

Schulinterner Lehrplan für die Jahrgangsstufe 6

Insg. ist in der Jahrgangsstufe 6 ein Umfang von **ca. 34 Unterrichtsstunden** (à 45 min.) vorgesehen.

6.1 Wir messen Temperaturen (~ 10 UStd.) – IF 1 (Temperatur und Wärme)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeausdehnung 	<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [E2: Beobachtung und Wahrnehmung] ... Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben. • [E4: Untersuchung und Experiment] ... bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen. • [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>Einführung Modellbegriff; Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</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 funktioniert ein Thermometer?</p> <p>Temperaturempfindung und -messung Thermometer</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1), • erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1), • die Definition der Celsiusskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1). 	<p>a) Paradoxes Temperaturempfinden: Verdeutlichung, dass das eigene Temperaturempfinden kein objektives Messinstrument ist, d.h. Verwendung von Thermometern, um eine standardisierte Temperaturmessung zu ermöglichen.</p> <p>b) Experiment (möglicher Lernweg; Reihenfolge abhängig von der Wahl des Thermometers, ggf. mit unkalibriertem und kalibriertem Thermometer; auch digital möglich → MKR 1.2) Erhitzen von Eiswasser bis zum siedenden Wasser → s.a. Änderung von Aggregatzuständen (IF 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beobachtung: Ausdehnung der Thermometerflüssigkeit (Funktionsweise eines Thermometers, evtl. Marmeladenglas-thermometer) 2. Diagramm zeichnen (Plateaus entdecken) 3. Legitimation für die Festlegung von Fixpunkten (hier: Celsiusskala) 4. Kalibrierung eines Thermometers z.B. im Schülerversuch 5. andere Temperaturskalen, hier: Kelvinskala <p>Umgang mit Thermometern, Thermometerskala, Messung mit Flüssigkeitsthermometern</p>

<p>Warum dehnen sich Stoffe bei Erwärmung aus?</p> <p>Wärmeausdehnung Teilchenmodell</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2), • [...] die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3). 	<p>Einführung eines Teilchenmodells zur Deutung der Ausdehnung von Flüssigkeiten (z.B. durch „Schülerteilchen“: eine Gruppe SuS stellt sich eng zusammen und beginnt, sich schneller zu bewegen), s. auch [1].</p> <p>Darauf aufbauend: Behandlung der Wärmeausdehnung von Feststoffen. Z.B. Demonstration von Bolzensprenger- oder Kugel-Loch-Versuch.</p> <p>Demonstration der Wärmeausdehnung bei Gasen z.B. durch Demonstrationsversuch einer Kunststoffflasche/ eines Luftballons in heißem bzw. kaltem Wasser.</p>
<p>Dehnen sich alle Materialien gleich aus?</p> <p>Wärmeausdehnung</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4), • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1), • die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF4, UF1), • aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung [...]) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3). 	<p>a) Untersuchung der unterschiedlich starken Wärmeausdehnung verschiedener Materialien, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - durch Herstellung eines Bimetallstreifens aus Papier und Alufolie, der über einer Kerzenflamme erwärmt wird, im Schülerversuch - je ein Filmdöschen mit Wasser, Öl, Spiritus ins Tiefkühlfach <p>b) Anwendung in weiteren Thermometer-Typen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gasthermometer - Bimetall-Thermometer - ggf. Ausblick auf IR-Thermometer → völlig anderes Funktionsprinzip (→ IF 5) <p>sowie weiteren technischen Anwendungen.</p> <p>c) Folgen der Anomalie des Wassers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Warum platzt die Getränkeflasche in der Gefriertruhe? - Warum friert der See von oben zu und ... <ul style="list-style-type: none"> ... ich kann Schlittschuh laufen, ... die Fische überleben den Winter?

