



realschule ratheim

wir mischen uns ein

Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die



realschule ratheim

Physik

Stand: 2017

Schülerbuch**Prisma Physik**
Klett

978-3-12-068785-6 (5./6. Schuljahr)

978-3-12-068790-0 (7./8. Schuljahr)

978-3-12-068795-5 (9./10. Schuljahr)

Inhalt	Seite
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2 Schulcurriculum	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	29
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	31
2.4 Lehr- und Lernmittel	35
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	
4 Evaluation und Qualitätssicherung	36
5 Anlagen	37
5.1 Materialliste	37

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Aufgrund der Stundentafel wird das Fach Physik derzeit ab der Jahrgangsstufe 7 zweistündig unterrichtet. Es kann hier auch zu Epochalunterricht kommen, meist abwechselnd mit dem Fach Chemie. Daher ist es zeitlich nicht einfach die zehn laut Kernlehrplan für Realschulen vorgegebenen Inhaltsfelder (*Strom und Magnetismus (1), Sonnenenergie und Wärme (2), Licht und Schall (3), Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls (4), Stromkreise (5), Kräfte und Maschinen (6), Elektrische Energieversorgung (7), Kernenergie und Radioaktivität (8), Informationsübertragung (9), Bewegungen und ihre Ursachen(10)*) zu thematisieren bzw. ausführlich zu behandeln. Dennoch wird versucht möglichst alle Inhaltsfelder zum Unterrichtsgegenstand zu machen. Dabei liegt der Schwerpunkt in den Jahrgangsstufen 7 und auf Optik und Mechanik und in den Jahrgangsstufen 9 und 10 auf Elektrizitätslehre und Atomphysik.

Das folgende Schulcurriculum ist dennoch ab Klasse 5 konzipiert und stützt sich auf das von uns verwendete Lehrwerk. Es obliegt jeder einzelnen Lehrkraft die Unterrichtsvorhaben so zu kombinieren bzw. zusammenzustellen, dass es auf die einzelne Lerngruppe und den Unterrichtsgegenstand passt.

Aufgrund des hohen Anteils an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund wird besonders auf „Deutsch in allen Fächern“ geachtet. Auch die Fächer der Naturwissenschaft versuchen ihren Beitrag zur Sprachförderung, auch in der Fachsprache zu leisten. Vor allem beim Anfertigen von schriftlichen Arbeiten wird ein besonderer Wert auf Rechtschreibung und Grammatik gelegt.

Ein zentraler Aspekt ist die Sicherheit im Physikunterricht. So ist jedes Schuljahr oder bei Epochalunterricht jedes Halbjahr zu Beginn eine geeignete Sicherheitsunterweisung durchzuführen und zu dokumentieren.

2 Schulcurriculum

2.1 Unterrichtsvorhaben

Kompetenzerwartungen und zentrale Inhalte

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen

Schülerinnen und Schüler können...

	...nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung	zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10
UF1 Fakten wiedergeben und erläutern	Phänomene und Vorgänge mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern.	Konzepte der Physik an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskompetenzen und übergeordneten Prinzipien herstellen.
UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen	bei der Beschreibung physikalischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.	physikalische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden.
UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren	physikalische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.	Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden.
UF4 Wissen vernetzen	Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch physikalische Konzepte ergänzen oder ersetzen.	vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Physik herstellen und anwenden.

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Schülerinnen und Schüler können...

	...nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung	zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10
E1 Fragestellungen erkennen	physikalische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden.	physikalische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren.
E2 Bewusst wahrnehmen	Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden.	Kriterien für Beobachtungen entwickeln und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung klar abgrenzen.
E3 Hypothesen entwickeln	Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen mit Hilfe von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten	zu physikalischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.

	begründen.	
E4 Untersuchungen und Experimente planen	vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln.	zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimente systematisch verändern bzw. konstant halten.
E5 Untersuchungen und Experimente durchführen	Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen.	Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen.
E6 Untersuchungen und Experimente auswerten	Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern.	Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben.
E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben	einfache Modelle zur Veranschaulichung physikalischer Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben.	Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben.
E8 Modelle anwenden	physikalische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären.	Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden.
E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren	in einfachen physikalischen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen.	Anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit physikalischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben.

Kompetenzbereich Kommunikation

Schülerinnen und Schüler können...

	...nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung	zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10
K1 Texte lesen und erstellen	altersgemäße Texte mit physikalischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen.	physikalische Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen.
K2 Informationen identifizieren	relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen.	in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit physikalischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren.
K3 Untersuchungen dokumentieren	bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten.	Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren.
K4 Daten aufzeichnen und	Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich	zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme

darstellen	aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen.	anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen.
K5 Recherchieren	Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen.	selbstständig physikalische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten.
K6 Informationen umsetzen	auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen.	aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln.
K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	physikalische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen.	Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren.
K8 Zuhören, hinterfragen	bei der Klärung physikalischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen.	bei Diskussionen über physikalische Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln.
K9 Kooperieren und im Team arbeiten	mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten.	beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln.

