
Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I

Physik

Alexander-von-Humboldt-Gymnasium Neuss

Stand: 29.05.2016

Kleinere Ergänzungen, die noch mit der Fachkonferenz abgestimmt werden müssen:

- Formulierungen zur Leistungsbewertung (Schwerpunktsetzung auf Kompetenzen)
- Formulierungen zu Evaluation
- Ergänzungen: Nachteilsausgleich, Berufsorientierung

Inhalt

1 Die Fachgruppe Physik am Alexander-von-Humboldt-Gymnasium.....	3
2 Entscheidungen zum Unterricht.....	4
2.1 Unterrichtsvorhaben.....	4
2.1.1 <i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben.....</i>	6
2.1.2 <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben.....</i>	10
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit im Physikunterricht der Sekundarstufe I.....	22
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	24
2.4 Lehr- und Lernmittel.....	27
3 Mathematisch naturwissenschaftliches Konzept.....	27
4 Qualitätssicherung und Evaluation.....	29

1 Die Fachgruppe Physik am Alexander-von-Humboldt-Gymnasium

Das Alexander-von-Humboldt-Gymnasium liegt im Schulzentrum in Neuss und kooperiert in der Sekundarstufe II mit dem nahe gelegenen Nelly-Sachs-Gymnasium, so dass regelmäßig Physik-Grund- und Leistungskurse angeboten werden können. Der Unterricht und dessen Gestaltung in der Sekundarstufe I arbeitet darauf hin, die Schülerinnen und Schüler zur Wahl eines Physikkurses in der EF zu motivieren und somit eine Basis für den weiteren Oberstufenunterricht zu schaffen.

Zentrales Element des Physikunterrichts ist das Experiment: Neben Demonstrationsexperimenten werden häufig Schülerübungsversuche durchgeführt, die in der Physiksammlung in geeignetem Umfang vorhanden sind. Neben der experimentellen Arbeit greift der Physikunterricht in der Sek I, falls angebracht, auch auf moderne Auswertungsmethoden wie die Arbeit mit einer Tabellenkalkulation zurück. Auf diese Art und Weise lernen die Schülerinnen und Schüler einen vertieften Einblick in die elementaren Zusammenhänge naturwissenschaftlicher Alltagsphänomene kennen.

Ausstattung zur digitalen Messwerterfassung ist noch nicht vorhanden. Die Schule leiht deswegen aber regelmäßig Experimente des Neusser SchulPOOLS aus (z.B. U-I-Kennlinien, aber auch Ermittlung der Schallgeschwindigkeit und Spektralanalyse bei Musikinstrumenten).

Das Gymnasium ist eine MINT-freundliche Schule: In der Sekundarstufe I wird jedes Schuljahr mindestens eine MathNat-Klasse eingeführt, die jedes Jahr eine Stunde naturwissenschaftlichen Unterricht durchführt. Der Physikunterricht in den MatNat-Klassen findet somit in der Jahrgangsstufe 6 dreistündig und in den anderen Jahrgängen zweistündig statt. Zur Thematik der sogenannten „BIN“-Stunde lesen Sie bitte Genaueres im zugehörigen Abschnitt dieses Lehrplanes. Ergänzt werden diese Angebote zur Förderung naturwissenschaftlich begabter Schülerinnen und Schüler durch ein breit gefächertes Spektrum an Wettbewerbsangeboten.

Nach dem Umbau der Schule stehen der Physik zwei neu ausgestattete Fachräume zur Verfügung. Die Physiksammlung ist mit einer Vielzahl von Schüler- und Demonstrationsexperimenten gut ausgestattet.

Der Verpflichtung, Verkehrserziehung im Fachunterricht zu betreiben kommt die Physik nach, indem sie Situationen aus dem Straßenverkehr (z.B. Beleuchtung beim Fahrrad, toter Winkel, etc.) aus fachlicher Sicht beschreibt und analysiert.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Hinweis: Die nachfolgend dargestellte Umsetzung der verbindlichen Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans findet auf zwei Ebenen statt. Das **Übersichtsraster** gibt den Lehrkräften einen raschen Überblick über die laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben pro Schuljahr. In dem Raster sind, außer dem Thema des jeweiligen Vorhabens, das schwerpunktmäßig damit verknüpfte Inhaltsfeld bzw. die Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte des Vorhabens sowie Schwerpunktkompetenzen ausgewiesen. Die **Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben** führt weitere Kompetenzerwartungen auf und verdeutlicht vorhabenbezogene Absprachen, z.B. zur Festlegung auf einen Aufgabentyp bei der Lernerfolgsüberprüfung durch eine Klausur.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen zu berücksichtigen. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Lerngelegenheiten für ihre Lerngruppe so anzulegen, dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von den Schülerinnen und Schülern erworben werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten sowie in der Fachkonferenz verabredeten verbindlichen Kontexten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenüber-

treten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter, es sei denn, die Verbindlichkeit bestimmter Aspekte ist dort explizit formuliert. Auch hier besitzen Zeitangaben und Angaben in den Zeilen Experimente/Medien und Kommentare empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den empfohlenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Die Bezeichnungen EK...(Erkenntnisgewinnung), K.. (Kommunikation) und B... (Bewertung) beziehen sich auf die Prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans (Seite 17 – 19. Download unter http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/gymnasium_g8/gym8_physik.pdf).

