

Schulinterner Kernlehrplan für das Fach Physik

Physik

(Entwurf: 07.03.2016)

Max Ernst Gesamtschule

Inhalt

	Seite	
1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	6
2.1	Unterrichtsvorhaben	6
2.1.1	<i>Übersicht über die Unterrichtsvorhaben</i>	7
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	39
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	41
2.4	Lehr- und Lernmittel	43
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	44
4	Evaluation und Qualitätssicherung	45
5	Anlagen	
5.1	Tabelle Ziele und Leistungsüberprüfung	45
5.2	Bogen Bewertung Mappen	46
5.3	Tabelle Leistungsbewertung Lehrer	47

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Ziele der Fachgruppe und Beitrag des Faches bezüglich der Erziehungsziele der Schule

Der Physikunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Problemen wecken und die Grundlage für das Lernen im Studium und in Berufen in diesem Bereich vermitteln. Fachlich fundierte Kenntnisse sollten auch die Grundlage für die Entwicklung eines eigenen Standpunkts und verantwortlichen Handelns in gesellschaftlichen und lebensweltlichen Zusammenhängen sein, beispielsweise in der Energiediskussion oder bei Entscheidungen zur Nutzung technischer Geräte.

Ein Schwerpunkt des Schulprogramms ist die Berufsorientierung. Im Rahmen der Berufsbörse des 8. Jahrgangs stellen die Kooperationspartner der Schule ihre Firmen vor, die Schüler erkunden verschiedene Betriebe. Im Rahmen des Girls' Days wird die Orientierung von Mädchen an Berufen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich gefördert. Das Schülerbetriebspraktikum im 9. Jahrgang unterstützt durch eine umfängliche Vor- und Nachbereitung die Berufsplanung. Der naturwissenschaftlich-technische Unterricht ist grundlegend für viele Ausbildungsberufe in diesem Bereich. Unternehmen in der näheren Umgebung, beispielsweise in der chemischen Industrie, bieten neben den Kooperationspartnern der Schule gute Arbeitsmöglichkeiten. Das Berufsorientierungsseminar und einzelne Praktika an Hochschulen schließen in der Oberstufe an und bereiten auf ein Studium im naturwissenschaftlich-technischen Bereich vor allem an Fachhochschulen vor.

In den Jahrgangsstufen 5 und 6 wird das Fach Naturwissenschaften dreistündig integriert unterrichtet. Die Konzeptionisierung erlaubt offene Lernformen wie Projektunterricht, Lernen an Stationen oder in Kleingruppen. Die Entwicklung der einzelnen Schüler lässt sich gut verfolgen, was die individuelle Förderung erleichtert. Mit dem integrativen Unterricht soll ein fächerübergreifender Einblick in die naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweise geschaffen werden. Dabei sollen vor allem auch Kompetenzen gefördert werden, die in allen naturwissenschaftlichen Bereichen gleichermaßen benötigt werden.

Physikunterricht findet in der Regel wenn möglich in Doppelstunden im Fachraum statt. In allen Themenfeldern sollen Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, Experimente durchzuführen, was mit der vorhandenen Ausstattung nicht durchgehend möglich ist.

Mit ca. 1000 Schülern ist die Gesamtschule in der Sekundarstufe I fünfzünftig, in der Sekundarstufe II vierzünftig.

Es gibt neun naturwissenschaftliche Fachräume, darunter zwei Physikräume und einen Hybridraum. In jedem Fachbereich stehen Beamer zur Verfügung, die teilweise mit stationären Computern, ansonsten mit Laptops verbunden werden können.

Demonstrationsexperimente und teilweise Schülerübungsmaterialien, in der Regel für 5-er Gruppen, sind die Grundlage des Experimentalunterrichts. Computersimulationen von Experimenten sind in den drei Computerräumen der Schule möglich. Der überwiegende Teil des Fachunterrichts findet in den entsprechenden Fachräumen statt.

Anzahl verfügbarer Wochenstunden (ggf. Wahlpflichtbereich, Wahlbereich)

	5	6	7	8	9	10	Summe
NW	3	3					6
Physik			1		2		3
Biologie			2			2	4
Chemie				2	2 (diff.)	2 (diff.)	6

Im Anschluss an den dreistündigen NW-Unterricht im 5. und 6. Jahrgang wird in den Jahrgängen 7 und 9 das Fach Physik erteilt.

Ab der Jahrgangsstufe 6 wird das Fach Naturwissenschaften im Wahlpflichtbereich angeboten. In den Jahrgängen 8 - 10 werden als Wahlpflichtfach I Naturwissenschaften angeboten. Im Rahmen des Ergänzungsbandes wählen die Schüler für ein Halbjahr eine Naturwissenschaft. In diesem zweistündigen Unterricht ohne Benotung steht die individuelle Förderung im Vordergrund, wobei die Schüler grundlegende Techniken naturwissenschaftlichen Arbeitens sowie die Versprachlichung naturwissenschaftlicher Inhalte vertiefen.

Tobias Richter

Fachvorsitz: Tobias Richter
 Stellvertreter: Sanaz Sepassi
 Strahlenschutzbeauftragter: Tobias Richter
 Strahlenschutzbevollmächtigte: Sanaz Sepassi

Kooperationen

Vor allem die Kooperationspartner WEFERS GmbH, die RWE sowie die KVB bieten unseren Schülern Ausbildungsplätze im technischen Bereich mit interessanten beruflichen Perspektiven. Diese Firmen stellen auch, nicht nur im Rahmen des Schülerbetriebspraktikums, zahlreiche Praktikumsplätze zur Verfügung.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden werden die von der Fachgruppe getroffenen Vereinbarungen zur inhaltlichen Gestaltung des Unterrichts und der Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler dokumentiert. In Kap. 2.1.1. werden in einer tabellarischen Übersicht den einzelnen Jahrgängen Kontextthemen zugeordnet. In der dritten Spalte wird dabei der Bezug zu den Inhaltsfeldern und Schwerpunkten des Kernlehrplans angegeben. In der vierten Spalte sind die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in Kurzform genannt, die in diesem Themenbereich eine besondere Bedeutung besitzen und schwerpunktmäßig verfolgt werden sollen. In der fünften Spalte sind dementsprechend Aspekte der Kompetenzentwicklung beschrieben, die bei der Gestaltung des Unterrichts besondere Beachtung finden sollen. Diese Spalte vermittelt über die Unterrichtsthemen hinweg einen Eindruck, wie sich die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im zeitlichen Verlauf bis zum Ende der Jahrgangsstufe 9 entwickeln sollen.