Kompetenzbereich Bewertung

Schülerinnen und Schüler können...

	...nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung	zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10
B1 Bewertungen an Kriterien orientieren	in einfachen Zusammenhängen eigene Bewertungen und Entscheidungen unter Verwendung physikalischen Wissens begründen.	für Entscheidungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten.
B2 Argumentieren und Position beziehen	bei gegensätzlichen Ansichten Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien und vorliegenden Fakten beurteilen.	in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten.
B3 Werte und Normen berücksichtigen	Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in physikalisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen.	Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen.

Jahrgangsstufe 5

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen/ zusätzl. Materialien zusätzl. zum Buch nutzbar
2 (S. 16-17)	Sicherheitseinweisung Verhalten im Physikraum Schutzeinrichtungen im Physikraum			Kommunikation ...Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)	<i>Online-Link unter Klett.de 068785-0001: Sicherheit beim Experimentieren</i>
28	Inhaltsfeld: Strom und Magnetismus Kontexte: Magnete im Alltag / Geräte im Alltag				
10 (S.20-39)	Magnetismus	Eigenschaften von Magneten Kraftwirkungen Kompass Aufbau von Magneten	Umgang mit Fachwissen ... magnetisierbare Stoffe nennen und magnetische Felder als Ursache für Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Magneten benennen. (UF3, UF1) ... den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern. (UF1)	Erkenntnisgewinnung ... Magnetfelder mit der Modellvorstellung von Feldlinien beschreiben und veranschaulichen. (E7) ... Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. (E8)	Experiment: Welche Gegenstände / Stoffe zieht ein Magnet an?(S. 22) Kompassbau (Korken od. Flaschendeckel mit Eisennadel in Joghurtbecher schwimmend) <i>Schüler-CD Online-Link 068785-0100: Anziehung und Abstoßung</i> <i>Online-Link 068785-0100: Ausrichtung von Elementarmagneten</i>

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen/ zusätzl. Materialien zusätzl. zum Buch nutzbar
18 (S.46-81)	Elektrische Geräte im Alltag	Elektrische Geräte Stromkreis und Schaltpläne ODER-Schaltung (Parallelschaltung) UND-Schaltung (Reihenschaltung) Leiter und Nichtleiter Gefahren Elektromagnet Wie funktioniert die Fahrradbeleuchtung Elektrische Energiequellen Energieumwandlung	Umgang mit Fachwissen ...verschiedene Materialien als Leiter oder Nichtleiter einordnen. (UF3) ...notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen und zwischen einfachen Reihen- und Parallelschaltungen unterscheiden. (UF1, UF2) ...Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte beschreiben und dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen benennen. (UF2, UF1)	Erkenntnisgewinnung ... einfache elektrische Schaltungen, u. a. UND-/ODER-Schaltungen, nach dem Stromkreisconcept planen, aufbauen und auf Fehler überprüfen. (E5) ... Vorgänge in einem Stromkreis mithilfe einfacher Modelle erklären. (E8) Kommunikation ... Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen sowie einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen. (K2, K6) ... einfache Schaltpläne erläutern und die Funktionszusammenhänge in einer Schaltung begründen. (K7) ... sachbezogenen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte erfragen. (K8) ... mit Hilfe von Funktions- und Sicherheits- hinweisen in Gebrauchsanweisungen elek- trische Geräte sachgerecht bedienen. (K6, B3) ... bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen. (K9) ... Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5) Bewertung ... Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und zum Schutz der Gesundheit einhalten. (B3)	Der L. bestellt für alle SuS ein E-Ihre Bausatz (Kosten ca. 2,50 € p.P. s. Anhang) Schnittpunkt: Umwelt: Das verkehrssichere Fahrrad, S. 65 Experiment: Bau eines einfachen E-Magneten mit dem E-usatz.

