

Fachcurriculum Physik

Kompetenzen

- F: Kompetenzbereich Fachwissen (Sachkompetenz)
- E: Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
- K: Kompetenzbereich Kommunikation (mit Wissen umgehen)
- B: Kompetenzbereich Nutzung und Bewertung in Kontexten

Zeitliche Voraussetzung: Zur Verfügung stehen in den **Jahrgangsstufen 7, 8 und 10** bestenfalls 32 Unterrichtswochen = **64 Stunden** (in den kommenden Jahren wegen vorrückender Ferien nur 30/31 Wochen = **60/62 Stunden**); in der **Jahrgangsstufe 9** sogar nur 28 Wochen = **28 Stunden**

Rechengrundlage: 52 Wochen abzüglich 13 Wochen Ferien, 1 Wanderwoche, 1 Woche vor Sommerferien, 2 Wochen für Lernkontrollen und deren Rückgabe (bei einstündigem Unterricht in der Jahrgangsstufe 9 sogar 4 Wochen), 2 Wochen bewegliche Ferientage und Feiertage, mindestens 1 Woche sonstige Termine (in Jahrgangsstufe 9 zusätzlich 2 Wochen Praktikum)

G9-Studentafel

	5	6	Kontingent 5/6	7	8	9	10	Kontingent 7-10	Gesamtsumme
Physik	0	0	0	2	2	1	2	7	7

in 9: 1-std.

Die folgende Themenauflistung dient der Orientierung und ermöglicht eigene Schwerpunktsetzungen. Bei der Übernahme einer Klasse findet ein Übergabegespräch mit der vorher unterrichtenden Lehrkraft statt.

Jahrgangsstufe 7

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE		KOMPETENZBEZÜGE/KOMPETENZBEREICH	
HAUS DER NATURWISSENSCHAFTEN			
Physikalische Größen und ihre Messung am Beispiel: Körper und deren Eigenschaften Was ist Physik?, Vorgehensweise in der Physik, Sicheres Experimentieren, Aufbau eines Versuchsprotokolls (anhand eines Experiments im Laufe des Schuljahres), Einteilung der Körper, Masse, Volumen		Dokumentation von Versuchsplanungen und –durchführungen (K) Unterscheidung Beobachtung und Deutung (E) Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten (E)	
MAGNETISMUS			
Magnetismus Pole, Kräfte, magnetisches Feld und Feldlinien, Elementarmagnetmodell		Experimentelle Untersuchung der Eigenschaften von Magneten (E) Nutzung eines Modells elementarisierten Magnetismus (K) Graphische Darstellung von Magnetfeldern (K)	
OPTIK 1			
Wahrnehmung der Umgebung mit den Sinnesorganen Sender-Empfänger Modell Lichtquellen, Lichtstrahlen, Lichtbündel, Sehen		Bewertung von Gefahren von Lichtquellen (B) Situationsgerechte Veranschaulichung von Lichtwegen (E)	
Schatten als Abwesenheit von Licht Astronomische Phänomene durch Konstellation von Sonne-Erde-Mond Schattenkonstruktion (Schattenraum, Kernschatten Halbschatten), Licht und Schatten im Weltall, Finsternisse		Anwendung von Modellen zur Erklärung astronomischer Erscheinungen (E)	
Strahlenmodell des Lichtes Bau einer Lochkamera, Einführung der Begriffe: Gegenstandsgröße, Bildgröße, Gegenstandsweite und Bildweite		Situationsgerechte Veranschaulichung von Lichtwegen (E)	

Verhalten von Licht an Grenzflächen Diffuse und gerichtete Reflexion (Streuung), Bildentstehung am ebenen Spiegel, virtuelles Bild, Bildkonstruktion, Umkehrbarkeit des Lichtweges, Hohl- und Wölbspiegel, Art der Bilder (phänomenologisch, spielerisch)	Erklärung optischer Phänomene mit Hilfe physikalischer Zusammenhänge (F) Experimentelle Untersuchung des Verhaltens von Licht an Grenzflächen (E)
Optische Phänomene Verhalten von Licht an Grenzflächen Regenbogen (optische Phänomene/ spektrale Zusammensetzung von weißem Licht) Übergang des Lichtes durch Grenzflächen verschiedener Medien, Brechung, Prisma, Naturerscheinungen und Anwendungen der Totalreflexion, Lichtleiter	Erklärung optischer Phänomene mit Hilfe physikalischer Zusammenhänge (F) Experimentelle Untersuchung des Verhaltens von Licht an Grenzflächen (F) Bewertung der Bedeutung optischer Instrumente (B)

