

Schulinterner Lehrplan für die Jahrgangsstufe 8

Insg. ist in der Jahrgangsstufe 8 ein Umfang von **ca. 39 Unterrichtsstunden** (à 45 min.) vorgesehen.

8.1 100m in 10 Sekunden (~ 12 UStd.) – IF 7 (Bewegung, Kraft und Energie)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie schnell bin ich?</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Beschleunigung 	<p>Die 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. • [E4: Untersuchung und Experiment] ... Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernde bzw. konstant zu haltende 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>Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)</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 schnell bin ich?</p> <p>Geschwindigkeit Beschleunigung</p> <p>(12 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben (UF1, UF3), • mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen (UF1, UF2), • Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3), • Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen (E4, E5, E6, K1). 	<p>Fahrradfahrt auf Schulhof. Bestimmung von Geschwindigkeiten (per Tacho; Durchschnittsgeschwindigkeit auch auf Teilstrecken; ggf. per Ultraschallsensoren).</p> <p>Vergleich der unterschiedlichen Ergebnisse führt zum Begriff der Geschwindigkeit bzw. Momentangeschwindigkeit.</p> <p>Ausführliche Auswertung der Messergebnisse (s(t)-Diagramm, Ausgleichsgerade, Interpretation der Steigung, v(t)-Diagramm, Messgenauigkeit, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), vor allem computergestützt. MKR 1.2, 1.3, 6.2</p> <p>Beschleunigung nicht formal, aber in verschiedenen Aspekten (Geschwindigkeitsänderung, Bremsvorgänge, Richtungsänderung usw.), anhand von Diagrammen argumentieren.</p>

8.2 Einfache Maschinen + Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege (~ 15 UStd.) – IF 7 (Bewegung, Kraft u. Energie)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • — Bewegungsänderung • Verformung • Gewichtskraft und Masse • Kräfteaddition und Kraftzerlegung <p>Goldene Regel der Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Maschinen 	<p>Die 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. • [E4: Untersuchung und Experiment] ... Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernde bzw. konstant zu haltende 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. • [B1: Fakten- und Situationsanalyse] ... in einer Bewertungssituation relevante physikalische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p>... zur Vernetzung: Vektorielle Größen, Kraft \leftarrow Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p>...zu Synergien: Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln \leftarrow Biologie (IF 2) Lineare und proportionale Funktionen \leftarrow Mathematik (IF Funktionen)</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>Was kann man mit Kraft alles erreichen?</p> <p>Bewegungsänderung Verformung Kraft als vektorielle Größe</p> <p>(2 UStd.)</p>	<p>• Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2).</p> <p>→ Inhalt in Jahrgst. 10</p>	<p>Diskussion von Bewegungsänderung und Verformung als Wirkungen von Kräften anhand von Beispielen (Auto in der Kurve, Verformung von Knetmasse etc.; Kraftangriffspunkte thematisieren).</p> <p>Dabei Betrachtung der Kraft auch als vektorielle Größe mit Betrag und Richtung, allerdings nicht mit Komponentenschreibweise.</p> <p>Alternativ: Einführung der Kraft nach der vertieften, formalen Behandlung der Energie (Vorteil: Anknüpfung an bereits bekannte Themen der Stufe 6)</p> <p>Alternativ: Erarbeitung des gesamten Themenfeldes mittels des Mausefallenprojektes [4].</p>
<p>Wie misst man Kraft?</p> <p>Kraftmessung Gewichtskraft und Masse</p> <p>(6 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen (E4, E5, UF1, UF2), • Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen (E4, E5, E6, K1). 	<p>Optional Überlegungen zu den Anforderungen an einen Kraftmesser, z.B. im Schülerversuch mit unterschiedlichen Federn und Gummiband.</p> <p>Einführung der Kraftmessung über die Auslenkung eines Federkraftmessers durch verschiedene Massen, Identifizierung der Proportionalitätskonstanten als Erdbeschleunigung (daraus folgend Einführung der Gewichtskraft). Vertiefung der Unterscheidung von Gewichtskraft und Masse z.B. durch Simulationen mit unterschiedlichen Schwerebeschleunigungen und/oder Videos von Mondspaziergängen.</p> <p>Optional Behandlung der Kraft anhand des Hookeschen Gesetzes zur Verdeutlichung der Proportionalität, z.B. im Schülerversuch mit Federn verschiedener Härte (auch Gummiband). Auswertung auch per Tabellenkalkulation (Ursprungsgerade und Quotientengleichheit). MKR 1.2, 1.3, 6.2</p>

