

# **Schulinterner Lehrplan des Joseph-König-Gymnasiums für das Fach Physik**

Gültig für die Klassen 5 bis 10 (G9)

Joseph-König-Gymnasium

Holtwicker Str. 3 – 5

45721 Haltern am See

Tel.: 02364 – 933540

*[www.joseph-koenig-gymnasium.de](http://www.joseph-koenig-gymnasium.de)*

Schuljahr 2021/2022

## **Inhalt**

**14443**

**27776**

2.1 7777

2.233333328

2.336363631

2.438383833

**340404035**

**442424237**

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

## Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Joseph-König Gymnasium liegt in Haltern am See, einer Kleinstadt mit ca. 38000 Einwohnern am südlichen Rand des Münsterlands. Das Gymnasium ist in einem Stadtgebiet, das durch das angrenzende Naherholungsgebiet mit seinen Seen geprägt ist. Es ist fünf- bis sechszügig. Im Schuljahr 2019/2020 besuchen ca. 1060 Schülerinnen und Schüler unser Gymnasium. Unterrichtet werden diese derzeit von ca. 80 Kolleginnen und Kollegen.

Die Schule ist bei Maßnahmen zur Standortsicherung (Lernstandserhebung) dem Standorttyp I zugeordnet. Von großer Bedeutung ist die enge Zusammenarbeit mit den Eltern der Schülerinnen und Schüler. Diese sind sehr am schulischen Wohlergehen ihrer Kinder interessiert und engagieren sich aktiv in zahlreichen Gremien der Schule.

Das Joseph-König-Gymnasium ist seit 2010 Europaschule, im Jahr 2016 erfolgte eine Re-zertifizierung. Dies spiegelt wider, dass sich die Schule dem europäischen Gedanken und besonders der Vermittlung interkultureller Handlungsfähigkeit verpflichtet fühlt. Zahlreiche Unterrichtsprojekte in der Sekundarstufe I und II tragen diesem Anspruch Rechnung. Durch die Auseinandersetzung mit fremdkulturellen Werten und Normen und der damit verbundenen Notwendigkeit zum Perspektivwechsel leistet der Unterricht der einzelnen Fächer einen Beitrag zur Erziehung zur Toleranz und fördert Offenheit und Kritikfähigkeit. Auch das Engagement für Partnerschaftsprojekte (beispielsweise die Unterstützung des Straßenkinderprojekts „Arco Iris“ in La Paz in Bolivien) soll hierzu einen Beitrag leisten.

Die individuelle Förderung jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers ist allen Fachgruppen nicht zuletzt vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Anforderungen an Studierfähigkeit und Berufsorientierung ein besonderes Anliegen. Der Unterricht aller Fächer zielt darauf ab, vielfältige Lerngelegenheiten zum aktiv kooperativen und selbstständigen Lernen zu eröffnen. Die Ausstattung der Schule mit einem Lernzentrum sowie mit mehreren Informatikräumen sowie eine digitale Grundausstattung in allen Klassen-, Kurs- und Fachräumen erleichtern den Weg zu einer informatische Grundbildung für alle Schülerinnen und Schüler.

Weil die Schule bahnhofsnahe gelegen und an ein gut ausgebautes Nahverkehrsnetz angebunden ist, lassen sich benachbarte Städte im Münsterland und im Ruhrgebiet für Unterrichtsexkursionen aller Fächer leicht besuchen. Die Durchführung von Exkursionen, der Besuch von Ausstellungen und Theateraufführungen etc. wird als Bereicherung des Schullebens und als wertvolle Ergänzung des schulischen Unterrichts angesehen.

Da das Joseph-König-Gymnasium das einzige Gymnasium der Stadt Haltern am See ist, fühlt es sich der Gesamtheit aller Schülerinnen und Schüler verpflichtet. Deshalb bietet unsere Schule ein breites Angebot an Fächern an. Auch können dank der Größe der Jahrgangsstufen in fast allen Fächern in der Oberstufe Leistungskurse angewählt werden. Eine Besonderheit ist der bilinguale Zweig: Das Joseph-König-Gymnasium bietet seit 1988 allen Schülerinnen und Schülern zusätzlich zum normalen Fächerangebot die Möglichkeit,

einen bilingualen Zweig zu besuchen, somit ein bilinguales Abitur abzulegen und ein CertiLingua Label zu erwerben.

### Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Ein wesentliches Leitziel des JKG liegt im Methodenlernen, das auch im Fach Physik besondere Anwendung findet. Außerdem wird angestrebt, Interesse an einem naturwissenschaftlich geprägten Studium oder Beruf zu wecken. In diesem Rahmen sollen u.a. Schülerinnen und Schüler mit besonderen Stärken im Bereich Physik unterstützt werden, wenn sie an Wettbewerben wie „Schüler experimentieren“, „Jugend forscht“ oder „freestyle-physics“ teilnehmen. Insbesondere in Doppelstunden können Experimente in einer geschlossenen Unterrichtssequenz durchgeführt und ausgewertet werden. Darüber hinaus setzen wir Schwerpunkte in der Nutzung von neuen Medien, wozu regelmäßig kollegiumsinterne Fortbildungen angeboten werden. Im Fach Physik gehört dazu auch die Erfassung von Daten und Messwerten mit modernen digitalen Medien. Das Fach Physik wird im Jahrgang 6, 8, 9 und 10 jeweils zweistündig unterrichtet. Uns ist es ein wichtiges Anliegen, dass sich die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal entwickeln. Dies unterstützen wir durch gezielt durch unsere Lernangebote. Die Fachgruppe Physik entwickelt, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen kontinuierlich weiter. Dazu gehören die Fortbildung und Umsetzung im Bereich Diagnostik und individuelle Förderung.

### Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Das Joseph-König-Gymnasium legt einen Schwerpunkt auf Selbständigkeit und individuelle Förderung, welches durch das Fach Physik besonders in Form von Experimenten unterstützt wird. Darüber hinaus bieten kooperativen Arbeitsformen in den verschiedenen Phasen des Unterrichts weitere Förderung. Darüber hinaus werden die Schülerinnen und Schüler begleitet, wenn sie an Wettbewerben teilnehmen.

### Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Die Fachschaft Physik pflegt einen intensiven Kontakt zu außerunterrichtlichen Partnern.

Partner	Kontakt	Inhaltsfeld	Jahrgang
Ruhr-Universität Bochum	Alfried Krupp-Schülerlabor <b>Bereich MINT</b> Ruhr-Universität Bochum Gebäude NBCF 03/242 Universitätsstr. 150 44801 Bochum  <a href="http://www.aks.ruhr-uni-bochum.de/index.html">http://www.aks.ruhr-uni-bochum.de/index.html</a>	Diverse  <a href="http://www.aks.ruhr-uni-bochum.de/projekte/physik.html">http://www.aks.ruhr-uni-bochum.de/projekte/physik.html</a>	6 / 8 / 9 / 10

Umspannwerk Recklinghausen	Umspannwerk Recklinghausen Uferstraße 2-4 45663 Recklinghausen <a href="https://www.umspannwerk-recklinghausen.de/">https://www.umspannwerk-recklinghausen.de/</a>	Elektrowerkstatt Klingel Elektrowerkstatt Würfel Führung Umspannanlage	6 6 9 / 10
Wasserstoffzentrum Herten	Anwenderzentrum h2herten Doncaster-Platz 5 - 7 45699 Herten <a href="https://wasserstoffstadt-herten.de/">https://wasserstoffstadt-herten.de/</a>	Energieerzeugung	9 / 10
Sternwarte Recklinghausen	Westfälische Volkssternwarte und Planetarium Recklinghausen Stadtgarten 6 45657 Recklinghausen Fon: (02361) 23134 <a href="https://sternwarte-recklinghausen.de/">https://sternwarte-recklinghausen.de/</a>	Astronomie	8
Feuerwehr Haltern	Feuer- und Rettungswache Holtwicker Straße 24 45721 Haltern am See Telefon 02364 / 933-190	Mechanik Radioaktivität	8 / 9 10

