

Vorläufiges, kompetenzorientiertes Schulcurriculum Physik für die Jahrgangsstufen 6, 8 und 9

Die konzeptbezogenen Kompetenzen laut Kernlehrplan werden in der Übersicht den Kontexten voranstellt. Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

- E Basiskonzept Energie
- S Basiskonzept System
- M Basiskonzept Struktur der Materie
- W Basiskonzept Wechselwirkung

Prozessbezogene Kompetenzen können durch das Lösen entsprechender Aufgaben erworben bzw. diagnostiziert oder geprüft werden. Ihr Zuordnung ist in den Spalten 5-7 angedeutet. Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

- E Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
- K Kompetenzbereich Kommunikation
- B Kompetenzbereich Bewertung

Eine Zuordnung von Lehrbuchseiten ist derzeit nicht möglich, da noch keine Auswahl von Lehrbüchern vorliegt, die eine Entscheidung der Fachkonferenz für ein Lehrwerk ermöglicht. Eine solche Zuordnung wird nachgereicht.

Die Fachschaft Physik betont ausdrücklich den vorläufigen Charakter des Schulcurriculums. Dieses wird im Schuljahr 2008/2009 für die Jahrgangsstufe 6 und 8 erprobt.

Legende:

-  Vorschlag für die Gesamtstundenzahl der Einheit
-  Darstellung der Basiskonzepte

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
6	25	Elektrizität im Alltag	Kontexte: – Hier wird geschaltet – Was der Strom alles kann – Anziehung trotz Abstand – Magnete schaffen das			
		Hier wird geschaltet		✓	✓	
		Basiskonzepte	S4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt S5 einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen W5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden W6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben			
	5	Einfacher Stromkreis, Reihen- und Parallelschaltung, Fahrradbeleuchtung	Grundschul Lehrplan (GS-LP) sieht Kenntnisse zu einfachen Schaltungen vor, Vorerfahrungen sollen diagnostiziert werden.			
	4	Leiter, Nichtleiter, Sicherheit beim Umgang mit elektrischem Strom	Nichtleiter und Leiter sollen möglichst im Schülerexperiment unterschieden werden.			
		Was der Strom alles kann		✓		✓

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	<p>W5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden</p> <p>E1 an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen</p> <p>E2 in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen</p> <p>E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann</p> <p>E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen</p>			
	3	Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärme-, Licht-, magnetische und chemische Wirkung, Kurzschluss	Projekt zu elektrischen Geräten bietet sich an.			
	5	Energie und ihre Nutzung, Energieumwandlung, Energietransportketten, Erhaltung und Entwertung von Energie	Energiebegriff knüpft an Vorkenntnisse der GS an, daher bietet sich hier eine Mindmap zum Thema „Energie“ an, Energietransportketten nur qualitativ als Fließdiagramm z. B. bei der Fahrradbeleuchtung.			
		Anziehung trotz Abstand – Magnete schaffen das		✓	✓	

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können			
	6	Magnete und Wirkungen, magnetisches Feld, Elektromagnet, Vergleich: Dauermagnet – Elektromagnet, Sicherung	Vorkenntnisse zu Magneten aus GS-LP, Anknüpfung und Beispiele erfragen, z. B. Magnetspielzeug Elektromagnet als magnetische Wirkung des elektrischen Stroms, Projekt „Lasten heben auf Knopfdruck“ (Vergleich Dauermagnet – Elektromagnet).			
	2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen durch Überprüfung oder Arbeitsblätter	Basiskonzepte werden hier erstmalig eingeführt			
6	24	Sonne – Temperatur – Jahreszeiten	Kontexte: – Was sich mit der Temperatur alles ändert – Leben bei verschiedenen Temperaturen – Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle – Orientierung am Stand der Sonne			
		Was sich mit der Temperatur alles ändert		✓		
		Basiskonzepte	E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen			

