

***Schulinterner Lehrplan
Gymnasium Rheinkamp – Sekundarstufe I***

Physik

(Fassung vom 01.12.2025)

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	2
2 Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
Jahrgangsstufe 6	5
Jahrgangsstufe 7	8
Jahrgangsstufe 8	14
Jahrgangsstufe 10	18
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	22
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	24
2.4 Lehr- und Lernmittel	26
3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	28
4 Qualitätssicherung und Evaluation	29
5 Anhang	30

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden in ihrer Persönlichkeitsentwicklung, ihren individuellen Möglichkeiten sowie ihren fachlichen und sozialen Kompetenzen zu fördern. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Physik daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Das Gymnasium Rheinkamp Europaschule Moers wurde 1966 gegründet und befindet sich im Moerser Norden am Jungbornpark. Zurzeit unterrichten ca. 70 Lehrerinnen und Lehrer etwa 750 Schülerinnen und Schüler, die vorwiegend aus dem Stadtteil des Schulstandorts stammen.

Die Ausstattung mit experimentiergeeigneten Fachräumen und mit Materialien ist zufriedenstellend. Kleinere Anschaffungen sind durch den Etat der Schule bezahlbar. Größere Anschaffung übernimmt teilweise der Förderverein der Schule oder werden von der Stadt, nach einem entsprechenden Antrag, übernommen. Schülerversuche sind in der Sekundarstufe I gut umsetzbar. Darüber hinaus setzen wir Schwerpunkte in der Nutzung von neuen Medien. Im Fach Physik gehört dazu auch die Erfassung von Daten und Messwerten mit modernen digitalen Medien. An der Schule existieren drei Computerräume, die nach Reservierung auch von Physikkursen für bestimmte Unterrichtsprojekte genutzt werden können. Außerdem besitzt die Schule mehrere iPad Koffer und einzelne Klassen sind komplett mit iPads ausgestattet.

Die Fachräume sind mit jeweils einem Smartboard ausgestattet.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Im Physikunterricht werden verschiedene Punkte des Medienkompetenzrahmen der Schule berücksichtigt. So wird z.B. der Punkt 1.2 Digitale Werkzeuge u.a. durch den Einsatz von CASSY-Lab und SPARKvue umgesetzt.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Auch mit Blick auf die Zusammensetzung der Schule besteht ein wesentliches Leitziel der Schule in der individuellen Förderung. Die Fachgruppe Physik versucht in besonderem Maße, jeden Lernenden in seiner Kompetenzentwicklung möglichst weit zu bringen. 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. Dieses drückt sich in AG-Angeboten (Roboter- und Computer-AG) ebenso aus wie in der regelmäßigen Teilnahme an internen und externen Wettbewerben von Schülergruppen wie dem *zdi-Roboterwettbewerb* und *Physik im Advent*. Ebenfalls existieren Kooperationen mit der Universität Duisburg/Essen und Rhein-Waal.

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. 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, 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.

Hier ist insbesondere zu beachten, dass Physik in der Jahrgangsstufe 6 der Physikunterricht nur einstündig unterrichtet wird.

Im Lehrplan sind Vorschläge zur Erfüllung des Medienkompetenzrahmens in grün markiert.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
6.1 Wir messen Temperaturen <i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i> ca. 8 Ustd.	IF 1: Temperatur und Wärme thermische Energie: <ul style="list-style-type: none"> Wärme, Temperatur und Temperaturmessung Wirkungen von Wärme: <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 	... zur Schwerpunktsetzung Einführung Modellbegriff Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren ... zur Vernetzung Ausdifferenzierung des Teilchenmodells ... zu Synergien Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1) Hypothesen, Zeitadverbien, Begründungssätze, Fachbegriffe Grundlegende Prinzipien der Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen (Digitale Thermometer)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen <i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i> ca. 8 Ustd.	IF 1: Temperatur und Wärme thermische Energie: • Wärme, Temperatur Wärmetransport: • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperatenausgleich; Wärmedämmung Wirkungen von Wärme: • Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen UF4: Übertragung und Vernetzung • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen E2: Beobachtung und Wahrnehmung • Unterscheidung Beschreibung – Deutung E6: Modell und Realität • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage K1: Dokumentation • Tabellen und Diagramme nach Vorgabe	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell Selbstständiges Experimentieren <i>... zur Vernetzung</i> Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7) Ausdifferenzierung des Teilchenmodells <i>... zu Synergien</i> Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF1)
6.3 Elektrische Geräte im Alltag <i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i> ca. 12 Ustd.	IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus Stromkreise und Schaltungen: • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise • Elektronen in Leitern Wirkungen des elektrischen Stroms: • Wärmewirkung	UF4: Übertragung und Vernetzung • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden E4: Untersuchung und Experiment • Experimente planen und durchführen K1: Dokumentation • Schaltskizzen erstellen, lesen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen <i>... zu Synergien</i> UND-, ODER- Schaltung → Informatik (Differenzierungsbereich) Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle,

