

# Schulinterner Lehrplan Physik (5-10)

Clara-Schumann-Gymnasium Bonn



Stand: Februar 2022

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht .....</b>	<b>3</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben .....	4
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit .....	10
2.3	Lehr- und Lernmittel .....	12

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „dynamisches Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

## Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Aus unserem [Schulprogramm](#) ergeben sich folgende wichtige Anliegen:

- **Vielfalt der verschiedenen Fächer, wobei jedes Fach gleichermaßen ernstzunehmen ist**

Die Physik besitzt als breitgefächerte Grundlagenwissenschaft eine herausragende Rolle hinsichtlich interdisziplinärer Bezüge zu anderen Fächern.

- **Die Selbstverantwortung unserer Lernenden / Lernen kann nur als aktiver Prozess gelingen**

Dies erwächst auf ganz natürliche Weise durch eigenständiges Experimentieren und auch durch das Tüfteln an komplexen Fragestellungen. Dies zeigt sich beispielsweise in besonderem Maße bei den in Klasse 6 anzuschaffenden Elektrik-Experimentierkästen, sowohl beim Zusammenbau als auch bei der Nutzung.

- **Individuelles Lernen**

In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet die Fachschaft Physik daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen weiter auszubauen.

## **2 Entscheidungen zum Unterricht**

### **2.1 Unterrichtsvorhaben**

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben gemäß Fachkonferenzbeschluss dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

<b>JAHRGANGSSTUFE 6</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Möglichkeiten</b>
<p><b>6.1 Magnetismus</b></p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p>	<p><b>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</b></p> <p>Magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anziehende und abstoßende Kräfte</li> <li>• Magnetpole</li> <li>• magnetische Felder</li> <li>• Feldlinienmodell</li> <li>• Magnetfeld der Erde</li> </ul> <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetisierbare Stoffe</li> <li>• Modell der Elementarmagnete</li> </ul>	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermutungen äußern</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisches Erkunden</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Veranschaulichung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Felder skizzieren</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</li> <li>• Stationenlernen: Experimente zum Magnetismus</li> <li>• Verbindlich: Erste Anleitung zum Experimentieren</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrisches Feld (IF 9)</li> <li>• Elektromotor und Generator (IF 11)</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen</li> </ul>
<p><b>6.2 Elektrische Geräte im Alltag</b></p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p>	<p><b>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</b></p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsquellen</li> <li>• Leiter und Nichtleiter</li> <li>• verzweigte Stromkreise</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente planen und durchführen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</li> <li>• Nur qualitative Betrachtung, keine Formeln</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Möglichkeiten
	Wirkungen des elektrischen Stroms: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmewirkung</li> <li>• magnetische Wirkung</li> <li>• Gefahren durch Elektrizität</li> </ul>	K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen</li> </ul> K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen begründen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindlich: Bau von Experimentierkästen zur Elektrizitätslehre</li> </ul> ... zu Synergien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik (Differenzierungsbereich): UND-, ODER-Schaltung</li> </ul>
<p><b>6.3 Temperatur und Wärme</b></p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur und Temperaturmessung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeausdehnung</li> <li>• Aggregatzustände und ihre Veränderung</li> </ul> <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung</li> </ul>	E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> <li>• Unterscheidung Beschreibung-Deutung</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen physikalischer Größen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anlegen von Tabellen</li> <li>• Tabellen und Diagramme nach Vorgabe</li> </ul> UF1: Wiedergabe und Erläuterung	... zur Schwerpunktsetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Modellbegriff</li> <li>• Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande,</li> <li>• Argumentation mit dem Teilchenmodell</li> <li>• Selbstständiges Experimentieren</li> <li>• Stationenlernen</li> </ul> ... zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekt Energieerhaltung und Entwertung (IF 7)</li> <li>• Ausdifferenzierung des Teilchenmodells (IF 9, IF 10)</li> </ul> ... zu Synergien

