



Schulinterner Lehrplan für Physik Klasse 9

Inhaltsfelder und fachliche Kontexte für das Fach Physik in der Sekundarstufe I

Vorwort : Funktion und Nutzung eines schuleigenen Curriculums bedeutet, Handlungsorientierung für die Unterrichtsarbeit und Vereinbarungen von Schwerpunktsetzungen für die Fachlehrer im Sinne der standardorientierten Kompetenzvermittlung (u.a. Umgang mit dem Lehrbuch, Nutzung anderer Texte/Medien, Projektarbeit und fachübergreifende/fächerverbindende Unterrichtsvorhaben, Leistungsfeststellung), Transparenz für Schülerinnen und Schüler, Eltern, Schulleitung, Fachaufsicht, Qualitätsanalyse.

Am Gymnasium Gerresheim werden in der Sekundarstufe I **nur 6 Wochenstunden statt 8 Wochenstunden Physik** erteilt. Dafür gibt es aber einen **Profilizweig „Praktische Naturwissenschaften“**, in welchem ebenfalls physikalisch technische Inhalte unterrichtet werden, die aus dem allgemeinen Physik-Lehrplan ausgeklammert sind. Des weiteren müssen neben den Vorgaben des Kernlehrplans die momentane und zukünftige Ausstattung der Sammlung, das vorhandene „Lehrpersonal“ und das Schulprofil berücksichtigt werden. Letzteres legt ein **verstärktes praktisches Arbeiten in Schülerversuchen** und den **interdisziplinären Einsatz der neuen Medien** nahe.

Die vorliegenden beiden Mustercurricula zur Umsetzung des Kernlehrplanes Physik (G8) wurden von Arbeitsgruppen mit Praxisbezug zu gymnasialen Fachkonferenzen erstellt (<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/kernlehrplaene-sek-i-gymnasium-g8/physik-g8/hinweise-und-beispiele-physik/schulinterne-curricula-physik.html>). In ihnen sind verstärkt handlungsorientierte, experimentelle Ansätze gewählt und für das jeweilige schulinterne Curriculum als verbindlich ausgewiesen worden. Das kommt unserem Schulprofil sehr entgegen. Dieser Plan wurde durch die Fachkonferenz Physik unter Berücksichtigung unserer Schwerpunkte und individuellen Möglichkeiten (veraltete Sammlung, Rechnerausstattung, modernes Lehrbuch mit Begleitsoftware, etc.) auf die Rahmenbedingung von lediglich 6 Wochenstunden Physikunterricht in der Sekundarstufe I angepasst. Entsprechend den zukünftigen Verbesserungen bzgl. der Sammlungsausstattung und den Erfahrungen mit den gewählten Umsetzungsbeispielen der Arbeitsgruppen-Vorlage wird in regelmäßigen Abständen von der Fachkonferenz Physik die inhaltlichen Schwerpunktsetzung im Zusammenhang mit der Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans zu überprüfen sein, um entsprechende optimierende Anpassungen vornehmen zu können.

Konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen:

Basiskonzepte im Fach Physik : Basiskonzept **Energie (E)** , Basiskonzept **Struktur der Materie (M)**, Basiskonzept **System (S)**, Basiskonzept **Wechselwirkung (W)**. Diesen Basiskonzepten werden **konzeptbezogene Kompetenzen** zugeordnet und bei der Beschreibung in der Spalte „konzeptbezogene Kompetenzen“ mit dem Buchstaben des zugehörigen Basiskonzeptes abgekürzt.

Die **prozessbezogenen Kompetenzen** beschreiben die **Handlungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern** in Situationen, in denen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erforderlich sind. Auch hier werden in der entsprechenden Spalte für die Zuordnung Abkürzungen benutzt: **EG** für den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung, **K** für den Kompetenzbereich Kommunikation und **B** für den Kompetenzbereich Bewertung.

Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad

Fachlicher Kontext: Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik

Klasse 9

fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte / zentrale Versuche	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
<p>Arbeit und Energie für Alltag und Arbeitswelt: Energiebegriff</p>	<p>Grundbegriffe Arbeit & Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wdh. aus Physik 6 & 8 • Αρβειτ, Energie und Leistung • Wärmeenergie als innere Energie • Kinetische Energie • Energie und Leistung in der Mechanik und Wärmelehre • Energieumwandlungsprozesse und Energieentwertung durch Wärme • Energieentwertung durch Wärme • Voraussetzungen für die Energiegewinnung: Temperaturgefälle, Höhengefälle, Spannung als Potentialgefälle etc. 	<p>Energie und Energieerhaltung mechanische Energieformen</p> <p>persönliche Bestimmung der Leistung durch Treppenlaufen, Fahrradergometer, Wärmeäquivalent</p> <p>Wärmeausdehnung, Gasdruck bei Erwärmung</p> <p>Beispiele für Wärmekraftmaschinen, Verbrennungsmotoren, Elektromotoren</p>	<p>E : den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (z.B. Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <p>E : Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p>E.: für relevante Anwendungszusammenhänge komplexe Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, und Umwandlungsprozesse erkennen und angemessen darstellen.</p> <p>E : die Verknüpfung von Energieerhaltung und Entwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p>	<p>K.: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>EG.: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>EG.: beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</p> <p>EG.: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p> <p>B.: beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>