In Kap. 2.1.2. werden die Unterrichtsvorhaben konkretisiert und die erforderlichen Absprachen der Fachkonferenz festgehalten. Eine erste tabellarische Übersicht beschreibt den Rahmen des entsprechenden Unterrichtsvorhabens. Es finden sich Bezüge zum Lehrplan wie die ausführlicheren Formulierungen der Kompetenzschwerpunkte sowie Angaben zu zentralen Konzepten bzw. Basiskonzepten. Außerdem werden Vereinbarungen zur Leistungsbewertung genannt und es wird auf Vernetzungen innerhalb des Fachs und zwischen Fächern hingewiesen.

In einer zweiten Tabelle sind die inhaltlichen Absprachen zum Unterricht festgehalten, so weit es für die Sicherung vergleichbarer Lernziele notwendig ist. Diese stehen im Bezug zu den im Lehrplan beschriebenen konkretisierten Kompetenzen des jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkts.

Am Schluss jedes konkretisierten Unterrichtsvorhabens finden sich Hinweise, Tipps usw. zum Unterricht, die zwar nicht verbindlich, aber zur Gestaltung des Unterrichts hilfreich sind.

2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Physik Gesamtschule im Jahrgang 7

Jg.	Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Aspekte der Kompetenzentwicklung				
7	Sehlfen für nah und fern (Ph 5) 8.1	Optische Instrumente <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen mit Spiegeln und Linsen • Linsensysteme • Licht und Farben 	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen E4 Untersuchungen und Experimente planen K9 Kooperieren und im Team arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären natürlicher Phänomene und der Eigenschaften naturwissenschaftlicher Konzepte • Zielgerichtetes Experimentieren unter Berücksichtigung fachmethodischer Grundsätze • Treffen und Einhalten von Absprachen zu Zielen und Aufgaben bei Gruppenarbeiten 				
					Die Erde im Weltall (Ph 6) 8.1	Erde und Weltall <ul style="list-style-type: none"> • Himmelsobjekte • Modelle des Universums • Teleskope 	E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren B2 Argumentieren und Position beziehen	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen des Feldbegriffs am Beispiel der Gravitation, Klassifizieren von Himmelsobjekten • Entwickeln von Modellen und Weltbildern im historischen Kontext
					Blitze und Gewitter (Ph 7) 8.1/2	Stromkreise <ul style="list-style-type: none"> • Spannung und Ladungströmung 	E8 Modelle anwenden B3 Werte und Normen berücksichtigen	<ul style="list-style-type: none"> • Modellieren natürlicher Phänomene und Überprüfen des Modells unter Laborbedingungen • Einhalten von Regeln zum Schutz von Gesundheit und Sachwerten
Elektroinstallation und Sicherheit im Haus (Ph 7) 8.2	Stromkreise <ul style="list-style-type: none"> • Stromstärke und elektrischer Widerstand • Gesetze des Stromkreises 	E3 Hypothesen entwickeln K4 Daten aufzeichnen und darstellen K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen erworbenen Wissens zur Entwicklung neuer Hypothesen • Interpretieren und Auswerten von Diagrammen • Formulieren und Anwenden von Gesetzmäßigkeiten, auch mithilfe mathematischer Methoden 					
				Physik und Sport (Ph 8) 8.2	Bewegungen und ihre Ursachen <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen • Kraft und Druck • Auftrieb • Satelliten und Raumfahrt 	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten	<ul style="list-style-type: none"> • Erheben und Interpretieren von Messwerten bei Bewegungsvorgängen • Formulieren physikalischer Gesetzmäßigkeiten mithilfe mathematischer Methoden (Proportionalitätsbegriff) 	

Physik Gesamtschule im Jahrgang 9

Jg.	Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Aspekte der Kompetenzentwicklung
9	Im Fitnessstudio (Ph 9) 10.1	Energie, Leistung, Wirkungsgrad <ul style="list-style-type: none"> • Kraft, Arbeit und Energie 	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen E8 Modelle anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Definieren von grundlegenden physikalischen Begriffen und ihre Nutzung zu einfachen Berechnungen
	Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit (Ph 9) 10.1	Energie, Leistung, Wirkungsgrad <ul style="list-style-type: none"> • Maschinen und Leistung • Energieumwandlung und Wirkungsgrad 	UF4 Wissen vernetzen E3 Hypothesen entwickeln E4 Untersuchungen planen	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von Arbeit, Energie, Reibung und Wirkungsgrad in mechanischen Systemen • Entwickeln und Überprüfen von Hypothesen nach Beobachtungen an einfachen Maschinen.
	Elektrofahrzeuge (Ph 10) 10.1	Elektrische Energieversorgung <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetismus und Induktion • Elektromotor und Generator 	E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E8 Modelle anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen geeigneter Modelle zur Erklärung von Sachverhalten in komplexen Systemen
	Stromversorgung einer Stadt (Ph 10) 10.2	Elektrische Energieversorgung <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke und Nachhaltigkeit 	K6 Informationen umsetzen K9 Kooperieren und im Team arbeiten B1 Bewertungen an Kriterien orientieren B3 Werte und Normen berücksichtigen	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden physikalischer Daten zu zielgerichtetem individuellen Handeln • Kooperieren im Rahmen eines Projektes
	Kernkraftwerke und Entsorgung (Ph 11) 10.2	Radioaktivität und Kernenergie <ul style="list-style-type: none"> • Atomkerne und Radioaktivität • Ionisierende Strahlung • Kernspaltung 	K5 Recherchieren K7 Beschreiben, präsentieren, begründen K8 Zuhören, hinterfragen B2 Argumentieren und Position beziehen	<ul style="list-style-type: none"> • Teilhaben am gesellschaftlichen Diskurs • Individuelles Positionieren und Übernehmen von Verantwortung

