

Schulinterner Lehrplan des

Ernst-Moritz-Arndt-Gymnasiums

zum Kernlehrplan von 2022 für die Sekundarstufe 1

Physik

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Ernst-Moritz-Arndt-Gymnasium liegt zentral in Bonn-West in unmittelbarer Nähe zu den naturwissenschaftlichen Fakultäten der Universität Bonn. Exkursionen zum physikalischen Institut könnten somit problemlos zu Fuß durchgeführt werden.

Das Schulgebäude verfügt über zwei Physikfachräume und einen NW-Raum, der gemeinsam mit den Fachschaften Biologie und Chemie genutzt wird. In der Sammlung sind zentrale Versuche der Oberstufe vorhanden. Ebenso stehen diverse Materialien wie z.B. Schülerexperimentierkoffer zur Elektronik, Akustik oder Mechanik, Gewichte, Laser der Schutzklasse 1, ... zur Verfügung, um unterschiedliche Experimente auch als Schülerversuch durchführen zu können. Sind Versuche nicht im Unterricht durchführbar, verfügt die Fachgruppe über 14 mobile Laptops, die für Rechercheaufträge, der digitalen Auswertung von Versuchen oder zur Durchführung von Simulationen genutzt werden können. Für größere Projekte stehen auch zwei Informatikräume mit jeweils 20 Computern zur Verfügung, die im Vorfeld reserviert werden müssen. Ebenso gibt es iPads, die im Unterricht z.B. zu Messungen mit der App PhyPhox, genutzt werden können.

Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen ordnungsgemäßen laut Stundentafel der Schule vorgesehen Physikunterricht.

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45 Minutenraster, wobei angestrebt wird, dass der naturwissenschaftliche Unterricht möglichst in Doppelstunden stattfindet. Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I ist wie folgt:

Stufe	5	6	7	8	9	10
Stundenzahl	-	2	-	2	1	2

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1. Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben (UV)* 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. 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, Studienfahrten 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.

2.2. Übersicht der Unterrichtsvorhaben - Tabellarische Übersicht (SiLp)

Jahrg.	1. Schulhalbjahr	2. Schulhalbjahr
6	IF 1: Temperatur und Wärme - UV 6.1 Wir messen Temperaturen (10h) - UV 6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen (10h) IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus - UV 6.3 Elektrische Geräte im Alltag (14 h) - UV 6.4 Magnetismus (6h) Summe: 40h	IF 3: Schall - UV 6.5 Physik und Musik (6h) - UV 6.6 Achtung Lärm (4h) - UV 6.7 Schall in Natur und Technik (2h) IF 4: Licht - UV 6.8 Sehen und gesehen werden (6h) - UV 6.9 Licht nutzbar machen (6h) Summe: 24h
8	IF 5: Optische Instrumente - UV 7.1 Spiegelbilder (6h) - UV 7.2 Welt der Farben (6h) - UV 7.3 Das Auge (6h) - UV 7.4 Optische Instrumente (4) - UV 7.5 Licht und Schatten (5h) IF 6: Sterne und Weltall - UV 9.1 Himmelsobjekte (10h) (optional im zweiten Halbjahr) Summe: 37h	IF 9: Elektrizität - UV 9.6 Gewitter (8h) - UV 10.1 Umgang mit Elektrizität (11h) (nur die ersten drei Punkte) - o Elektrischer Widerstand - o Reihen- und Parallelschaltung - o Sicherungsvorrichtungen IF 7: Bewegung, Kraft und Energie - UV 9.2 100m in 10 Sekunden (6h) (bei Zeitnot auch zu Beginn im Jahrgang 9) Summe: 25h

9	IF 7: Bewegung, Kraft und Energie - UV 9.3 Einfache Maschinen (12h) - UV 9.4 Energie treibt alles an (8h) IF 8: Druck und Auftrieb - UV 9.5 Druck und Auftrieb (10h) Summe: 30h	
10	IF 11: Energieversorgung - UV 10.1 Umgang mit Elektrizität (nur der letzte Punkt) - o Elektrische Energie und elektrische Leistung (3h) - UV 10.4 Elektrische Energieversorgung (14h) IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie - UV 10.2 Ionisierende Strahlung (15h) Summe: 32h	IF 10: Ionisierende Strahlung - UV 10.3 Energie aus Atomkernen (10h) IF 11: Energieversorgung - UV 10.5 Energieversorgung der Zukunft (5) Summe: 15h