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	3	Temperatur und ihre Messung, Warm-Kalt-Empfindung, Celsius-Skala, Bau eines Thermometers, Teilchenbewegung	Temperatur und Wärmeempfinden knüpft an den GS-LP an, z.B. Projekt „Wir messen Temperaturen“, Einführung Teilchenmodell			
	4	Volumenänderung von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern, Anomalie des Wassers	Anwendungen knüpfen an Schüleralltag an (Kaugummipapier, Sprinkleranlage, Feuermelder), einfache Schülerversuche zu Bimetall, Schülervorträge zu Anwendungen möglich			
		Leben bei verschiedenen Temperaturen		✓		✓
		Basiskonzepte	E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen			
	6	Wärme und Wärmequellen, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmeströmung, Wärmedämmung und technische Anwendungen, Schutz gegen Wärmeverlust bei Lebewesen	Projekt „Gut gedämmt hilft sparen“, Vorerfahrungen zu Wärme und Wärmequellen aus GS-LP (Feuer) nutzen			
		Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle		✓		

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	M1 an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. M2 Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.			
	3	Aggregatzustände, Aggregatzustandsänderungen und ihre Umwandlungstemperaturen, Verdunsten von Flüssigkeiten	Aufnehmen von Messreihen und Auswerten von Diagrammen, Vertiefung der Methode „Darstellen und Auswerten von Messungen in einem Diagramm“, Deuten der Aggregatzustandsänderungen mit dem Teilchenmodell, Einführen in das „Arbeiten mit Modellen“ am Beispiel von Aggregatzustandsänderungen			
	1	Wasserkreislauf, Wetterphänomene und Klima	Anknüpfen an einfachen Wasserkreislauf im GS-LP, Erweiterung mithilfe von Abbildungen möglich oder Recherche als Hausaufgabe			
		Orientierung am Stand der Sonne		✓		✓
		Basiskonzepte	S1 den Sonnenstand als für die Temperaturen auf der Erdoberfläche als eine Bestimmungsgröße erkennen			
	3	Entstehung von Tag und Nacht	Verhältnisse bei Tag und Nacht sowie der Jahreszeiten durch Modellglobus erfahrbar machen			
	2	Entstehung der Jahreszeiten	Fehlvorstellungen zur Entstehung der Jahreszeiten experimentell widerlegen			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	1	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen				
6		Sehen und Hören	Kontexte: – Sicher im Straßenverkehr – Physik und Musik			
		Sicher im Straßenverkehr		✓		✓
		Basiskonzepte	W1 Bildentstehung, Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären			
	4	Lichtquellen, Ausbreitung von Licht, Absorption, Streuung und Reflexion, das Sehen	Licht und Lichtquellen knüpfen an den GS-LP an, einfache Experimente zu Licht und Schatten sind sicher bekannt, Anknüpfung an Fehlvorstellungen zum Sehen (Sehstrahlen)			
	4	Bilder durch Öffnungen und an Spiegeln	Bau einer Lochkamera bietet sich an, Hohl- und Wölbspiegel als komplexe Anwendungen			
	3	Licht und Schatten, Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis	Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis durch Modelle erfahrbar machen			
		Physik und Musik		✓	✓	✓