WÄRMELEHRE	
Temperatur und deren Messung Wärmequellen, Temperaturempfinden, Temperatur als Zustandsbeschreibung, Thermometer und Temperaturskalen	Bewertung von Gefahren von Wärmequellen (B) Experimentelle Kalibrierung eines Thermometers (E)
Stoffe bei Temperaturänderung Anomalie des Wassers und seine Bedeutung Auswirkungen von Temperaturänderungen: Ausdehnung fester Körper, Ausdehnung von Flüssigkeiten und Gasen, Regelwidriges Verhalten bei Wasser	Durchführung von Experimenten zum Verhalten verschiedener Stoffe bei Temperaturänderung (E) Einordnung der Bedeutung der Anomalie des Wassers (K)
Modelle des Aufbaus der Materie Aggregatzustände und deren Übergänge Kinetische Temperaturdeutung, Aggregatzustände im Teilchenmodell, Brown'sche Bewegung, Zeit-Temperatur-Verlauf bei Wärmezufuhr und Phasenumwandlungen, Bezeichnungen der Übergänge	Verwendung von Modellen zur Erklärung thermischer Erscheinungen (F) Verwendung geeigneter Darstellungsformen zur Veranschaulichung der Aggregatzustände (F)
Anschaulicher Energiebegriff Energie als physikalische Größe, Energieflussdiagramm, Einheit der Energie, Energie und Teilchenbewegung	Einordnung alltäglicher Beobachtungen unter energetischen Aspekten (K)
Energietransport Transport in, mit und ohne Materie: Wärmeleitung, Wärmemitführung, Wärmestrahlung	Geeignete Veranschaulichung exemplarischer Transportwege von Energie (E) Durchführung und Auswertung von Experimenten zum Energietransport (E) --- Lernzirkel!!!

Jahrgangsstufe 8

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	KOMPETENZBEZÜGE/KOMPETENZBEREICH
MECHANIK	
Weg, Zeit und Geschwindigkeit Gleichförmige und beschleunigte Bewegung, Geschwindigkeitsdefinition, Umwandlung von Einheiten, Zeit-Weg-Diagramme, Beschleunigen und Bremsen	Experimentelle Ermittlung von Geschwindigkeiten (E) Darstellung und Verwendung von Kenntnissen von Zusammenhängen zwischen s , t und v zur Beschreibung verschiedener Bewegungen (F)
Wirkungen von Kräften Wechselwirkung von Körpern Kraftbegriff, Kraftpfeil, Einheit, Änderung von Bewegungszuständen, Verformung, Auftreten von Kräften beim Einwirken von Körpern aufeinander, Proportionalität von Kraft und Auslenkung (Hooke'sches Gesetz), Gewichtskraft, Schwerpunkt Zusammensetzung von Kräften (Kräfteparallelogramm), Kräftegleichgewicht Reibung und Verkehrssicherheit (phänomenologisch)	Experimentelle Untersuchung von Bewegungsänderungen und Verformungen als Auswirkung von Kräften (E) Quantitative Darstellung von Gleichgewichtsbedingungen (K) Darstellung von Kräftepaaren zur Erklärung von Wechselwirkungen (K) Beurteilung von Nutzen und Problemen der Mobilität (B) Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten (E)
Trägheit eines Körpers Trägheit	Beurteilung der Bedeutung der Trägheit für Risiken im Straßenverkehr (B) Deuten von Phänomenen der Trägheit mit Hilfe des Beharrungsvermögens von Körpern gegen Bewegungsänderungen (F)