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> magnetische Wirkung Gefahren durch Elektrizität 	und umsetzen K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> Aussagen begründen 	Hypothesen, Zeitadverbien, Begründungssätze, Fachbegriffe
6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich <i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i> ca. 6 Ustd.	IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus magnetische Kräfte und Felder: <ul style="list-style-type: none"> anziehende und abstoßende Kräfte Magnetpole magnetische Felder Feldlinienmodell Magnetfeld der Erde Magnetisierung: <ul style="list-style-type: none"> magnetisierbare Stoffe Modell der Elementarmagnete 	E3: Vermutung und Hypothese <ul style="list-style-type: none"> Vermutungen äußern E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Systematisches Erkunden E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> Modelle zur Veranschaulichung K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> Felder skizzieren 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff <i>... zur Vernetzung</i> → elektrisches Feld (IF 9) → Elektromotor und Generator (IF 11) <i>... zu Synergien</i> Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
7.1 Physik und Musik <i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i> ca. 4 Ustd.	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung Schallquellen und Schallempfänger: Sender-Empfängermodell	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen E6: Modell und Realität Funktionsmodell zur Veranschaulichung	... zur Schwerpunktsetzung Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln ... zur Vernetzung ← Teilchenmodell (IF1)
7.2 Achtung Lärm! <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i> ca. 2 Ustd.	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: Lärm und Lärmschutz	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der eigenen Gesundheit 	... zur Vernetzung ← Teilchenmodell (IF1) Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (Phyphox)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
7.3 Schall in Natur und Technik <i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i> ca. 2 Ustd.	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke Schallquellen und Schallempfänger: Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse übertragen E2: Beobachtung und Wahrnehmung Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.	Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (Phyphox)
7.4 Sehen und gesehen werden <i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i> ca. 4 Ustd.	IF 4: Licht Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption Schattenbildung	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl K1: Dokumentation Erstellung präziser Zeichnungen	... zur Schwerpunktsetzung Reflexion nur als Phänomen ... zur Vernetzung ← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)
7.5 Licht nutzbar machen <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i>	IF 4: Licht Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen Sichtbarkeit und die Erscheinung von	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen 	... zur Schwerpunktsetzung nur einfache Abbildungen ... zur Vernetzung Strahlengänge → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i> ca. 4 Ustd.	Gegenständen: • Schattenbildung Absorption	K1: Dokumentation • Erstellen präziser Zeichnungen B1: Fakten- und Situationsanalyse • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern B3: Abwägung und Entscheidung Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen (Strahlengang mit GeoGebra konstruieren)
7.6 Spiegelbilder im Straßenverkehr <i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i> ca. 4 Ustd.	IF 5: Optische Instrumente Spiegelungen: • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel Lichtbrechung: • Totalreflexion Brechung an Grenzflächen	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges E6: Modell und Realität Idealisierung (Lichtstrahlmodell)	... zur Schwerpunktsetzung Vornehmlich Sicherheitsaspekte ... zur Vernetzung ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)
7.7 Die Welt der Farben <i>Farben! Wie kommt es dazu?</i>	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung: • Brechung an Grenzflächen Licht und Farben: • Spektralzerlegung	UF3: Ordnung und Systematisierung • digitale Farbmodelle E5: Auswertung und Schlussfolgerung	... zur Schwerpunktsetzung: Erkunden von Farbmodellen am PC ... zur Vernetzung: ← Infrarotstrahlung, sichtbares

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 4 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> Absorption Farbmischung	<ul style="list-style-type: none"> Parameter bei Reflexion und Brechung E6: Modell und Realität digitale Farbmodelle	Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11) ... zu Synergien: Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7) Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Hypothesen, Zeitadverbien, Begründungssätze, Fachbegriffe, Passiv
7.8 Das Auge – ein optisches System <i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i> ca. 6 Ustd.	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> Brechung an Grenzflächen Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge 	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Bildentstehung bei Sammellinsen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> Parametervariation bei Linsensystemen 	... zur Schwerpunktsetzung Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware) ... zur Vernetzung Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4) ... zu Synergien Auge → Biologie (IF 7)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen (Strahlengang mit GeoGebra konstruieren)
7.9 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht <i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i> ca. 4 Ustd.	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> Bildentstehung bei optischen Instrumenten Lichtleiter 	UF2: Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> Brechung Bildentstehung UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Einfache optische Systeme Endoskop und Glasfaserkabel K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> arbeitsteilige Präsentationen 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten ... zur <i>Vernetzung</i> Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6) ... zu <i>Synergien</i> Mikroskopie von Zellen ↔ Biologie (IF 1, IF 2, IF 6) Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten Medienprodukte adressatengerecht planen,

