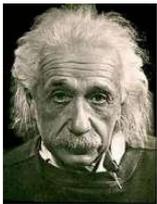


Schulinterner Lehrplan des LMGs zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I

Physik



Ich habe keine besondere Begabung, sondern bin nur leidenschaftlich neugierig.

Albert Einstein

Inhaltsverzeichnis

1	Die Fachgruppe Physik	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.2	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	5
2.2.1	<i>Jahrgangsstufe 6</i>	5
2.2.2	<i>Jahrgangsstufe 8</i>	11
2.2.3	<i>Jahrgangsstufe 9</i>	13
3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	15
4	Entwicklungsförderung	19
5	Qualitätssicherung und Evaluation	20
	Anhang A Übersicht über die konzeptbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Physik für die Sekundarstufe I (G8) 2008	21
	Anhang B Übersicht über die prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Physik für die Sekundarstufe I (G8) 2008	24

1 Die Fachgruppe Physik

Das Lise-Meitner-Gymnasium hat ca. 950 Schülerinnen und Schülern und befindet sich im ländlichen Raum in relativer Nähe zu mehreren Ballungszentren und zu mehreren Universitäten. Im unmittelbaren Umfeld befinden sich ein weiteres Gymnasium sowie zwei Gesamtschulen.

Die Lehrbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I und II, ein NW-AG-Angebot und Wahlpflichtkurse mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 6, 8 und 9 Physik im Umfang der vorgesehenen 6 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt.

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Doppelstunden oder als Einzelstunden à 45 Minuten organisiert, in der Oberstufe gibt es im Grundkurs 1 Doppel- und 1 Einzelstunde, im Leistungskurs 2 Doppelstunden und 1 Einzelstunde wöchentlich.

Dem Fach Physik stehen 2 Fachräume zur Verfügung. In beiden Räumen kann auch in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden. Ein Raum verfügt über ein Smartboard. Die Ausstattung der Physiksammlung mit Geräten und Materialien für Demonstrations- und für Schülerexperimente ist gut und weitgehend neuwertig. Darüber hinaus setzt die Fachschaft Physik Schwerpunkte in der Nutzung von neuen Medien, wozu regelmäßig kollegiumsinterne Fortbildungen angeboten werden. Im Fach Physik gehört dazu auch die Erfassung von Daten und Messwerten mit modernen digitalen Medien. An der Schule existieren zwei Computerräume, die nach Reservierung auch von Physikkursen für bestimmte Unterrichtsprojekte genutzt werden können.

Schülerinnen und Schüler der Schule nehmen häufig am Wettbewerb „Jugend forscht/Schüler experimentieren“ teil und sind vor allem in der Juniorsparte recht erfolgreich.

Die Fachgruppe Physik hat sich vorgenommen, das Experimentieren in allen Jahrgangsstufen besonders zu fördern.

Die Fachschaft Physik richtet ein großes Augenmerk auf die Erhaltung der experimentellen Möglichkeiten durch Wartung, Reparatur und Ersatz des Experimentiermaterials. Die Möglichkeit zum experimentellen Arbeiten am LMG wird durch das 90min-Modell entscheidend unterstützt.

Der Physikunterricht am LMG bietet vielfältige Orientierung bei der Studien- und Berufswahl. Im Rahmen der Lebensweltorientierung werden Anwendungsbereiche und Berufsfelder dargestellt, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Der schulinterne Lehrplan Physik Sek I weist **die verbindlichen Inhalte** der Klassen 6, 8 und 9 am Lise-Meitner-Gymnasium auf.

Dieser schulinterne Lehr- und Lernplan berücksichtigt den vom Kultusministerium Düsseldorf herausgegebenen Kernlehrplan für das Fach Physik und die darin enthaltenen Aufgaben des Unterrichts in den naturwissenschaftlichen Fächern Physik, Chemie und Biologie und die von der Kultusministerkonferenz veröffentlichten Bildungsstandards für das Fach Physik.

Die Bildungsarbeit am LMG orientiert sich an den von der Kultusministerkonferenz definierten und veröffentlichten Kompetenzen. Diese werden auch als Kriterium für die Diagnose am Ende der Jahrgangsstufen 6, 7 und 9 und bei eventuell zu ergreifenden Maßnahmen bei Nichterreichen zu Grunde gelegt (s. Vereinbarungen zur Leistungsmessung).