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Von der Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben kann begründet abgewichen werden. Dies betrifft vor allem, aber nicht ausschließlich, die zeitgleiche Lage von parallelen Lerngruppen, sollte die experimentelle Ausstattung nicht ausreichend für die parallele Arbeit ist. 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 <--, dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung -->, dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.1 Elektrische Geräte im Alltag</b></p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</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>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmewirkung</li> <li>• magnetische Wirkung</li> <li>• Gefahren durch Elektrizität</li> <li>• Bewusster Umgang mit Energie(Licht, Standbymodus u.ä.)</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>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen begründen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p>Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen; optional: die Umsetzung kann am Kontext „Modellhaus“ erfolgen</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und Ressourceneffizienz</li> </ul> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i></p> <p>--&gt; Informatik (Differenzierungsbereich): UND-, ODER- Schaltung</p> <p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.2 Magnetismus – interessant und hilfreich</b></p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</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> <p>Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>--&gt; elektrisches Feld (IF 9)</p> <p>--&gt; Elektromotor und Generator (IF 11)</p> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i></p> <p>&lt;-- Erdkunde (Jg.5): Bestimmung der Himmelsrichtungen</p>
<p><b>6.3 Sehen und gesehen werden</b></p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p>	<p><b>IF 4: Licht</b></p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtquellen und Lichtempfänger</li> <li>• Modell des Lichtstrahls</li> </ul>	<p>Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> <p>Modell und Realität</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Reflexion nur als Phänomen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>--&gt; Schall (IF 3)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 6 Ustd.	Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Streuung, Reflexion</li><li>• Transmission; Absorption</li><li>• Schattenbildung</li></ul>	<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>	Lichtstrahlmodell (IF 5) <i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i>  <i>siehe Ordner Sammlung Physik</i>
<b>6.4 Licht nutzbar machen</b>  <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i>  <i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i>  ca. 6 Ustd.	<b>IF 4: Licht</b> Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"><li>• Abbildungen</li></ul> Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Schattenbildung</li></ul>	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"><li>• Bilder der Lochkamera verändern</li><li>• Strahlungsarten vergleichen</li></ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"><li>• Erstellung präziser Zeichnungen</li></ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"><li>• Gefahren durch Strahlung</li><li>• Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern</li></ul> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"><li>• Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen</li></ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> nur einfache Abbildungen <i>... zur Vernetzung</i> --> Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5) <i>... zur Verbraucherbildung</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ernährung und Gesundheit</li></ul> <i>... Bezug zum Methodentraining</i> Einführung Mindmapping II  <i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i>  <i>siehe Ordner Sammlung Physik</i>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.5 Wir messen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</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> </ul>	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen physikalischer Größen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anlegen von Tabellen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Diagramme anfertigen</p> <p>Differenzierung des Modellbegriffs</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells --&gt; Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung und Auswertung mit digitalen Werkzeugen</li> </ul> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i></p> <p>&lt;-- Biologie Jg. 5: Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen</p> <p>&lt;-- Erdkunde Jg. 5: Klimadiagramme und Temperaturen Landwirtschaft und Tourismus</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.6 Leben bei verschiedenen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur</li> </ul> <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von Phänomenen</li> <li>• Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Erklärungen in Alltagssituationen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung Beschreibung – Deutung</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellen und Diagramme nach Vorgabe</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung --&gt; (IF 7); optional: die Umsetzung kann den Kontext „Modellhaus“ erweitern</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells --&gt; Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernährung und Gesundheit</li> </ul> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume &lt;- - Biologie Teilchenmodell --&gt; Chemie (IF 1)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<p>... zur Verbraucherbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und Ressourceneffizienz</li> </ul>
<p><b>6.7 Physik und Musik</b></p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sender-Empfängermodell</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretationen von Diagrammen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsmodell zur Veranschaulichung</li> </ul>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>&lt;-- Teilchenmodell (IF1)</p> <p>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung und Auswertung mit digitalen Werkzeugen</li> </ul> <p>... fächerverbindendes Lernen</p> <p>&lt;-- Methodentraining visualisieren mit Diagrammen (Jg.6)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></p>
<p><b>6.8 Achtung Lärm!</b></p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallausbreitung; Absorption, Reflexion</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärm und Lärmschutz</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der eigenen Gesundheit</li> </ul>	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p><i>&lt;-- Teilchenmodell (IF1)</i></p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernährung und Gesundheit</li> <li>• Leben, Wohnen, Mobilität</li> </ul> <p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung und Auswertung mit digitalen Werkzeugen</li> </ul> <p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.9 Schall in Natur und Technik</b></p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse übertragen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.</li> </ul>	<p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erfassung und Auswertung mit digitalen Werkzeugen</i></li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>8.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</b></p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 14 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><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> &lt;-- Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel --&gt; Spiegelteleskope (IF 6)</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i> Ernährung und Gesundheit Leben, Wohnen, Mobilität</p> <p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></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><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Erkunden von Farbmodellen am PC</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> &lt;-- Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren --&gt; Analyse von Sternenlicht (IF 6)</p>