Jahrgangsstufe 6		
Inhaltsfeld <i>Temperatur und Energie</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Sonne – Temperatur – Jahreszeiten	Temperatur und Thermometer	EK4, EK5, EK6, EK7 K6 B9
	Thermische Ausdehnung	
	Die Zustandsformen von Wasser	
	Energieübertragung bei verschiedenen Temperaturen	
	Die Sonne, unsere wichtigste Energiequelle	
Inhaltsfeld <i>Der elektrische Stromkreis</i>		
Elektrizität im Alltag	Elemente von Stromkreisen	EK2, EK3, EK8 K3, K5
	Wege des elektrischen Stroms	
	Eigenschaften von Magneten	
	Stromwirkungen	
	Gefahren durch elektrischen Strom	
	Stromkreise übertragen Energie	
Inhaltsfeld <i>Licht und Schall</i>		
Sehen und Hören	Licht und Sehen	K4 B5
	Lichtausbreitung	
	Farben	
	Licht und Schatten	
	Schallausbreitung	
	Lärm und Lärmschutz	
	Licht und Schall – ein Vergleich	

Jahrgangsstufe 8		
Inhaltsfeld Optische Instrumente, Farberlegung des Lichts		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Optik hilft dem Auge auf die Sprünge	Reflexion	EK4, EK7, EK10 K3, K4, K6 K7 B3, B5
	Das Auge	
	Brechung	
Inhaltsfeld Elektrizität		
Elektrizität – messen, verstehen, anwenden	Die elektrische Stromstärke	EK5, EK8 K3, K6 B3, B8
	Elektrische Ladung	
	Elektrische Spannung	
	Reihen- und Parallelschaltung	
	Der elektrische Widerstand	
	Gefahren und Schutzmaßnahmen	
Inhaltsfeld Energie – elektrisch und thermisch		
Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik	Leistung – elektrisch und mechanisch	EK8, EK11, EK10 K5 B1
	Der Elektromotor	
	Elektromagnetische Induktion	
Inhaltsfeld Energieströme - Energienutzung		
Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik	Wärme-Kraft-Maschinen	B4 B10
	Energiequellen und Energienutzung	

Jahrgangsstufe 9		
Inhaltsfeld <i>Kraft, Druck, mechanische und innere Energie</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit	Kräfte und ihre Wirkungen	EK2, EK4, EK9, EK10 K1, K2, K4, K5 B2, B7
	Die Gewichtskraft	
	Kraftmessung	
	Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften	
	Die Masse	
	Maschinen	
	Energie, Energieformen, Energieerhaltung	
	Energie wird berechnet	
	Stempeldruck	
	Schweredruck	
Auftrieb		

Jahrgangsstufe 9		
Inhaltsfeld <i>Radioaktivität und Kernenergie</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung	Aufbau der Atome	EK6, EK7, EK8 K6, K7 B1, , B8B9
	Radioaktivität	
	Strahlenwirkung und Strahlenschutz	
	Kernenergie	
Inhaltsfeld <i>Bewegungen</i>		
100 Meter in 10 Sekunden – Physik und Sport	Arten von Bewegungen	K1, K2, K4 B7 EK9
	Beschreibung von Bewegungen	
	Geschwindigkeit	

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden *kursiv* gedruckte und mit *) gekennzeichnete Inhalte sind fakultativer Natur.

2.1.2.1 Klasse 6

Inhaltsfeld, Zeitpunkt	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>1. Temperatur und Energie</p> <p>-bis Dezember/Weihnachten</p> <p>Temperatur und Thermometer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermometer • Temperaturmessung <p>Thermische Ausdehnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumen und Längenänderung bei Erwärmung <p>Die Zustandsformen von Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • und Abkühlung • Aggregatzustände (Teilchenmodell) <p>Energieübergänge zwischen Körpern verschiedener Temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitung, Mitführung Strahlung • <i>Dämmung</i> *) • Energietransport • Speicherung von Energie • Energieentwertung <p>Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonnenstand • Entstehung der Jahreszeiten 	<p>Sonne – Temperatur – Jahreszeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was sich mit der Temperatur alles ändert <ul style="list-style-type: none"> • Leben bei verschiedenen Temperaturen <ul style="list-style-type: none"> • Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle 	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zu • beschreiben an Beispielen, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. • beschreiben Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung • zeigen an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie auf • bilanzieren in Transportketten Energie halbquantitativ und legen dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde • zeigen an Beispielen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann • erkennen den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche 	<ul style="list-style-type: none"> • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4) • recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (EK6) • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.(K6) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B9) • dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. (EK5) • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (EK7)

<p>2. Der elektrische Stromkreis</p> <p>- von ca. Januar bis März</p> <p>Elemente von Stromkreisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Stromkreises • Schalter im Stromkreis • UND-, ODER- und Wechselschaltung • Lampen im Stromkreis <p>Die Wege des elektrischen Stroms</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiter und Isolatoren • Stromstärke messen, <i>evtl. *)</i> <p>Eigenschaften von Magneten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetkräfte und -pole • magnetisches Kraftgesetz • Magnetisieren und Entmagnetisieren • Magnetfelder <p>Stromwirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung des elektrischen Stroms • Sicherung • Magnetische Stromwirkungen <p>Gefahren durch elektrischen Strom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern • Sicherer Umgang mit Elektrizität <p>Stromkreise übertragen Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fahrradbeleuchtung • elektrische Energiewandler • elektrische Energiespeicher • Erstellen einer Mindmap 	<p>Elektrizität im Alltag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen • Messgeräte erweitern die Wahrnehmung • Was der Strom alles kann (Geräte im Alltag) • Schülerinnen und Schüler untersuchen ihre eigene Fahrradbeleuchtung 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären an Beispielen, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt • planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf • erläutern beim Magnetismus, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können • zeigen an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes auf und unterscheiden sie • beschreiben geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom 	<ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (EK1) *) • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4) • 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. (EK8) • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3) • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (EK2) • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche. (EK3) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. (K5)
--	--	--	---