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen/ zusätzl. Materialien zusätzl. zum Buch nutzbar
18	Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme Teil 1 Kontext: Sonne – Temperatur – Jahreszeiten				
8 (S.82-95)	Was sich mit der Temperatur alles ändert	Ausdehnung beim Erwärmen Aggregatzustände Teilchenmodell Thermometerskala Anomalie des Wassers	Umgang mit Fachwissen ... die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. (UF1) ... Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben. (UF4)	Erkenntnisgewinnung ... einfache Hypothesen zur Wärmeausdehnung entwickeln und in Versuchen überprüfen. (E4, E3) ... mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären. (E8) ... bei der Entwicklung der Celsiusskala Wissen über Zustandsänderungen, Wärmeausdehnung und Temperaturmessung vernetzen und Vorschläge auf Stimmigkeit prüfen. (UF4, E9)	Experimente: Flaschengeist oder Luftballonversuch <i>Online-Link 068785-0300: Erwärmung von Festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen</i>
10 (S.100-114)	Leben in den Jahreszeiten	Sonnenenergie, Wärme, Temperatur Wärmedämmung und Wärmeleitung Strahlung Absorption und Reflexion von Strahlung UV-Strahlung Energietransport durch Luft und Wasser (Strömung von Stoffen)	Umgang mit Fachwissen ... Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden. (UF1, UF2) ... an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung und den Transport von Energie (Leitung, Strömung, Strahlung) angeben. (UF1)	Kommunikation ... Beiträgen anderer bei Diskussionen über physikalische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8) Bewertung ... die isolierende Wirkung von Kleidung und Baustoffen mit Mechanismen des Wärmetransports erklären und bewerten. (B1, E8) ... Gefährdungen der Gesundheit durch UV-Strahlung bzw. hohe Temperaturen beschreiben und	<i>Online-Link 068785-0300: Energietransport in Materie</i>

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen/ zusätzl. Materialien zusätzl. zum Buch nutzbar
				Sicherheitsmaßnahmen erläutern und einhalten. (B3, E5)	
Jahrgangsstufe 6					
2 (S. 16-17 Buch 5/6)	Sicherheitseinweisung Verhalten im Physikraum Schutzeinrichtungen im Physikraum			Kommunikation ... Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)	– Online-Link unter <i>Klett.de</i> 068785-0001: <i>Sicherheit beim Experimentieren</i>
16	Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme Teil 2 Kontext: Sonne – Temperatur – Jahreszeiten				
8 (ab S.120)	*Temperaturen im Tages- und Jahreslauf (*entfällt bei 1-std. Unterricht)	Sonnenstrahlung Jahreszeiten Temperatur Diagramme zeichnen	Umgang mit Fachwissen ... die Jahreszeiten durch die Neigung der Erdachse und die Bewegung der Erde um die Sonne erklären. (UF1)	Erkenntnisgewinnung ... die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen. (E1, UF1) ... Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, K3) Kommunikation ... die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (Erde im Sonnensystem) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7) ... aus Tabellen und Diagrammen Temperaturen und andere Werte ablesen sowie Messergebnisse in ein Diagramm eintragen und durch eine Messkurve verbinden. (K4, K2)	

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen/ zusätzl. Materialien zusätzl. zum Buch nutzbar
8 (S:128-145)	*Rund ums Wetter	Wetterbeobachtung Temperaturmessung Bewölkung und Niederschläge Windrichtung und Windstärke Luftdruck Windentstehung Wolkenbildung und Regen Wettersvorhersage		Erkenntnisgewinnung ... Wetterbeobachtungen durchführen und Messwerte über einen längeren Zeitraum systematisch protokollieren. (E2, E4, E5, K3) Kommunikation ... die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (Wasserkreislauf, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)	
31	Inhaltsfeld: Licht und Schall Kontexte: Sehen und Hören				
10 (S: 150-165))	Licht und Sehen	Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf! Lichtquelle Lichtreflektor Auge als Lichtempfänger Die Ausbreitung des Lichts Bildentstehung: Lochkamera/ Lochblende Reflexion Absorption Reflektoren/ Katzenauge ebener Spiegel/ Spiegelbilder Gesetz für die Reflexion des Lichts	Umgang mit Fachwissen ... den Aufbau des Auges erläutern und das Sehen mit einem einfachen Sender-Empfänger-Modell beschreiben. (UF4) ... das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern. (UF3)	Kommunikation ... Informationen aus Sachtexten und Bildern entnehmen, u. a. um die wesentlichen Bestandteile des Auges und seine Funktionen zu benennen. (K2) Erkenntnisgewinnung ... einfache Versuche zur Ausbreitung von Licht zum Sehen und zur Reflexion nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E5, K3)	Sicherheit im Straßenverkehr, S. 150–151 Bau einer Lochkamera Schnittpunkt: Umwelt: Sehen und gesehen werden beim Fahrradfahren, S. 160 Experimente: -Spiegelbilder -Reflexionsgesetz (Versuche mit den Optikkästen)