Sehhilfen für nah und fern

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Optische Instrumente	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen mit Spiegeln und Linsen • Linsensysteme • Licht und Farben
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)</p> <p>zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4)</p> <p>beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>Mitarbeit</p> <p>Produkt:</p> <p>Mappenführung</p>	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Struktur der Materie Licht brechende und Licht reflektierende Stoffe</p> <p>Basiskonzept Energie Licht als Energieträger, Spektrum des Lichts (IR bis UV)</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Brechung, Totalreflexion, Farberlegung</p> <p>Basiskonzept System Abbildungen durch Linsen</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden. (UF2)	Photonen fliegen geradlinig. Lichtbündel verlaufen divergent, konvergent oder parallel. Bildkonstruktion mit ausgezeichneten Strahlen.	
an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen durchsichtiger Medien gebrochen bzw. totalreflektiert oder in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3)	Photonen treffen auf Gegenstände: Streuung, Durchlass, Transparenz und Absorption. Der Regenbogen.	
Erläuterung additiver und subtraktive Farbmischung an einfachen Beispielen. (UF1)		Demonstrationsexperiment zur Farbmischung mit der Farbtafel.
Erkenntnisgewinnung		
relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen identifizieren (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. (E4, E6)	Der Diaprojektor.	Demonstrationsexperiment: Diaprojektor auf optischer Bank.
die Entstehung eines Regenbogens mit der Farberlegung an Wassertropfen erklären. (E8)	Der Regenbogen als atmosphärisch-optisches Phänomen.	
Kommunikation		
Wahrnehmungen und Beobachtungen sachlich und präzise in einem kurzen Text wiedergeben und dabei Alltagssprache und Fachsprache sowie grafische Verdeutlichungen angemessen verwenden. (K1)	Spiegelbilder als verkehrte Welt	
schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente interpretieren. (K2, UF4)	Das Auge.	Augenmodell als Anschauungsobjekt.

Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. (K2, K1, K6)		Anleitungen zu Schülerexperimenten (Leybold)
bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander abstimmen. (K9, K8)	Handexperimente zum Thema Optik.	Komplette Dokumentastion und Auswertung von Schüleexperimenten.

Bewertung		
Gefahren durch Einwirkung von Licht benennen (u. a. UV-Strahlung, Laser) sowie Schutzmaßnahmen aufzeigen, vergleichen und bewerten. (B3)	Demonstrationslaser (Leybold)	Vorsichtsmaßnahmen bei Laser und Sonnenlicht (Haut & Augen)
Kaufentscheidungen (u. a. für optische Geräte) an Kriterien orientieren und mit verfügbaren Daten begründen. (B1)	Internetrechersche	

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Die Erde im Weltall

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Erde und Weltall	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Himmelsobjekte • Modelle des Universums • Teleskope
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7)</p> <p>anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9)</p> <p>in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>Mitarbeit</p> <p>Produkt:</p> <p>Mappenführung</p>	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Struktur der Materie kosmische Objekte</p> <p>Basiskonzept Energie Energieumwandlungen in Sternen</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Gravitationskraft, Gravitationsfeld</p> <p>Basiskonzept System Universum, Sonnensystem, Weltbilder</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Gravitation als Fernwirkungskraft zwischen Massen beschreiben und das Gravitationsfeld als Raum deuten, in dem Gravitationskräfte wirken. (UF1)	Gegenstände ziehen sich gegenseitig an. Welche Faktoren bestimmen die Größe der Gravitationskraft?	
wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. (UF3, UF2)	Himmelskörper im Universum.	
Erkenntnisgewinnung		
mit einfachen Analogverfahren in Grundzügen darstellen, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (u. a. Entfernungsmessungen mithilfe der Parallaxe bzw. der Rotverschiebung). (E7)		
die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern. (E9)		
Kommunikation		
den Aufbau des Sonnensystems sowie geo- und heliozentrische Weltbilder mit geeigneten Medien oder Modellen demonstrieren und erklären. (K7)		
anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. (K2)		
Bewertung		

<p>in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum gesellschaftliche Umbrüche auch in den Naturwissenschaften zu Umwälzungen führen können. (B2, B3, E7, E9)</p>		
--	--	--