6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen (~ 8 UStd.) – IF 1 (Temperatur und Wärme)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Temperatenausgleich, Wärmedämmung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung 	<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. • [UF4: Übertragung und Vernetzung] ... neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. • [E2: Beobachtung und Wahrnehmung] ... Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben. • [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>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell, Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7) Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF 1)</p>		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden

Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitung)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Schwerpunkte im Fettdruck
<p>Wie halten wir uns im Winter warm?</p> <p>Temperaturausgleich, Wärmeleitung und Wärmedämmung, Wärmeführung, Wärmestrahlung</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturengleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschrieben (UF1), • Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6), • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1), • erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1), • aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. [...] Wärmetransport [...]) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3), • reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4). VB B, Z1 	<p><i>Bastelprojekt „Modell-Energiesparhaus“:</i> Vermittlung des Alltagsphänomens des „Wärmeverlustes“ (→ alle Arten des Wärmetransports sowie Wärmedämmung) Alternative: Egg-Race „So bleibt unser Tee am längsten warm!“ o.ä.</p> <p>Transfer zu „warme“ Kleidung, Tiere im Winter, ...</p> <p>Mögl. Ergänzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrationsversuch (unterschiedlich gute Wärmeleitung in Stäben aus verschiedenen Materialien durch Wachskugeln). • Untersuchung der Wärmestrahlung einer Lampe und gleichzeitig der Absorption dunkler und heller Körper im Vergleich z.B. im Schülerversuch. Transfer zu Auto in praller Sonne, kein Sonnenbrand hinter der Glasscheibe, ... (→ IF 3) • Demonstration des Phänomens der Wärmeführung z.B. anhand der Strömung in einem Konvektionsrohr. <p>Zusammenfassung der drei Wärmeübertragungsmechanismen z.B. anhand des Beispiels der Thermoskanne.</p> <p>Anwendung der Erkenntnisse auf weitere Phänomene mit Alltagsbezug, z.B. Sonnenstand, Tiere, Jahreszeiten.</p>

<p>Was passiert beim Schmelzen und Verdampfen?</p> <p>Aggregatzustände (4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3), • Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3), • reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4). VB B, Z1 	<p>Rückbezug auf das Experiment aus UV 1.1 oder neue Messung: Erhitzen von Wasser mit Temperaturmessung, um das Temperaturplateau beim Wechsel des Aggregatzustands zu thematisieren (ohne Erwähnung des Begriffs innere Energie). Erklärung des Phänomens mit dem Teilchenmodell. Ggf. parallele Durchführung einer Temperaturmessung beim Schmelzen von Eis durch die SuS. Deutung des Temperaturplateaus beim Übergang des Aggregatzustands. Übung bzw. Einführung der Methoden zur Versuchsdokumentation (Protokoll, Aufzeichnung von Messdaten, Diagramm). Transfer zu Alltagsphänomenen (z. B. Wetter): Einüben der Begriffe „verdampfen/verdunsten – kondensieren“; „schmelzen – gefrieren“ Thematisierung des Energieflusses an Beispielen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mein Tee ist kalt! - Wie wirkt der Eiswürfel in der Cola? - Achtung Trockeneis – bitte nicht anfassen! - Rettungsdecke
---	--	---