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Möglichkeiten
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von Phänomenen</li> <li>• Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen</li> </ul> UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Erklärungen in Alltagssituationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume (Biologie IF 1)</li> <li>• Teilchenmodell (Chemie IF 1)</li> </ul>
<p><b>6.4 Schall in Natur und Technik</b></p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p><i>Wie Schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung, Absorption, Reflexion</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sender-Empfängermodell</li> <li>• Lärm und Lärmschutz</li> <li>• Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> <li>• Kenntnisse übertragen</li> </ul> E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben</li> <li>• Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretationen von Diagrammen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsmodell zur Veranschaulichung</li> </ul> UF4: Übertragung und Vernetzung	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilchenmodell (IF1)</li> </ul>

<b>JAHRGANGSSTUFE 6</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Möglichkeiten</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung Erhaltung der eigenen Gesundheit	
<b>6.5 Sehen und gesehen werden</b>  <i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i>  <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i>  <i>Sonnen- und Mondfinsternis</i>	<b>IF 4: Licht</b>  Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtquellen und Lichtempfänger</li> <li>• Modell des Lichtstrahls</li> </ul> Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streuung, Reflexion</li> <li>• Transmission; Absorption</li> <li>• Schattenbildung</li> </ul>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung präziser Zeichnungen</li> </ul> UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilder der Lochkamera verändern</li> <li>• Strahlungsarten vergleichen</li> </ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahren durch Strahlung</li> <li>• Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexion nur als Phänomen</li> <li>• Nur einfache Abbildungen</li> </ul> <i>... zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schall (IF 3)</li> <li>• Lichtstrahlmodell (IF 5)</li> <li>• Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Möglichkeiten</b>
		B3: Abwägung und Entscheidung Auswahl geeigneter Schutzmaß- nahmen	

JAHRGANGSSTUFE 8				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medienkompetenzen „Die Schüler:innen können...“
<p><b>8.1 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>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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)</p>	
<p><b>8.2 Die Welt der Farben</b></p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul> <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektralzerlegung</li> <li>• Absorption</li> <li>• Farbmischung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Farbmodelle</li> </ul> <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>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>: Erkunden von Farbmodellen</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i>: ← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung,</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Farbmodelle</li> </ul>	Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11)  <i>... zu Synergien:</i> Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7)	
<b>8.3 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>  Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Brechung an Grenzflächen</li> <li>Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge</li> </ul>	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>Bildentstehung bei Sammellinsen</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametervariation bei Linsensystemen</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)  <i>... zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)  <i>... zu Synergien</i> Auge → Biologie (IF 7)	... unter Verwendung eines Lichtstrahlmodells die Bildentstehung bei Sammellinsen sowie den Einfluss der Veränderung von Parametern mittels digitaler Werkzeuge erläutern.  (Geometrie-Software, Simulationen) (MKR 1.2)
<b>8.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</b>	<b>IF 5: Optische Instrumente</b>  Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bildentstehung bei optischen Instrumenten</li> <li>Lichtleiter</li> </ul>	UF2: Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> <li>Brechung</li> <li>Bildentstehung</li> </ul> UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache optische Systeme</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten  <i>... zur Vernetzung</i> Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)	

<p><i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endoskop und Glasfaserkabel</li> </ul> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeitsteilige Präsentationen</li> </ul>	<p><i>... zu Synergien</i>  Mikroskopie von Zellen  ↔ Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p>	
<p><b>8.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</b></p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</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>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><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>	

JAHRGANGSSTUFE 9/10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medienkompetenzen „Die Schüler:innen können...“
<p><b>9.1 Objekte am Himmel</b></p> <p><i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeten</li> </ul> <p>Universum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Himmelsobjekte</li> <li>• Sternentwicklung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Himmelsobjekten</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesellschaftliche Auswirkungen</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen</li> <li>• Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)</li> </ul>	<p>... zur Vernetzung ← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)</p>	
<p><b>9.2 100 m in 10 Sekunden</b></p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungen analysieren</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahmen von Messwerten</li> </ul>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p>	<p>... Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Diagrammen</li> <li>• Kurvenverläufe interpretieren</li> </ul>	<p>... zur Vernetzung: Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)</p> <p>... zu Synergien Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)</p>	<p>auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen #(MKR 1.2, 1.3, 6.2)</p>
<p><b>9.3 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</b></p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsänderung</li> <li>• Verformung</li> <li>• Wechselwirkungsprinzip</li> <li>• Gewichtskraft und Masse</li> <li>• Kräfteaddition</li> <li>• Reibung</li> </ul> <p>Goldene Regel der Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Maschinen</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft und Gegenkraft</li> <li>• Goldene Regel</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnehmen von Messwerten</li> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Jedesto-Beziehungen)</li> </ul>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p>... zur Vernetzung Vektorielle Größen, Kraft ← Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p>... zu Synergien Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln ← Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen ← Mathematik (IF Funktionen)</p>	

