

Schulinternes Curriculum Sek. I Physik

Klasse 5

Das Fach Physik wird am Bettina-von-Arnim Gymnasium in den Klassenstufen 5, 7.2-9 mit jeweils 2 Wochenstunden unterrichtet.

Inhaltsfeld 1: Elektrizität

Unterrichts- stunden	fachlicher Kontext	Konkretisierung	Vorschläge für zentrale Versuche	konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
14	<p style="color: green;">Elektrizität im Alltag</p> <p>Schülerpraktikum Wir bauen eine Ampel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern • Stromkreise • Leiter und Isolatoren • UND-, ODER- und Wechselschaltung <ul style="list-style-type: none"> ○ „Strom“ in der Bedeutung elektrischer Strom und Energiestrom ○ Schalter im Stromkreis 	<p>Reihe von Experimenten hin zum Bau einer funktionierenden Ampelschaltung(evtl. automatisiert) U. Eberth, Th. Burkardt, <i>Elektrische Stromkreise und Wirkungen von elektrischem Strom: Eine unterregional-isierte Fortbildung der Bezirksregierung Köln, 2007.</i></p>	<p>S 4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</p> <p>S 5 einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.</p> <p>W 5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden.</p> <p>W 6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.</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>K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p>

	Wir untersuchen Die Fahrrad- beleuchtung und elektrische Haushaltsgeräte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten <ul style="list-style-type: none"> o Die versteckte Rückleitung • Wärmewirkung des elektrischen Stromes • Sicherung • Sicherer Umgang mit Elektrizität <ul style="list-style-type: none"> o Stromkreise in komplexeren Geräten o Schutzleiter o Aufbau der Steckdose 	Dynamo am Fahrrad Analyse von Haushaltsgeräten / Steckdose Nachbau von Sicherheits-schaltungen Strommessung mit dem Hitzdraht-ampere-meter	S 4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. W 5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden. W 6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischen Strom beschreiben.	EG 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache. K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.
5	Eine faszinierende Erscheinung: Der Magnet	<ul style="list-style-type: none"> • Dauermagnete und Elektromagnete • Magnetfelder <ul style="list-style-type: none"> o Anziehung/Abstoßung o Anwendungen 	Stationenlernen Dauermagnete / Elektromagnete Kompass, (Klingel)	W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.	K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von

					<p>Modellen und Darstellungen. EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p>
--	--	--	--	--	--

Inhaltsfeld: Das Licht und der Schall

5	<p>Sehen und Hören</p> <p>Die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • gradlinige Ausbreitung des Lichtes • Schatten • Mondphasen • Sonnenstand <ul style="list-style-type: none"> ○ Sonnenfinsternis und Mondfinsternis 	<p>Schattenwurf und Kernschatten, die Sonnenuhr</p>	<p>S1 den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen. W1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</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 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen,</p>
---	---	--	---	--	--

					<p>die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>B 7</p>
--	--	--	--	--	--

					binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.
5	Die Welt im Spiegel	<ul style="list-style-type: none"> • Licht und Sehen • Lichtquellen und Lichtempfänger • Spiegel • Reflexion - Sicherheit im Straßenverkehr ○ Entstehung von Spiegelbildern ○ Hilfslinie Lot 	Wasser in ein virtuelles Gefäß schütten	W 1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.	EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache Kommunikation. K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. B 7 binden physikalische Sachverhalte

					in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
7	Musikinstrumente und Gehör	<ul style="list-style-type: none"> • Schallquellen und Schallempfänger • Tonhöhe und Lautstärke • Schallausbreitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Frequenz und Amplitude als Grundgrößen ○ Schallgeschwindigkeit ○ Lichtgeschwindigkeit • Ohr als Schallempfänger (Trommelfell) <ul style="list-style-type: none"> ○ Hörgrenze ○ Schallpegel • Gesundheitliche Gefahren und Schutzmaßnahmen ○ Ultraschall (medizinische und technische Sonografie) 	<p>Gitarre, Stimmgabel Flöte, Lautsprecher</p> <p>Hörtest</p>	<p>S 2 Grundgrößen der Akustik nennen.</p> <p>W 2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</p> <p>W 2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</p> <p>W 3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</p> <p>S 3 Auswirkungen von Schall auf</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>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>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in</p>