2.3. Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
6.1 Wir messen Temperaturen <i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i> ca. 8 – 10 Std.	IF 1 Temperatur und Wärme <u>Thermische Energie</u> - Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <u>Wirkungen von Wärme</u> - Wärmeausdehnung	E2 Beobachtung und Wahrnehmung - Beschreibung von Phänomenen E4 Untersuchung und Experiment - Messen physikalischer Größen E6 Modell und Realität - Modelle und Erklärung K1 Dokumentation - Protokolle nach vorgegebenem Schema - Anlegen von Tabellen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Einführung des Modellbegriffs - Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren <i>... zur Vernetzung</i> - Ausdifferenzierung des Teilchenmodells <i>... zu Synergien</i> - Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen (s. KLP Biologie)
6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen <i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i> ca. 8 – 10 Std.	IF 1 Temperatur und Wärme <u>Thermische Energie</u> - Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <u>Wärmetransport</u> - Wärmeleitung, Wärmemitführung, Wärmestrahlung - Wirkungen von Wärme - Aggregatzustände und ihre Veränderung - Wärmeausdehnung	UF1 Wiedergabe und Erläuterung - Erläuterung von Phänomenen K1 Dokumentation - Tabellen und Diagramme nach vorgegebenem Schema UF4 Übertragung und Vernetzung - physikalische Erklärungen in Alltagssituationen E2 Beobachtung und Wahrnehmung Unterscheidung von Beschreibung und Deutung	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Anwendungen, Phänomene im Vordergrund, Energetischer Aspekt der Wärme wenn überhaupt nur am Rande - Argumentation mit dem Teilchenmodell - selbstständiges Experimentieren <i>... zur Vernetzung</i> - Ausdifferenzierung des Teilchenmodells

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
6.3 Elektrische Geräte im Alltag <i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i> ca. 12 - 15 Std.	IF 2 Elektrischer Strom und Magnetismus <u>Stromkreise und Schaltungen</u> - Spannungsquellen - Leiter und Nichtleiter - verzweigte Stromkreise <u>Wirkungen des elektrischen Stroms</u> - Wärmewirkung - magnetische Wirkung - Gefahren durch Elektrizität	UF4 Übertragung und Vernetzung - neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. E4 Untersuchung und Experiment - bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte planen und durchführen E6 Modell und Realität - mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene erklären K1 Dokumentation - das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Skizzen, Diagramme) dokumentieren K4 Argumentation eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - grundlegenden Phänomene und Schaltungen in elektrischen Stromkreisen - Grundbegriffe (Spannung und Stromstärke) zum elektrischen Stromkreis

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
6.4 Magnetismus - interessant und hilfreich <i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i> ca. 6 Std.	IF 2 Elektrischer Strom und Magnetismus <u>Magnetische Kräfte und Felder</u> • anziehende und abstoßende Felder • Magnetpole • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde <u>Magnetisierung</u> • Magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete	UF3 Vermutung und Hypothese • Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren. E4 Untersuchung und Experiment • bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte planen und durchführen E6 Modell und Realität • mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene erklären K1 Dokumentation • das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten.	6... zur Schwerpunktsetzung - Feld nur als Phänomen ... zur Vernetzung - elektrisches Feld (IF 9) - Elektromotor / Generator (IF11) ... Synergien - Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
6.5 Physik und Musik <i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i> ca. 6 Std.	IF 3 Schall <u>Schwingungen und Schallwellen</u> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung; Reflexion <u>Schallquellen und Schallempfänger</u> • Sender-Empfänger-Modell	UF4 Übertragung und Vernetzung • neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. E2 Beobachtung und Wahrnehmung • Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen E6 Modell und Realität • mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> - Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln ... zur <i>Vernetzung</i> - Teilchenmodell (IF 1) ... zu <i>Synergien</i> -