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

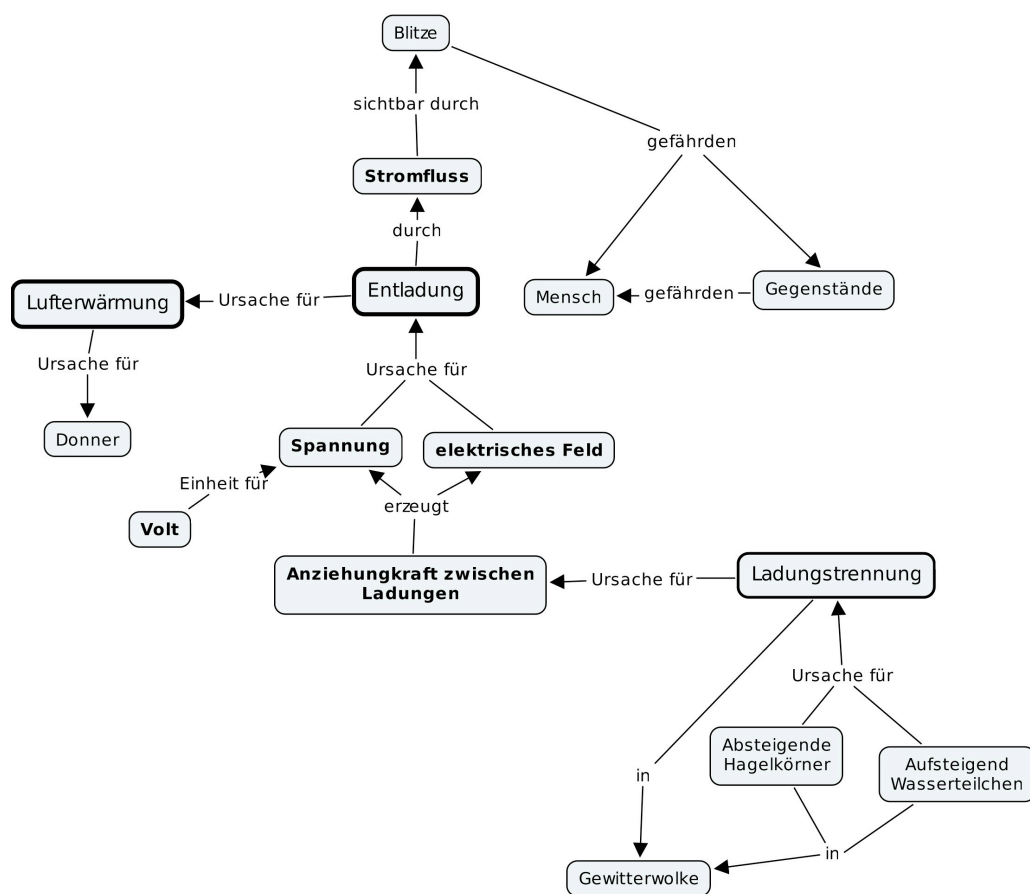
Blitze und Gewitter

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Stromkreise	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Spannung und Ladungstrennung
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8) Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)	
Leistungsbewertung Mitarbeit Produkt: Regelkatalog mit physikalischer Begründung zu angemessenem Verhalten bei Gewittern	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Kern-Hülle-Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Spannungserzeugung Basiskonzept Wechselwirkung Kräfte zwischen Ladungen, elektrische Felder	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
einfaches Modell fließender Elektrizität (Kl. 6) Strom als Ladungsausgleich (Kl. 8) Leiter und Nichtleiter (Kl. 6) Gravitationsfeld (Kl. 8)	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Eigenschaften von Ladungen und Kräfte zwischen ihnen beschreiben sowie elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden. (UF1, UF2)	Positive und negative Ladungen als Eigenschaften von Teilchen anziehende und abstoßende Kräfte zwischen Ladungen elektrische Felder als Fernwirkungen	Nachweis der Existenz von zwei verschiedenen Ladungen über systematische Untersuchung mit mehreren aufgeladenen Stoffen Einführung elektrisches Feld nur qualitativ (Elektroskop) wichtig: Vergleich und Abgrenzung Magnetfeld
die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung bereitgestellte elektrische Energie beschreiben. (UF3).	Spannung durch Ladungstrennung Energie, die pro Ladungsmenge bereitgestellt wird Angabe der Einheit Volt <i>Hochspannung</i>	Demoversuche am Plattenkondensator mit Glimmlampe Spannungsbegriff noch nicht als Definition über eine Formel
Erkenntnisgewinnung		
elektrische Phänomene (u. a. Entladungen bei einem Gewitter) beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. (E8, UF4)	Gewitterwolken, Hagel: Einfaches Teilchenmodell Aufladung der Wolken: Aufladen durch Kontaktelektrizität, Gittermodell eines Isolators mit Atomrümpfen und Außenladungen Blitz: Stromfluss durch Ladungsausgleich Donner: Teilchenmodell	Thematisierung der Funktion von Modellen. Erklärungsansätze (Modelle) von Schülern ernst nehmen und ggf. experimentell überprüfen Anknüpfen an Kontext „Leben im Jahreslauf“ in Kl. 6 Aufbau Wassermolekül und Eis ← Chemie <i>UR Wasser</i>
Bewertung		
Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei Gewittern begründen. (B3)	Früherkennung von Gewittern mögliche Schäden, Schutzmaßnahmen Blitzableiter, Faraday'scher Käfig, Verantwortung für sich und andere, Umgang mit Risiken <i>Überlastschutz im Bereich der Hauselektrik</i>	Regeln zum Gewitterschutz unter physikalischen Aspekten durcharbeiten Film Hochspannungsanlage des Deutschen Museums München

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Fernsehsendung „Löwenzahn“ zum Thema Gewitter inklusive Zusatzmaterialien:
<http://www tivi.de/fernsehen/loewenzahn/index/30416/index.html>
 Fernsehsendung „Quarks & Co“ zum Thema Gewitter:
<http://www.wdr.de/themen/global/webmedia/webtv/getwebtv.phtml?ref=70010>



Elektroinstallation und Sicherheit im Haus

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Stromkreise	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Stromstärke und elektrischer Widerstand • Gesetze des Stromkreises
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3)</p> <p>zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen. (K4)</p> <p>Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>Mitarbeit</p> <p>Produkt:</p> <p>Mappenführung</p>	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Struktur der Materie Gittermodell der Metalle</p> <p>Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Energieumwandlungen in Stromkreisen</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Kräfte zwischen Ladungen</p> <p>Basiskonzept System Stromstärke, Spannung, Widerstand, Reihenschaltung und Parallelschaltung</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften erläutern (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur). (UF1)		
bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihenschaltungen und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern. (UF3)		
Erkenntnisgewinnung		
Hypothesen zum Verhalten von Strömen und Spannungen in vorgegebenen Schaltungen formulieren, begründen und experimentell überprüfen. (E3, E5)		
Variablen identifizieren, von denen die Größe des Widerstands in einer einfachen elektrischen Schaltung abhängt. (E4)		
Spannungen und Stromstärken unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte bestimmen und die Messergebnisse unter Angabe der Einheiten aufzeichnen. (E5)		
den Zusammenhang von Stromstärke, Spannung und Widerstand beschreiben und Widerstände aus Spannung und Stromstärke berechnen. (UF1, E8)		
mit dem Kern-Hülle-Modell und dem Gittermodell der Metalle elektrische Phänomene (Aufladung, Stromfluss, Widerstand und Erwärmung von Stoffen) erklären. (E7)		
Kommunikation		

für eine Messreihe mit mehreren Messgrößen selbstständig eine geeignete Tabelle, auch mit Auswertungsspalten, anlegen. (K4)		
mit Hilfe einfacher Analog- bzw. Funktionsmodelle die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand sowie ihren Zusammenhang anschaulich erläutern. (K7)		
Bewertung		
Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)		
begründet beurteilen, welche Arbeiten an elektrischen Anlagen unter Beachtung von Schutzmaßnahmen von ihnen selbst oder von besonderen Fachleuten vorgenommen werden können. (B3)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Physik und Sport