6.3 Physik und Musik (~ 6 UStd.) – IF 3 (Schall)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung; Reflexion <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	<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. • [E2: Beobachtung und Wahrnehmung] ... Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben. • [E5: Auswertung und Schlussfolgerung] ... Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen. • [E6: Modell und Realität] ... mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF 1)</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>Wie entsteht Musik?</p> <p>Tonhöhe und Lautstärke</p> <p>(3 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften von hörbarem Schall [...] angeben und dazu Beispiele [...] nennen (UF1, UF3, UF4), an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke zeigen und erläutern (E3, E4, E5), Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (E5, UF3). <p>MKR 1.2</p>	<p>Demonstration verschiedener Klangerzeuger zum Einstieg, bei denen eine Schwingung sichtbar ist (Trommel, Saite, große Lautsprechermembran).</p> <p>Vorschlag: Schüler bringen ihr Instrument mit</p> <p>Alternativen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instrumente selbst herstellen: Trinkhalm-Flöte, Monochord, Luftballon-Trommel, Schlauchtrompete, ... Freihandexperimente mit Gummibändern, Linealen, Stimmgabeln, Trommeln, einfachen Saiteninstrumenten <p>⇒ Einführung und Demonstration der Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke mittels eines geeigneten Instruments (Gitarre) oder eines Frequenzgenerators.</p> <p>⇒ Darstellung der Größen anhand von Diagrammen.</p> <p>Demoexperimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Schall sichtbar machen“, z. B. Schreibstimmgabel, Oszilloskop, Video „Schwingendes Glas“ Das unterschiedliche „Aussehen“ von Ton, Klang, Geräusch
<p>Warum können wir Musik hören?</p> <p>Schallausbreitung Reflexion Sender-Empfängermodell</p> <p>(3 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die [...] Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben (UF1, UF4), Eigenschaften von hörbarem Schall [...] unterscheiden und dazu Beispiele [...] nennen (UF1, UF3, UF4), die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1), Reflexion [...] von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1). 	<ul style="list-style-type: none"> Erarbeitung des Übergangs von der Schwingung zur Welle in Luft als Trägermedium Schallausbreitung anhand des Teilchenmodells. Einführung des Sender-Empfängermodells / das Trommelfell im Ohr wird zu Schwingungen angeregt klingelnder Wecker in einer Vakuumglocke. Demonstration der Reflexion von Schallwellen an einer Reflektorplatte. <p>Demoexperimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schall kann reflektiert werden (Echo) Schall braucht ein Medium; Ausbreitung in div. Medien (Schallgeschwindigkeit)

6.4 Achtung Lärm! (~ 6 UStd.) – IF 3 (Schall)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Wie schützt man sich vor Lärm?	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none">• Schallausbreitung; Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none">• Lärm und Lärmschutz	Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none">• [UF4: Übertragung und Vernetzung] ... neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.• [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
Vereinbarungen und Hinweise zur Vernetzung ← Teilchenmodell (IF1)		

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 schützt man sich vor Lärm?</p> <p>Absorption, Reflexion Lärm und Lärmschutz</p> <p>(6 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1), • mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5), MKR 1.2 • Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4), VB B / Z1 • Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3), VB Ü, B / Z3 • Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4). VB B, D / Z1, Z3 	<p>Thematisierung des Lärmschutzes anhand eines Films. Pegelmessung mit Smartphone, Einführung der Dezibel-Skala (Logarithmus nicht thematisieren)</p> <p>Lautstärkemessung</p> <ul style="list-style-type: none"> - in verschiedenen Abständen zum Lautsprecher - im Kopfhörer <p>Erstellen einer Lärmkarte (Schulhof, Straße vor der Schule, ...)</p> <p>Schutzmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schall absorbierende Maßnahmen - Noise Cancelling Kopfhörer - Lärmschutzwände an Autobahnen (auch geneigt/gebogen)

6.5 Schall in Natur und Technik (~ 4 UStd.) – IF 3 (Schall)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Schall ist nicht nur zum Hören gut!	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • [UF4: Übertragung und Vernetzung] ... neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. • [E2: Beobachtung und Wahrnehmung] ... Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.
Vereinbarungen und Hinweise ...		
keine		

Vorschlag zur Sequenzierung der Unterrichtsstunden		
Sequenzierung Fragestellungen inhaltliche Aspekte (Zeitumfang)	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i> Tonhöhe Ultraschall in Tierwelt Medizin und Technik (4 UStd.)	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4), • Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (E5, UF3). MKR 1.2 	Schwerpunkte im Fettdruck Info über Hörbereiche und Begriffe, Ultraschall kann man nicht hören, aber (wieder) sichtbar machen (=> Oszilloskop) Orientierung bei Fledermäusen, Kommunikation bei Walen und Elefanten, Hundepfeife Ultraschall-Entfernungsmesser / Einparkhilfe Ultraschall-Diagnostik in der Medizin methodischer Hinweis → Bereich Kommunikation: Vergabe von Referaten zur Kommunikation im Tierreich