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
6.6 Achtung Lärm! <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i> ca. 4 Std.	IF 3 Schall <u>Schwingungen und Schallwellen</u> - Schallausbreitung - Absorption - Reflexion <u>Schallquellen und Schallempfänger</u> - Lärm und Lärmschutz	UF4 Übertragung und Vernetzung - neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen E6 Modell und Realität - mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden. B1 Fakten- und Situationsanalyse - physikalisch-technische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben B3 Abwägung und Entscheidung - kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> <i>... zur Vernetzung</i> <i>... zu Synergien</i>
6.7 Schall in Natur und Technik <i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i> ca. 2 Std.	IF 3 Schall <u>Schwingungen und Schallwellen</u> - Tonhöhe und Lautstärke <u>Schallquellen und Schallempfänger</u> - Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik	UF4 Übertragung und Vernetzung - neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. E2 Beobachtung und Wahrnehmung - Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> <i>... zur Vernetzung</i> <i>... zu Synergien</i>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
6.8 Sehen und Gesehen werden <i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i> ca. 6 Std.	IF 3 Licht <u>Ausbreitung von Licht</u> - Lichtquellen, -empfänger - Modell des Lichtstrahls <u>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen</u> - Streuung, Reflexion, Transmission, Absorption - Schattenbildung	UF1 Wiedergabe und Erläuterung - erworbenes [...] nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern. E6 Modell und Realität - mit vorgegebenen Modellen ... veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden K1 Dokumentation - das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse in vorgegebenen Formaten dokumentieren	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Reflexion nur als Phänomen <i>... zur Vernetzung</i> - Schall (IF 3) - Lichtstrahlen (IF 5) <i>... zu Synergien</i> -
6.9 Licht nutzbar machen <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-) Kamera?</i> <i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich aber auch gefährlich!</i> ca. 6 Std.	IF 4 Licht <u>Ausbreitung von Licht</u> - Modell des Lichtstrahls - Abbildungen <u>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen</u> - Streuung - Reflexion - Transmission - Absorption	UF3 Ordnung und Systematisierung - physikalische Sachverhalte bzw. Objekte nach vorgegebenen Kriterien ordnen. E6 Modell und Realität - mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge [...] erklären [...] K1 Dokumentation - das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse [...] in vorgegebenen Formaten [...] dokumentieren. B1 Fakten- und Situationsanalyse - physikalisch-technische Fakten nennen sowie die Interessen [...] beschreiben B3 Abwägung und Entscheidung - kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - nur einfache Abbildungen <i>... zur Vernetzung</i> - Abbildungen mit optischen Geräten (IF5) <i>... zu Synergien</i> -

2.4. Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
8.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr <i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i> ca. 6 Std.	IF 5 Optische Instrumente <u>Spiegelungen</u> - Reflexionsgesetz - Bildentstehung am Planspiegel <u>Lichtbrechung</u> - Totalreflexion - Brechung an Grenzflächen	UF1 Wiedergabe und Erläuterung - Erläuterung von Phänomenen E6 Modell und Realität - Modelle und Erklärung	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Vornehmlich Sicherheitsaspekte <i>... zur Vernetzung</i> - Ausbreitung von Licht Lichtquellen und Lichtempfänger - Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) - Bildentstehung am Planspiegel -> Spiegelteleskope (IF 6)
8.2 Die Welt der Farben <i>Farben! Wie kommt es dazu?</i> ca. 6 Std.	IF 5 Optische Instrumente <u>Lichtbrechung</u> - Brechung an Grenzflächen <u>Licht und Farben</u> - Spektralzerlegung - Absorption <u>Farbmischung</u> - Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung	UF3 Vermutung und Hypothese - Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren. E5 Auswertung und Schlussfolgerung - Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen E6 Modell und Realität - Modelle und Erklärung	<i>Erkunden von Farbmodellen am PC</i> <i>... zur Vernetzung</i> - Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) - Spektren -> Analyse von Sternenlicht (IF 6) - Lichtenergie -> Photovoltaik (IF 11) <i>... zu Synergien</i> - Schalenmodell -> Chemie (IF 1) - Farbensehen -> Biologie (IF 7)