2.1.2.2 Klasse 8

Inhalt, Zeitpunkt, ggf. Methode	Fachl. Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>1. Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts</p> <p>-bis November/Mitte November</p> <p>Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften des Spiegelbilds • Spiegel können täuschen • Das Reflexionsgesetz • Wie entsteht ein Spiegelbild? • Totalreflexion und Lichtleiter <p>Das Auge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Bau des Auges - <i>Referat</i> • Entfernungsanpassung- <i>Referat</i> • Helligkeitsanpassung • Bildentstehung bei Sammellinsen • Bildentstehung bei Zerstreuungslinsen • Korrektur von Sehfehlern - <i>Referat</i> • Der Sehwinkel • Lupe als Sehhilfe- <i>Referat</i> • Fernrohre- <i>Referat</i> <p>Brechung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prisma • planparallele Platte • Licht an anderen Grenzflächen 	<p>Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit optischen Instrumenten Unsichtbares“ sichtbar gemacht • Die ganz großen Sehhilfen: Teleskope und Spektrometer • Lichtleiter in Medizin und Technik 	<ul style="list-style-type: none"> • die Funktion von Linsen für die Bildzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben. • Absorption, und Brechung von Licht beschreiben. • Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4) • stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. (EK10) • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7) • beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. (B5) • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationgerecht. (EK7) • beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und

			<p>Darstellungen. (K4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. (K6) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B9) • beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4) • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. (B3)
<p>2. Elektrizität</p> <p>-Um Weihnachten beenden</p> <p>Die elektrische Stromstärke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fließende Elektronen m Stromkreis • Die elektrische Stromstärke • Messung der Stromstärke <p>Elektrische Ladung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Kräfte • Die elektrische Ladung • Ladungen sind schon immer da • Atombau und Ladung • Stromstärke und Ladung • Blitz und Blitzschutz - <i>Referat</i> 	<p>Elektrizität – messen, verstehen, anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus 	<ul style="list-style-type: none"> • die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen. • die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären. • die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben. • den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. (EK8) • dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. (EK5) • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3) • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer

<p>Die elektrische Spannung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spannung treibt Elektronen an - Batterien - Messung der elektrischen Spannung <p>Reihen- und Parallelschaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromstärke • Spannungen im Stromkreis • Stromkreise im Haushalt <p>-im Januar / Februar beenden:</p> <p>Der elektrische Widerstand</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennlinien elektrischer Geräte • Das Ohm'sches Gesetz • Der elektrische Widerstand • Wovon hängt der Widerstand von Drähten ab? • Widerstand und Temperatur <p>Gefahren und Schutzmaßnahmen- <i>alles als Referat</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrischen Strom kann auch gefährlich sein • Erdschluss und Schutzerdung • Der FI-Schalter 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoelektrik • Hybridantrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen. • die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden. • verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. 	<p>Werkzeuge. (K6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. (B3) • nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. (B8) • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche. • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. (B3)
<p><u>3. Energie – elektrisch und thermisch</u></p> <p>-bis April/Ostern beenden</p> <p>Leistung - elektrisch und mechanisch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Leistung • Elektrische Leistung und elektrische Energie <p>Der Elektromotor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der rotierende Elektromagnet 	<p>Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromkrieg 	<ul style="list-style-type: none"> • durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen. • umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. (EK8) • beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen. (EK11)

<ul style="list-style-type: none"> • Der Gleichstrommotor <p>Elektromagnetische Induktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung elektrischer Spannung • Induktionsspannung • Die Leiterschaukel • Wechselstromgenerator • Transformator • Übertragung elektrischer Energie 	<ul style="list-style-type: none"> • Strom für zu Hause • Das Blockheizkraftwerk • Energiesparhaus • Verkehrssysteme und Energieeinsatz 	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. • den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. (EK10) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. (K5) • beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. (B1)
<p>4. Energieströme - Energienutzung bis zum Ende des Schuljahres</p> <p>Wärme – Kraft – Maschinen <i>- alles als Referat: ppt/Präsentation+ Handout mit Lückentext+ Fragen stellen (durch SuS)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Heißluftmotor • Energiebilanz und Wirkungsgrad • Verbrennungsmotoren • Der Automotor • Das Wärmekraftwerk • Die Gasturbine • Energieentwertung im Wärmekraftwerk • Kraft – Wärme – Kopplung <p>evtl. sonst in 9:</p>		<ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären. • technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern. • in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. • die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben. • den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Ener- 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. (B4) • beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B10) • 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. (B4) • beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B10) •

<p>Energiequellen und Energienutzung - alles als Referat: ppt/Präsentation+ Handout mit Lückentext+ Fragen stellen (durch SuS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primärenergie – Sekundärenergie – Endenergie • Abwärme • Sekundärenergie „Strom“ • Energiebedarf und seine Deckung • regenerative Energieanlagen • Solarbatterie • Windenergie • Wind-Energie-Anlage (WEA) • Geothermie 		<p>gieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann. • verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren. • den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). • die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern. 	
--	--	--	--