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	<p>S2 Grundgrößen der Akustik nennen</p> <p>S3 Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern</p> <p>W2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren</p> <p>W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen</p>			
	5	Schall und Schallausbreitung, Schallquellen, menschliche Stimme, Hörbereich, Ohr	Vorerfahrungen zu Schall und Lärm aus der Grundschule Vergleich zwischen Licht und Schall, Experimente zur Schallerzeugung und Schallausbreitung knüpfen an Schüleralltag an (z. B. bei den Musikinstrumenten), Schüler(fehl)vorstellung zur Schallübertragung im Vakuum aufgreifen			
	3	Schallaufzeichnung und Wiedergabe, Lärm und Lärmschutz				
	1	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Erworbene Kompetenzen in die Basiskonzepte einordnen			
8	21	Optik hilft dem Auge auf die Sprünge	<p>Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mit optischen Instrumenten „Unsichtbares“ sichtbar gemacht – Lichtleiter in Medizin und Technik – Die Welt der Farben – Die ganz großen Sehhilfen: Teleskope und Spektroskope 			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	9	Mit optischen Instrumenten „Unsichtbares“ sichtbar gemacht		✓	✓	
		Basiskonzepte	S11 die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben. W13 Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.			
	6	Brechung, Reflexion				
	3	Lupe als Sehhilfe				
	3	Lichtleiter in Medizin und Technik		✓		
		Basiskonzepte	S10 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.			
	3	Totalreflexion und Lichtleiter				
	3	Die Welt der Farben		✓	✓	✓
		Basiskonzepte	W14 Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.			
	3	Zusammensetzung des weißen Lichts				
	6	Die ganz großen Sehhilfen: Teleskope und Spektroskope		✓		✓

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	S10 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.			
	3	Aufbau und Bildentstehung beim Auge, Funktion der Augenlinse				
	3	Fernrohr, Teleskop, Spektroskop				
8	21	Elektrizität – messen, verstehen, anwenden	Kontexte: – Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus [– Autoelektrik] [– Hybridantrieb]			
	21	Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus		✓	✓	✓

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	<p>M4 die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p> <p>S6 die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p> <p>S7 den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.</p> <p>S8 die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</p> <p>W15 die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.</p>			
	21	Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladung, elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher, Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken, Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen, elektrischer Widerstand, Ohm'sches Gesetz				

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
8/9	28	Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit	Kontexte: – 100 m in 10 Sekunden (Physik und Sport) – Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege – Anwendungen der Hydraulik – Tauchen in Natur und Technik			
	4	100 m in 10 Sekunden (Physik und Sport)		✓	✓	
		Basiskonzepte				
	4	Geschwindigkeit	Messungen mit Fahrbahnen, Einbau von Alltagserfahrungen			
	14	Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege		✓	✓	✓
		Basiskonzepte	W5 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. W6 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. W7 die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.			
	14	Kraft als vektorielle Größe, Zusammenwirken von Kräften, Gewichtskraft und Masse, Hebel und Flaschenzug, mechanische Arbeit und Energie, Energieerhaltung				
	4	Anwendungen der Hydraulik		✓		
		Basiskonzepte	W8 Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.			

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	4	Druck				
	6	Tauchen in Natur und Technik		✓		
		Basiskonzepte	W9 Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.			
	6	Auftrieb in Flüssigkeiten				
9	26	Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung	Kontexte: – Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren – Strahlendiagnostik und Strahlentherapie – Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren			
	8	Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren		✓	✓	
		Basiskonzepte	W13 experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. M 10 Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. M9 Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.			
	8	Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit)				
	8	Strahlendiagnostik und Strahlentherapie		✓	✓	✓

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	M5 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. M6 die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. M7 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. W 14 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.			
	8	Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz	Möglichkeit zur Exkursion zum Röntgen-Museum (Remscheid)			
	10	Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren		✓	✓	✓
		Basiskonzepte	M8 Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.			
	10	Kernspaltung, Nutzen und Risiken der Kernenergie	Hiroshima, Tschernobyl			
9	20	Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik	Kontexte: – Strom für zu Hause [– Das Blockheizkraftwerk] [– Energiesparhaus] [– Verkehrssysteme und Energieeinsatz]			
	20	Strom für zu Hause		✓	✓	✓

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	<p>E5 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>E6 die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p> <p>E7 die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>E8 an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</p> <p>E9 den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <p>E10 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>E11 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p>E12 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p>			

Jahrgangsstufe	Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
			<p>E13 die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p> <p>E 14 verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</p> <p>W18 den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.</p> <p>W19 den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.</p>			
	20	<p>Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre, Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes, regenerative Energieanlagen, Energieumwandlungsprozesse, Elektromotor und Generator, Wirkungsgrad, Erhaltung und Umwandlung von Energie</p>				