				Menschen im Alltag erläutern.	denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind Kommunikation. K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. EG 6
--	--	--	--	-------------------------------	--

					recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
--	--	--	--	--	--

Inhaltsfeld: Temperatur- und Energie

10	<p>Sonne- Temperatur- Jahreszeiten</p> <p>Unser Temperatursinn und das Thermometer</p> <p>Das „Kochduell“ Wettstreit mit Gasbrenner und Heizplatte „Wer bekommt Wasser heißer?“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmessung • Thermometer • Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung <ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatursinn ○ Wärmeausdehnung ○ Temperaturverläufe aufzeichnen ○ Fixpunkt des Wassers ○ Energieumwandlung • Aggregatzustände • Teilchenmodell <ul style="list-style-type: none"> ○ Aggregatzustände speziell des Wassers ○ Fixpunkte 	<p>Messen mit dem Thermometer, Wärmeausdehnung von Festkörpern und Flüssigkeiten</p> <p>arbeitsteiliges Analysieren der Thermometerkomponenten.</p> <p>Wasser mit zwei verschiedenen Heizquellen bis zum Siedepunkt erwärmen</p> <p>Fixpunkt bei Schmelzwasser</p>	<p>E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p> <p>E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p> <p>M1 an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die</p>	<p>EG 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken</p>
----	--	---	--	--	--

	<p>Anders Celsius und seine Idee für eine Thermometerskala</p> <p>Ein warmes Zuhause – Energiequelle Sonne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung zwischen Körpern verschiedener Temperatur • Sonnenstand <ul style="list-style-type: none"> ○ Energiewandler ○ Energieumwandlungsprozesse ○ Energieerhaltung ○ Energietransport 	<p>Wärmedämmung, das Heizungsmodell Temperaturverläufe bei Abkühlung aufzeichnen</p>	<p>Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. M2 Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen. E1 an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen. E2 in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.</p>	<p>und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. EG 11 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache. K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p>
--	--	---	--	---	---

				<p>E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weitergenutzt werden kann.</p> <p>E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p>	<p>B 6 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>
--	--	--	--	---	--

Klasse 7

Inhaltsfeld: Sehen und Hören

Unterrichts- stunden	fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	zentrale Versuche	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
6	<p>Musik- instrumente und Gehör</p> <p>(Wdh. Der Thematik aus der 5ten Kl.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schallquellen und Schallempfänger • Tonhöhe und Lautstärke • Schallausbreitung <ul style="list-style-type: none"> o Frequenz und Amplitude als Grundgrößen o Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Medien o Lichtgeschwindigkeit • Ohr als Schallempfänger 	<p>Gitarre, Stimmgabel Flöte, Lautsprecher</p> <p>Hörtest</p> <p>Sichtbarmachung von Tönen und Geräuschen</p> <p>dB Messung</p>	<p>S 2 Grundgrößen der Akustik nennen.</p> <p>W 2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</p> <p>W 2 Schwingungen als Ursache</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>(Trommelfell)</p> <ul style="list-style-type: none"> o Hörgrenze o Schallpegel • Gesundheitliche Gefahren und Schutzmaßnahmen o Ultraschall (medizinische und technische Sonografie) 		<p>von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</p> <p>W 3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</p> <p>S 3 Auswirkungen von Schall auf Mensch im Alltag erläutern</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>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</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>K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer</p>
--	--	---	--	--	--

					Darstellungen aus. B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
--	--	--	--	--	--

Inhaltsfeld: Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts

16	<p>Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</p> <p>Das Auge und seine Hilfen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Bildentstehung beim Auge – Funktion der Augenlinse • Lupe als Sehhilfe • Fernrohr/Teleskop ○ das Phänomen Abbildung durch Linsen ○ Brennweite und Dioptrienzahl als Kenngröße von Linsen ○ Kombinationen von Linsen 	<p>Camera Obscura als Modell der Pupille</p> <p>Abbildungen mit Linsen als Schülerpraktikum (obligatorisch)</p> <p>Brennpunkte von Linsen bestimmen</p> <p>Hinweis: Der erste Teil des Praktikums ist obligatorisch, im zweiten Teil würde man dann die fakultativen Inhalte bearbeiten.</p>	<p>S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>S12 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</p> <p>S13 die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.</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 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p>
----	---	---	--	--	--