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen • Kraft und Druck • Auftrieb • Satelliten und Raumfahrt
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF 3)</p> <p>Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E 5)</p> <p>Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>Mitarbeit</p> <p>Produkt:</p> <p>Mappenführung</p>	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Struktur der Materie Masse, Dichte</p> <p>Basiskonzept Energie Bewegungsenergie, Energieerhaltung</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Kraftwirkungen, Trägheitsgesetz, Wechselwirkungsgesetz, Kraftvektoren, Gewichtskraft, Druck, Auftriebskräfte</p> <p>Basiskonzept System Geschwindigkeit, Schwerelosigkeit</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3)		
die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben sowie Gewichtskräfte bestimmen. (UF2)		
den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF4)		
die Größen Druck und Dichte an Beispielen erläutern und quantitativ beschreiben. (UF1)		
Auftrieb sowie Schwimmen, Schweben und Sinken mit Hilfe der Eigenschaften von Flüssigkeiten, des Schweredruckes und der Dichte qualitativ erklären. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
bei Messungen und Berechnungen, u. a. von Kräften Größengleichungen verwenden und die korrekten Maßeinheiten (Newton, N bzw. mN, kN) verwenden. (E5)		
in einfachen Zusammenhängen Kräfte als Vektoren darstellen und Darstellungen mit Kraftvektoren interpretieren. (E8, K2)		
Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. (E6, K3)		
anhand physikalischer Kriterien begründet vorhersagen, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3)		

das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2, E8)		
Kommunikation		
eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2, E6)		
mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms Messreihen, u. a. zu Bewegungen, grafisch darstellen und bezüglich einfacher Fragestellungen auswerten. (K4, K2)		
Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich darstellen. (K1)		
die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe einschätzen und erläutern (u.a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9)		
Bewertung		
die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)		
Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt nennen und dazu einen eigenen Standpunkt vertreten. (B2)		

Im Fitnessstudio

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Kraft, Arbeit und Energie
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Konzepte der Naturwissenschaften an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1) Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)	
Leistungsbewertung Mitarbeit Produkt: Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Energie Arbeit, mechanische Energieformen Basiskonzept Wechselwirkung Kräfteaddition, Drehmoment	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)		
an Beispielen erläutern, dass Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und elektrische Spannungen Voraussetzungen und Folgen von Energieübertragung sind. (UF4)		
Erkenntnisgewinnung		
Vektordarstellungen als quantitative Verfahren zur Addition von Kräften verwenden. (E8)		
Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden, und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen nutzen. (E8)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Maschinen und Leistung • Energieumwandlung und Wirkungsgrad
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3)</p> <p>zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4)</p> <p>vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Naturwissenschaften herstellen und anwenden. (UF4)</p>	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Energie Arbeit, mechanische Energieformen, Energieentwertung, Leistung</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Kräfteaddition, Drehmoment</p> <p>Basiskonzept System Kraftwandler, Energiefluss bei Ungleichgewichten</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)		
die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. (UF1)		
an Beispielen erläutern, dass Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und elektrische Spannungen Voraussetzungen und Folgen von Energieübertragung sind. (UF4)		
an Beispielen, u. a. eines Verbrennungsmotors, die Umwandlung und Bilanzierung von Energie (Erhaltung, Entwertung, Wirkungsgrad) erläutern. (UF1, UF4)		
Erkenntnisgewinnung		
auf der Grundlage von Beobachtungen (u. a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen und Energieumwandlungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. (E2, E3, E4)		
Kommunikation		
mit Hilfe eines Diagramms Energiefluss und Energieentwertung in Umwandlungsketten darstellen. (K4)		
Bewertung		

in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1)		
--	--	--

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Physik Klasse 9, 1. Halbjahr
Elektrofahrzeuge

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetismus und Induktion • Elektromotor und Generator
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5)</p> <p>Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>Produkt: Bau eines Elektromotors, Lernplakat</p> <p>Beobachtungen: Qualität und Ergebnis aus Experimentierphasen und Stationenlernen</p> <p>Mappenführung</p>	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Energiewandler</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Magnetfelder von Leitern und Spulen, elektromagnetische Kraftwirkungen, Induktion</p> <p>Basiskonzept System Elektromotor, Generator</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<p>Magnetische Kräfte und Magnetfelder (Kl. 6)</p> <p>Wirkungen elektrischen Stroms, Elektromagnete (Kl. 6)</p> <p>Erde im Weltall (Kl. 8)</p>	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
<p>den Aufbau und die Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator beschreiben und mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes bzw. der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)</p>	<p>Basisbauelemente von Elektromotor und Generator (Stator, Rotor, Kommutator inkl. Kohlebürsten als Schleifkontakte)</p> <p>Wiederholung aus 5/6:</p> <p>Ferromagnetismus: Anziehung durch Magnete, Magnetpole, magn. Polgesetz, Magnetisierung / Entmagnetisierung</p> <p><i>Funktionsweise eines Polschuhs</i></p> <p>magnetische Wirkung des elektrischen Stroms</p> <p>Abhängigkeit der magnetischen Kraftwirkung von Stromstärke, Windungszahl</p> <p>Einfluss von Weicheisenkernen</p> <p>Problem des nicht selbstanlaufenden Motors</p> <p>Relativbewegung von Spule und Dauermagnet als Voraussetzung für eine Induktionsspannung</p> <p><i>Änderung des Magnetfeldes in einer Spule als Ursache für eine Induktionsspannung</i></p>	<p>Zerlegen eines Elektromotors, ggf. defekte Modellmotoren von Schülern mitbringen lassen;</p> <p>Bedeutung des Kommutators thematisieren (Graphit als Leiter!)</p> <p>Hinweis: Sollte die Magnetisierung in 5/6 nur deskriptiv behandelt worden sein, wäre hier eine Vertiefung mit Hilfe der Modellvorstellung von Elementarmagneten notwendig.</p> <p>Oersted-Versuch als Schülerversuch</p> <p>Kurzschluss thematisieren!</p> <p>Schülerreferat zum geschichtlichen Kontext</p> <p>Hinweis: Lehrmaschinensammlung hat nur jeweils einen Zweipol bzw. Dreipolrotor, Absprache mit Parallelkurs notwendig!</p> <p>Schülerversuche „Auf den Spuren Faradays“</p> <p>freies Experimentieren, aber: Experimentierprotokoll notwendig</p> <p>Schülerreferat zu Leben und Werk von Faraday vergeben!</p>