Alle inhaltlichen Vorgaben dieses schulinternen Lehrplanes sind verbindlich.

Das Curriculum ist auf der Basis von 6 WS Physik in der Sekundarstufe I erstellt worden.

Die im Lehrplan aufgeführten Kompetenzen sind nach Basiskonzepten bzw. Kompetenzbereichen differenziert durchnummeriert und danach den fachlichen Kontexten zugeordnet worden.

Aufgeführt werden nur die Kompetenzen, die hauptsächlich mit dem angegebenen Kontext aufgebaut bzw. erweitert werden sollen. Bestimmte, für die Naturwissenschaften grundlegende prozessbezogene Kompetenzen werden bei der Behandlung jeden Unterrichtsinhalts in jedem Kontext weiterentwickelt. Hierbei handelt es sich insbesondere um die Kompetenzen EG1, EG4, EG5, K1 und K2.

Im Rahmen der Fachkonferenz legt die Fachschaft Physik das Lehrwerk für SI verbindlich fest.

2.2 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

2.2.1 Jahrgangsstufe 6

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.1 Wir messen Temperaturen</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeausdehnung 	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen physikalischer Größen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff</p> <p>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Beschreibung – Deutung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme nach Vorgabe 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF 1)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.3 Elektrische Geräte im Alltag</p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen und durchführen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen begründen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p><i>... zu Synergien</i> → Informatik (Differenzierungsbereich): UND-, ODER- Schaltung</p>
<p>6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anziehende und abstoßende Kräfte • Magnetpole • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisierbare Stoffe 	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermutungen äußern <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Erkunden <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Veranschaulichung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Felder skizzieren 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → elektrisches Feld (IF 9) → Elektromotor und Generator (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Modell der Elementarmagnete 		
<p>6.5 Physik und Musik</p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsmodell zur Veranschaulichung 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.6 Achtung Lärm!</p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lärm und Lärmschutz 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der eigenen Gesundheit 	
<p>6.7 Schall in Natur und Technik</p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse übertragen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben. 	
<p>6.8 Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl 	<p>... zur Schwerpunktsetzung Reflexion nur als Phänomen</p> <p>... zur Vernetzung ← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → (IF 5)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 6 Ustd.	Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption • Schattenbildung 	K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen 	
<p>6.9 Licht nutzbar machen</p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>nur einfache Abbildungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>

2.2.2 Jahrgangsstufe 8

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	Bemerkungen	Kompetenzen	
			konzept-bezogen	prozess-bezogen
Optik hilft dem Auge auf die Sprünge				
Vom Auge zum Fernrohr	Aufbau und Bildentstehung am Auge – Funktion der Augenlinse Lupe als Sehhilfe Fernrohr, Teleskop	SV Fachübergreifend mit Biologie Geeignet für Projekte	S6, S12, S13	EG3, EG4 K4, K8 B3, B5, B6
Lichtleiter in Medizin und Technik	Brechung Reflexion Totalreflexion und Lichtleiter	SV Geeignet für Projekte	W13	EG2, EG10 K1, K2 B3, B4
Die Welt der Farben	Zusammensetzung des weißen Lichts IR und UV als Randbereiche des Lichts	Geeignet für Projekte	W14	EG1, EG10 K4 B8

Elektrizität – messen, verstehen. anwenden

Elektroinstallation und Sicherheit im Haus	Einführung von Stromstärke und Ladung Eigenschaften von Ladung Elektrische Quelle und Verbraucher Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken	SV	E6, E8 M3, M4, M5 S6, S8, S12	EG2 EG3 K4 B1, B8
Elektrische Größen und Schaltungen in Technik und Medizin	Elektrischer Widerstand Ohm'sches Gesetz Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen	Fachübergreifend mit Mathematik	S10, S12	EG8, EG9 K6, K8 B7, B8

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	Bemerkungen	Kompetenzen	
			konzept- bezogen	prozess- bezogen
Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit				
Physik und Sport	Geschwindigkeit Kraft als vektorielle Größe Zusammenwirken von Kräfte	Umgang mit Messdaten Fachübergreifend mit Mathematik	W7, W8	EG2, EG4 K1, K2 B7
Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege	Gewichtskraft und Masse Hebel und Flaschenzug Mechanische Arbeit und Energie Energieerhaltung	SV	E5, E6 M3 W9, W12	EG2, EG9, EG11 K2, K8 B5, B6
Tauchen in Natur und Technik	Definition des Drucks Schweredruck Auftrieb in Flüssigkeiten	Ev. Lernen an Stationen	M3 W10, W11	EG8, EG10 K4, K7 B6, B7
Hydraulische Systeme	Druckgleichgewicht		E10 W10	EG11 K1 B7