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
8.3 Das Auge – ein optisches System <i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i> ca. 6 Std.	IF 5 Optische Instrumente <u>Lichtbrechung</u> - Brechung an Grenzflächen - Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge	E4 Untersuchung und Experiment Bildentstehung bei Sammellinsen E5 Auswertung und Schlussfolgerung Parametervariation bei Linsensystemen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware) <i>... zur Vernetzung</i> - Linsen, Lochblende -> Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4) <i>... zu Synergien</i> - Auge -> Biologie (IF 7)
8.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht <i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i> ca. 4 Std.	IF 5 Optische Instrumente <u>Lichtbrechung</u> - Bildentstehung bei optischen Instrumenten - Lichtleiter	UF2 Auswahl und Anwendung - Brechung - Bildentstehung UF4 Übertragung und Vernetzung - Einfache optische Systeme - Endoskop und Glasfaserkabel K3 Präsentation - arbeitsteilige Präsentationen	<i>Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</i> <i>... zur Vernetzung</i> - Teleskope -> Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6) <i>... zu Synergien</i> - Mikroskopie von Zellen -> Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
8.5 Licht und Schatten im Sonnensystem <i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i> ca. 5 Std.	IF 6 Sterne und Weltall <u>Sonnensystem</u> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse Jahreszeiten	E1 Problem und Fragestellung • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen E2 Beobachtung und Wahrnehmung • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen E6 Modell und Realität • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht <i>... zu Synergien</i> - Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)
8.6 Objekte am Himmel <i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i> ca. 10 Std	IF 6 Sterne und Weltall <u>Sonnensystem</u> • Planeten <u>Sonnensystem</u> • Himmelsobjekte Sternentwicklung	UF3 Ordnung und Systematisierung • Klassifizierung von Himmelsobjekten E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • gesellschaftliche Auswirkungen B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)	<i>... zur Vernetzung</i> - Fernrohr (IF 5), - Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
8.7 Blitze und Gewitter <i>Warum schlägt der Blitz ein</i> ca. 9 Std.	IF 9 Elektrizität <u>Elektrostatik</u> - elektrische Ladungen - elektrische Felder - Spannung <u>elektrische Stromkreise</u> - Elektronen-Atomrumpf-Modell - Ladungstransport und elektrischer Strom	UF1 Wiedergabe und Erläuterung - Korrektur Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke - Unterscheidung zwischen Einheit und Größen E4 Untersuchung und Experiment - Umgang mit Ampere- und Voltmeter E5 Auswertung und Schlussfolgerung - Schlussfolgerungen aus Beobachtungen E6 Modell und Realität - Elektronen-Atomrumpf-Modell - Feldlinienmodell - Schaltpläne	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> - Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells ... zur Vernetzung - Elektrische Stromkreise (IF 2) ... zu Synergien - Kern-Hülle-Modell -> Chemie (IF 5)
8.8 Sicherer Umgang mit Elektrizität <i>Wann ist Strom gefährlich?</i> ca. 11 Std.	IF 9 Elektrizität <u>elektrische Stromkreise</u> - elektrischer Widerstand - Reihen- und Parallelschaltung - Sicherungsvorrichtungen	UF4 Übertragung und Vernetzung - Anwendung auf Alltagssituationen E4 Untersuchung und Experiment - Systematische Untersuchung der Beziehung zw. verschiedenen Variablen E5 Auswertung und Schlussfolgerung - Mathematisierung [...] E6 Modell und Realität - Analogiemodelle und ihre Grenzen B3 Abwägung und Entscheidung - Sicherheit im Umgang mit Elektrizität	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> - Analogiemodelle (z.B. Wassermotormodell) - Mathemat. phys. Gesetze - keine kompl. Ersatzschalt. ... zur Vernetzung - Stromwirkungen (IF 2) ... zu Synergien - Nachweis prop. Zuordnungen - Umformungen zur Lösung von Gleichungen -> Mathematik (Funktionen erste Stufe)

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
8.9 100 m in 10 Sekunden <i>Wie schnell bin ich?</i> ca. 6 Std.	IF7 Bewegung, Kraft und Energie <u>Bewegungen</u> • Geschwindigkeit Beschleunigung	UF1 Wiedergabe und Erläuterung • Bewegungen analysieren E4 Untersuchung und Experiment • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> - Einführung von Vektorpfeile - Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen ... zur <i>Vernetzung</i> - Vektorielle Größen → Kraft (IF 7) ... zu <i>Synergien</i> - Mathematisierung phys. Gesetzmäßigkeiten in Form funkt. Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)