		<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Maschinen</li> <li>• Barrierefreiheit</li> </ul>		
<p><b>9.4 Energie treibt alles an</b></p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lageenergie</li> <li>• Bewegungsenergie</li> <li>• Spannenergie</li> </ul> <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> <li>• Leistung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieumwandlungsketten</li> </ul> <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7)</p>	

			Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)	
<p><b>9.5 Druck und Auftrieb</b></p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>IF 8: Druck und Auftrieb</b></li> </ul> <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck als Kraft pro Fläche</li> <li>• Schweredruck</li> <li>• Luftdruck (Atmosphäre)</li> <li>• Dichte</li> <li>• Auftrieb</li> <li>• Archimedisches Prinzip</li> </ul> <p>Druckmessung: Druck und Kraftwirkungen</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul> <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftriebskraft</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweredruck und Luftdruck bestimmen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Dichte im Teilchenmodell</li> </ul> <p>Auftrieb im mathematischen Modell</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Druck ← Teilchenmodell (IF 1)</p> <p>Auftrieb ← Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Dichte ← Chemie (IF 1)</p>	

JAHRGANGSSTUFE 9/10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medienkompetenzen <i>„Die Schüler:innen können...“</i>
<p><b>10.1 Blitze und Gewitter</b></p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 9: Elektrizität</b></p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Ladungen</li> <li>• elektrische Felder</li> <li>• Spannung</li> </ul> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> </ul> <p>Ladungstransport und elektrischer Strom</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke</li> <li>• Unterscheidung zwischen Einheit und Größen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Ampere- und Voltmeter</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Feldlinienmodell</li> </ul> <p>Schaltpläne</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)</p>	

JAHRGANGSSTUFE 9/10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medienkompetenzen <i>„Die Schüler:innen können...“</i>
<p><b>10.2 Sicherer Umgang mit Elektrizität</b></p> <p><i>Wann ist Strom gefährlich?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p><b>IF 9: Elektrizität</b></p> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrischer Widerstand</li> <li>• Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>• Sicherungsvorrichtungen</li> </ul> <p>elektrische Energie und Leistung</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung auf Alltagssituationen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch)</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogiemodelle und ihre Grenzen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <p>Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermmodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)</p>	

JAHRGANGSSTUFE 9/10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medienkompetenzen <i>„Die Schüler:innen können...“</i>
<p><b>10.3 Versorgung mit elektrischer Energie</b></p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 11: Energieversorgung</b></p> <p>Induktion und Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromotor</li> <li>• Generator</li> <li>• Wechselspannung</li> <li>• Transformator</li> </ul> <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieübertragung</li> <li>• Energieentwertung</li> </ul> <p>Wirkungsgrad</p>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen</li> <li>• Variablenkontrolle</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p>Kaufentscheidungen treffen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energie-wandlung (IF 10)</p> <p>← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p>	
<p><b>10.4 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</b></p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 13 Ustd.</p>	<p><b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung,</li> <li>• radioaktiver Zerfall,</li> <li>• Halbwertszeit,</li> <li>• Röntgenstrahlung</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen</li> </ul> <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ← Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe)</p>	

JAHRGANGSSTUFE 9/10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medienkompetenzen <i>„Die Schüler:innen können...“</i>
	Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweismethoden,</li> <li>• Absorption,</li> <li>• biologische Wirkungen,</li> <li>• medizinische Anwendung,</li> <li>• Schutzmaßnahmen</li> </ul>	E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisen und Modellieren</li> </ul> K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten</li> </ul>	→ Biologie (SII, Mutationen, 14C)	
<b>10.5 Energie aus Atomkernen</b>  <i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i>  ca. 8 Ustd.	<b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b>  Kernenergie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung,</li> <li>• Kernfusion,</li> <li>• Kernkraftwerke,</li> <li>• Endlagerung</li> </ul>	K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seriosität von Quellen</li> </ul> K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenen Standpunkt schlüssig vertreten</li> </ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung relevanter Informationen</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit  <i>... zur Vernetzung</i> ← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)	... Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten. (MKR 2.2, 2.3, 5.2)