<p>magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell darstellen und mit Hilfe der „Drei-Finger-Regel“ die Richtung der Lorentzkraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld bestimmen. (UF3, E8))</p>	<p>magnetische Felder als Wirkungsbereich der magnetischen Kraft</p> <p>Feldlinien zur modellhaften Beschreibung des Magnetfeldes</p> <p>Regeln zur Darstellung von Feldern durch Feldlinien</p> <p>Feldformen (homogenes, inhomogenes Magnetfeld)</p> <p>Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Felder von Ferromagneten und Elektromagneten</p> <p>Überlegung, welche Aspekte zum Themenfeld Magnetismus sich in welchem Modell angemessen beschreiben lassen</p> <p>Notwendigkeit und Grenzen von Modellvorstellungen</p>	<p>Hinweis: an Modellvorstellungen in anderen Inhaltsfeldern erinnern!</p> <p>auch Konventionsregeln zur Darstellung des Elektronenflusses: \odot, \otimes</p> <p>Linke-Faust-Regel</p> <p>Begriffe: homogenes, inhomogenes Magnetfeld</p> <p>Präsentation im Lernplakat</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		
<p>bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. (E3, E5)</p>	<p>Suche und Analyse von Fehlerquellen in Funktionsmodellen von Elektrolehrmaschinen bzw. in selbstgebastelten Elektromotoren oder Minigeneratoren</p>	<p>Aufbau von Funktionsmodellen mit Fehlfunktion!</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)</p>	<p>Schülerprojekt zum Thema „Energiewandler“: Aspekte zu Aufbau und Funktionsweise unterschiedlicher Motoren- bzw. Generatortypen eigenständig bearbeiten und in einen geeigneten Kontext stellen (z.B. Gleichstrom vs. Wechselstrommotoren)</p> <p>Modellmotor oder Mikrogenerator nach Anleitung selbstständig zusammenbauen, Probleme beim Zusammenbau thematisieren und in Teamarbeit erfolgreich lösen.</p>	<p>Frau NN als Expertin der Modelleisenbahngruppe zum Thema: „Gleich- oder Wechselstromantrieb für Modellbahnen“ einladen</p> <p>Eschke – Elektromotor (www.eschke.com); alternativ: Bau eines Minigenerators, Anleitung: Prisma Physik 7-10, Seite 333</p>
<p>Bewertung</p>		

<p>Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)</p>	<p>Vorteile und Nachteile eines elektrischen Antriebs gegenüber eines traditionellen Kraftstoffmotors</p> <p>Stellungnahme zu Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit</p>	<p>Recherche im Internet, Präsentation mit einem Lernplakat</p> <p>Thematisierung: Hybridtechnik!</p> <p>Evtl. Pro und Kontra Diskussion.</p>
---	--	---

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Linktipp:<http://www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/links-literatur/elektrizitaet/volta-faraday-ampere-und-ohm.html>

Besuch des Rheinischen Industriemuseums E.

Kooperation mit den Stadtwerken D. zum Thema Elektromobilität

Stromversorgung einer Stadt

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Kraftwerke und Nachhaltigkeit
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln. (K6)</p> <p>beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)</p> <p>für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)</p> <p>Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)</p>	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Energiewandler</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Induktion</p> <p>Basiskonzept System Generator, Transformator, Versorgungsnetze, Nachhaltigkeit, Klimawandel</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<p>Energie; Leistung, Wirkungsgrad (Kl. 10)</p> <p>Radioaktivität und Kernenergie (Kl. 10)</p>	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)		
die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung beschreiben. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen. (E8)		
Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und ihre Energiekosten berechnen. (E8, UF4)		
Kommunikation		
aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K5)		
Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten. (K2, K6)		
in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)		
Bewertung		

Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)		
---	--	--

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Linktipp:<http://www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/links-literatur/elektrizitaet/volta-faraday-ampere-und-ohm.html>

Besuch des Rheinischen Industriemuseums E.

Kernkraftwerke und Entsorgung

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Atomkerne und Radioaktivität • Ionisierende Strahlung • Kernspaltung
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
<p>Die Schüler können...</p> <p>selbstständig naturwissenschaftliche und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5)</p> <p>Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)</p> <p>bei Diskussionen über naturwissenschaftliche Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln. (K8)</p> <p>in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)</p>	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Struktur der Materie Atome und Atomkerne, Ionen, Isotope, radioaktiver Zerfall</p> <p>Basiskonzept Energie Kernenergie, Energie ionisierender Strahlung</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung α-, β-, γ-Strahlung, Röntgenstrahlung, Wirkungen ionisierender Strahlen, Strahlenschutz</p> <p>Basiskonzept System Halbwertszeiten, Kernspaltung und Kettenreaktion, natürliche Radioaktivität</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)	Die Entdeckung der Radioaktivität. Drei Arten von Strahlung.	
die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen, sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2, E1)	Krebs (Diagnose und Strahlentherapie). Lebensmittelkonservierung. Werkstoffprüfung.	
Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern. (UF1)	Aufbau und Funktionsweise von Kernkraftwerken.	
Erkenntnisgewinnung		
den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)	Die Entdeckung des Atomkerns. Atomkern und Atomhülle.	
physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen. (E1, K7)		
Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)	Zerfallsreihen zur Altersbestimmung (C-14-Methode)	
Kommunikation		
aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. (K4, K2)	Internetrecherche.	Filmmaterial: Quarks & Co. Kernkraft

<p>Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)</p>		
<p>Bewertung</p>		
<p>Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)</p>		
<p>eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen. (B2)</p>		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Der Physikunterricht knüpft an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schülern an. Dazu werden Schülervorstellungen im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Durch kooperative Lernformen wird eine hohe Schüleraktivität erreicht und werden kommunikative sowie soziale Kompetenzen weiterentwickelt. Die Sitzordnung ist so gestaltet, dass ein Wechsel von Einzel- oder Partnerarbeit zu Gruppenarbeit und umgekehrt möglich ist.

Experimente

Das Experiment nimmt eine zentrale Stellung im Unterricht ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die Schüler mit einem Partner oder in Gruppen. Manche Experimente werden als Demonstrationsexperimente durchgeführt, z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen. Durch die Arbeit in Gruppen werden kommunikative und soziale Kompetenzen ausgebildet.

Experimente werden mithilfe von Versuchsprotokollen dokumentiert und ausgewertet. Am Ende der Schullaufbahn sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage ein Experiment vollkommen selbstständig zu protokollieren.