			<p>E : Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>S : den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Wärme­kraft­ma­schinen, Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p>	<p>K.: beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p>
--	--	--	---	---

<p>Strom für zu Hause</p>	<p>Grundgrößen im elektrischen Stromkreis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wdh. und Vertiefung : Definition der Grundgrößen Strom I (als Ladungstransport pro Zeiteinheit) und Spannung U (als elektrische Energie pro Ladungseinheit) • $\epsilon\lambda\epsilon\kappa\tau\rho\iota\sigma\chi\eta\epsilon \Lambda\epsilon\iota\sigma\tau\upsilon\nu\gamma \Pi=Y*I$ • Γεφαηρ ηοηερ Σπαλλυυγεν <p>□ Schülerpraktikum: Messende Untersuchung von Schaltungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohm ´sches Gesetz • Elektrischer Widerstand und Leitwert • Strom und Spannung in Reihen- und Parallelschaltung: Beispiele geeigneter Anwendungsschaltungen 	<p>Vertiefung des Spannungsbegriffes</p> <p>Wirkungen des elektrischen Stromes</p> <p>Demonstrationsversuche am Haushaltsnetz:</p> <p>Messungen mit Amperemeter, Voltmeter und Energiemessgerät bei ausgewählten elektrischen Haushaltsgeräten (nur Demonstration!)</p> <p>Untersuchung der Veränderungen bei Zuschaltung mehrerer verschiedener Verbraucher</p> <p>Gefahren elektrischer Verschaltungen, Wirkung von Sicherungen (Wdh. aus Kl.6)</p> <p>Schülerversuche zu Schaltungen mit festen und veränderlichen Widerständen, Einsatz von Multimetern</p>	<p>S : die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p> <p>S : umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.</p> <p>W : die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise elektrischer Geräte darauf zurückführen</p> <p>S : die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</p> <p>M : verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</p>	<p>EG.: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>K.: tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K.: planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>EG.: erkennen und entwickeln Fragestellungen, 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.: dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p>
----------------------------------	---	---	---	--

<p>Was passiert im Draht?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Ladungen (allgemein) • Wirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern auf Ladungen 	<p>Elektrostatikversuche glühelektrischer Effekt, Halbleitereffekt</p> <p>Das Magnetfeld eines Stab- und Hufeisenmagneten untersuchen</p>	<p>M : verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. M : die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p> <p>W4</p>	<p>EG.: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>EG1, EG2, B3</p>
<p>Energieversorgung mit Kraftwerken : Der Weg vom Generator über Trafostationen ins Haus</p> <p>zwei wichtige Kraftwerksbauteile - Generator und Transformator</p>	<p>Stationenlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetfeld bei Leiter und Spule • Leiterschaukelversuch • Grundversuche zur Induktion • Handgenerator zur Erzeugung elektrischer Energie • Transformator als „Umpackstation“ elektrischer Energie • Umwandlung, Transport und Verteilung elektrischer Energie • Funktion des Elektromotors • Gleichheit von Generator und Elektromotor • Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und 	<p>Versuche zu Elektromagnetismus und Induktion (incl. „Hand-Regeln“)</p> <p>Dynamo und Generator</p> <p>Transformator im Wechselstrombetrieb - Strom und Spannung am Transformator</p> <p>(elektrische) Energieumwandlungen</p>	<p>E : verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren. E : Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen E : in relevanten Anwendungszusammenhängen</p>	<p>EG.: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien B.: nutzen physikalisches Wissen</p>

	<p>Wärmelehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz 		<p>komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>S : den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>S : den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.</p> <p>S : technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern</p>	<p>zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht</p> <p>B.: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>K.: veranschaulichen Daten oder Sachverhalte angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>K.: beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>EG.: recherchieren in unterschiedlichen Quellen</p>
--	--	--	---	--

				(Printund elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
Energie nachhaltig nutzen (teilweise mit Referaten)	<ul style="list-style-type: none"> • Regenerative Energieanlagen und Energieeinsparpotentiale • Energieumwandlungsprozesse • Wirkungsgrad • Erhaltung und Umwandlung von Energie • Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes • Speicherkraftwerke • Umweltverträglichkeit der Energiegewinnung 	<p>Energieumwandlung und Wirkungsgrad beim „Dynamot“</p> <p>Energiebilanz bei der Energiesparlampe, LED und Glühbirne</p> <p>Solaranlage</p> <p>Zusammenstellung der physikalischen Energieumwandlungen und zugehörigen Formeln</p> <p>Aufgaben zum Thema „Energieumwandlung und Wirkungsgrad“ (z.B. bei verschiedenen Kraftwerkstypen, beim Elektro- oder Verbrennungsmotor, etc.)</p>	<p>E : die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>E : an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</p> <p>E : beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p> <p>E : die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p> <p>E : den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge, Leistung und Zeitdauer des Prozesses in Beispielen aus Natur und Technik anwenden.</p> <p>E : verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-</p>	<p>B.: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>B.: binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>B.: beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>K.: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>K.: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>EG.:</p>

			technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.	wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
--	--	--	--	--