Elektrizitätslehre	
Elemente des elektrischen Stromkreises Geschlossener und offener Stromkreis, Schaltzeichen und Schaltpläne, elektrische Leitfähigkeit (Leiter/ Nichtleiter)	Aufbau elektrischer Stromkreise aus dem Alltagskontext (F) Sachgerechte Darstellung von Stromkreisen / Nutzung geeigneter Modelle (F) Zuordnung der Leitfähigkeit unterschiedlicher Materialien zu Alltagsanwendungen (F)
Stromkreise als Systeme Reihen- und Parallelschaltung (Lämpchen), UND- und ODER-Schaltung, Wechselschaltung,	Aufbau elektrischer Stromkreise aus dem Alltagskontext (F)
Gefahren beim Umgang mit Elektrizität im Alltag Gefährliche Schaltungen (Kurzschluss), Sicherer Umgang mit Elektrizität (Schmelzsicherung), Gefahr durch Strom, Verhalten bei Gewitter	Bewertung eigenen Verhaltens in Zusammenhang mit Gefahren des elektrischen Stroms (B)
Wirkungen des elektrischen Stromes und ihre Nutzung Magnetische Wirkung des elektrischen Stromes (Vergleich mit Permanentmagnetismus), Elektromagnet, elektrische Klingel, Stromstärke als Vergleich der Wirkungen, Einheit der Stromstärke, Amperemeter (Drehpulmessgerät), Licht- und Wärmewirkung, chemische Wirkung (phänomenologisch)	Zuordnung der Wirkung des elektrischen Stromes zu Alltagsanwendungen (K) Bewertung eigenen Verhaltens in Zusammenhang mit Gefahren des elektrischen Stroms (B) Experimentelle Untersuchung zur quantitativen Größe von elektrischen Strom (E)
Elektrostatische Phänomene Ladungstrennung, Kondensator als Ladungsspeicher, elektrostatische Kraftwirkung, Elektroskop	Erklärung elektrostatischer Alltagsphänomene durch Wechselwirkung elektrischer Ladungen (F)
Elektrischer Strom als Transportform von Energie Elektrischer Strom als bewegte Ladung, Definition $I = Q/t$, Einheit der Ladung, elektrischer Strom und Energie, elektrische Spannung, Einheit	Unterscheidung „Strom als Ladung/Zeit“ und „Spannung als Energie/Ladung“ (F)
Einfluss von Widerständen auf die Stärke des elektrischen Stroms Stromkreise als Systeme Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke, Widerstandsdefinition, Ohm'sches Gesetz, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Kirchhoff'sche Gesetze	Experimentelle Erkundung von Gesetzmäßigkeiten in komplexeren Stromkreisen (E) Nutzung von Bilanzgrößen zur Erklärung von Gesetzmäßigkeiten in Stromkreisen (F) Kritisches Bewerten von Messergebnissen (B) Nutzung geeigneter Modelle zur Erklärung der Gesetzmäßigkeiten in Stromkreisen (F) Beschreibung der Vorgänge in Stromkreisen als gleichzeitiges Zusammenwirken aller beteiligten Elemente (F) Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K)

Zusatz für ganz Schnelle (variabel einsetzbar, auch in Jahrgangsstufe 9)

Druck	
Druck als physikalische Zustandsgröße	Darstellung des Drucks in Abhängigkeit von anderen physikalischen Größen (K)
Phänomen Auftrieb	Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten zur Untersuchung des Auftriebs (E) Erklärung eigener körperlicher Erfahrungen mit Hilfe physikalischer Erkenntnisse zum Auftrieb (K)
Druck- und Temperaturunterschiede allgemeine Gasgleichung, Auswirkungen auf das Wetter	Erklärung von Wettererscheinungen mit Hilfe von Druck- und Temperaturunterschieden (K)

Jahrgangsstufe 9

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	KOMPETENZBEZÜGE/KOMPETENZBEREICH
OPTIK 2 (ca. 14 h)	
Optische Abbildungen Abbildungen, Konvexlinsen, Konkavlinsen, Brennweite, Art der Bilder, Bildkonstruktion, Linsengleichung (fakultativ) Das Auge: Sehvorgang, Sehfehler und ihre Korrektur Optische Instrumente (z. B. Fernrohr, Mikroskop, Fotoapparat, Projektoren)	Erzeugung und Untersuchung optischer Abbildungen (E) Anfertigen von Zeichnungen zu optischen Phänomenen und Abbildungen (K) Erklärung optischer Abbildungen (F) Erklärung optischer Phänomene mit Hilfe physikalischer Zusammenhänge (F) Bewertung der Bedeutung von individuellen Sehhilfen (B) Bewertung der Bedeutung optischer Instrumente (B)
ELEKTRIZITÄT 2 (ca. 14 h)	
Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms Elektromotor, elektromagnetische Induktion (Prinzip und Anwendung – bspw. elektr. Zahnbürste), Generator, Gleich- und Wechselstrom, Transformatoren, Gesetze am unbelasteten Transformator, Fernleitung Fakultativ: Magnetfeld stromführender Leiter (Linke-Hand-Regel), Untersuchung des Magnetfelds einer Spule	Erklärung der Funktionsweise elektromagnetischer Wandler (F) Beschreibung von Analogien natürlich / elektrisch erzeugter Magnetfelder (F) Untersuchung Spannungstransformation (E)