2.1.2.3 Klasse 9

Inhalt, Zeitpunkt, ggf. Methode	Fachl. Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p><u>1. Kraft Druck, mechanische und innere Energie</u></p> <p>1. Halbjahr</p> <p>Kräfte und ihre Wirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderungen • Formänderungen • Reibung (qualitativ) • Ein Körper – zwei Kräfte • Kraft braucht Partnerschaft <p>Die Gewichtskraft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erdanziehung • Eine Kraft, die nur nach unten wirkt • Schwerelosigkeit <p>Kraftmessung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Größe der Kraft • Die Richtung der Kraft • Kraftdarstellung durch Pfeile • Verformung von Federn <p>Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Kräfte aber nur eine Wirkung • Kräfte können zerlegt und zusammengesetzt werden <p>Die Masse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwere Körper • Träge Körper • Massenbestimmung • Masse und Gewichtskraft <p>Maschinen</p>	<p>Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit</p> <p>Bspsw. „Physik im Fitnessstudio“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. • Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. • technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. • die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. • Die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (EK2) • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4) • kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. (K2) • beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. (K5) • binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B7) • stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. (EK10) • tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwen-

<p>2. Halbjahr, bis ca. 4 Wochen vor Schuljahresende</p> <p>Aufbau der Atome</p> <ul style="list-style-type: none"> •Abschätzung des Atomdurchmessers •Das Rutherfordsche Atommodell •Ladung und Masse atomarer Teilchen •Ablenkung positiv geladener Teilchen •Massenspektroskop •Aufbau der Atomkerne •Kernkraft <p>Radioaktivität</p> <ul style="list-style-type: none"> •Nachweis von Radioaktivität •Zählrate und Nulleffekt •Durchdringungsvermögen radioaktiver Strahlung •Eigenschaften ionisierender Strahlung •Teilchenfreie Strahlung *Aus α-Strahlung wird Helium •Zerfallskurve und Halbwertszeit •Zerfallsreihen <p>Strahlenwirkungen und Strahlenschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> •Wirkungen von Strahlung •Schäden durch ionisierende Strahlung •Messung der Strahlenbelastung •Strahlenschutz • Strahlendiagnostik und Strahlentherapie <p>Kernenergie</p> <ul style="list-style-type: none"> •Die Kernspaltung •Die Kernfusion •Die Kernbindungsenergie •Der Reaktorkern •Energiewandlung im Reaktor •Brennstoffkreislauf und Reaktorsicherheit •Kraftwerke im Vergleich •Kernfusion und Fusionskraftwerk •Historische Entwicklung der Atom- und 	<p>Anwendungen und Verantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> •Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren •Strahlendiagnostik und Strahlentherapie •Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. • die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. • experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. • Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. • 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 • Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. • Prinzipien von Kernspaltung und 	<p>(Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (EK6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationgerecht. (EK7) • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. (K6) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B9) • beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. (B1) • 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. (EK8) • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationgerecht. (EK7) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7)
---	---	---	---

Kernphysik		Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben. <ul style="list-style-type: none"> Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. (B8)
3. Bewegungen (als Vorbereitung auf die EF) bis Schuljahresende <ul style="list-style-type: none"> Arten von Bewegung (geradlinig, krummlinig, hin – und her) Beschreibung von Bewegungen Die Geschwindigkeit Durchschnittsgeschwindigkeit - Momentangeschwindigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> 100 m in 10 Sekunden (Physik und Sport) 	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung von Bewegungen (verbal und grafisch) berechnen von Durchschnittsgeschwindigkeiten Verständnis der Momentangeschwindigkeit als Übergang zu winzigen Zeitdifferenzen Anwendungen der gleichförmigen Bewegung 	<ul style="list-style-type: none"> kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. (K2) beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4) binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B7) tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. (K1) interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf. (EK9)

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit im Physikunterricht der Sekundarstufe I

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

Es werden zunächst (in kursiver Schrift) die fächerübergreifenden Aspekte benannt, die anschließend fachspezifisch konkretisiert werden und auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind.

- *Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse:*

Für den Physikunterricht bedeutet das eine kontextorientierte Anlage sowohl der gesamten Unterrichtsreihen wie auch, wenn möglich und sinnvoll, der Unterrichtseinheiten. Dazu gehört, dass möglichst aufgrund lebensweltnaher, technisch-gesellschaftlicher oder forschungspraktischer Ausgangssituationen die – physikalischen – Problemfragen von den Schülerinnen und Schülern formuliert werden, diesen Fragen anschließend auf vornehmlich experimentellem Wege nachgegangen wird und die Ergebnisse hinsichtlich der Erkenntnisgewinnung und Bedeutung reflektiert werden.

- *Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt:*

Die Schülerinnen und Schüler müssen ab der Jahrgangsstufe 8 ein Mindestmaß an Formeln auswendig kennen. Der an der Schule eingeführte Taschenrechner soll im Unterricht verwendet werden.

Für den Physikunterricht ist die Nutzung des Computers selbstverständlich: Der Computer wird u.a. zur Recherche und als Literaturquelle im Internet (insb. leifiphysik.de) genutzt. Er soll auch bei der häuslichen Arbeit der Schülerinnen und Schüler Einsatz finden und zur Präsentation der Referate (ein methodischer Schwerpunkt der Klassen 8 und 9).

Diese Referate werden i.d.R. in Partner- oder Gruppenarbeit erarbeitet und vorgestellt. Dabei wird zunehmend selbstständige Recherche verlangt (von vorgegebenen Buchseiten bis zur selbständigen Quellensuche im Internet). Die Präsentation findet nach Absprache in Form von Plakaten oder später vorzugsweise digitalen Präsentationen statt. Zunehmend werden strukturierte Handouts erwartet.

Auch für die Hausaufgaben werden immer wieder Internetrecherchen durchzuführen sein.

Auf der Schulhomepage (<http://avhgneuss.de/node/24>) werden Links zum selbständigen Wiederholen und Weiterlernen bereitgestellt und laufend aktualisiert.