2.5. Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
9.1 Einfache Maschinen und Werkzeuge Kleine Kräfte, lange Wege <i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i> ca. 12 Std.	IF 7 Bewegung, Kraft und Energie <u>Kraft</u> • Bewegungsänderung • Verformung • Wechselwirkungsprinzip • Gewichtskraft und Masse • Kräfteaddition • Reibung <u>Goldene Regel der Mechanik einfache Maschinen</u>	UF3 Ordnung und Systematisierung • Kraft und Gegenkraft • Goldene Regel E4 Untersuchung und Experiment • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen) B1 Fakten- und Situationsanalyse • Einsatzmöglichkeiten von Maschinen • Barrierefreiheit	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> - Experimentelles Arbeiten - Anforderungen an Messgeräte ... zur <i>Vernetzung</i> - Vektorielle Größen, Kraft -> Geschwindigkeit (IF 7) ... zu <i>Synergien</i> - Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln -> Biologie (IF 2) - Lineare, proportionale Funktionen -> Mathematik (IF Funktionen)
9.2 Energie treibt alles an <i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i> ca. 8 Std.	IF 7 Bewegung, Kraft und Energie <u>Energieformen</u> • Lageenergie • Bewegungsenergie • Spannenergie <u>Energieumwandlungen</u> • Energieerhaltung • Leistung	UF1 Wiedergabe und Erläuterung • Energieumwandlungsketten UF3 Ordnung und Systematisierung • Energieerhaltung	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> - Energieverluste durch Reibung - Energiebilanzierung ... zur <i>Vernetzung</i> - E.umwandlungen, -erhaltung - Goldene Regel (IF7) - Energieentwertung (IF 1, IF 2) ... zu <i>Synergien</i> - Biologie (IF 2, IF 4, IF 7) - Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
9.3 Druck und Auftrieb <i>Was ist Druck?</i> ca. 10 Std	IF 8 Druck und Auftrieb <u>Druck in Flüssigkeiten und Gasen</u> - Druck als Kraft pro Fläche <u>Schweredruck</u> - Luftdruck (Atmosphäre) - Dichte - Auftrieb - Archimedisches Prinzip <u>Druckmessung</u> - Druck und Kraftwirkungen	UF1 Wiedergabe und Erläuterung - Druck und Kraftwirkungen UF2 Auswahl und Anwendung - Auftriebskraft E5 Auswertung und Schlussfolgerung - Schweredruck und Luftdruck bestimmen E6 Modell und Realität - Druck und Dichte im Teilchenmodell Auftrieb im mathematischen Modell	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse <i>... zur Vernetzung</i> - Druck -> Teilchenmodell (IF 1) - Auftrieb -> Kräfte (IF 7) <i>... zu Synergien</i> - Dichte -> Chemie (IF 1)

2.6. Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
10.1 Sicherer Umgang mit Elektrizität <i>Wann ist Strom gefährlich?</i> ca. 14 Std.	IF 9 Elektrizität <u>elektrische Stromkreise</u> elektrische Energie und Leistung	UF4 Übertragung und Vernetzung - Anwendung auf Alltagssituationen E4 Untersuchung und Experiment - Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5 Auswertung und Schlussfolgerung - Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) E6 Modell und Realität - Analogiemodelle und ihre Grenzen B3 Abwägung und Entscheidung - Sicherheit im Umgang mit Elektrizität	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Analogiemodelle (z.B. Wassermodell) - Mathematisierung physikalischer Gesetze <i>... zur Vernetzung</i> Stromwirkungen (IF 2) <i>... zu Synergien</i> - elektrischer Widerstand, Reihen- und Parallelschaltung, Sicherungsvorrichtungen (Kapitel 8.8)
10.2 Versorgung mit elektrischer Energie <i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i> ca. 14 Std.	IF 11 Energieversorgung <u>Induktion und Elektromagnetismus</u> - Elektromotor - Generator - Wechselspannung - Transformator <u>Bereitstellung und Nutzung von Energie</u> - Elektromotor - Energieübertragung - Energieentwertung - Wirkungsgrad	E4 Untersuchung und Experiment - Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen - Variablenkontrolle B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen - Kaufentscheidungen treffen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Verantwortlicher Umgang mit Energie <i>... zur Vernetzung</i> -> Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) - -> mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
10.3 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung <i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i> ca. 15 Std.	IF 10 Ionisierende Strahlung und Kernenergie <u>Atomaufbau und ionisierende Strahlung</u> - Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, - radioaktiver Zerfall, - Halbwertszeit, - Röntgenstrahlung <u>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie</u> - Nachweismethoden, - Absorption, - biologische Wirkungen, - medizinische Anwendung, - Schutzmaßnahmen	UF1 Wiedergabe und Erläuterung - Druck und Kraftwirkungen UF2 Auswahl und Anwendung - Auftriebskraft E5 Auswertung und Schlussfolgerung - Schweredruck und Luftdruck bestimmen E6 Modell und Realität - Druck und Dichte im Teilchenmodell Auftrieb im mathematischen Modell	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse <i>... zur Vernetzung</i> - Druck -> Teilchenmodell (IF 1) - Auftrieb -> Kräfte (IF 7) <i>... zu Synergien</i> - Dichte -> Chemie (IF 1)
10.4 Energie aus Atomkernen <i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i> ca. 10 Std.	IF 10 Ionisierende Strahlung und Kernenergie <u>Kernenergie</u> - Kernspaltung - Kernfusion - Kernkraftwerke Endlagerung	K2 Informationsverarbeitung - Seriosität von Quellen K4 Argumentation - eigenen Standpunkt schlüssig vertreten B1 Fakten- und Situationsanalyse - Identifizierung relevanter Informationen B3 Abwägung und Entscheidung - Meinungsbildung	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Meinungsbildung - Quellenbeurteilung - Entwicklung der Urteilsfähigkeit <i>... zur Vernetzung</i> - Zerfallsgleichung aus 10.1. - Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)