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Farbmodelle</li> </ul>	Lichtenergie --> Photovoltaik (IF 11) ... zur Verbraucherbildung Ernährung und Gesundheit Leben, Wohnen, Mobilität ... <i>Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Digitale Werkzeuge Medienproduktion und Präsentation Gestaltungsmittel Prinzipien der digitalen Welt ... <i>fächerverbindendes Lernen:</i> Schalenmodell <-- Chemie (IF 1), Farbsehen --> Biologie (IF 7) ... <i>Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i> siehe Ordner Sammlung Physik
<b>8.3 Das Auge – ein optisches System</b>  <i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i>	<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	... <i>zur Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware) ... <i>zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende <-- Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
ca. 4 Ustd.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametervariation bei Linsensystemen</li> </ul>	(IF 4) <i>... zur Verbraucherbildung</i> Ernährung und Gesundheit Leben, Wohnen, Mobilität <i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Digitale Werkzeuge <i>... s. 4.3 Bezug zum Medienkonzept JKG</i> <i>... fächerverbindendes Lernen</i> Auge --> Biologie (IF 7) <i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i> <i>siehe Ordner Sammlung Physik</i>
<b>8.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</b>  <i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i>  ca. 4 Ustd.	<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> <li>• Endoskop und Glasfaserkabel</li> </ul> K3: Präsentation	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten <i>... zur Vernetzung</i> Teleskope --> Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6) <i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Medienproduktion und Präsentation

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>arbeitsteilige Präsentationen</li> </ul>	Gestaltungsmittel Quellendokumentation Rechtliche Mittel Medienanalyse Meinungsbildung ... s. 1.2 Bezug zum Medienkonzept JKG ... fächerverbindendes Lernen Mikroskopie von Zellen <----> Biologie (IF 1, IF 2, IF 6) ... Bezug zum Europacurriculum Erfindung optischer Geräte verändert das Weltbild
<b>8.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</b>  <i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i>  ca. 4 Ustd.	<b>IF 6: Sterne und Weltall</b> Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mondphasen</li> <li>Mond- und Sonnenfinsternisse</li> <li>Jahreszeiten</li> </ul>	E1: Problem und Fragestellung <ul style="list-style-type: none"> <li>naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen</li> </ul> E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> <li>Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären</li> </ul>	... zur Schwerpunktsetzung Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht ... zur Vernetzung <-- Schatten (IF 4) ... Bezug zum Medienkompetenzrahmen Medienproduktion und Präsentation Gestaltungsmittel Quellendokumentation ... s. 1.1 Medienkonzept RHG ... fächerverbindendes Lernen

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
			Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten <---> Erdkunde (IF 5)
<b>8.6 Objekte am Himmel</b>  <i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i>  ca. 14 Ustd.	IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeten</li> </ul> Universum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Himmelsobjekte</li> <li>• Sternentwicklung</li> </ul>	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Himmelsobjekten</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesellschaftliche Auswirkungen</li> </ul> B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen</li> <li>• Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)</li> </ul>	<i>... zur Vernetzung</i> <-- Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)  <i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Medienproduktion und Präsentation Gestaltungsmittel Quellendokumentation  <i>... Bezug zum Europacurriculum</i> ISS, ESA, Sonden im Weltall
<b>8.7 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege I</b>  <i>Wie kann ich mit kleinen Kräften</i>	<b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b> Kraft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsänderung</li> <li>• Verformung</li> </ul>	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft und Gegenkraft</li> <li>• Goldene Regel</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte  <i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen, Kraft <--