- *Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler. Sie erhalten Gelegenheit zu selbstständiger und kooperativer Arbeit und werden dabei unterstützt:*

Im Physikunterricht sollen immer wieder sowohl Phasen der Einzelarbeit und kooperative Lernformen (letztere nicht nur bei Schülerexperimenten) realisiert werden, um sowohl die individuelle selbstständige Arbeit der Lernenden als auch deren fachlich-kommunikativen Kompetenzen zu stärken. Wenn die Größe der Lerngruppe es erlaubt, kann bei intensiven fachlichen Diskussionen und Analysen auch eine problemorientierte Plenumsphase sinnvoll sein. Es ist darauf zu achten, für das Erreichen des jeweiligen Unterrichtsziels eine geeignet erscheinende Unterrichtsmethode zu wählen, wobei jede Einseitigkeit in der Wahl der Aktions- und Sozialformen vermieden werden sollte.

Die Schülerexperimente werden in der Regel in Gruppenarbeit durchgeführt. Liegen Experimente in erhöhter Anzahl vor, werden diese auch in Partnerarbeit durchgeführt. Als

Arbeitsform wird zur Planung von Experimenten häufig auf Partnerarbeit zurückgegriffen. Die Präsentation von Arbeitsergebnissen wird früh geübt, z.B. durch Vorlesen von Ergebnissen, Tafelanschriften durch Schülerinnen und Schüler oder Folien(-schnipsel).

- *Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern, bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen und berücksichtigt die individuellen Lernwege der Lernenden:*

Dies bedeutet, die besondere Wertschätzung verschiedener, individueller Lösungsideen, um letztlich fachlich richtige Lösungsalternativen zu gewinnen und diese entsprechend zu würdigen. Dazu gehört auch, eventuell auftretende Fehler in der Gemeinschaft aller zu klären und sich der Fehlerursachen bewusst zu werden, um aus den Fehlern zu lernen. Maßnahmen der Binnendifferenzierung unterstützen individuelle Lernwege.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von §48 SchulG, §6 APO-SI sowie Kapitel 5 des Kernlehrplans Physik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Anforderungsbereiche

Die Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I orientiert sich grob an den aus der Sekundarstufe II bekannten Anforderungsbereichen.

Anforderungsbereich I	Reproduktion und die Anwendung einfacher Sachverhalte und Fachmethoden
Anforderungsbereich II	Reorganisation und das Übertragen komplexerer Sachverhalte und Fachmethoden
Anforderungsbereich III	problembezogenes Anwenden und Übertragen komplexer Sachverhalte und Fachmethoden

Die folgende Übersicht zeigt Beispiele, wie Schülerleistungen den Anforderungsbereichen zugeordnet werden können:

Erkenntnisgewinnung

- Aufbau und Beschreibung eines einfachen Experiments nach vorgelegtem Plan (I)
- Selbstständiger Aufbau und Durchführung eines Experiments (II)
- Planung, Aufbau und Durchführung eines Experiment zu einer vorgegebenen Fragestellung (III)
- Auswertung von Ergebnissen nach bekannten, einfachen Verfahren (I)

Kommunikation

- Entnehmen von Informationen aus einfachen Fachtexten (I)
- Strukturieren von Informationen und adressatengerechte Aufarbeitung (II)
- Eigenständiges Recherchieren, Strukturieren, Beurteilen und Aufarbeiten von Informationen mit Bezug auf neue Fragestellungen oder Zielsetzungen (III)
- Darstellen von Sachverhalten in verschiedenen Darstellungsformen als Tabellen, Graphen, Skizzen, Texte, Bilder, Diagramme, Mind-Maps, Concept-Maps, Formeln und Gesetze (I)
- Strukturiertes schriftliches oder mündliches Präsentieren komplexer Sachverhalte (II)
- Analysieren und Einsetzen komplexer Texte und Darstellungen nach eigener Auswahl (III)

Bewertung

- Übertragung bekannter Problemlösungen auf Konflikte mit physikalisch-technischem Hintergrund (II)
- Angabe möglicher Problemlösungen bei Konflikten mit physikalisch-technischem Hintergrund (III)
- Darstellen von Positionen und Argumenten bei Bewertungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen (I)
- Kriteriengeleitetes Abwägen vorliegender Argumente bei Bewertungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen und Beziehen eines begründeten Standpunkts (II)

Desweiteren spielt der Umgang mit Fachwissen eine Rolle in der Leistungsbewertung:

-
- Wiedergeben von einfachen Daten und Fakten (I)
 - Fachgerechtes Wiedergeben und Anwenden von komplexeren Zusammenhängen (II)
 - Wiedergeben von einfachen Gesetzen und Formeln sowie deren Erläuterung (I)
 - Verknüpfen von Gesetzen eines abgegrenzten Gebietes (II)
 - Problembezogenes Einordnen und Nutzen von Wissen in verschiedenen inner- und außerphysikalischen Wissensbereichen (III)

Lern- und Leistungssituationen

In **Lernsituationen** ist das Ziel der Kompetenzerwerb. Fehler und Umwege dienen den Schülerinnen und Schülern als Erkenntnismittel, den Lehrkräften geben sie Hinweise für die weitere Unterrichtsplanung. Das Erkennen von Fehlern und der konstruktiv-produktive Umgang mit ihnen sind ein wesentlicher Teil des Lernprozesses. Lernsituationen sollen, insbesondere was das Auftreten von Fehlern anbetrifft, – auch für die Lernenden erkennbar – weitgehend beurteilungsfrei bleiben.

