentliche Eigenschaften der Himmelsobjekte Sterne, Planeten, Monde und Kometen erläutern (UF1, UF3), • mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (UF2), • die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern (E7, UF1), • wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4). 	<p>Reisen wecken bei vielen SuS Interesse, Reisen in unbekannte Gefilde erst recht. Um sich zu dieser Frage aber eine Meinung bilden zu können, müssen diverse Aspekte genauer betrachtet werden, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Sonnensystems <ul style="list-style-type: none"> ○ Planeten und ihre Bahnen ○ Entfernungen und Größenverhältnisse ○ andere Himmelsobjekte • Schwerkraft und Atmosphäre (hinsichtlich einer potenziellen Bewohnbarkeit) • Eignung des Jupiters und mögliche Alternativen • Sinn und Zweck einer solchen Reise und der Raumfahrt-technik im Allgemeinen <p>Die Aspekte werden durch Erstellung einer Mindmap strukturiert, dann arbeitsteilig untersucht und in Referaten präsentiert (alternativ Poster-Ausstellung für die Schule). In den Gruppen ist dabei zu klären, welche Informationen aus Sicht der Fragestellung wichtig sind, woher diese bezogen werden können und wie sie ursprünglich gewonnen werden konnten. Der letzte Punkt führt u.a. zur Bedeutung des Fernrohrs für die Entwicklung des modernen Weltbilds. Details zu experimentellen Methoden schließen sich in der nächsten Unterrichtseinheit an.</p>