

Klasse 9		Inhaltsfeld 1: Kraft, Druck und mechanische Energie			
Kontext	Inhaltsfelder	Umsetzung/Anregungen	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	
Physik & Sport I 100 m in 10 s S. 104 - 110	Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit; Kraft als Ursache für Bewegungsänderungen und als vektorielle Größe	Gleichförmige Bewegung Auswerten von Diagrammen [Festlegen von physikalischen Größen] Kräfte und ihre Messung Kräfte haben Betrag und Richtung Masse und Gewichtskraft Zusammenwirken von Kräften Kraft und Gegenkraft [Reibungskräfte]	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 qual. und einfache quant. Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren, 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 phys. 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 an	
Physik & Sport II Kraftmessung im Alltag S. 112 - 128	Kraftbegriff mit Maßeinheit; Gewichtskraft und Masse Hooke'sches Gesetz	Armdrücken, Expander Kraftmesser und Balkenwaage - Gegenüberstellung: Massenvergleich auf Erde und Mond	M 3 vergleichen versch. Stoffe bzgl. Ihrer therm., mechan. oder elektrischen Stoffeigenschaften W 8 s.o. W 9 beschreiben die Wirkungsweisen u. die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen W 12 beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft.	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 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus	
Einfache Maschinen erleichtern die Arbeit S. 130 - 145	Hebel und Flaschenzug Kraft als vektorielle Größe Zusammenwirken von Kräften mechanische Arbeit	Der Hebel – ein Kraftwandler, Hebelgesetz Versteckte Hebel [PA: Physik am Fahrrad] Flaschenzug Technische Geräte nutzen Arbeit Kleine Kraft – großer Weg Leistung Wertvolle Energie wird innere Energie Energieerhaltungsprinzip	E 6 erläutern die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen	EG 1 beobachten und beschreiben phys. Phänomene u. Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung u. Erklärung EG 3 analysieren Ähnlichkeiten u. Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise	
Energietransportketten in verschiedenen Systemen	Energie und Energieerhaltung mechanische Energieformen	Mensch und Nahrung Die Sonne als grundlegende Energiequelle Mechanische Energieumwandlungen (z. B. bei Stabhochsprung, ...)	E 5 beschreiben in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch, erkennen dabei Speicherungs-, Transport-, und Umwandlungsprozesse und stellen diese dar E 9 erläutern Energieerhaltung als ein	EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten EG 9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklä-	

			Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen.	ren 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
Tauchen in Natur und Technik S. 158 - 178	Auftrieb in Flüssigkeiten, Definition des Drucks, Schweredruck	Schweredruck Auftrieb in Flüssigkeiten PA: Tauchen [Cartesiansche Taucher] Anwendungen in Natur und Technik Druck gibt es auch in Luft [Unsere Atmung] Gefahren bewerten	M 3 vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften W 10 beschreiben Druck als physikalische Größe quantitativ und wenden diese in Beispielen an W 11 beschreiben Schweredruck und Auftrieb formal und wenden dies in Beispielen an	EG 9 s.o. K 4 s.o. K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien B 6 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an den ausgewählten Beispielen
[Anwendungen der Hydraulik] S. 146 - 156	Druckgleichgewicht	Kolbendruck [Verschiebbare Teilchen] Der Druck als Messgröße [Blutdruck] Hydraulische Maschinen [Hebebühne, Bremsanlage] Kraft durch Fläche (Lernen an Stationen)	E 10 zeigen Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen auf W 10 s.o.	EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus

Klasse 9	Inhaltsfeld 2: Radioaktivität und Kernenergie			
Kontext	Inhaltsfelder	Umsetzung/Anregungen	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Vom Atom zur Kernenergie S. 180 - 186	Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung (Arten, Reichweite), Strahlennutzen	Angst vor ionisierender Strahlung? (Filme, Diskussionen, ...) Radioaktive Stoffe und Nachweisgeräte für ihre Strahlung (Reichweite, Ablenkung im elektr. und magnetischen Feld) [Die Entdeckung der Radioaktivität] [Nebelkammer, Geiger-Müller-Zählrohr] Technische Geräte beschreiben	M 5 beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell 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, insb. 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 phys. und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus 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 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