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <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>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahmen 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 (Je-desto-Beziehungen)</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Maschinen</li> <li>• Barrierefreiheit</li> </ul>	<p>Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i></p> <p>Digitale Werkzeuge Datenorganisation Algorithmen erkennen</p> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i></p> <p>Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln &lt;-- Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen &lt;-- Mathematik (IF Funktionen)</p> <p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>9.1 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege II</b></p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 20 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 (Je-desto-Beziehungen)</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Maschinen</li> <li>• Barrierefreiheit</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen, Kraft &lt;-- Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Digitale Werkzeuge Datenorganisation Algorithmen erkennen</p> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i> Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln &lt;-- Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen &lt;-- Mathematik (IF Funktionen)</p> <p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>9.2 Energie treibt alles an</b></p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 10 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 &lt;-- Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung &lt;-- Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i> Ernährung und Gesundheit Leben, Wohnen, Mobilität Individuelle Bedürfnisse und Bedarfe</p> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i> Energieumwandlungen &lt;-- Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung --&gt; Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung --&gt; Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung --&gt; Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></p>
<p><b>9.3 100 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>• 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>• Erstellen von Diagrammen</li> <li>• Kurvenverläufe interpretieren</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> Vektorielle Größen --&gt; Kraft (IF 7)</p> <p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Digitale Werkzeuge Datenorganisation Algorithmen erkennen</p> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i> Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge &lt;-- Mathematik (IF Funktionen)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback siehe Ordner Sammlung Physik
<b>9.5 Druck und Auftrieb</b>  <i>Was ist Druck?</i>  ca. 16 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IF 8: Druck und Auftrieb</b></li> </ul> Druck in Flüssigkeiten und Gasen: <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> Druckmessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul> UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftriebskraft</li> </ul> E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweredruck und Luftdruck bestimmen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Dichte im Teilchenmodell</li> <li>• Auftrieb im mathematischen Modell</li> </ul>	... zur Schwerpunktsetzung Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse  ... zur Vernetzung Druck <-- Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb <-- Kräfte (IF 7)  ... Bezug zum Medienkompetenzrahmen Digitale Werkzeuge  ... s.1.1 und 1.2 Bezug zum Medienkonzept JKG  ... fächerverbindendes Lernen Dichte <-- Chemie (IF 1)  ...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback siehe Ordner Sammlung Physik
<b>9.6 Blitze und Gewitter</b>	<b>IF 9: Elektrizität</b> Elektrostatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Ladungen</li> </ul>	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke</li> </ul>	... zur Schwerpunktsetzung Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Felder</li> <li>• Spannung</li> </ul> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Ladungstransport und elektrischer Strom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• Schaltpläne</li> </ul>	<p><i>... zur Vernetzung</i>          &lt;-- Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i>          Medienproduktion und Präsentation          Gestaltungsmittel          Quellendokumentation</p> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i>          Kern-Hülle-Modell &lt;-- Chemie (IF 5)</p> <p><i>...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback</i></p> <p><i>siehe Ordner Sammlung Physik</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.1 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. Wassermodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> &lt;-- Stromwirkungen (IF 2)</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i> Ernährung und Gesundheit Leben, Wohnen, Mobilität Individuelle Bedürfnisse und Bedarfe Individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Kriterien für Konsumententscheidungen</p> <p><i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Digitale Werkzeuge</p> <p><i>... fächerverbindendes Lernen</i> Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen &lt;-- Mathematik (Funktionen erste Stufe)</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			...Bezug zu individueller Förderung / Diagnose / Feedback siehe Ordner Sammlung Physik
<p><b>10.2 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</b></p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 20 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>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweismethoden,</li> <li>• Absorption,</li> <li>• biologische Wirkungen,</li> <li>• medizinische Anwendung,</li> <li>• Schutzmaßnahmen</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>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisen und Modellieren</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten</li> </ul>	<p>... zur Schwerpunktsetzung Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p>... zur Verbraucherbildung Ernährung und Gesundheit Individuelle Bedürfnisse und Bedarfe Gesellschaftliche Einflüsse auf Konsumententscheidungen Individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Politisch-rechtliche und sozioökonomische Rahmenbedingungen Kriterien für Konsumententscheidungen</p> <p>... zur Vernetzung Atommodelle &lt;-- Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall &lt;-- Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) --&gt; Biologie (SII, Mutationen,</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			14C) ... zum geschlechtssensiblen Unterricht Marie Curie und Liese Meitner
<b>10.3 Energie aus Atomkernen</b>  <i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i>  ca. 10 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> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meinungsbildung</li> </ul>	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit  ... zur <i>Vernetzung</i> <-- Zerfallsgleichung aus 10.1. --> Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)  ... zur <i>Verbraucherbildung</i> Ernährung und Gesundheit Individuelle Bedürfnisse und Bedarfe Gesellschaftliche Einflüsse auf Konsumententscheidungen Individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Politisch-rechtliche und sozioökonomische Rahmenbedingungen Kriterien für Konsumententscheidungen