10.5 Energieversorgung der Zukunft <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i> ca. 5 Std.	IF 11 Energieversorgung <u>Bereitstellung und Nutzung von Energie</u> • Kraftwerke <u>Regenerative Energieanlagen</u> • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad • Nachhaltigkeit	UF4 Übertragung und Vernetzung • Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen K2 Informationsverarbeitung • Quellenanalyse B3 Abwägung und Entscheidung • Filterung von Daten nach Relevanz B4 Stellungnahme und Reflexion • Stellung beziehen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> - Verantwortlicher Umgang mit Energie - Nachhaltigkeitsgedanke <i>... zur Vernetzung</i> - Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10) <i>... zu Synergien</i> - Energie aus chemischen Reaktionen -> Chemie (IF 3, 10) - Energiediskussion -> Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)
--	---	---	---

3. Leistungsbewertung

3.1. Grundsätze und Formen der Leistungsbewertung

3.2. Leistungskonzept für die Sekundarstufe 1

3.2.1. Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens

Übergeordnete Kompetenzerwartungen – Erste Stufe

Die Schülerinnen und Schüler können

- nach Anleitung physikalisch-technische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.2, 2.1)

Erprobungsstufe – Konkretisierte Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (MKR 1.2)
- Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (MKR 1.2)

Übergeordnete Kompetenzerwartungen – Zweite Stufe

Die Schülerinnen und Schüler können

- Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger Medien und digitaler Werkzeuge, vornehmlich Tabellenkalkulation, nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden (MKR 1.2, 1.3)
- selbstständig physikalisch-technische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.3)
- physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2)

Sekundarstufe – Konkretisierte Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- unter Verwendung eines Lichtstrahlmodells die Bildentstehung bei Sammellinsen sowie den Einfluss der Veränderung von Parametern mittels digitaler Werkzeuge erläutern
- (Geometrie-Software, Simulationen) (MKR 1.2)
- digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der Farbmischung von Licht erläutern und

- diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (MKR 1.2, 6.1)
- Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen (MKR 1.2, 1.3, 6.2)
 - Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten (MKR 2.2, 2.3, 5.2)
 - im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien und Absichten kritisch bewerten (MKR 2.3, 5.2)

3.2.2. Leistungserwartungen für die Sekundarstufe 1

In der Sek 1 müssen pro Halbjahr für die sonstige Mitarbeit zwei Möglichkeiten zur Leistungsfeststellung geboten werden. Es wird bei der Leistungsfeststellung darauf geachtet, dass aus dem breiten Spektrum der Möglichkeiten im Fach Physik Gebrauch gemacht wird.

