

Schulinternes Curriculum im Fach Physik (SI G9)

(Stand: 01.07.2021)

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2 Entscheidungen zum Unterricht.....	4
2.1 Unterrichtsvorhaben.....	4
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit.....	22
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	24
2.4 Lehr- und Lernmittel.....	25
3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....	28
4 Qualitätssicherung und Evaluation.....	29

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden durch Tradition und Offenheit auf die von ständigem Wandel gezeichnete Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten. Dem Fach Physik kommt dabei die Rolle zu in Zusammenarbeit mit den anderen MINT-Fächern die Lernenden durch die Vermittlung von Techniken zur Aneignung physikalischen Wissens (eigene Experimente und deren Auswertung, kritisches Nachvollziehen physikalischer Informationen aus Fremdquellen) die Entwicklungen in Technik, Medizin, und Umweltschutz nachzuvollziehen und zu beurteilen, um später auch politische Entscheidungen und Maßnahmen einordnen zu können. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Physik daran durch Anschaffungen weiterer SchülerInnenexperimente und den Einsatz digitaler Messwertssysteme den Anteil selbstständigen Arbeitens zu erhöhen sowie die Bedingungen für erfolgreiches selbstständiges Lernen weiter zu verbessern.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds und den schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Im Rahmen der Öffnung des Unterrichts und der Förderung der Eigenständigkeit der Schülerinnen und Schüler und der damit verbundenen Individualisierung von Lernwegen setzen die Fachlehrkräfte im Physikunterricht so oft wie möglich SchülerInnenexperimente ein und priorisieren diese bei Neuanschaffungen. Auch die Auswertungen der SchülerInnenexperimente und Recherchen wird, unter der Verwendung der in allen Physikräumen vorhandenen guten medialen Ausstattung (PCs, Tablets, Beamer und Dokumentenkamera), begleitet durch die Lehrkraft, soweit wie möglich eigenständig durchgeführt. Bei den Recherchearbeiten, der Vorstellung von SchülerInnenenergebnissen und dem Einsatz digitaler SchülerInnenexperimente (Simulationen, Messwerverfassung und Auswertung) werden die Medienkompetenzen gezielt progressiv ausgebaut. Im Rahmen der SchülerInnenuniversität unterstützen die Fachlehrkräfte die SchülerInnen bei der Nacharbeit von verpassten Unterrichtsinhalten und gegebenenfalls fachlichen Hilfestellungen zu den in der Schule zum gegebenen Zeitpunkt noch nicht behandelten, aber im Studium vorausgesetzten Studienthemen.

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben auf die unterrichteten Jahrgänge dargestellt, wobei innerhalb einzelner Jahrgänge die Reihenfolge der einzelnen Lehrkraft überlassen wird, um auf aktuelle gesellschaftliche Themen kurzfristig reagieren zu können. 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. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung \leftarrow , dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung \rightarrow , dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße (Angaben in Kurzstunden à 45 Minuten¹), die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Dabei wird sichergestellt, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

¹ Der entsprechende Zeitbedarf in Langstunden unserer Schule (67,5 Minuten pro Unterrichtsstunde) lässt sich einfach mittels Division durch $\frac{3}{2}$ der hier gemachten Zeitangabe ermitteln.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.1 Elektrische Geräte im Alltag</p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</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 • Elektronen in Leitern <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen und durchführen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen begründen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>UND-, ODER- Schaltung → Informatik (Differenzierungsbereich) Wechselschaltung</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p>
<p>6.2 Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</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 	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermutungen äußern <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Erkunden <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Veranschauli- 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ elektrisches Feld (IF 9)</p> <p>→ Elektromotor und Generator</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde Magnetisierung: <ul style="list-style-type: none"> • magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete 	chung K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Felder skizzieren 	(IF 11) <i>... zu Synergien</i> Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen
<p>6.3 Wir messen Temperaturen</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</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 	E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Messen physikalischer Größen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff</p> <p>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>
<p>6.4 Leben bei verschiedenen Temperaturen</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>thermische Energie:</p>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Wärme, Temperatur <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturengleich; Wärmedämmung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung 	<ul style="list-style-type: none"> Erläuterung von Phänomenen Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> physikalische Erklärungen in Alltagssituationen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> Unterscheidung Beschreibung – Deutung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Tabellen und Diagramme nach Vorgabe 	<p>Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande,</p> <p>Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF1)</p>
<p>6.5 Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lichtquellen und Lichtempfänger Modell des Lichtstrahls <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Reflexion nur als Phänomen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Schall (IF 3)</p> <p>Lichtstrahlmodell → Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption • Schattenbildung 	K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen 	
<p>6.6 Licht nutzbar machen</p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung • Absorption 	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen präziser Zeichnungen B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>nur einfache Abbildungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Strahlengänge → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>
<p>6.7 Physik und Musik</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagsspra- 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	<p>che</p> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsmodell zur Veranschaulichung 	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p>
<p>6.8 Achtung Lärm!</p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lärm und Lärmschutz 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der eigenen Gesundheit 	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p>
<p>6.9 Schall in Natur und Technik</p>	<p>IF 3: Schall</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p>	

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse übertragen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben. 	