Differenzierung

Eine Leistungsdifferenzierung erfolgt durch:

- kooperative Lernformen (Gruppenpuzzle, rotierendes Schreibgespräch)
- gestufte Lernhilfen
- Helfersysteme besonders in offenen Lernformen wie z.B. Stationenlernen (Jede Gruppe entscheidet selbst, auf welche Hilfen sie zurückgreifen möchte.)
- offene Lernformen (Lernaufgaben, offene Aufgabenstellungen, Arbeitspläne,...)
- projektorientiertes Arbeiten (Kraftwerk-Projekt, Projekt zur historischen Informationsübertragung,...) mit individuell leistungsbezogenen Arbeitsaufträgen
- Lernen an Stationen (Wetter, Magnetismus, Strombegriff...) mit unterschiedlichem Anforderungsniveau
- Lernaufgaben und Übungsmaterial auf unterschiedlichen Leistungsniveaus
- Stärkung des eigenverantwortlichen Lernens durch Selbstreflexion und unterstützende Fremdrelexion des Lernprozesses durch Lehrerin oder Lehrer (Lerntagebuch, Forschermappe...)
- Offenes Arbeiten in einer gestalteten Lernumgebung (naturwissenschaftliche Sachbücher in Schulbibliothek, Simulationen und Internetrecherche im Computerraum, schülergerechte Experimentiermaterialien,...)
- Spezielle Angebote auch für Schülerinnen und Schüler mit praktischen Fähigkeiten (Baukasten Elektrizität, Schülerexperimente in allen Themenfeldern,...)
- Zeitweise Bildung von leistungshomogenen Gruppen zur Bearbeitung von Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaus.

Heftführung

Die individuelle Auseinandersetzung mit dem Unterricht (u.a. Dokumentation von Untersuchungen, Ergebnissicherung, Lösen von Aufgaben) kann an den Produkten im Schülerheft festgestellt werden. Das Heft dient als wesentliches Arbeitsmittel des Unterrichts und des Lernens insbesondere

- zur Dokumentation des Lernzuwachses,
- als Impulsgeber für weiterführende Erkenntnisse und Fragestellungen,
- als Nachschlagewerk für erlernte Inhalte und Methoden,

Sprachförderung

- In den Physikunterricht sollen konkrete Übungsphasen integriert werden, in denen die Sprachfertigkeit geübt und überprüft werden kann.
- Einzelne Versuchsprotokolle werden hinsichtlich der Sprachfertigkeit ausführlich besprochen. Besondere Betonung sollte auf der fachmethodischen Unterscheidung von Beschreibung und Deutung von Beobachtungen liegen.
- Sowohl im Unterricht als auch bei Hausaufgaben werden Aufgaben gestellt, deren Lösungen von den Schülern eigenständige Formulierungen erfordern. Dabei werden die Anforderungen zunehmend nach dem Leistungsvermögen bzw. nach den Abschlussprognosen der einzelnen Schüler differenziert. Diese Aufgaben sind eine wichtige Vorbereitung für den Beruf und die weitere Schullaufbahn.
- Bei schriftlichen Übungen wird die Rechtschreibung korrigiert.

Sonstige verbindliche Absprachen

- Nach jeder Stunde sorgt der Lehrer dafür, dass der Fachraum ordentlich und sauber verlassen und die Tafel geputzt wird.
- Verwendete Experimentiermaterialien werden zeitnah in die ausgewiesenen Schrankbereiche zurückgestellt.
- Defekte Geräte sind auf den Reparatortisch im Vorbereitungsraum abzustellen und der Sammlungsleiter (Richter) entsprechend zu informieren.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Kompetenzbereiche Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung sollen zu gleichen Teilen in die Bewertung einfließen. Eine Schwerpunktsetzung auf den Kompetenzbereich „Umgang mit Fachwissen“ ist nicht zulässig.

Das Erreichen der Kompetenzen ist zu überprüfen durch:

- Beobachtungen der Schülerinnen und Schüler
- Bewertung der Arbeitsprodukte
- Schriftliche Leistungsüberprüfungen

Im Physikunterricht der Sekundarstufe I gibt es außerhalb des WPI - Bereiches keine Klassenarbeiten. Daher wird der Bereich „Sonstige Leistungen“ bewertet. Hier legt der Kernlehrplan die Kompetenzerwartungen für zwei Entwicklungsstufen fest (siehe Kernlehrplan S. 21 ff).

Die sonstige Mitarbeit umfasst die mündliche und schriftliche Mitarbeit sowie die experimentellen Fertigkeiten. Hierbei sollte der individuelle Lernzuwachs berücksichtigt werden.

In der Einstiegsphase eines Unterrichtsvorhabens werden die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten Ziele und die Form der Leistungsbewertung informiert. Die Vorlage „Ziele und Leistungsüberprüfung“ (siehe Anlage) kann nach den auf den Karteikarten angegebenen Kompetenzbeschreibungen ausgefüllt und den Schülerinnen und Schülern ausgehändigt werden.

Im Verlauf jedes Unterrichtsvorhabens erhalten die Schülerinnen und Schüler mindestens einmal Rückmeldung zu ihrem erreichten Lernstand. Auch hier darf sich die Rückmeldung nicht nur auf reines Fachwissen beschränken.

Eine Vorlage für einen Bewertungsbogen steht in der Anlage zur Verfügung.

Kriterien für die Beobachtung der Schülerinnen und Schüler

Die Schülerin bzw. der Schüler

- arbeitet zielgerichtet, lässt sich nicht ablenken und stört andere nicht
- bringt seine individuellen Kompetenzen und Fertigkeiten in den Arbeitsprozess ein
- übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus
- geht in Gesprächen auf die Aussagen seiner Mitschüler ein und bezieht diese in die eigene Argumentation mit ein
- stellt eigene Meinungen sachgerecht dar und vertritt sie begründet
- reflektiert den eigenen Arbeitsprozess und setzt die gewonnenen Erkenntnisse um
- hält vereinbarte Regeln ein
- zeigt ein angemessenes Maß an Eigeninitiative und Selbstständigkeit beim Aufbau, der Durchführung und der Auswertung von Versuchen

- geht mit den Experimentiermaterialien sachgerecht bzw. sorgfältig um und hinterlässt den Arbeitsplatz sauber
- bewältigt die Aufgaben in der zur Verfügung stehenden Zeit.

Die individuellen Leistungen sind auch bei Gruppenarbeiten den einzelnen Schülerinnen und Schülern zuzuordnen.

Kriterien für die Bewertung der Arbeitsprodukte

- Ausführlichkeit und Sorgfalt
- Nachvollziehbarkeit
- angemessene Verwendung der Fachsprache
- äußere Form der Darstellung bzw. Ausführung
- Qualität des Produktes

Kriterien für schriftliche Leistungsüberprüfungen

Schriftliche Leistungsüberprüfungen müssen so angelegt sein, dass sie den Erwerb der Kompetenzen überprüfen und dabei verschiedene Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen berücksichtigen.