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.4 Versorgung mit elektrischer Energie</b></p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 18 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> <li>• Wirkungsgrad</li> </ul>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufentscheidungen treffen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> &lt;-- Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) &lt;-- mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i> Ernährung und Gesundheit Individuelle Bedürfnisse und Bedarfe Gesellschaftliche Einflüsse auf Konsumententscheidungen Individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Politisch-rechtliche und sozioökonomische Rahmenbedingungen Kriterien für Konsumententscheidungen Individuelle, kollektive und politische Gestaltungsoptionen des Konsums</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.5 Energieversorgung der Zukunft</b></p> <p><i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 11: Energieversorgung</b></p> <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftwerke</li> <li>• Regenerative Energieanlagen</li> <li>• Energieübertragung</li> <li>• Energieentwertung</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Nachhaltigkeit</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quellenanalyse</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von Daten nach Relevanz</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellung beziehen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> --&gt; Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF10)</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i> Ernährung und Gesundheit Medien und Information in der digitalen Welt Leben, Wohnen und Mobilität Individuelle Bedürfnisse und Bedarfe Gesellschaftliche Einflüsse auf Konsumententscheidungen Individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Politisch-rechtliche und sozioökonomische Rahmenbedingungen Kriterien für Konsumententscheidungen Individuelle, kollektive und politische Gestaltungsoptionen des Konsums <i>... Bezug zum Medienkompetenzrahmen</i> Informationsbewertung Meinungsbildung <i>... s. 2.3 Bezug zum Medienkonzept JKG</i> <i>... fächerverbindendes Lernen</i> Energie aus chemischen Reakti-</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			onen <-- Chemie (IF3,10); Ener- giediskussion <-- Erdkunde (IF5), Wirtschaft Politik (IF3,10) <i>...Bezug zum Europacurriculum</i> Kernenergie in Europa, Tschern- obyl

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen sollen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß des Schulprogramms sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Fachkonferenz Physik hat 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
  - Kontexte und Lernwege sollten nicht unbedingt an fachsystematischen Strukturen, sondern eher 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
  - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.
  - Einbindung von Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erwerbenden Kompetenzen reflektiert werden, explizite Thematisierung der erforderlichen Denk- und Arbeitsweisen und ihrer zugrundeliegenden Ziele und Prinzipien, Vertrautmachen mit dabei zu verwendenden Begrifflichkeiten
  - Vertiefung der Fähigkeit zur Nutzung erworbener Kompetenzen beim Transfer auf neue Aufgaben und Problemstellungen durch hinreichende Integration von Reflexions-, Übungs- und Problemlösephasen in anderen Kontexten

- ziel- und themengerechter Wechsel zwischen Phasen der Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit unter Berücksichtigung von Vielfalt durch Elemente der Binnendifferenzierung
- Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien.
- bei kooperativen Lernformen: insbesondere 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 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 sowohl von manuell-analoger, aber auch digitaler Messwerterfassung und Messwertauswertung
- 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 individuellen 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 für schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Bei der schrittweisen Nutzung bzw. Erstellung von Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten, aber dennoch vielfältige Möglichkeiten für binnendifferenzierende Maßnahmen bestehen, arbeiten die Mitglieder der Fachgruppe eng zusammen. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen zunächst

- unterrichtsbegleitende Testaufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung in allen Kompetenzbereichen (Ordner in der Sammlung Physik - Bücherregal)
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- 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“)

## **Diagnose/ Feedback und Evaluationsbögen**

Die Schülerinnen und Schülern werden schon im 6. Jahrgang auf Möglichkeiten hingewiesen, geeignete Angebote im Netz zur Förderung, Übung und Festigung zu nutzen. Dort finden sich Animationen, bildliche Darstellungen, Applets und Aufgaben mit Selbstkontrolle zu jedem Thema.