2.2.3 Jahrgangsstufe 9

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	Bemerkungen	Kompetenzen	
			konzept- bezogen	prozess- bezogen
Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik				
Energie und Strom für zu Hause	Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre Elektromotor und Generator		E5, E9, E10, E11 S9, S11 W17, W18, W19	EG8, EG11 K4, K5 B1, B7
Das Blockheizkraftwerk	Energieumwandlungsprozesse Wirkungsgrad Erhaltung und Umwandlung von Energie		E5, E6 E7, E8, E9, E10 S6, S7, S9 W17	EG9, EG10 K5, K6 B6, B8
Perspektiven für die Energieversorgung	Regenerative Energieanlagen Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes	Behandlung von Wärmekraftmaschinen, z.B. Stirlingmotor Geeignet für Projekte	E11, E12, E13, E14 S6, S7, S12, S14, S15	EG7, EG11 K7, K8 B4, B10

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	Bemerkungen	Kompetenzen	
			konzept- bezogen	prozess- bezogen
Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung				
Die historische Entwicklung des Atommodells	Aufbau der Atome Ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit)	Fachübergreifend mit Chemie und/oder Geschichte	M5, M6, M7, M9 W15, W16	EG2, EG11 K1, K2 B1, B6, B9
Energie aus dem Atomkern	Kernspaltung und Kernfusion Nutzen und Risiken der Kernenergie	Fachübergreifend mit Geschichte und/oder Politik Geeignet für Projekte	E5, E7, E12, E14 M8, M10 S6, S12, S14	EG9, EG10 K6, K7, K8 B4, B10
Strahlen in Medizin und Technik	Strahlennutzen Strahlenschäden und Strahlenschutz	Fachübergreifend mit Biologie Geeignet für Projekte	M10 S6, S14 W15, W16	EG6, EG10 K4, K8 B2, B3, B5,

3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die rechtlich verbindlichen Hinweise zur Leistungsbewertung sowie zu Verfahrensvorschriften sind im Schulgesetz § 48 (1) (2) sowie in der APO –SI § 6 (1) (2) dargestellt.

Die Fachkonferenz legt nach § 70 (4) SchG Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung fest. Sie orientiert sich dabei an den im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen. Kompetenzerwartungen und Kriterien der Leistungsbewertung müssen den Schülerinnen und Schülern sowie deren Erziehungsberechtigten im Voraus transparent gemacht werden.

Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen. Den Schülerinnen und Schülern muss im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben werden, diese Kompetenzen in den bis zur Leistungsüberprüfung angestrebten Ausprägungsgraden zu erwerben.

Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Dies bedingt, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden.

Für Lehrerinnen und Lehrer sind die Ergebnisse von Lernerfolgsüberprüfungen Anlass, die Zielsetzungen und die Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen und ggf. zu modifizieren. Für die Schülerinnen und Schüler sollen sie eine Rückmeldung über den aktuellen Lernstand sowie eine Hilfe für weiteres Lernen darstellen.

Der Unterricht und die Lernerfolgsüberprüfungen sind daher so anzulegen, dass sie den Lernenden auch Erkenntnisse über die individuelle Lernentwicklung ermöglichen. Die Beurteilung von Leistungen soll demnach mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und individuellen Hinweisen für das Weiterlernen verbunden werden. Wichtig für den weiteren Lernfortschritt ist es, bereits erreichte Kompetenzen herauszustellen und die Lernenden zum Weiterlernen zu ermutigen. Dazu gehören auch Hinweise zu Erfolg versprechenden individuellen Lernstrategien. Den Eltern sollten Wege aufgezeigt werden, wie sie das Lernen ihrer Kinder unterstützen können.

Im Sinne der Orientierung an Standards sind grundsätzlich alle in Kapitel 3 des Kernlehrplans ausgewiesenen Bereiche der prozessbezogenen und konzeptbezogenen Kompetenzen bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Dabei kommt dem Bereich der prozessbezogenen Kompetenzen der gleiche Stellenwert zu wie den konzeptbezogenen Kompetenzen.