Jahrgangsstufe 10

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	KOMPETENZBEZÜGE/KOMPETENZBEREICH
Arbeit und Energie	
Kraft wandelnde Systeme Hebel (mit Drehmoment), Seil, Rolle, Flaschenzug, schiefe Ebene mit Kräftezerlegung (Hangabtriebskraft, Normalkraft)	Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten zur Erkundung von Gesetzmäßigkeiten an Kraftwandlern. (E) Angemessene quantitative Darstellung der Bedingung für ein Gleichgewicht (K) Einordnung der Bedeutung Kraft verstärkender Werkzeuge für die Entwicklung der Zivilisation (B)
Energie als quantifizierbare Größe Arbeit = Kraft * Weg, goldene Regel der Mechanik, Energie als Fähigkeit, Arbeit zu verrichten.	Abgrenzung der Energie von anderen physikalischen Größen (F)
Energieformen und ihre Umwandlung Mechanische Energieformen: Potentielle Energie (Höhen und eventuell Spannenergie, Formel mit Herleitung), kinetische Energie, Energieflussdiagramme, Energieentwertung Nicht-mechanische Energieformen: Wärmeenergie, chemische Energie, elektrische Energie, Kernenergie,...	Quantifizierung verschiedener Energieformen (F) Bewertung von Maßnahmen zur Reduzierung der Energieentwertung im täglichen Leben (B) Veranschaulichung von Energietransport und -dissipation durch Umwandlungsketten (K)
Prinzip der Energieerhaltung und dessen Anwendung z.B. Pendel, Berechnungen unter Anwendung der Formeln, Wirkungsgrad	Experimentelle Bestimmung verschiedener Energien und von Wirkungsgraden (E)
Menschliche und technische Leistungen und deren Vergleich Definition der Leistung	Experimentelle Bestimmung eigener körperlicher Leistungen (E)
Übertragung thermischer Energie Übertragungswege, Wärmekapazität, Wärmezufuhr und Temperaturerhöhung	Durchführung von Experimenten zur Wärmeübertragung (E) Bewertung von Energieeinsparmaßnahmen im Rahmen der Gebäudedämmung (B)
Energie in Umwelt und Technik Wärmekraftmaschinen (z. B. Dampfmaschine, Ottomotor, Dieselmotor)	Experimentelle Untersuchung verschiedener Arten der Energieübertragung (E)

Erzeugung und Nutzung elektrischer Energie	
Umwandlung verschiedener Energieformen in elektrische Energie Energieumwandlung in Generatoren, elektrische Energie, elektrische Leistung, Formel $P = U \cdot I$, Wirkungsgrad	Erklärung der Funktionsweise elektromagnetischer Energiewandler (F)
Großenergieanlagen Speicherung und Transport von Energie / Energieversorgungsnetze Prinzipieller Aufbau eines Kraftwerks Pumpspeicherkraftwerke	Erläuterung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden verschiedener Kraftwerksarten (F)
Unterscheidung zwischen regenerativen und erschöpfbaren Energien Fakultative Auswahl: Photovoltaikanlagen, Geothermie, Brennstoffzelle, konventionelle Kraftwerke	Bewertung eigener Verhaltensweisen vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen (B) Bewertung von Maßnahmen zur Reduzierung der Energieentwertung im Haushalt (B)

Radioaktivität	
Radioaktive Zerfallsprozesse Bausteine des Atoms (Größenverhältnisse, Kern, Hülle), Radioaktive Elemente, Halbwertszeit, (Isotopentafel, Zerfallsreihe), Strahlungsarten, Hintergrundstrahlung	Interpretation geeigneter Daten radioaktiver Zerfallsprozesse (E) Beschreibung radioaktiver Prozesse mit geeigneten Modellen des Aufbaus der Materie (E) Darstellung radioaktiver Zerfallsprozesse Recherche zu physikalischer Forschung und deren Konsequenzen (K)
Auswirkungen verschiedener Strahlungsarten Ionisation, biologische Wirkung, Einheiten der radioaktiven Strahlung, Strahlenbelastung, C14-Methode	Beurteilung von Gefährdungen und Schutzmaßnahmen (B)
Konsequenzen der Nutzung physikalischer Forschungsergebnisse zivile und militärische Nutzung der Kernenergie	Beurteilung von Chancen und Risiken technologischer Entwicklungen (B)

Zusatz für ganz Schnelle (variabel einsetzbar, auch in vorherigen Jahrgangsstufen)

Schall	
Schall und seine Ausbreitung Schallgeschwindigkeit Charakterisierung von Schall; Begriffsbildung Schall in der Umwelt; Lärm; Gesundheit	Entwicklung von Experimenten zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit (E) Bewertung der Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit. (B)