Besonders wird die Seite „[www.leifiphysik.de](http://www.leifiphysik.de)“ empfohlen. Auch die Physik-Applets von Walter Fendt sind für Schülerinnen und Schüler Hilfen zum Verstehen physikalischer Zusammenhänge.

Mit dem in der Mittelstufe eingeführten Lehrbuch (Duden Physik) wird den Schülerinnen und Schülern eine CD ausgehändigt, die neben Arbeitsmaterialien zu jedem Thema “Teste dich selbst-Fragebögen“ mit Lösungen enthält, die die Schülerinnen und Schüler zum wiederholen, üben, festigen und als Selbstevaluation nutzen können.

Darüber hinaus nutzt die Fachschaft Physik auch Onlineangebote zur lerngruppenspezifischen Diagnose bzw. zum lerngruppenspezifischen Feedback. Diese sind beispielsweise Edkimo oder Kahoot.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen benotet, sie werden den Schülerinnen und Schülern auch mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, sie soll dabei den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Dabei soll den Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen einerseits aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden und in welchen Bereichen andererseits sie in neuen Lernsituationen auch Fehler machen dürfen, ohne dass sie deshalb Geringschätzung oder Nachteile in ihrer Beurteilung befürchten müssen.

### Überprüfung und Beurteilung der Leistungen

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

Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit kurzen schriftlichen Übungen gewinnen.

### Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern bekannt sein. Die folgenden Kriterien gelten allgemein und sollten in ihrer gesamten Breite für Leistungsbeurteilungen berücksichtigt werden:

- für Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:
  - die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
  - die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und bei der Nutzung von Modellen,
  - die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
  - korrekte Verwendung der Fachsprache.
- für Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:

- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten (z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle),
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von Beiträgen zum Erfolg gemeinsamer Gruppenarbeiten.

### Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form erfolgen.

- Intervalle

Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand sollte in der Regel einmal pro Quartal erfolgen. Aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.

- Formen

Schülergespräch, individuelle Beratung, schriftliche Hinweise und Kommentare, (Selbst-)Evaluationsbögen, Gespräche beim Elternsprechtag

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

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

- Klasse 6:
- Klasse 8:
- Klasse 9:
- Klasse 10:

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

- Klasse 6:
- Klasse 8:
- Klasse 9:
- Klasse 10:

Fachzeitschriften:

- Radioaktivität, Strahlenschutz

Fachliteratur und didaktische Literatur: siehe Inventarliste der Fachbibliothek

Weitere Quellen, Hinweise und Hilfen zum Unterricht

Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

r.	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

### **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 den 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 Fächern aufgegriffen und weitergeführt werden.

Eine jährlich stattfindende gemeinsame Konferenz aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit der Fächer und klärt die dabei 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, werden gemeinsame Vereinbarungen bezüglich des hypothesen geleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (gemeinsame Sicherheitsbelehrung) getroffen. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

#### **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 natur-

wissenschaftlichen 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.).

Im Jahrgang 8 können im Rahmen des Physikunterrichts Referate zu ausgewählten Themen zur Vertiefung des Methodentrainings „Referate ausarbeiten“ aus dem Jg. 7 angefertigt werden.

## 4 Qualitätssicherung und Evaluation

### **Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:**

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, 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 und evaluiert 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 zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden ([www.sefu-online.de](http://www.sefu-online.de).)]

### **Überarbeitungs- und Planungsprozess:**

Eine Evaluation erfolgt regelmäßig. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der regelmäßigen Evaluation (s.u.) finden sich die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.]

### **Checkliste zur Evaluation**

*Zielsetzung:* Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

*Prozess:* Die Überprüfung erfolgt regelmäßig. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur

Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

<b>Handlungsfelder</b>		<b>Handlungsbedarf</b>	<b>Verantwortlich</b>	<b>Zu erledigen bis</b>
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computerraum			
	Raum für Fachteamarbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeitschriften			
	Geräte/ Medien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>				