				<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. alltags-sprachlichen Texten und von anderen Medien</p> <p>K 8 beschreiben den Aufbau techn. Geräte und deren Wirkungsweise</p> <p>B 1 beurteilen u. bewerten an Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch hinsichtlich ihrer Grenzen u. Tragweiten</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 u. Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung</p> <p>B 9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p>
<p>Uran und seine Töchter</p> <p>S. 187 - 195</p>	<p>Kernkraft als Phänomen, Zerfallsreihen, Halbwertszeit</p>	<p>Aufbau der Atome Sachverhalte wiederholen [Rutherford'scher Streuversuch]</p> <p>Eigenschaften und Entstehung der Radioaktivität, Kernkraft: Wechselwirkung</p> <p>Fragen entwickeln und mit Physik beantworten</p> <p>Halbwertszeit</p> <p>Nuklidkarte / Zerfallsreihen</p> <p>Röntgenstrahlung</p>	<p>M 8 beschreiben die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung</p> <p>M 10 identifizieren Zerfallsreihen mit Hilfe der Nuklidkarte</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 phys. korrekt und vertreten sie begründet und 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 s.o.</p>
<p>Energie aus dem Atomkern</p> <p>S. 196 - 199</p>	<p>Kernspaltung</p> <p>Nutzen und Risiken der Kernenergie</p>	<p>Kernspaltung, -fusion</p> <p>Kettenreaktion (Mauseffekte und TT-Bälle)</p> <p>Aufbau eines Kernreaktors</p>	<p>M 8 s.o.</p> <p>M 10 s.o.</p>	<p>EG 6 s.o.</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 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus</p> <p>B 1 beurteilen und bewerten an Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten</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>Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</p>	<p>Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz</p>	<p>Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</p> <p>Strahlenexposition</p> <p>Strahlenschäden</p>	<p>S 14 vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen</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 8 s.o.</p>

<p>S. 200 - 210</p>		<p>[Die Dosisbegriffe] Strahlennutzen Strahlenschutz Verhalten zur Erhaltung der Gesundheit beurteilen</p>	<p>W 15 beschreiben experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung W 16 beschreiben die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insb. ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären mögliche med. Anwendungen und Schutzmaßnahmen</p>	<p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind B 4 s.o.</p>
----------------------------	--	--	--	--

<p>Klasse 9</p>		<p>Inhaltsfeld 3: Energie, Leistung, Wirkungsgrad</p>		
<p>Kontext</p>	<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Umsetzung/Anregungen</p>	<p>konzeptbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
<p>Elektrische Energie im Alltag S. 212 – 225</p>	<p>Die Stromrechnung ist eine Energierechnung Elektrogeräte sind Energiewandler [Energieübertragung durch Wärme] Leistung des elektrischen Stroms, Wirkungsgrad Wärmewirkung des Stroms Der Elektromotor</p>	<p>Wie viel Energie braucht man beim Erhitzen von Wasser? [PA: Wasser energiesparend erhitzen] [Bau eines Elektromotors]</p>	<p>E 5 beschreiben in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch, erkennen dabei Speicherungs-, Transport-, und Umwandlungsprozesse und stellen diese dar E 6 erläutern die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen E 7 erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen (z.B. in Fahrzeugen) S 8 beschreiben Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie S 9 nutzen den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen W 17 setzen die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung und führen die Funktion einfacher elektrischer Geräte darauf zurück W 18 beschreiben den Aufbau eines Elektromotors und erklären seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektr. 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 EG 11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten</p>

<p>Energie vom Kraftwerk für das Zuhause</p> <p>S. 226 - 234</p>	<p>Der Generator – ein Energiewandler Elektromagnetische Induktion Transformator</p>	<p>Vertiefung des Spannungsbegriffs, Magnetische Wirkung des Stroms, Elektromagnetische Induktion Motor und Generator</p>	<p>S 6 beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten (z. B. Kraftwerke, Energieversorgung) S 7 beschreiben Energieflüsse in den o.g. offenen Systemen S 8 – S 9 s.o. W 19 beschreiben den Aufbau von Generator und Transformator und erklären ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion</p>	<p>EG 8 s.o. EG 11 s.o. K 4 s.o. K 5 s.o. B 1 s.o. B 7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhängen ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an</p>
--	--	---	--	--