Die Entwicklung von prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen lässt sich durch genaue Beobachtung von Schülerhandlungen feststellen. Dabei ist zu beachten, dass Ansätze und Aussagen, die auf nicht ausgereiften Konzepten beruhen, durchaus konstruktive Elemente in Lernprozessen sein können.

Durch die Wahl von variierenden Unterrichtsformen wie Lernen an Stationen, Projektarbeit und Schülerexperimente, die in verschiedenen Aktions- und Sozialformen - arbeitsteilige und arbeitsgleiche Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit - durchgeführt werden, können besonders die prozessbezogenen Kompetenzen aufgebaut, erweitert und diagnostiziert werden.

Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche, schriftliche und praktische Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen.

Zu solchen Unterrichtsbeiträgen zählen beispielsweise:

- mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen und Bewerten von Ergebnissen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, auch in mathematisch-symbolischer Form,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Protokolle, Präsentationen, Lernplakate, Modelle,
- Erstellung und Präsentation von Referaten,
- Führung eines Heftes,
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- kurze schriftliche Überprüfungen.

Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört nach § 42 (3) SchG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Ein Verstoß gegen diese Verpflichtung wird im Rahmen der Noten zum Arbeitsverhalten berücksichtigt. Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Am Ende eines jeden Schulhalbjahres erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Zeugnisnote gemäß § 48 SchG, die Auskunft darüber gibt, inwieweit ihre Leistungen im Halbjahr den im Unterricht gestellten Anforderungen entsprochen haben. In die Note gehen alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen ein. Keinesfalls dürfen die Ergebnisse von schriftlichen Überprüfungen eine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung haben.

Alle genannten Kriterien zur Leistungsbewertung werden in der folgenden Kompetenzmatrix komprimiert dargestellt. In ihr werden die prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen in den verschiedenen Leistungsstufen erläutert und

der Prozess der Leistungsbewertung den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht. Sie dient auch zur Unterstützung der Diagnose, Beratung, Eruerung und Evaluation von individuellen Fördermaßnahmen.

		Anforderungsbereich		
		I	II	III
Kompetenzbereich	Fachwissen	<p><i>Wissen wiedergeben</i></p> <p>Fakten und einfache physikalische Sachverhalte reproduzieren.</p>	<p><i>Wissen anwenden</i></p> <p>Physikalisches Wissen in einfachen Kontexten anwenden, einfache Sachverhalte identifizieren und nutzen, Analogien benennen.</p>	<p><i>Wissen transferieren und verknüpfen</i></p> <p>Wissen auf teilweise unbekannte Kontexte anwenden, geeignete Sachverhalte auswählen.</p>
	Erkenntnisgewinnung	<p><i>Fachmethoden beschreiben</i></p> <p>Physikalische Arbeitsweisen, insb. experimentelle, nachvollziehen bzw. beschreiben.</p>	<p><i>Fachmethoden nutzen</i></p> <p>Strategien zur Lösung von Aufgaben nutzen, einfache Experimente planen und durchführen, Wissen nach Anleitung erschließen.</p>	<p><i>Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden</i></p> <p>Unterschiedliche Fachmethoden, auch einfaches Experimentieren und Mathematisieren, kombiniert und zielgerichtet auswählen und einsetzen, Wissen selbstständig erwerben.</p>
	Kommunikation	<p><i>Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten</i></p> <p>Einfache Sachverhalte in Wort und Schrift oder einer anderen vorgegebenen Form unter Anleitung darstellen, sachbezogene Fragen stellen.</p>	<p><i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i></p> <p>Sachverhalte fachsprachlich und strukturiert darstellen, auf Beiträge anderer sachgerecht eingehen, Aussagen sachlich begründen.</p>	<p><i>Darstellungsformen selbständig auswählen und nutzen</i></p> <p>Darstellungsformen sach- und adressatengerecht auswählen, anwenden und reflektieren, auf angemessenem Niveau begrenzte Themen diskutieren.</p>
	Bewertung	<p><i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i></p> <p>Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse benennen, einfache, auch technische Kontexte aus physikalischer Sicht erläutern.</p>	<p><i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren</i></p> <p>Den Aspektcharakter physikalischer Betrachtungen aufzeigen, zwischen physikalischen und anderen Komponenten einer Bewertung unterscheiden.</p>	<p><i>Eigene Bewertungen vornehmen</i></p> <p>Die Bedeutung physikalischer Kenntnisse beurteilen, physikalische Erkenntnisse als Basis für die Bewertung eines Sachverhalts nutzen, Phänomene in einen physikalischen Kontext einordnen.</p>

Durch entsprechend angelegte schriftliche Übungen (Beispiele s. Anhang 3) kann überprüft werden, welches Kompetenzniveau die Schülerinnen und Schüler erreicht haben.