8	Wie funktioniert die Linse?	<ul style="list-style-type: none"> •Brechung •Reflexion •Totalreflexion •Lichtleiter in Medizin und Technik 	arbeitsteilig Brechung in Glas und Wasser unter- suchen	W13 Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.	<p>K 2 kommunizieren ihre Stand- punkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adres- satengerecht Erkenntnis- gewinnung.</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sach- gerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elek- tronischer Medien.</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten an- gemessen mit sprachlichen, mathe- matischen oder (und) bildlichen Gestaltungs- mitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene</p>
---	-----------------------------	---	---	--	---

					Messdaten. EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computer-gestützt.
8	Die Welt der Farben	<ul style="list-style-type: none"> •Zusammensetzung des weißen Lichts • Spektroskop ○ Spektralfarben ○ Additive/subtraktive Farbmischung ○ Wärmestrahlung ○ Infrarotes und ultraviolettes Licht ○ Röntgenstrahlung 	<p>Dispersion bei der Brechung, Farbfernsehen, Wärmestrahlung</p> <p>Lichtorgel</p> <p>Spektrometer zur Betrachtung verschiedener Lichtquellen</p>	W14 Infrarot-, Licht- und Ultravioletstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.	<p>EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind Bewertung.</p> <p>B 3 Stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p>

Inhaltsfeld: Kraft, Druck, mechanische und innere Energie

Unterrichts- stunden	fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	zentrale Versuche	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
12	Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> •Kraft als vektorielle Größe •Zusammenwirken von Kräften •Gewichtskraft und Masse •Die Krafteinheit N 	<p>Schülerpraktikum</p> <p>Messen mit dem Kraftmesser, Kräfteaddition, Reibungskräfte Messen Kräfte an der schiefen Ebene</p>	<p>W7 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.</p> <p>W8 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.</p>	<p>K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen Erkenntnisgewinnung.</p> <p>EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p>
10	schwere Lasten leichter heben		<p>schiefe Ebene, Flaschenzug, hydr. Presse, Hebel</p> <p>-beim Flaschenzug</p> <p>-bei der hydraulischen</p>	<p>W9 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.</p>	<p>EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung,</p>

			Presse -beim Hebel oWegunabhängigkeit der mechanischen Arbeit oLageenergie	W12 die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. S12 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. E6 die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.	führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
8	Die „Maschine Mensch“	<ul style="list-style-type: none"> •Geschwindigkeit •Energieerhaltung •Die Einheit der Leistung das Watt (Vergleich mit PS) oEnergieversorgung des menschlichen Körpers oWärmeenergie oKinetische Energie oEnergie und Leistung in der Mechanik und Wärmelehre oEnergieumwandlungsprozesse	persönliche Bestimmung der Leistung durch Treppenlaufen, Fahrradergometer, Wärmeäquivalent	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. E11 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden.	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. B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.

				den, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.	K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
10	Die Welt unter Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Druck • Druck als Kraft pro Fläche • Auftrieb in Flüssigkeiten • Schweredruck 	<i>Besuch des außerschulischen Lernortes „Museum Sindsteden: Druck und Hydraulik“</i> Stempeldruck, Druck an der Wasserleitung Druckdose / Trommelfell Korrespondierende Röhren	W10 Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden. W 11 Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.	EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind 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.
6	Leben im „Luftmeer“	O Luftdruck	Versuche unter der Vakuumglocke	W11 Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.	EG 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung EG 10 stellen Zusammenhänge

					zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
10	Hilfen für die „Maschine Mensch“	<ul style="list-style-type: none"> oEnergieentwertung oInnere Energie oTemperaturgefälle, Höhengefälle etc. als Voraussetzung für Energiegewinnung oDie Einheit Kelvin oDer absolute Nullpunkt oDas Gesetz von Boyle-Mariotte oWärmekraftmaschinen 	Gasdruck bei Erwärmung Dampfmaschine, Verbrennungsmotor, Sterlingmotor	<p>S15 die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.</p> <p>S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</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>E10 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energie-</p>	<p>EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>B 10 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p>

				übertragung an Beispielen aufzeigen.	
--	--	--	--	--------------------------------------	--