Bei **Leistungs- und Überprüfungssituationen** steht der Nachweis der Verfügbarkeit der erwarteten bzw. erworbenen Kompetenzen im Vordergrund.

Lern- und Leistungssituationen sind nicht immer klar voneinander trennbar: So können insbesondere in vorrangig als Lernsituationen zu bezeichnenden Unterrichtsphasen weiterführende Beiträge der Lernenden, die auf früherem Kompetenzerwerb basieren, durchaus entsprechend beurteilt werden.

Sonstige Mitarbeit

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

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben physikalischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit physikalischen Grundwissens (z. B. physikalische Größen, deren Einheiten, Formeln, fachmethodische Verfahren)
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- Art und Weise des experimentellen Arbeitens und der zugehörigen Dokumentation
- der Jahrgangsstufe angemessenes Verwenden der physikalischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmedien
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen (Heftführung, Versuchsprotokolle, Präsentationen)
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen und Kleingruppenarbeiten
- Einbringen kreativer Ideen

- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen

Folgende Formulierungen werden zur Leistungsbewertung im Rahmen der Sonstigen Mitarbeit herangezogen. Da nicht immer alle u.a. Einträge bei jedem Schüler auftreten oder ein Schüler Kriterien aus mehreren Bereichen erfüllt (z.B. kontinuierliche, gute Mitarbeit aber nur unvollständige Dokumentation), ist es Aufgabe der Lehrkraft bei der Notenfindung im Rahmen der ihr gegebenen Freiheiten, die einzelnen Kriterien angemessen zu gewichten.

sehr gut	sehr kontinuierliche, ausgezeichnete Mitarbeit, sehr umfangreiche, produktive und kreative Beiträge, kommunikationsfördernd, souveräner Gebrauch der Fachsprache und souveräne Anwendung der physikalischen Kenntnisse und Fähigkeiten, erscheint immer vorbereitet zum Unterricht, selbständige Planung und Durchführung von Experimenten, saubere und überzeugende Dokumentation
gut	kontinuierliche, gute Mitarbeit, gute und produktive Beiträge, kommunikationsfördernd, sicherer Gebrauch der Fachsprache und sichere Anwendung der physikalischen Grundkenntnisse, erscheint meist vorbereitet zum Unterricht, Experimente werden ohne Hilfe durchgeführt, vollständige Dokumentation
befriedigend	durchschnittliche Mitarbeit, kommunikativ, fachlich korrekte Beiträge, meistens sicherer Gebrauch der Fachsprache und sichere Anwendung der physikalischen Grundkenntnisse, erscheint in der Regel vorbereitet zum Unterricht, Experimente werden im Rahmen der Vorgaben durchgeführt, Dokumentation ist ordentlich und vollständig
ausreichend	selten eigenständige Beteiligung, fachliche Ungenauigkeiten, auch unstrukturierte oder unproduktive Beiträge, kann sich grundlegend in der Fachsprache verständlich machen und physikalische Grundkenntnisse in der Regel anwenden, erscheint häufig unvorbereitet zum Unterricht, Dokumentation beschränkt sich auf das Nötigste
mangelhaft	nur sporadische Mitarbeit trotz Aufforderung und Hilfsangeboten, , schwerwiegende und anhaltende fachliche Defizite, meistens fehlerhafte oder lückenhafte Anwendung der Fachsprache und der physikalischen Grundkenntnisse, erscheint trotz Aufforderung selten vorbereitet zum Unterricht, Experimente werden weder selbständig noch mit Hilfestellung durchgeführt, sorgloser Umgang mit Material, Dokumentation nur äußerst lückenhaft vorhanden, langsames Arbeitstempo
ungenügend	keine Beteiligung trotz Aufforderung und Hilfsangeboten, fehlende fachliche Kenntnisse auch in elementaren Grundlagen, kann die Fachsprache nicht anwenden und sich mit ihr verständlich machen, es ist erkennbar, dass die Defizite nicht in absehbarer Zeit behoben werden können, erscheint unvorbereitet im Unterricht, Experimente werden nicht durchgeführt, Arbeitsmaterial zweckentfremdet, Arbeitsergebnisse werden nicht abgeliefert, keine Dokumentation

Fällt der Lehrkraft eine unregelmäßige Bearbeitung der Hausaufgaben auf, wird Rücksprache mit den Erziehungsberechtigten und der Klassenleitung gehalten. Der Bewertungsschwerpunkt der Hausaufgaben liegt folglich auf der beobachteten Mitarbeit in den Phasen, in denen die Hausaufgaben besprochen werden. Da das Hausaufgabenkonzept der Schule für das Fach Physik jeweils nur einen Wochenumfang von zehn Minuten (Jg. 6) bzw. 20 Minuten (Jge. 8 und 9) vorsieht, werden die Hausaufgaben bei der Leistungsbewertung eher untergeordnet gewichtet.

Der schulinterne Lehrplan sieht an einige Stellen Referate vor. Die individuelle Leistung dabei wird dem Umfang der Themenstellung entsprechend in der Leistungsbewertung berücksichtigt. Zur Bewertung steht hier die inhaltliche Lösung der gestellten Aufgabe in Hinblick auf Vollständigkeit, adressatengerechte Präsentation, Nutzung der Fachsprache, Darstellung der Ergebnisse. Diese Liste ist nicht abschließend.

Schriftliche Übungen

Schriftliche Übungen dienen der Überprüfung und Rückmeldung des Lernerfolges. Insofern finden diese Übungen regelmäßig zum Ende eines Themenblocks statt. Sie werden wie die Mitarbeit von maximal zwei Unterrichtsstunden gewertet und decken inhaltlich die letzten 4-6 Unterrichtsstunden ab.

Nachteilsausgleiche

Nachteilsausgleiche werden individuell von Fall zu Fall beraten. Bei visueller Einschränkung kann im Unterricht auf die vorhandenen Dokumentenkameras und Beamer zurückgegriffen werden.

Näheres wird die Fachkonferenz in einer der nächsten Sitzungen beraten.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Das eingesetzte Lehrbuch in der Sekundarstufe I ist das Buch „Spektrum Physik“ vom Verlag Schroedel. Des weiteren werden Experimentieranleitungen in Form von Kopiervorlagen der Schulbuchverlage oder selbst erstellte Unterrichtsmaterialien eingesetzt.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit mithilfe geeigneter Informationen aus dem Internet (wie beispielsweise leifiphysik.de et al. – die Link-Liste „guter“ Adressen wird von den jeweiligen Lehrkräften der Kurse aktualisiert und fortgeschrieben und auf der Schulhomepage veröffentlicht) nach.

Im Unterricht wird der in der Schule eingeführte Taschenrechner TI-30XIIS zur Auswertung von Datenreihen benutzt.

2.5 Fächer verbindender Unterricht

Momentan laufen Gespräche mit anderen Fachkonferenzen, an welchen Stellen Fächer verbindender Unterricht sinnvoll ist. Denkbare gemeinsame Projekte bieten sich z.B. in der Klasse 6 an, wenn im Kunstunterricht Fackeln gebaut werden. Im Physikunterricht können hierzu Fackelstöcke gebaut werden, die einen einfachen Stromkreis enthalten.

Auch im Bereich Sport ist in der Mittelstufe eine Kooperation denkbar, insbesondere dann, wenn das Thema „Kräfte“ behandelt wird.

2.6 Außerschulische Lernorte

In der Jahrgangsstufe 6 ist der Besuch eines Planetariums im Rahmen der BIN-Stunde denkbar. In der Mittelstufe kann ein Unterrichtsgang zu einem Kraftwerk oder zum RWE in Neuss stattfinden. Näheres wird in einer der nächsten Fachkonferenzen geklärt.

2.7 Berufsberatung

Schon früh erhalten die Schülerinnen und Schüler Einblick in die Arbeitsfelder eines Physikers. Dies erfolgt exemplarisch an einigen Unterrichtsschwerpunkten. Die Klassen werden motiviert an Lernferien und Veranstaltungen des zdis teilzunehmen. Weitere Möglichkeiten der Berufsberatung wird die Fachkonferenz in einer der nächsten Fachkonferenzen evaluieren.

2.8 Verkehrserziehung

Der Verpflichtung zur Verkehrserziehung kommt der Physikunterricht am Alexander-von-Humboldt-Gymnasium in allen Jahrgängen gründlich nach. Insbesondere in der Jahrgangsstufe 6 werden Fragestellungen der Sichtbarkeit im Straßenverkehr und das verkehrssichere Fahrrad behandelt. In der Mittelstufe werden im Rahmen des Optikunterrichts Probleme wie der tote Winkel, Trägheit, Kräfte und einfache Bewegungsanalysen im Straßenverkehr intensiv analysiert.

3 Mathematisch naturwissenschaftliches Konzept

Die sogenannte BIN-Stunde findet einmal wöchentlich in der sechsten Jahrgangsstufe statt. Dabei wird die Klasse in zwei möglichst gleichgroße Gruppen aufgeteilt. Vorzugsweise entsteht so eine reine Jungen- und eine reine Mädchengruppe. Da das leider nicht immer zu realisieren ist, können auch gemischte Gruppen vorkommen. Jede Gruppe wird im zweiwöchentlichen Wechsel unterrichtet.

Die BIN-Stunde hat Projektcharakter und dient dazu, Kompetenzzuwachs im physikalischen Arbeiten zu erlangen. Somit kann – muss aber nicht – die BIN-Stunde als reine Experimentierstunde angelegt sein. Allerdings sind auch andersartige Forschungsaufträge möglich, die sich lediglich auf Recherche, Dokumentation und Präsentation spezialisieren. Jedoch sollten beide Schwerpunkte im Laufe des Schuljahres vertreten sein.

Diese Stunde dient nicht dazu, im Regelunterricht nicht geschafften Stoff nachzuholen, kann aber durchaus als Vertiefung dienen.

Mögliche Projekte

- Unser Sonnensystem – Welche Planeten gibt es? Was macht sie so besonders?
- Im Winter warm, im Sommer kalt – Wir bauen das perfekt gedämmte Haus!
- Kann ein Auto mithilfe einer Mausefalle fahren? (Eventuell Teilnahme am Mausefallrennen)
- Weit – hoch – lange? Der perfekte Papierflieger
- Wieso fliegen Flugzeuge und Heißluftballons?
- Mit Brause zum Mond? Die Brausepulverrakete
- Mit einem Liter Wasser hoch hinaus – Wie hoch fliegt deine Wasserrakete? (Eventuell Teilnahme am freestyle-physics Wettbewerb)
- Niemals Cola trinken und gleichzeitig Mentos essen?!
- Feuer, Wasser, Erde, Luft
- Das beste Frachtschiff – Wie viel kann mein selbst gebautes Frachtschiff laden?

Die Themen sollten von den Schülerinnen und Schülern selbst recherchiert werden und hinterher geeignet (digitale Präsentation, Film, Plakat, Gebasteltes, Projektmappe) präsentiert werden. Ein erstmaliges Vorstellen in der eigenen Gruppe und dann vor der ganzen Klasse steigert die Präsentationsfähigkeiten. Generell wird bei Bastelarbeiten auch eine schriftliche Dokumentation erwartet.