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen (Powerpoint)
7.10 Licht und Schatten im Sonnensystem <i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i> ca. 4 Ustd.	IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten 	E1: Problem und Fragestellung <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht <i>... zur Vernetzung</i> ← Schatten (IF 4) <i>... zu Synergien</i> Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
8.1 Objekte am Himmel <i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i> ca. 6 Ustd.	IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> • Planeten Universum: <ul style="list-style-type: none"> • Himmelsobjekte • Sternentwicklung 	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Himmelsobjekten E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • gesellschaftliche Auswirkungen B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen • Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte) 	... zur Vernetzung ← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5) Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (Internetrecherche und Powerpoint)
8.2 100 m in 10 Sekunden <i>Wie schnell bin ich?</i> ca. 6 Ustd.	IF7: Bewegung, Kraft und Energie Bewegungen: <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Beschleunigung 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren 	... zur Schwerpunktsetzung: Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen ... zur Vernetzung: Vektorielle Größen → Kraft (IF 7) ... zu Synergien Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen) Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen;

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<p>Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren (tabellarische Zusammenfassung von Messdaten in Excel)</p> <p>Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren (Excel-Formulare mit Formeln) Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Hypothesen, Zeitadverbien, Begründungssätze, Fachbegriffe, Passiv</p>
<p>8.3 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. 10 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> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Maschinen 	<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>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen) 	<p>... zur Schwerpunktsetzung Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p>... zur Vernetzung Vektorielle Größen, Kraft \leftarrow Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p>... zu Synergien Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln \leftarrow Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen \leftarrow Mathematik (IF Funktionen)</p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle,</p>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> Einsatzmöglichkeiten von Maschinen Barrierefreiheit 	Hypothesen, Zeitadverbien, Begründungssätze, Fachbegriffe, Passiv
8.4 Energie treibt alles an <i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i> ca. 8 Ustd.	IF 7: Bewegung, Kraft und Energie Energieformen: <ul style="list-style-type: none"> Lageenergie Bewegungsenergie Spannenergie Energieumwandlungen: <ul style="list-style-type: none"> Energieerhaltung Leistung 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> Energieumwandlungsketten UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> Energieerhaltung 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung <i>... zur Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2) <i>... zu Synergien</i> Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
8.5 Druck und Auftrieb <i>Was ist Druck?</i> ca. 8 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> IF 8: Druck und Auftrieb Druck in Flüssigkeiten und Gasen: <ul style="list-style-type: none"> Druck als Kraft pro Fläche Schweredruck Luftdruck (Atmosphäre) Dichte Auftrieb Archimedisches Prinzip Druckmessung: Druck und Kraftwirkungen	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> Druck und Kraftwirkungen UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> Auftriebskraft E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> Schweredruck und Luftdruck bestimmen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> Druck und Dichte im Teilchenmodell Auftrieb im mathematischen Modell	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse ... zur <i>Vernetzung</i> Druck \leftarrow Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb \leftarrow Kräfte (IF 7) ... zu <i>Synergien</i> Dichte \leftarrow Chemie (IF 1)

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
10.1 Blitze und Gewitter <i>Warum schlägt der Blitz ein?</i> ca. 6 Ustd.	IF 9: Elektrizität Elektrostatik: <ul style="list-style-type: none"> elektrische Ladungen elektrische Felder Spannung elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> Elektronen-Atomrumpf-Modell Ladungstransport und elektrischer Strom 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> Korrektur Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke Unterscheidung zwischen Einheit und Größen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Umgang mit Ampere- und Voltmeter E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> Schlussfolgerungen aus Beobachtungen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> Elektronen-Atomrumpf-Modell Feldlinienmodell Schaltpläne 	... zur Schwerpunktsetzung Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells ... zur Vernetzung ← Elektrische Stromkreise (IF 2) ... zu Synergien Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)
10.2 Sicherer Umgang mit Elektrizität <i>Wann ist Strom gefährlich?</i> ca. 12 Ustd.	IF 9: Elektrizität elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> elektrischer Widerstand Reihen- und Parallelschaltung Sicherungsvorrichtungen elektrische Energie und Leistung	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Anwendung auf Alltagssituationen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen 	... zur Schwerpunktsetzung Analogiemodelle (z.B. Wassermotoren); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen ... zur Vernetzung ← Stromwirkungen (IF 2) ... zu Synergien

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<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>Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)</p> <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (digitale Multimeter)</p> <p>Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren (siehe grüne Markierung in der Spalte „Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung“)</p>
<p>10.3 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Röntgenstrahlung <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> Nachweisen und Modellieren 	<p>... zur Schwerpunktsetzung Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p>... zur Vernetzung Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ← Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) → Biologie (SII, Mutationen, 14C) Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> Nachweismethoden, Absorption, biologische Wirkungen, medizinische Anwendung, Schutzmaßnahmen 	K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten 	Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten (Pro-Contra-Diskussion) (Internetrecherche und Powerpoint)
10.4 Energie aus Atomkernen <i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i> ca. 10 Ustd.	IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Kernenergie: <ul style="list-style-type: none"> Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung 	K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> Seriosität von Quellen K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> eigenen Standpunkt schlüssig vertreten B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> Identifizierung relevanter Informationen B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> Meinungsbildung 	... zur Schwerpunktsetzung Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit ... zur Vernetzung ← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11) Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten (Internetrecherche)
10.5 Versorgung mit elektrischer Energie	IF 11: Energieversorgung Induktion und	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Planung von Experimenten 	... zur Schwerpunktsetzung Verantwortlicher Umgang mit Energie

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor • Generator • Wechselspannung • Transformator <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad 	<p>mit mehr als zwei Variablen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variablenkontrolle <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaufentscheidungen treffen 	<p><i>... zur Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p>
<p>10.6 Energieversorgung der Zukunft</p> <p><i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad • Nachhaltigkeit 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <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><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)</p> <p>Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (Internetrecherche)</p>

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Die Fachgruppe vereinbart, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab genutzt werden sollen. Hierbei 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 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)

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

- Wenn möglich 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“)

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und (siehe Anhang) in allen Kompetenzbereichen benotet, sie werden den Schülerinnen und Schülern jedoch auch mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen 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. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits dürfen sie in neuen Lernsituationen auch Fehler machen, 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, auf stark eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Tests 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.
- 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 mindestens 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: Dorn Bader Physik 1
- Klasse 7: Dorn Bader Physik 1 und 2
- Klasse 9: Dorn Bader Physik 2
- Klasse 10: Dorn Bader Physik 2

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

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.

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 hypothesengeleiteten 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.

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 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.

5 Anhang

.

Bewertungskonzept „Sonstige Mitarbeit“ im Fach Physik

	Notenstufe	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
Unterrichts- verhalten	Vorbereitung	stets umfassend	stets gut	meist angemessen	meist bemüht	wenig	nicht
	Mündliche Beteiligung	ständig und freiwillig		regelmäßig und freiwillig	selten und meist freiwillig	selten und meist nur auf Anforderung	auch nicht nach Aufforderung
	Zusammenarbeit mit Mitschülern	weiterführend, strukturierend, kooperativ	engagiert, kooperativ, vorausschauend	interessiert, verlässlich, weitgehend kooperativ	wenig interessiert, arbeitet aber mit	uninteressiert, arbeitet kaum mit	desinteressiert, keine Mitarbeit
	Wahrnehmen / Eingehen auf Beiträge anderer	sinnvoll, strukturiert, weiterführend		meist sinnvoll	selten	kaum	nicht
	Heftführung und Vorhandensein von Materialien	ordentlich, strukturiert, vorhanden	immer	übersichtlich, meist vorhanden		unstrukturiert, selten vorhanden	

	Präsentation von vorbereiteten Inhalten	stets sprachlich angemessener Vortrag, stets angemessene Verwendung von Medien	sprachlich angemessener Vortrag, angemessene Verwendung von Medien	weitgehend sprachlich angemessener Vortrag, weitgehend angemessene Verwendung von Medien	sprachlich wenig angemessener Vortrag, wenig angemessene Verwendung von Medien	keine	
Fachkompetenz	Gelerntes richtig wiedergeben	fundiert, sicher, ausführlich		weitgehend korrekt und eigenständig	in groben Zügen korrekt	deutlich unvollständig u. fehlerhaft	nicht möglich
	Gelerntes in neuen Zusammenhängen anwenden	eigenständig, weiterführend, regelmäßig	eigenständig, häufig	meist eigenständig, gelegentlich	selten	nicht	
	Verwendung der Fachsprache	stets korrekt verwendet		nicht immer korrekt aber angemessen verwendet		kaum verwendet	nicht verwendet
	Kenntnis und Anwendung von Fachmethoden	umfangreich, differenziert	umfangreich	dem Thema angemessen	dem Thema meist angemessen	lückenhaft	sehr lückenhaft
	Entwickeln von Lösungsstrategien	differenziert, fundiert, strukturiert		auf das Thema bezogen, nachvollziehbar		unsachlich, unbegründet, fehlerhaft	nicht möglich

	Experimentieren (Schülerversuche und Teilnahme bei Demoversuchen)	eigenständig, zielgerichtet	weitgehend eigenständig	uninteressiert, arbeitet kaum mit	desinteressiert, keine Mitarbeit
	Schriftliche Darstellung von Lösungswegen	klar, begründet, strukturiert	nachvollziehbar	eingeschränkt nachvollziehbar, fehlerhaft	kaum mehr verständlich, sehr fehlerhaft