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>8.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel • Reflektoren <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung (Lichtstrahlmodell) 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p><i>... zur 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>
<p>8.2 Licht und Schatten im Sonnensystem</p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten • Exoplaneten 	<p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Schatten (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)</p>
<p>8.3 Die Welt der Farben</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</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>rung</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter bei Reflexion und Brechung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle 	<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), Farbsehen → Biologie (IF 7)</p>
<p>8.4 Das Auge – ein optisches System</p> <p><i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</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>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei Sammellinsen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametervariation bei Linsensystemen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Linse, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Auge → Biologie (IF 7)</p>
<p>8.5 Mit optischen Instrumenten</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p>	<p>UF2: Auswahl und Anwendung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Unsichtbares sichtbar gemacht</p> <p><i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei optischen Instrumenten • Lichtleiter 	<ul style="list-style-type: none"> • Brechung • Bildentstehung <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache optische Systeme • Endoskop und Glasfaserkabel <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeitsteilige Präsentationen 	<p>Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Mikroskopie von Zellen ← → Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p>
<p>8.6 Objekte am Himmel</p> <p><i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</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>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Himmelsobjekten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • gesellschaftliche Auswirkungen <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen • Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte) 	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>8.7 100 m in 10 Sekunden</p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Beschleunigung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <p>Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <p>Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)</p>
<p>8.8 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderung • Verformung • Wechselwirkungsprinzip • Gewichtskraft und Masse • Kräfteaddition • Reibung <p>Goldene Regel der Mechanik:</p>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft und Gegenkraft • Goldene Regel <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Vektorielle Größen, Kraft ← Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln ← Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen ← Mathematik (IF Funktionen)</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Maschinen 	<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen) <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzmöglichkeiten von Maschinen • Barrierefreiheit 	

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>9.1 Druck und Auftrieb</p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IF 8: Druck und Auftrieb <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schwere- und Luftdruck • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftriebskraft <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck und Luftdruck bestimmen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Dichte im Teilchenmodell • Auftrieb im mathematischen Modell 	<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>
<p>9.2 Energie treibt alles an</p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lageenergie • Bewegungsenergie • Spannenergie <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungsketten <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Leistung 		<p>tung → Biologie (IF 4)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)</p>
<p>9.3 Blitze und Gewitter</p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 9: Elektrizität</p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> elektrische Ladungen elektrische Felder Spannung <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektronen-Atomrumpf-Modell Ladungstransport und elektrischer Strom 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> Korrektur Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke Unterscheidung zwischen Einheit und Größen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> Umgang mit Ampere- und Voltmeter <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektronen-Atomrumpf-Modell Feldlinienmodell Schaltpläne 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)</p>
<p>9.4 Sicherer Umgang mit Elektrizität</p> <p><i>Wann ist Strom gefährlich?</i></p>	<p>IF 9: Elektrizität</p> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> elektrischer Widerstand Reihen- und Parallelschaltung 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendung auf Alltagssituationen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Analogiemodelle (z.B. Wassermodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p>

<p>ca. 15 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherungsvorrichtungen elektrische Energie und Leistung 	<ul style="list-style-type: none"> • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogiemodelle und ihre Grenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <p>Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</p>	<p>← Stromwirkungen (IF 2) ... zu Synergien</p> <p>Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)</p>
---------------------	--	--	--

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>10.1 Versorgung mit elektrischer Energie</p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Induktion und Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor • Generator • Wechselspannung • Transformator 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen • Variablenkontrolle <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaufentscheidungen treffen 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i></p> <p>← Lorentzkraft, Energieumwandlung (IF 10)</p> <p>← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad 		
10.2 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung <i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i> ca. 12 Ustd.	IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Atomaufbau und ionisierende Strahlung: <ul style="list-style-type: none"> • Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, • radioaktiver Zerfall, • Halbwertszeit, • Röntgenstrahlung Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweismethoden, • Absorption, • biologische Wirkungen, 	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen E1: Problem und Fragestellung <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisen und Modellieren K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation <i>... zur Vernetzung</i> Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ← Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) → Biologie (SII, Mutationen, 14C)

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> • medizinische Anwendung, • Schutzmaßnahmen 		
<p>10.3 Energie aus Atomkernen</p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Kernenergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernspaltung, • Kernfusion, • Kernkraftwerke, • Endlagerung 	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seriosität von Quellen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenen Standpunkt schlüssig vertreten <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung relevanter Informationen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meinungsbildung 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)</p>

<p>10.4 Energieversorgung der Zukunft</p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p>

<p><i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad • Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quellenanalyse <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von Daten nach Relevanz <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellung beziehen 	<p>Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)</p>
--	---	--	---

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Ziel ist die Förderung der Eigenständigkeit, weshalb das selbstständige, aktive Lernen im Mittelpunkt steht. Daher vereinbart die Fachgruppe, den aktiven, herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen 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
- 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“?)
 - Schwerpunktsetzungen bezüglich des Erwerbs spezifischer Fachkompetenzen, insbesondere bezüglich physikalischer Denk- und Arbeitsweisen
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
 - möglichst authentische und motivierende Problemstellungen
 - Kontexte sollen an Erkenntnis- und Verständnisprozessen der Lernenden ansetzen.
- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien
 - Aufgaben auch zur Förderung von vernetztem Denken mit Hilfe von übergreifenden Prinzipien, grundlegenden Ideen und Basiskonzepten
 - Falls passend Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen (z.B. Beschreibung von in Animationen vorgestellten Prozessen oder anhand von in Simulationen durchgeführten Experimenten) zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.