Hierdurch soll zum einen eine Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Lerngruppen hergestellt werden. Zum anderen ist so eine differenzierte Leistungsdiagnose möglich, die eine individuelle Förderung besonders derjenigen Schülerinnen und Schüler gewährleistet, die im Unterrichtsgespräch eher unauffällig sind. Weiterhin können die Schülerinnen und Schüler in Klasse 9 u. a. auf Grundlage dieser Ergebnisse gezielt auf den Physikunterricht in der gymnasialen Oberstufe auch hinsichtlich des Aspektes „Klausuren“ vorbereitet werden.

4 Entwicklungsförderung

Die individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler erfolgt auf Basis der Beobachtungen der Physiklehrkräfte von diesen in Zusammenarbeit mit allen anderen am Lernprozess Beteiligten. Besonders begabte Schülerinnen und Schüler werden ermutigt, an Wettbewerben wie freestyle-physics oder Jugend forscht teilzunehmen. Ggf. wird in kollegialer Zusammenarbeit geklärt, ob die Beratung zu einem weichen Übergang in die nächst höhere Jahrgangsstufe teilweise oder ganz erfolgen soll.

Im regulären Physikunterricht werden unter anderem binnendifferenzierende Methoden des sprachsensiblen Fachunterrichtes angewendet, wie zum Beispiel Wortwolken, Wortgeländer oder Formulierungshilfen.

Schülerversuche ermöglichen Lernen in unterschiedlichen Lerntempi und mit unterschiedlichen Aufgabenverteilungen, dabei kann durch heterogene oder homogene Gruppenzusammensetzung individuell gefördert werden.

5 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Physik bei.

Die Evaluation erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

Anhang A Übersicht über die konzeptbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Physik für die Sekundarstufe I (G8) 2008

Konzeptbezogene Kompetenzen bis Ende 9 Basiskonzept Energie	
	Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Energiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...
E5	in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.
E6	die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.
E7	die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.
E8	an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.
E9	den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.
E10	Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.
E11	Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.
E12	beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.
E13	die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.
E14	verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.

Konzeptbezogene Kompetenzen bis Ende 9 Basiskonzept Struktur der Materie	
Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Materiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...	
M3	verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen
M4	die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.
M5	Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.
M6	die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.
M7	Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.
M8	Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.
M9	Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.
M10	Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.

Konzeptbezogene Kompetenzen bis Ende 9 Basiskonzept System	
Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Systemkonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben, sodass sie ...	
S6	den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).
S7	Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.
S8	die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.
S9	den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.
S10	die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.
S11	umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.
S12	technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.
S13	die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.
S14	technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.
S15	die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.

Konzeptbezogene Kompetenzen bis Ende 9 Basiskonzept Wechselwirkung	
	Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...
W7	Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.
W8	Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben
W9	die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.
W10	Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.
W11	Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.
W12	die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben.
W13	Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.
W14	Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.
W15	experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.
W16	die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.
W17	die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.
W18	den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.
W19	den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären

Anhang B Übersicht über die prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Physik für die Sekundarstufe I (G8) 2008

Prozessbezogene Kompetenzen bis Ende 9 Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung	
Die Schülerinnen und Schüler	
EG1	beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
EG2	erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
EG3	analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.
EG4	führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.
EG5	dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.
EG6	recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
EG7	wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
EG8	stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.
EG9	interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.
EG10	stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
EG11	beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen..

Prozessbezogene Kompetenzen bis Ende 9	
Kompetenzbereich Kommunikation	
Die Schülerinnen und Schüler	
K1	tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
K2	kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.
K3	planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
K4	beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
K5	dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.
K6	veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.
K7	beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
K8	beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

Prozessbezogene Kompetenzen bis Ende 9	
Kompetenzbereich Bewertung	
Die Schülerinnen und Schüler	
B1	beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
B2	unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
B3	stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.
B4	nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.
B5	beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
B6	benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
B7	binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
B8	nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.
B9	beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
B10	beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.