<p>Wie wirken mehrere Kräfte zusammen?</p> <p>Addition von Kräften Kräftegleichgewicht Wechselwirkungsprinzip</p> <p>(ca. 4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2), • die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1). 	<p>Einführung der Addition von Kräften, z.B. anhand von Tauziehen oder Schieben von Gegenständen (hier auch Kraftangriffspunkte thematisieren und damit auch Unterschiede zwischen Wechselwirkungsprinzip und Kräftegleichgewicht). Nur zeichnerische Darstellung der auftretenden Kräfte.</p>
<p>Wie wurden die Pyramiden gebaut?</p> <p>Hebel und Flaschenzug als Kraftwandler</p> <p>(5 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Goldene Regel anhand der Kraftwandlung an einfachen Maschinen erläutern (UF1, UF3, UF4), • die goldene Regel der Mechanik mit dem Energieerhaltungssatz begründen (E1, E2, E7, K4), • Einsatzmöglichkeiten und den Nutzen von einfachen Maschinen und Werkzeugen zur Bewältigung von praktischen Problemen aus einer physikalischen Sichtweise bewerten (B1, B2, B3), • Zugänge zu Gebäuden unter dem Gesichtspunkt Barrierefreiheit beurteilen (B1, B4). 	<p>Einführung von Hebelkräften, z.B. über Werkzeuge und Maschinen beim Bau der Pyramiden, möglichst auch formale Berechnung (Einführung des Begriffs Drehmoment nur in leistungsstarken Lerngruppen).</p> <p>Diskussion der Funktionsweise von Flaschenzügen nur kurz anhand von Beispielen.</p> <p>Verallgemeinerung: Goldene Regel der Mechanik. Anwendung auch auf barrierefreien Zugang zu Gebäuden. VB Ü, VB D, Z2, Z4, Z6</p> <p>Übergang zum Energiebegriff (Arbeit als übertragene Energie) und Energieerhaltung. (nur knapp → Inhalt Jahrgst. 10)</p> <p>Animationen zu Hebel, Flaschenzug und zur Kräfteaddition nutzen.</p>

8.3 Druck und Auftrieb (~ 12 UStd.) – IF 8 (Druck und Auftrieb)

Fragestellung	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Was ist Druck?</p>	<p>IF 8: Druck und Auftrieb</p> <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck • Luftdruck (Atmosphäre) • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen 	<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, • [UF2: Auswahl und Anwendung] ... Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und physikalisches Fachwissen zielgerichtet anwenden, • [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 sowie den Gültigkeitsbereich und die Grenzen kritisch reflektieren.
<p>Vereinbarungen und Hinweise ...</p> <p>Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Druck ← Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ← Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Dichte ← Chemie (IF 1)</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>Wieso bekommt man im Flugzeug „Druck auf die Ohren“?</p> <p>Luftdruck (Atmosphäre)</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6). • die Nichtlinearität des Luftdrucks in Abhängigkeit von der Höhe mithilfe des Teilchenmodells qualitativ erklären (E6, K4). 	<p>Luftdruck über einfache Phänomene/Versuche (z.B. zusammengedrückte PET-Flasche oder „Druck auf Ohren“) erarbeiten mittels Teilchenmodell thematisieren.</p> <p>Luftdruckmessungen durchführen (ggf. mit Smartphone). MKR 1.2</p> <p>Dazu auf die Nichtlinearität der Höhenformel eingehen, aber keine quantitative Beschreibung des Luftdrucks über Exponentialfunktion.</p>
<p>Weshalb wird ein Fakir auf einem Nagelbrett nicht verletzt?</p> <p>Druck als Kraft pro Fläche</p> <p>(2 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Druck bei unterschiedlichen Flächeneinheiten in der Einheit Pascal angeben (UF1). 	<p>Phänomene des Drucks anhand von Freihandversuchen einführen und verdeutlichen, dazu andere Stationen, u.a. Darstellung des Drucks (Auflagedruck) als Kraft pro Fläche an Alltagsbeispielen (u.a. Fakirbrett, Stöckelschuh, Schneeschuhe, Reißzwecken, ...).</p> <p>Einführung der Einheit Pascal und Einübung der damit verbundenen Einheitenumrechnungen (Pa als N/m²)</p>
<p>Wie entsteht Druck?</p> <p>Formale Beschreibung des Schweredrucks</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6), • die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5) • den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2), 	<p>Definition des Drucks auf Flüssigkeiten übertragen (Teilchenmodell). Formale Einführung bzw. Wiederholung der Dichte ← Chemie (IF 1).</p> <p>Herleitung der Schweredruckformel über Formelpuzzle möglich.</p> <p>Behandlung der Hydraulik (z.B. Hebebühne) nur fakultativ.</p>

<p>Warum schwimmen metallene Containerschiffe?</p> <p>Schweredruck und Auftrieb</p> <p>(4 UStd.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • anhand physikalischer Faktoren begründen, ob ein Körper in einer Flüssigkeit oder einem Gas steigt, sinkt oder schwebt (E3, K4), • die Entstehung der Auftriebskraft auf Körper in Flüssigkeiten mithilfe des Schweredrucks erklären und in einem mathematischen Modell beschreiben (E5, E6, UF2), • Auftriebskräfte unter Verwendung des Archimedischen Prinzips berechnen (UF1, UF2, UF4), • Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2). 	<p>Phänomene des Auftriebs anhand von Stationen (u.a. Rosenlift, Cartesischer Taucher, schwimmende Knete, Überlaufgefäß...). Anschließend Verweis auf Archimedisches Prinzip.</p> <p>Sinken, Schweben, Schwimmen mit Blick auf das Zusammenspiel von Dichte der Flüssigkeit und Dichte des Körpers thematisieren.</p> <p>Kräfte am schwimmenden Körper darstellen, Auftriebskraft formal beschreiben.</p>
---	--	--