- explizite Thematisierung der für das Fach erforderlichen Denk- und Arbeitsweisen und ihrer zugrundeliegenden Ziele und Prinzipien
- Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien.

Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Nutzung von manuell-analogen (zum Beispiel bei Längenmessungen) und digitalen (zum Beispiel bei der Zeitmessung bei der Bestimmung der Schallgeschwindigkeit) Messwerterfassungsmethoden und Messwertauswertung (analog zum Beispiel bei der Zeichnung von t-s-Diagrammen und digital zum Beispiel bei der Bestimmung von Modellkurven zum radioaktiven Zerfall).
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der eigenständigen Kompetenzentwicklung. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, vereinbart die Fachgruppe, sich bei der Nutzung und Erstellung von Lernarrangements (zum Beispiel experimentelle Aufbauten beim Stationenlernen) zusammenzuarbeiten. Insbesondere soll auch ein Austausch bei folgenden Themen stattfinden:

- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler (auch durch Helfersysteme oder Unterrichtsformen wie „Lernen durch Lehren“)

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien bewertet. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, soll dabei aber den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.

Überprüfung und Beurteilung der Leistungen

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt.

Folgende Aspekte können dabei eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen (experimentieren und einsetzen von Medien, sowie bei Präsentationen)
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben physikalischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit physikalischen Grundwissens (z. B. physikalische Größen, deren Einheiten, Formeln, fachmethodische Verfahren)
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der physikalischen Fachsprache
- Einbringen kreativer Ideen

Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit Tests gewinnen.

Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form erfolgen und sollte gegebenenfalls mit dem Aufzeigen möglicher Verbesserungen einhergehen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

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

- Klasse 6: Universum Physik 5/6 NRW (G9), Cornelsen Verlag
- Klasse 8: Universum Physik 7-10 NRW (G9), Cornelsen Verlag
- Klasse 9: Universum Physik 7-10 NRW (G9), Cornelsen Verlag
- Klasse 10: Universum Physik 7-10 NRW (G9), Cornelsen Verlag

Lehrwerke, die im Klassensatz für den temporären Einsatz im Unterricht zur Verfügung stehen:

- Klasse 6: Spektrum Physik NRW 5/6 (G8), Schroedel Verlag
- Klasse 8: Dorn Bader Physik Gymnasium 2 NRW (G8), Schroedel Verlag
- Klasse 9: Dorn Bader Physik Gymnasium 2 NRW (G8), Schroedel Verlag
- Klasse 10: Dorn Bader Physik Gymnasium 2 NRW (G8), Schroedel Verlag

Weitere Quellen, Hinweise und Hilfen zum Unterricht

Weitere Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

Nr.	URL / Quellenangabe (Datum des letzten Zugriffs: 28.01.2020)	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	http://www.mabo-physik.de/index.html	Simulationen zu allen Themenbereichen der Physik
2	http://www.leifiphysik.de	Aufgaben, Versuch, Simulationen etc. zu allen Themenbereichen
3	https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/physik	Fachbereich Physik des Landesbildungsservers Baden-Württemberg
4	https://www.howtosmile.org/topics	Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA
5	http://phyphox.org/de/home-de	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	http://www.viananet.de/	Videoanalyse von Bewegungen
7	https://www.planet-schule.de	Simulationen, Erklärvideos,...
8	https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics	Simulationen

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklervideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit: <https://www.medienberatung.-schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer beinhalten viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Es unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Es wird dabei klar, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Im Kapitel 2.1. ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge die Physik zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Chemie leisten kann, oder aber in welchen Fällen in Physik Ergebnisse der anderen Fächer aufgegriffen und weitergeführt werden.

Die Tatsache, dass in der Physikfachschaft Kollegen aus weiteren MINT-Fächern vertreten sind, ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit der Fächer und führt zu einer unkomplizierten Klärung der gegebenenfalls auftretenden Probleme.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern gezielt und umfassend zu entwickeln, gibt es Absprachen zwischen den Fächern. So kümmert sich in der Jgst. 6 das Fach Physik zum Beispiel besonders um das Protokollieren von Experimenten, damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, werden diese Themen im Unterricht explizit thematisiert und eingeübt.

Methodenlernen

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z.B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Das Fachkollegium überprüft regelmäßig, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresende oder Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des aktuellen oder vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen (Änderung der Materialien, Kontexte oder Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben) formuliert. Dadurch trägt die Fachschaft zur Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Ergebnisse können der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung dienen, außerdem können gegebenenfalls Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.