Das erreichte Kompetenzniveau und der Kompetenzzuwachs werden in die Bewertung einbezogen.

Beispiele für Aufgaben sind in der Anlage zu finden.

Heftführung

Die Heftführung ist Bestandteil der schriftlichen Mitarbeit und hat in NW 5/6 einen höheren Stellenwert als in Kl. 8 bzw. 10. In den Klassen 5/6 werden die Hefte zur Korrektur auch ohne Benotung eingesammelt. Ein Vorschlag für einen Bewertungsbogen findet sich in der Anlage 5.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Schülerinnen und Schüler führen im Fach Physik eine Mappe oder ein Heft.

Die Fachräume verfügen teilweise über einen Beamer. An diesen Beamer kann ein Laptop, ein Videorecorder und ein DVD-Player angeschlossen werden. So können unterschiedliche Medienbeiträge mit wenig Aufwand präsentiert werden.

Die Schränke in den Unterrichtsräumen beinhalten Experimentiermaterialien für Schülerversuche, mit denen die Schüler zu verschiedenen Themenbereichen experimentieren können.

Im Vorbereitungsraum befinden sich Materialien für Demonstrationsversuche.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Mögliche Vernetzungen:

	Physik	Andere Fächer	
6	Magnetisches Feld, Aufbau und Funktion eines Kompasses	GL: Orientierung mit Kompass und Karte	5
6	Temperaturdiagramme zeichnen	Mathematik: Diagramme zeichnen	5
6	Sachtexte lesen	Deutsch: Sachtexte lesen	5
8	Physik und Sport	Sport: Sprint, Schwimmen	7
8	Geschwindigkeit	Mathematik: Lineare Funktionen	10
10	Radioaktivität	Gl: „Kalter Krieg“	10

Außerschulische Kooperationspartner:

- Projekt Elektromobilität mit der RWE:
Ausgewählte Schüler des 9. Jahrgangs und der Oberstufe hören einen Vortrag über Elektrofahrzeuge und können gestellte Elektroroller, Elektroskateboards und Elektrokleinfahrzeuge selber ausprobieren.
- Berufsinformation und Angebot von entsprechenden Praktikums- und Ausbildungsplätzen mit allen Kooperationspartnern

4 Evaluation und Qualitätssicherung

Grundsätze zur Arbeit in der Fachgruppe

Sämtliche Beschlüsse der Fachkonferenz werden im Hauscurriculum festgehalten.

Die Fachkonferenz tagt mindestens einmal pro Halbjahr. Der Fachkonferenzvorsitzende lädt zu den Fachkonferenzen schriftlich ein und legt die Tagesordnung fest. Zur Implementierung des neuen Kernlehrplans sind schulinterne Fortbildungstage beantragt, auf denen in Jahrgangsteams das Hauscurriculum fortgeschrieben wird.

5 Anlagen

5.1 Tabelle Ziele und Leistungsüberprüfung

Ziele und Leistungsüberprüfung

Unterrichtsthema:
Elektrofahrzeuge
Wichtige Fachbegriffe:
Elektromotor, Generator, Energie, Magnetfelder, Induktion, Elektromagnetismus
Leistungserwartungen
Ich kann mindestens...
<ul style="list-style-type: none">• den Aufbau und die Funktion von Elektromotor und Generator beschreiben und erklären.• magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell darstellen.• das Modell der Elementarmagnete und das Modell der Feldlinien bzgl. ihrer Funktionen und Grenzen zu beurteilen.
Ich kann zusätzlich ...
<ul style="list-style-type: none">• mit Hilfe der Drei-Finger-Regel die Richtung der Lorentzkraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld zu bestimmen.• Verschieden Felder bzgl. ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu vergleichen.
In dieser Reihe wiederholst oder übst du...
<ul style="list-style-type: none">• den Feldbegriff und den Energiebegriff• die Bedeutung und Funktion von Modellvorstellungen
Arbeitsprodukte:
<ul style="list-style-type: none">• Mappe mit Beobachtungen, Ergebnissen, usw.• Bau eines Elektromotors• Lernplakat
Hier kannst du aufschreiben, welche Ziele du dir selbst gesetzt hast:
<ul style="list-style-type: none">••

•
Leistungsbewertung
<ul style="list-style-type: none"> • zwei schriftliche Leistungsüberprüfungen • Mappe • Modellbau • Lernplakat • Qualität und Ergebnis aus Experimentierphasen und Stationenlernen

5.2 Bogen Bewertung Mappen

Der erste Bogen legt den formalen Rahmen für die Heft- bzw. Mappenführung fest, um diese dann gewinnbringend zur inhaltlichen Arbeit im Unterricht und zu Hause benutzen zu können.

Zu Beginn des naturwissenschaftlichen Unterrichts muss den Schülerinnen und Schülern dieser formale Rahmen erläutert werden und mit Hilfe des Korrekturbogens eingeübt werden. Im weiteren Verlauf steht der inhaltliche Aspekt im Vordergrund, der formale Rahmen als ein Punkt sowie die Vollständigkeit sollen jedoch mit bewertet werden, wie das aus dem zweiten Bogen hervorgeht.

Name:

Klasse:

Rückmeldung zur Mappenführung im Fach Physik

Du hast ...



















... ein vollständiges Inhaltsverzeichnis erstellt.		
... eine vollständige Mappe abgegeben.		
... alle Seiten mit Seitenzahlen versehen.		
... immer das Datum notiert.		
... mit Tinte/Bleistift geschrieben und Fehler mit Tintenkiller/Radiergummi behoben.		
... alle Zeichnungen mit Bleistift angefertigt.		
... zum Unterstreichen und Zeichnen ein Lineal benutzt.		

Name:

Klasse:

Rückmeldung zur Mappenführung im Fach Physik

Man kann an deiner Mappe sehen bzw. mit ihr nachvollziehen, dass du ...

... dich an die Vereinbarungen zum Ordnungsrahmen bei der Mappenführung hältst.		
... deine Aufzeichnungen vollständig sind.		
... sie als Nachschlagewerk benutzt.		
... Experimente sorgfältig durchführst und auswertest.		
... Fortschritte bei _____ machst		
... Fortschritte bei _____ machst		
... sorgfältig deine Aufgaben löst.		
... wichtige Dinge notierst		
... auftretende Probleme und Lösungsansätze notierst.		

Datum:

Note:

