

**Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I**

**gültig ab Schuljahr 2008/09
(letzte Überarbeitung: 08/2017)**

Physik

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	3
2.1	Unterrichtsvorhaben	3
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	30
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	31
2.4	Lehr- und Lernmittel	33
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	33
4	Qualitätssicherung und Evaluation	33

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Friedrich-Harkort Gymnasium befindet sich in einer Kleinstadt des Ruhrgebiets. Etwa 80 Lehrerinnen und Lehrer unterrichten die Schülerinnen und Schüler, die vorwiegend aus der Stadt und näheren Umgebung des Schulstandorts stammen.

Ein wesentliches Leitziel der Schule liegt in der naturwissenschaftlichen Förderung über das MINT Programm und in der individuellen Förderung. Die Fachgruppe Physik versucht in besonderem Maße, jeden Lernenden in seiner Kompetenzentwicklung zu fördern und zu fordern. Darüber hinaus wird angestrebt, Interesse an einem naturwissenschaftlich geprägten Studium oder Beruf zu wecken.

Der Unterricht wird – soweit möglich – auf der Stufenebene parallelisiert. Der Austausch zu Inhalten, methodischen Herangehensweisen und zu fachdidaktischen Problemen innerhalb der Fachkolleginnen und –kollegen ist intensiv und produktiv.

Die Ausstattung mit experimentiergeeigneten Fachräumen und mit Materialien ist auf einem guten Wege; schrittweise werden mehr Möglichkeiten für Schülerversuche an geeigneten Stellen geschaffen und einer der Physikräume wurde bereits renoviert. Im Fach Physik ist die Erfassung von Daten und Messwerten mit modernen digitalen Medien von wesentlicher Bedeutung. An der Schule existieren zwei Computerräume, die nach Reservierung auch von Physikkursen für bestimmte Unterrichtsprojekte genutzt werden können.

In der Sekundarstufe I ist das Fach Physik in der Regel in den Klassen 5,8 und 9 mit jeweils zwei Wochenstunden vertreten. Die Klassen mit einem naturwissenschaftlichen Schwerpunkt erhalten in dem Jahrgang 7 und 9 in einem Halbjahr zwei zusätzliche Wochenstunden.

2 Entscheidungen zum Unterricht

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.

Im Übersichtsraaster wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben (Spalte 1, fachlicher Kontext) dargestellt. Das Übersichtsraaster 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.. 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, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten.

Während der Fachkonferenzbeschluss bezüglich der fachlichen Kontexte zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung der „Konkretisierungen / Anregungen (Tabellenspalte 2) empfehlenden Charakter. Insbesondere Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen die konkretisierten Unterrichtsvorhaben 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. Abweichungen von den empfohlenen Vorge-

hensweisen bezüglich der „Konkretisierungen / Anregungen“ 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.

Jahrgangsstufe 5		Inhaltsfeld: Temperatur und Energie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Was sich mit der Temperatur alles ändert (25 WoStd.)	<u>Wetter- bzw. Wasserkreislauf</u> - Verdunsten des Meerwassers → Teilchenmodell - Aufsteigen warmer Luft - Dehnungsfugen von Brücken → Wärmeausdehnung - Schutz vor Kälte/Wärme → Isolation - Messen und Auswerten von Diagrammen → Aufbau und Skalierung eines Thermometers: Die Fixpunkte des Herrn Celsius zum Vergleich: Fahrenheit- und Kelvinskala	Längen-/ Volumen- ausdehnung Thermometer, Aggregatzustände	M 1 beschreiben an Beispielen , dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändert M 2 beschreiben Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung	EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge B 9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells
Ohne Energie kein Leben (5 WoStd.)	Nahrung und Energie Einführung der Einheit Joule (z.B. Erwärmung von Wasser) Anwendungen aus Natur und Technik	Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur Energietransportketten Sonnenstand	E 1 zeigen an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie auf E 2 Bilanzieren in Transportketten Energie halbquantitativ und legen dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde E 3 zeigen an Beispielen, dass Energie, die als Wärme in die	EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese ad-

Jahrgangsstufe 5		Inhaltsfeld: Temperatur und Energie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
			<p>Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann</p> <p>E 4 ordnen an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zu</p> <p>S 1 erkennen den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche</p> <p>W 3 nennen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdung durch Schall und Strahlung</p>	<p>ressaten- und situationsgerecht</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien</p> <p>B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung</p>

Jahrgangsstufe 5		Inhaltsfeld: Elektrizität		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Wie und warum fließt der Strom? (6 WoStd.)	Untersuchung und Modellierung verschiedener Stromflüsse (Schaltsymbole/Schaltskizzen) SV: Leiter und Isolatoren	Stromkreise, Leiter und Isolatoren, Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern	S 4 erklären an Beispielen, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf	EG 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche EG 8 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 K 5 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team
Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen (12 WoStd.)	SV: UND-, ODER-, sowie Wechselschaltung an ausgewählten Beispielen (Untersuchung und Modellierung der Stromflüsse in verschiedenen technischen Alltagsgeräten)	UND-, ODER, Wechselschaltung	S 4 erklären an Beispielen, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf	EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind EG 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche EG 8 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

Jahrgangsstufe 5		Inhaltsfeld: Elektrizität		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Gefahren des elektrischen Stroms (4 WoStd.)	Erkundungen (mit Eltern) im <u>eigenen</u> Haus: FI-Schutzschalter, SchukoSystem, Haushaltssicherung; Parallelschaltung und Reihenschaltung von Verbrauchern	Sicherer Umgang mit Elektrizität	W 6 beschreiben geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf	EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien
Magnetismus und Stromwirkung (8 WoStd.)	(Schüler-)Versuche zu verschiedenen Wirkungen des elektrischen Stromes - Geräte im Alltag (nach Auswahl des Lehrers) Versuche mit Permanentmag-	Elektromagnete, Dauermagnete, Wärme-/ Lichtwirkung, Sicherung	E 3 zeigen an Beispielen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann E 4 ordnen an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern	EG 1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung EG 2 erkennen und entwickeln

Jahrgangsstufe 5		Inhaltsfeld: Elektrizität		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
	neten; magnetische Erdpole		<p>und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zu</p> <p>S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf</p> <p>W 4 erläutern beim Magnetismus, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können</p> <p>W 5 zeigen an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms auf und unterscheiden diese</p>	<p>Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind</p> <p>K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise</p> <p>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind</p>

Jahrgangsstufe 5		Inhaltsfeld: Das Licht und der Schall		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Sicher im Straßenverkehr - Augen und Ohren auf (4 WoStd.)	Aktive (und passive) Sicherheit im Straßenverkehr Ortung von Licht- und Schallquellen mit den Sinnesorganen SV: Ausbreitung und Reflexion von Licht und Schall	Licht und Sehen, Lichtquellen, Lichtempfänger, geradlinige Ausbreitung des Lichts, Reflexion und Spiegel, Schallquellen und Schallempfänger, Echo	S 2 nennen Grundgrößen der Akustik S 3 erläutern Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag W 1 erklären Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts.	EG 2 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung
Sonnen- und Mondfinsternis (10 WoStd.)	Heuristik: Position der Himmelskörper bei Finsternissen SV: Grundlegende Versuche zu Lichtausbreitung, Schattenbildung und Mondphasen	Sonnen- und Mondfinsternis, geradlinige Ausbreitung, Schatten, Mondphasen	W 1 Erklären Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts	EG 1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Deutung EG 2 Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe phy-

Jahrgangsstufe 5		Inhaltsfeld: Das Licht und der Schall		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
				sikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.

Jahrgangsstufe 7 (Neigungsklasse)		Inhaltsfeld: Das Licht und der Schall		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Physik und Musik (40 WoStd)	SV: Schallerzeugung, Tonhöhe, Lautstärke Klingel im Vakuum, Tamburin Versuch, Stimmgabel-Versuche, Darstellung von Tönen und Klängen auf dem Oszilloskop, Schallgeschwindigkeit (Stationen)	Schallausbreitung, Tonhöhe, Lautstärke		K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge B 8 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge
	Besuch und Auswertung der Phänomenta in Lüdenscheidt		S 2 nennen Grundgrößen der Akustik S 3 erläutern Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag W 2 identifizieren Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr W 3 nennen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdung durch Schall und Strahlung	EG 1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Deutung EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen

Jahrgangsstufe 8		Inhaltsfeld: Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
<p>Licht an Grenzflächen (20 WoStd.)</p> <p>Lichtleiter in Medizin und Technik (4 WoStd.)</p>	<p>Lichtausbreitung Versuche zum Strahlenverlauf an Grenzflächen (z.B. Spiegel und Linsen) und zu Brechungswinkel</p> <p>Evt. Kurzvorträge</p>	<p>Brechung, Reflexion</p> <p>Lichtleiter Totalreflexion</p>	<p>W 13 beschreiben Absorption und Brechung von Licht S 12 beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt</p>	<p>EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht</p> <p>EG 11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge</p> <p>B 9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p> <p>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind</p>

Jahrgangsstufe 8		Inhaltsfeld: Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Vom Auge zum Fernrohr (12 WoStd.)	<u>Kontext Brille</u> Lichtausbreitung SV mit Lochblenden und Sammellinsen: Phänomen Abbildung Fehlsichtigkeit und Korrekturen Sammellinse als Lupe	Aufbau und Bildentstehung beim Auge – Funktion der Augenlinse Lupe als Sehhilfe Fernrohr	S 6 beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung) S 13 beschreiben die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme S 12 beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt	EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung
Die Welt der Farben (4 WoStd.)	Versuche zur Farbzerlegung	Zusammensetzung des weißen Lichts;		EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen

Jahrgangsstufe 8		Inhaltsfeld: Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
				<p>her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen</p> <p>K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien</p> <p>B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung</p>

Jahrgangsstufe 8		Inhaltsfeld: Elektrizität		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Autoelektrik (4 WoStd.)	SV: Reihen- und Parallelschaltungen Beispiel aus der Autoelektrik	Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen	S10 Die Beziehung von Spannung, Stromstärke in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden	EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind
Dem Strom auf der Spur: Was ist ei-	einfaches Kern-Hülle Modell, Bewegte Ladung als Strom	Ladung und Stromstärke (Präzisierung)	E 9 kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter	EG 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer

Jahrgangsstufe 8		Inhaltsfeld: Elektrizität		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
gentlich Strom? (16 WoStd.)	Demo: Ladungspingpong; Bandgenerator SV: Kennlinien von Drähten (verschiedener Materialien, Längen und Durchmesser)	Spannung und Stromstärke als Messgrößen; elektrischer Widerstand und Ohm'sches Gesetz)	Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen dies in Beispielen aus Natur und Technik E 11 unterscheiden Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge), beschreiben dies formal und nutzen es für Berechnungen. E 13 begründen die Notwendigkeit zum „Energiesparen“, erläutern Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld. M 13 vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften S 10 beschreiben die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen und wenden diese an	Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen EG 8 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 EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind B 6 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge

Jahrgangsstufe 8		Inhaltsfeld: Elektrizität		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Kraftwerke und Motoren: Strom für den Alltag (20 WoStd.)	<p>Weg vom Generator (Kraftwerk) über Trafostationen ins Haus</p> <p>Magnetfeld bei Leiter und Spule, Leiterschaukel, Grundversuche zur Induktion. Transformator</p> <p>Elektromotor</p>	<p>Vertiefung des Spannungsbegriffs</p> <p>Magnetische Wirkung</p> <p>Elektromagnetische Induktion</p> <p>Hand-Regeln Motor und Generator</p>	<p>S 6 beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)</p> <p>S7 beschreiben Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen</p> <p>S 8 beschreiben Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie</p> <p>S 9 nutzen den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen</p> <p>W 17 setzen die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung und führen die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurück</p> <p>W 18 beschreiben den Aufbau eines Elektromotors und erklären seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes</p>	<p>EG 8 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</p> <p>EG 11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien</p> <p>B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten</p>

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Kraft, Druck und mechanische Energie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Höher, schneller, weiter (12 WoStd.)	Messdatenerfassung und Auswertung: 50 m-Lauf auf dem Schulhof, Geschwindigkeitsbestimmung bei Fahrzeugen	Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit; Kraft als Ursache für Bewegungsänderungen	W 7 führen Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurück W 8 beschreiben Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen	EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen B 7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhängen ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an
Kraftmessung im Alltag (10 Wo Std.)	Expander, Armdrücken, ... Kraftmesser und Balkenwaage Gegenüberstellung: Massenvergleich auf Erde und Mond	<u>Newton Axiome:</u> Kraftbegriff mit Maßeinheit; Gewichtskraft und Masse	M 3 vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften	EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicher-

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Kraft, Druck und mechanische Energie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
		<p>Kraft als Ursache für Bewegungsänderungen und als vektorielle Größe</p> <p>Hooke'sches Gesetz</p>	<p>W 8 beschreiben Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen</p> <p>W 9 beschreiben die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen</p> <p>W 12 beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft.</p>	<p>heits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus</p> <p>EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen</p> <p>K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus</p>
<p>Einfache Maschinen: kleine Kräfte, lange Wege</p> <p>(8 WoStd.)</p>	<p>Hebel und Rollensysteme bei Scheren, Zangen, Nageleisen, Flaschenzug etc.</p>	<p>Hebel und Flaschenzug; Kraft als vektorielle Größe; Zusammenwirken von Kräften mechanische Arbeit</p>	<p>E 6 erläutern die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen</p>	<p>EG 1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</p>
<p>Energietransportketten in verschiedenen Systemen</p> <p>(12 WoStd.)</p>	<p>Die Sonne als grundlegende Energiequelle Mechanische Energieumwandlungen (z. B. bei Stabhochsprung, Bungeejumping,..)</p>	<p>Energie und Energieerhaltung mechanische Energieformen Arbeit und Energie Leistung</p>	<p>E 5 beschreiben in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch, erkennen dabei Speicherungs-, Transport-, und Umwandlungsprozesse und stellen diese dar</p> <p>E 9 erläutern Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen</p>	<p>EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten</p> <p>EG 9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der</p>

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Kraft, Druck und mechanische Energie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
			Beschreibung von Prozessen.	<p>Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p> <p>B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen</p> <p>B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung</p>
<p>Erfahrungen beim Tauchen</p> <p>(10 WoStd.)</p>	<p>Schildern der eigenen Erfahrungen beim Schwimmen und Tauchen</p> <p>Messung der Auftriebskraft und induktive Herleitung des Archimedischen Prinzips</p> <p>Schwimmen, Schweben, Sinken (z. B. Fische, U-Boot)</p> <p>Druckzunahme beim Tauchen</p>	<p>Auftrieb in Flüssigkeiten</p> <p>Definition des Drucks</p> <p>Schweredruck</p>	<p>M 3 vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften</p> <p>W 10 beschreiben Druck als physikalische Größe quantitativ und wenden diese in Beispielen an</p> <p>W 11 beschreiben Schweredruck und Auftrieb formal und wenden dies in Beispielen an</p>	<p>EG 9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p> <p>K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Dar-</p>

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Kraft, Druck und mechanische Energie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
				<p>stellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien</p> <p>B 6 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an den ausgewählten Beispielen</p>

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Angst vor ionisierender Strahlung? (8 WoStd.)	Film zum Einstieg (z. B. Entdeckung des Radiums, Leben Marie Curies, 100 Jahre Röntgenstrahlung) Erfahrungsberichte zum Thema Strahlendiagnostik Grundversuche zum Nachweis ionisierender Strahlung, z.B. GM Zähler <i>Grundversuche bzw. Simulationen zu Eigenschaften ionisierender Strahlung (Reichweite, Ablenkung im elektrischen und magnetischen Feld)</i> Benennung der Strahlenarten	Ionisierende Strahlung (Arten, Reichweite), Strahlennutzen	M 7 nennen Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung W 15 beschreiben experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung W 16 beschreiben Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen	EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind EG 9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung
Radioaktivität: Die Entdeckung des Ernest Rutherford (4 WoStd.)	Information: Messgrößen für ionisierende Strahlung Referate zu Strahlenbelas-	Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung	M 5 beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell W 16 beschreiben die Wechselwir-	EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsme-

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
	tungen sowie Atommodellen		<p>kung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen</p>	<p>thoden und Informationen kritisch aus</p> <p>EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge</p> <p>K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien</p> <p>B 9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p> <p>B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten</p>
<p>Uran und seine Töchter</p> <p>(4 WoStd.)</p>	Ein Blick auf die Nuklidkarte: Zonen stabiler und instabiler Isotope; die Kernkraft, eine neue Wechselwirkung	Kernkraft als Phänomen Zerfallsreihen, Halbwertszeit	<p>M 8 beschreiben die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung</p> <p>M 10 identifizieren Zerfallsreihen mit Hilfe der Nuklidkarte.</p>	EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rück-

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
				<p>bezug auf die Hypothesen aus</p> <p>EG 11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht</p> <p>K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team</p> <p>B 8 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge</p> <p>B 9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p>
<p>Energie aus dem Atomkern</p> <p>(6 WoStd.)</p>	<p>Aufbau eines Kernreaktors</p> <p>Massendefekt als Phänomen Kernspaltung und Kettenreaktion</p>	<p>Kernspaltung</p> <p>Nutzen und Risiken der Kernenergie</p>	<p>M 8 beschreiben Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene</p> <p>M 10 bewerten Nutzen und Risiken von radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung</p>	<p>EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus</p> <p>EG 9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeig-</p>

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
				<p>nete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf</p> <p>K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus</p> <p>B 4 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</p> <p>B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten</p>
<p>Strahlen in Medizin und Technik</p> <p>(2 WoStd.)</p>	<p>Durcharbeiten ausgewählter Kapitel aus der Broschüre Radioaktivität und Strahlenschutz (Informationskreis KernEnergie, www.kernenergie.de)</p>	<p>Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz</p>	<p>W 16 beschreiben die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen</p>	<p>EG 8 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</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und</p>

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
				Darstellungen

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Blockheizkraftwerk (4 WoStd.)	Energieumwandlungen (mechanische, elektrische und innere Energie) Leistung, Wirkungsgrad	Energieumwandlungsprozesse Wirkungsgrad Erhaltung und Umwandlung von Energie	<p>E 7 erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.)</p> <p>E 8 stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar</p> <p>E 9 kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen dies in Beispielen aus Natur und Technik</p> <p>E 9 bestimmen umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke</p> <p>E 10 vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung,</p>	<p>EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht</p> <p>B 8 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge</p> <p>B 10 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an den ausgewählten Beispielen</p>

Jahrgangsstufe 9		Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
			<p>aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz</p> <p>E 14 vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen</p>	

Jahrgangsstufe 9 (Neigungsklasse)		Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
Perspektiven für die Energieversorgung (20 WoStd.)	Wärmekraftmaschine und Wärmepumpe (z.B. Verbrennungsmotor, Klimaanlage) Referate: Stirlingmotor mit Sonne als Energiequelle, regenerative Energieanlagen und Kraftwerkstypen	regenerative Energieanlagen Aufbau und Funktionsweise verschiedener Kraftwerkstypen	E 7 erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) E 8 stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar E 12 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann. E 13 begründen die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ und erläutern Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld E 14 vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz S 14 vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläu-	EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht EG 11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise B 4 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 B 10 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschl-

Jahrgangsstufe 9 (Neigungsklasse)		Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen	Schwerpunkte	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler....	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler.....
			tern Alternativen S 15 haben das Systemkonzept soweit erweitert, dass sie die Funktionsweise einer Wär- mekraftmaschine erklären.	cher Eingriffe in die Umwelt

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

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

Überfachliche Grundsätze:

- ◇ Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- ◇ Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler.
- ◇ Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- ◇ Medien und Arbeitsmittel sind lernernah gewählt.
- ◇ Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
- ◇ Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
- ◇ Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- ◇ Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
- ◇ Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- ◇ Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- ◇ Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- ◇ Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- ◇ Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- ◇ Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- ◇ Der Physikunterricht ist problemorientiert und Kontexten ausgerichtet.
- ◇ Der Physikunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
- ◇ Der Physikunterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.
- ◇ Der Physikunterricht knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an.
- ◇ Der Physikunterricht stärkt über entsprechende Arbeitsformen kommunikative Kompetenzen.
- ◇ Der Physikunterricht bietet nach experimentellen oder deduktiven Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Reflexion, in denen der Prozess der Erkenntnisgewinnung bewusst gemacht wird.

- ◇ Der Physikunterricht fördert das Einbringen individueller Lösungsideen und den Umgang mit unterschiedlichen Ansätzen. Dazu gehört auch eine positive Fehlerkultur.
- ◇ Im Physikunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache und die Kenntnis grundlegender Formeln geachtet.
- ◇ Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
- ◇ Der Physikunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.
- ◇ Der Physikunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
- ◇ Der Physikunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.
- ◇ Im Physikunterricht wird ein GTR oder ein CAS verwendet. Die Messwertauswertung kann auf diese Weise oder per PC erfolgen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Da erfolgreiches Lernen kumulativ ist, sind Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf gerichtet, grundlegende Kompetenzen, die an den vorangegangenen Jahren erworben wurden, wiederholt anzuwenden.

Beide Kompetenzarten (prozess- und konzeptbezogene Kompetenzen), gehen gleichwertig in die Bewertung ein. Die diesbezüglichen Beobachtungen der Lehrkräfte erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Unterrichtsbeiträge der Schüler. Diese Beiträge werden in mündlichen, schriftlichen und praktischen Formen erbracht.

Grundsätze

Die Beurteilungskriterien müssen zu Beginn des Schulhalbjahres und / oder vor Beginn der Unterrichtseinheit klar gemacht werden

Beurteilbar sind der Prozess, das Produkt und/oder die Präsentation

Die Note setzt sich aus den Einzelleistungen im Bereich der sonstigen Mitarbeit zusammen. Hierzu gehören:

- Beiträge zur Beschreibung, Erklärung und Beurteilung physikalischer Probleme, Sachverhalte und Zusammenhänge im Unterrichtsgespräch,
- Referate
- Schriftliche Übungen,
- Mitarbeit bei Experimenten und in Gruppenarbeitsphasen,
- Auswertung von Experimenten und Anfertigung von Protokollen, sinnvolle Unterrichtsmitschriften / Heftführung,
- Präsentation der Hausaufgaben.

Dabei müssen nicht alle Leistungsbereiche in einem Schuljahr abgedeckt werden.

Beurteilungskriterien sind hierbei u.a.:

- sachgerechtes Diskutieren und Argumentieren

- Klarheit der Gedankenführung,
- angemessene Fachsprache,
- sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit,
- Grad der Selbständigkeit und Komplexität sowie
- erfolgreiches Experimentieren.

Für die mündliche Leistungsbewertungen wird das nachfolgende Kriterienraster zugrunde gelegt:

Note	Klassengespräch Die Schülerin, der Schüler...	Gruppenarbeit Die Schülerin, der Schüler ...
1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ wirkt maßgeblich an der Lösung des Problems einer Stunde mit, indem sie/er theoretische Kenntnisse und besondere Ideen einbringt. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ wirkt maßgeblich an der Planung, Durchführung und Ausarbeitung der Gruppenarbeit mit und bringt dabei ihre/seine theoretischen Kenntnisse sowie besondere zielführende Ideen ein.
2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ gestaltet das Unterrichtsgespräch durch eigene Beiträge und Antworten auf anspruchsvollere Fragen mit. ✓ bringt dabei auch Ergebnisse aus früheren Stunden des Schuljahres ein. ✓ kann am Ende der Stunde den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis ausführlich wiedergeben. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ wirkt maßgeblich an der Planung, Durchführung und Ausarbeitung der Gruppenarbeit mit (auch einfache Arbeiten). ✓ gestaltet die Ausarbeitung aufgrund ihrer/seiner theoretischen Kenntnisse mit und kann die Vorgehensweise in der Gruppe begründen.
3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ bringt zu einfachen Fragestellungen des Unterrichts Beobachtungen, Beispiele u.A. angemessen ein. ✓ beteiligt sich ggf. an der Gestaltung des Tafelanschiebs und hat ihn vollständig im Heft. ✓ kann am Ende der Stunde den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis ausführlich wiedergeben. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ beteiligt sich an einfachen Arbeiten. ✓ beteiligt sich an der Organisation und Durchführung der Arbeit. ✓ erstellt die Ausarbeitung in Zusammenarbeit mit der Gruppe.
4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ verfolgt weitgehend passiv das Unterrichtsgeschehen, kann aber auf Rückfragen fachlich richtig antworten ✓ übernimmt Tafelanschiebe vollständig ins Heft. ✓ kann am Ende der Stunde den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis hinreichend, ggf. mit Hilfen, wiedergeben. ✓ kann wesentliche Inhalte der letzten Stunden wiedergeben. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ beteiligt sich an einfachen Arbeiten ✓ hat am Ende eine Mitschrift im Heft. ✓ kann den Verlauf der Arbeitsphase und die Auswertung hinreichend, ggf. mit Hilfen, erklären
5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ist über eine längere Zeit hinweg unaufmerksam. ✓ schreibt nur unvollständig mit. ✓ kann den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis trotz Hilfen nicht angemessen wiedergeben. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ beschäftigt sich während der Arbeit weitestgehend anderweitig. ✓ hat die Ausarbeitung nur lückenhaft übernommen. ✓ ist nicht in der Lage, den Verlauf der Arbeitsphase und die Auswertung zu erklären
6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ folgt dem Unterricht nicht oder verweigert die Mitarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ - verweigert die Mitarbeit ✓ beschäftigt sich während der Arbeit anderweitig

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe I ist für die Jahrgänge 5 das Lehrwerk Fokus Physik, Cornelsen Verlag und für die Klassen 8 und 9 Impulse Physik aus dem Hause Klett eingeführt. Des Weiteren wird der Unterricht im Neigungsbereich Jahrgang 9 durch das Lehrwerk Fokus Physik, Cornelsen Jg 9 unterstützt.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Der Physikunterricht bietet besondere Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit komplexeren Problemen. Hierzu gehören beispielsweise mögliche alternative Formen der Energiegewinnung und –Nutzung (JG 9, insbesondere im Neigungsfach) oder auch mögliche Formen der Wärme- und Lärmdämmung (Anfangsunterricht 5 und Neigungsfach 7). Darüber hinaus bieten sich an einigen Stellen fächerübergreifende Projekte mit den anderen naturwissenschaftlichen Fachbereichen an, wie beispielsweise der „Naturforschertag“ im Jahrgang 5. Wo immer möglich, wird eine Vernetzung mit anderen Fächern angestrebt und umgesetzt. Exkursionen können hierzu den Unterricht bereichern und differenziertere Sichtweisen ermöglichen. Darüber hinaus werden auch Möglichkeiten zur schulformübergreifenden Zusammenarbeit im Sinne eines „Miteinander und Voneinander-Lernens“ ergriffen und umgesetzt.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Innerhalb der Fachgruppe werden Unterrichtsmaterialien regelmäßig ausgetauscht. Materialien können so im Unterricht erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Auf der Grundlage dieser Erfahrungen werden die Materialien kontinuierlich überarbeitet und die Bedingungen ihres Einsatzes verbessert. Bewährte Arbeitsmaterialien stehen allen Kolleginnen und Kollegen auf dem Schulserver und in den entsprechenden Materialordnern der Sammlung zur Verfügung.

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.