JAHRGANGSSTUFE 9/10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medienkompetenzen <i>„Die Schüler:innen können...“</i>
		B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meinungsbildung</li> </ul>		
<b>10.6 Energieversorgung der Zukunft</b> <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i>  ca. 10 Ustd.	<b>IF 11: Energieversorgung</b> Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photovoltaik</li> <li>• Wärmepumpe</li> <li>• Kraftwerke</li> <li>• Regenerative Energieanlagen</li> <li>• Energieübertragung</li> <li>• Energieentwertung</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Nachhaltigkeit</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen</li> </ul> K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quellenanalyse</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von Daten nach Relevanz</li> </ul> B4: Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellung beziehen</li> </ul>	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke ... zur <i>Vernetzung</i> → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10) ... zu <i>Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)	... im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien und Absichten kritisch bewerten. (MKR 2.3, 5.2)

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen:

### Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
  - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
  - Zurückstellen von Verzichtbarem bzw. eventuell späteres Aufgreifen, Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
  - Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
  - Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten nach folgenden Kriterien
  - Eignung des Kontextes zum Erwerb spezifischer Kompetenzen („Was kann man an diesem Thema besonders gut lernen“?)
  - klare Schwerpunktsetzungen bezüglich des Erwerbs spezifischer Kompetenzen, insbesondere auch bezüglich physikalischer Denk- und Arbeitsweisen
  - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
  - authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen
  - Nachvollziehbarkeit/Schülerverständnis der Fragestellung
- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung der Lernenden nach folgenden Kriterien
  - Aufgaben auch zur Förderung von vernetztem Denken mit Hilfe von übergreifenden Prinzipien und grundlegenden Ideen
  - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.
  - Vertiefung der Fähigkeit zur Nutzung erworbener Kompetenzen beim Transfer auf neue Aufgaben und Problemstellungen
  - ziel- und themengerechter Wechsel zwischen Phasen der Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit unter Berücksichtigung von Vielfalt
  - Fokussierung auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

### Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und Theorie
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen

- Nutzung von Messwerterfassung und -auswertung
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll)

### **Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität**

Gemäß ihren Zielsetzungen fördert die Fachgruppe die individuelle Kompetenzentwicklung. Die Gestaltung von Lernprozessen kann sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Die Fachschaft vereinbart, bei der Nutzung bzw. Erstellung von Lernarrangements zusammenzuarbeiten.

## 2.3 Lehr- und Lernmittel

Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden:

- Klasse 6: Focus Physik
- Klasse 8: Noch kein Fachkonferenzbeschluss vorhanden
- Klasse 9: Noch kein Fachkonferenzbeschluss vorhanden
- Klasse 10: Noch kein Fachkonferenzbeschluss vorhanden

Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="http://www.mabo-physik.de/index.html">http://www.mabo-physik.de/index.html</a>	Simulationen zu allen Themenbereichen der Physik
2	<a href="http://www.leifiphysik.de">http://www.leifiphysik.de</a>	Aufgaben, Versuch, Simulationen etc. zu allen Themenbereichen
3	<a href="http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/">http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/</a>	Fachbereich Physik des Landesbildungsservers Baden-Württemberg
4	<a href="https://www.howtosmile.org/topics">https://www.howtosmile.org/topics</a>	Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA
5	<a href="http://phyphox.org/de/home-de">http://phyphox.org/de/home-de</a>	phyphox ist eine sehr umfangreiche App mit vielen Messmöglichkeiten und guten Messergebnissen. Sie bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Physikunterricht. Sie läuft auf Smartphones unter IOS und Android und wurde an der RWTH Aachen entwickelt.
6	<a href="http://www.viananet.de/">http://www.viananet.de/</a>	Videoanalyse von Bewegungen
7	<a href="https://www.planet-schule.de">https://www.planet-schule.de</a>	Simulationen, Erklärvideos,...
8	<a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics</a>	Simulationen