Klasse 9

Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad

Unterrichts- -stunden	fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	zentrale Versuche	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
8	<p>Effiziente Energie- nutzung: eine wichtige Zukunfts- aufgabe der Physik</p> <p>Energieversor- gung mit Kraftwerken</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Nutzen und Risiken der Kernenergie •Kernspaltung •Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerks <ul style="list-style-type: none"> oSpeicherkraftwerke oUmwandlung von Energie 	<p>Energieumwandlungen Simulationen zur Kernspaltung</p> <p>Wirkungsgrad mit Kurbel/Motor (Schulpoolkoffer)</p>	<p>E14 verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanzdiskutieren.</p> <p>E5 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>E11 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal</p>	<p>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</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>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie</p>

				beschreiben und für Berechnungen nutzen. M8 Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben. S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).	Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
8	Wie kommt die richtige Energie an wo sie gebraucht wird?	<ul style="list-style-type: none"> •Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen •Definition Spannung oDer Transformator als „Umpackstation elektrischer Energie“ oParallelschaltung von Verbrauchern 	Strom und Spannung am Transformator	S9 den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. S14 technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.	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. K 5

					<p>dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien Bewertung. B 6</p> <p>benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p>
10	<p>zwei wichtige Kraftwerksbauteile Generator und Transformator</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Elektromotor und Generator •Funktion des Elektromotors •Gleichheit von Generator und E-Motor •Elektromagnetismus und Induktion • Der Transformator im Wechselstrombetrieb 	<p>Dynamo, Elektromagnet, Elektromotor, Induktionsversuche</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>	<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 fachtypischer Darstellungen aus.</p>

5	Energie nachhaltig nutzen	<ul style="list-style-type: none"> • Regenerative Energieanlagen • Energieumwandlungsprozesse • Wirkungsgrad • Erhaltung und Umwandlung von Energie • Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre • Energieeffizienz ○ Umweltverträglichkeit der Energiegewinnung ○ Energietransport <p>Kernkraft als klimaneutrale Alternative zur Überleitung</p>	Solaranlage, Energiebilanz bei der Energiesparlampe, LED und Glühbirne	<p>S7 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.</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>E10 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>E12 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p> <p>E13 die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern, vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz</p>	<p>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>B 7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>B 10 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der 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</p>
---	---------------------------	---	--	--	--

				und Akzeptanz diskutieren.	<p>adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.</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 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</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>
--	--	--	--	----------------------------	--

Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie

Unterrichtsstunden	fachlicher Kontext	Inhaltsfelder	zentrale Versuche	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
8	Radioaktivität und	<ul style="list-style-type: none"> •Aufbau der Atome oDas Phänomen Radio- 	Zählratenbestimmung (Nullrate im	M5 Eigenschaften von Materie	EG 6 Recherchieren in unter-

	<p>Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung</p> <p>Nutzen der Radioaktivität</p>	<p>aktivität oHalbwertszeit oarchäologische Methoden zur Altersbestimmung omedizinische Aspekte der Radioaktivität</p>	<p>Klassenraum)</p>	<p>mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. M6 die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. M10 Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.</p>	<p>schiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. B 8 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw.</p>
--	--	---	---------------------	---	---

					alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
4		<ul style="list-style-type: none"> •Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz oDiagnose mit radioaktiven Markern oWirkung der Radioaktivität auf den menschlichen Körper 	Stationenlernen mit Informationsmaterialien	<p>S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>W16 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.</p> <p>M7 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.</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>B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p>
10	Schülerpraktikum: Radioaktivität	<ul style="list-style-type: none"> • Ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, 	Schulpoolkoffer	M6 die Entstehung von ionisierender Teilchen-	EG 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch

		<p>Halbwertszeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> O Natürliche Radioaktivität O Halbwertszeit experimentell bestimmen O Funktion des Zählrohrs 		<p>strahlung beschreiben. M7 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. M9 Zerfallsreihen mit Hilfe der Nuklidkarte identifizieren. W15 experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.</p>	<p>kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche. 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. K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>Team. K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachli- chen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elek- tronischer Werkzeuge. B 8 nutzen physikalische Modelle und Modell- vorstellungen zur Beurteilung und Bewer- tung naturwissenschaftli- cher Fragestellungen und Zusammenhänge</p>
--	--	--	--	--	---