Mögliche Leistungsfeststellungen können sein:

- Unterrichtsbeteiligung
- Versuchsprotokoll
- Selbstständige Versuchsentwicklung
- Durchführen von Experimenten
- Rechercheaufgabe
- Referat/Vortrag
- Test/schriftliche Überprüfung
- Versuchsauswertung von Simulationen
- Hausaufgabenabgabe
- Schriftliches Lernprodukt (Plakat, Übungsaufgaben, Protokoll, ...)
- ...

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

3.2.3. Leistungsbewertung im Zusammenhang mit unterrichtlichen Beobachtungen in der Sek. 1

Folgende Aspekte können bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben physikalischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit physikalischen Grundwissens (z. B. physikalische Größen, deren Einheiten, Formeln, fachmethodische Verfahren)
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der physikalischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmedien
- fachlich sinnvoller und zielgerichteter Umgang mit Modellen, Hilfsmitteln und Simulationen
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen, ggf. Portfolio
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt (vgl. Kriterienkatalog von Jugend präsentiert)
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen und Kleingruppenarbeiten
- Einbringen kreativer Ideen
- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen

3.2.4. Kriterien zur Leistungsbewertung in konkreten Leistungssituationen

	Qualität der mündlichen Mitarbeit	Quantität der mündlichen Mitarbeit	Selbstständiges Arbeiten / Anfertigung von Lernprodukten	Beherrschung physikalischer Fachmethoden / Experimentieren	Zuverlässigkeit und Sorgfalt bei Hausaufgaben und Heftführung	Zusammenarbeit in Lerngruppen	Beherrschung der physikalischen Fachsprache
Die Schülerin / Der Schüler ...							
sehr gut (Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße.)	... kann Gelerntes sicher wiedergeben, anwenden und findet auch neue Lösungswege (Transfer).	... arbeitet in jeder Unterrichtsstunde kontinuierlich mit.	... setzt sich mit den gestellten Anforderungen auseinander und erstellte Lernprodukte lassen stets richtige Lösungen erkennen.	... kann die gelernten Methoden sicher anwenden und auch auf neue Sachverhalte übertragen. Experimentiert sicher und selbstständig.	... bringt die Arbeitsmaterialien immer mit und geht sachgerecht damit um. Die Hausaufgaben zeugen immer von vorbildlicher Auseinandersetzung in Form und Inhalt.	... ist stets in der Lage kooperative Arbeitsprozesse zielorientiert voranzubringen und Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.	... ist jederzeit und sicher in der Lage physikalische Sachverhalte passend in der Fachsprache zu formulieren.
gut (Die Leistung entspricht voll den Anforderungen.)	... kann Gelerntes sicher wiedergeben und anwenden und findet manchmal auch neue Lösungswege.	... arbeitet in jeder Unterrichtsstunde mehrfach mit.	... setzt sich mit den gestellten Anforderungen auseinander und erstellte Lernprodukte lassen oft Lösungsansätze erkennen.	... kann die gelernten Methoden sicher anwenden und in der Regel auf neue Sachverhalte übertragen. Experimentiert sicher und meist selbstständig.	... bringt die Arbeitsmaterialien immer mit und geht sachgerecht damit um. Die Hausaufgaben zeugen von adäquater Auseinandersetzung in Form und Inhalt.	... ist häufig in der Lage kooperative Arbeitsprozesse zielorientiert voranzubringen und Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.	... ist fast immer in der Lage physikalische Sachverhalte in der Fachsprache zu formulieren.
befriedigend (Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.)	... kann Gelerntes wiedergeben, meist auch anwenden und ist bereit nach neuen Lösungswegen zu suchen.	... arbeitet meist mit.	... setzt sich mit den gestellten Anforderungen auseinander und erstellte Lernprodukte lassen gelegentlich Lösungsansätze erkennen.	... kann die gelernten Methoden anwenden und gelegentlich auf neue Sachverhalte übertragen. Experimentiert sicher unter Anleitung.	... bringt die Arbeitsmaterialien immer mit und hält sie in Ordnung. Die Hausaufgaben zeugen immer von Auseinandersetzung mit den Anforderungen.	... ist manchmal in der Lage kooperative Arbeitsprozesse voranzubringen und Arbeitsergebnisse zu präsentieren	... ist oft in der Lage physikalische Sachverhalte in der Fachsprache zu formulieren.

[illegible]

4. Anhang (nicht öffentlich)