Die Ergebnisse der BIN-Stunden fließen ebenfalls in die Halb- und Schuljahresendnote ein.

Es wird erwartet, dass die Schülerinnen und Schüler benötigtes Bastelmaterial (Papier, Schere, Kleber, Holz, etc.) selbst mitbringen. Werkzeug kann i.d.R. gestellt werden.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Fachgruppenarbeit

Der folgende Abschnitt dient dazu, den Ist-Zustand in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Fachgruppenarbeit im Überblick	
Funktionen	
Fachvorsitz	M. Kirschner
Stellvertretung	U. Halama
Sammlungsleitung	U. Halama
Strahlenschutzbeauftragungen	U. Halama, G. Kath, A. Kopner, M. Kirschner, J. Martin.
Fachlehrkräfte	C. Arens, T. Hubrich, U. Halama, G. Kath, A. Kopner, M. Kirschner, J. Martin, M. Pohl, A. Sawroch.
Lerngruppen / Unterrichtsstunden	Jgst. 6, 8-12 In der Sekundarstufe I je zwei Wochenstunden in der EF zwei bis drei Wochenstunden, im GK je drei Wochenstunden, im LK fünf Wochenstunden á 45 Minuten. In den MatNat-Klassen im Jahrgang 6 drei Wochenstunden á 45 Minuten im wöchentlichen Wechsel der dritten Stunde.

Räumliche / materielle Ressourcen	
Fachräume	R. 0.020, R. 0.023
Sammlungsräume	R. 0.021, R. 0.022
Lehrwerke	Spektrum Physik

Leistungsbewertung	
Sonstige Mitarbeit	Vgl. S. 24 ff

Für die Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans ist eine ständige Evaluation der hier ausgewiesenen Unterrichtsvorhaben notwendig. Diese geschieht in regelmäßig stattfindenden Gesprächen der im jeweiligen Jahrgang unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen sowie in einer Fachkonferenzsitzung zu Beginn des Schuljahres.

Zur Erleichterung der Übergabe einer Lerngruppe wurde eine Checkliste erstellt, aus der auf einen Blick ersichtlich werden soll, welche Schwerpunkte die Kollegin bzw. der Kollege im letzten Schuljahr gesetzt hat. Diese Checkliste soll dem Nachfolger übergeben und mit ihm diskutiert werden. Auf Basis der Auswertung dieser Checklisten erfolgt eine regelmäßige Anpassung des schulinternen Curriculums.

Übergabecheckliste der Jahrgangsstufe 6

Klasse / Schuljahr: _____ **übergeben von:** _____

übergeben an: _____

Kontext	Inhalt	Sehr ausführlich	Ausführlich	Weniger ausführlich
Sonne – Temperatur – Jahreszeiten	Temperatur und Thermometer			
	Thermische Ausdehnung			
	Die Zustandsformen von Wasser			
	Energieübertragung bei verschiedenen Temperaturen			
	Die Sonne, unsere wichtigste Energiequelle			
Elektrizität im Alltag	Elemente von Stromkreisen			
	Wege des elektrischen Stroms			
	Eigenschaften von Magneten			
	Stromwirkungen			
	Gefahren durch elektrischen Strom			
	Stromkreise übertragen Energie			
Sehen und Hören	Licht und Sehen			

Klassenspezifische Bemerkungen:

Übergabecheckliste der Jahrgangsstufe 8

Klasse / Schuljahr: _____ übergeben von: _____

übergeben an: _____

Kontext	Inhalt	Sehr ausführlich	Ausführlich	Weniger ausführlich
---------	--------	------------------	-------------	---------------------

Optik hilft dem Auge auf die Sprünge	Reflexion			
	Das Auge			
	Brechung			
Elektrizität – messen, verstehen, anwenden	Die elektrische Stromstärke			
	Elektrische Ladung			
	Elektrische Spannung			
	Reihen- und Parallelschaltung			
	Der elektrische Widerstand			
	Gefahren und Schutzmaßnahmen			
Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik	Leistung – elektrisch und mechanisch			
	Der Elektromotor			
	Elektromagnetische Induktion			
Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik	Wärme-Kraft-Maschinen			

Klassenspezifische Bemerkungen:

Übergabecheckliste der Jahrgangsstufe 9

Klasse / Schuljahr: _____ **übergeben von:** _____

übergeben an: _____

Kontext	Inhalt	Sehr ausführlich	Ausführlich	Weniger ausführlich
Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit	Kräfte und ihre Wirkungen			
	Die Gewichtskraft			
	Kraftmessung			
	Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften			
	Die Masse			
	Maschinen			
	Energie, Energieformen, Energieerhaltung			
	Energie wird berechnet			
	Stempeldruck			
	Schweredruck			
Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung	Aufbau der Atome			
	Radioaktivität			
	Strahlenwirkung und Strahlenschutz			
	Kernenergie			
100 Meter in 10 Sekunden – Physik und Sport	Arten von Bewegungen			
	Beschreibung von Bewegungen			
	Geschwindigkeit			

Klassenspezifische Bemerkungen:

Evaluation des Unterrichts durch Schülerinnen und Schüler

Die Evaluation erstreckt sich auch auf die Rückmeldung der Schülerinnen und Schüler. Dazu werden unterschiedliche Instrumente eingesetzt. Ein verbindliches Evaluationsinstrument soll an dieser Stelle nicht vorgeschrieben werden. In einer der nächsten Fachkonferenzen wird über weitere Evaluationsmöglichkeiten beraten.