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen/ zusätzl. Materialien zusätzl. zum Buch nutzbar
6 (S.166-171)	Schatten und Finsternisse	Schattenraum und Schattenbild Halbschatten und Kernschatten Mondphasen Tag und Nacht Mondfinsternis und Sonnenfinsternis	Umgang mit Fachwissen ... Versuche zur Entstehung von Schatten mit der geradlinigen Ausbreitung von Licht erklären. (UF1) ... den Tagesrhythmus durch die Drehung der Erde um die eigene Achse erklären. (UF1)	Erkenntnisgewinnung ... Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen, u. a. der Mondphasen, begründen und mit Modellexperimenten überprüfen. (E3, E9) ... das Modell der Lichtstrahlen für die Erklärung von Finsternissen und die Entstehung von Tag und Nacht nutzen. (E7, E8) Kommunikation ... die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (Mondbewegung um die Erde) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)	Experiment: Entstehung von Kernschatten und Halbschatten
9 (S:186-196)	Was wir hören	Schallquelle Schallempfänger Aufbau des Ohres Schwingungen Stimmgabel Tonhöhe Frequenz Lautstärke Schallgeschwindigkeit und Echo	Umgang mit Fachwissen ... Schwingungen als Ursache von Schall beschreiben sowie die Grundgrößen Frequenz und Amplitude erläutern. (UF2) ... das Hören als Empfang und Verarbeitung von Schwingungen erklären. (UF1)	Erkenntnisgewinnung ... einfache Versuche zum Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E5, K3) ... Versuchsergebnisse zum Hören und Sehen vergleichen, gemeinsam Schlussfolgerungen ziehen und einfache Regeln ableiten. (E6, K8) ... Schallausbreitung mit Luftverdichtungen und Luftverdünnungen erklären. (E8) Kommunikation ... Informationen aus Sachtexten und Filmsequenzen entnehmen, um die wesentlichen Bestandteile des Ohres und ihre Funktionen zu benennen. (K2) ... mit einem Partner bei der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben, u. a. zur Licht- und Schallwahrnehmung, Absprachen treffen und einhalten. (K9) ... bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen,	Experiment: Stationenlernen Schall <i>Zur besseren Veranschaulichung : Audacity zur Darstellung von Ampl. / Frequenz</i>

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen/ zusätzl. Materialien zusätzl. zum Buch nutzbar
				<p>Beobachtungen und Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3)</p> <p>... Texte mit physikalischen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften (z. B. zur Echoortung) und in vorgegebenen Internetquellen sinnentnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5)</p>	
6 (S:198-201)	Schall und Gesundheit	Lärm schadet dem Gehör/ Lärmschutz: Schalldämpfung Schalldämmung Dezibel		<p>Bewertung</p> <p>... Aussagen zur Lärmschädigung des Ohrs auf der Grundlage vorliegender Informationen bewerten und dazu persönlich Stellung nehmen. (B2)</p> <p>... Konsequenzen aus Kenntnissen über die Wirkung von Lärm für eigenes Verhalten ziehen. (B3)</p>	
	*entfällt bei 1- stündigen Unterricht / epochal	<i>Schallplatte</i> <i>CD</i> <i>Magnetbänder</i>		<p>Kommunikation</p> <p>– altersgemäße Texte mit physikalischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. (K1)</p>	<p><i>Geschichte: Thomas Alva Edison – König der Erfinder, S. 206</i></p> <p><i>Technik: Die Geschichte der Tonaufzeichnung nach Edison, S. 207</i></p>

Jahrgangsstufe 7

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
2 (S. 16-17 Buch 5/6)	Sicherheitseinweisung Verhalten im Physikraum Schutzeinrichtungen im Physikraum			Kommunikation ...Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)	– Online-Link unter Klett.de 068785-0001: Sicherheit beim Experimentieren
26	Inhaltsfeld: Optische Instrumente/ Erforschung des Weltalls Kontexte: Besser und genauer sehen / Erde im Weltall				
14 (S. 10-47)	Optische Instrumente/Abbildungen mit Linsen und Spiegeln	Strahlenverlauf am ebenen Spiegel (kurze Wdhlg.) Der Strahlenverlauf am Hohlspiegel /Wölbspiegel Bilder an Hohl- und Wölbspiegeln Brechung und Totalreflexion / Gefangene Lichtstrahlen Optische Linsen Bilder durch Sammellinsen Wie wir sehen / Besser sehen Auge und Gehirn Die Kamera – ein technisches Auge / Kameras früher und heute optische Geräte – der	Umgang mit Fachwissen ...den Aufbau und die Funktion von Kameras, Fernrohren, Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern (UF1) ... typische optische Geräte kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen (UF3)an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien gebrochen oder totalreflektiert bzw. in Spektralfarben zerlegt wird (UF3) ...Strahlengänge bei Abb. mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden (UF2) ...Eigenschaften von Lichtspektren vom	Erkenntnisgewinnung ... Vermutungen zu Abbildungseigenschaften von Linsen in Form einer einfachen je – desto – Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen (E3, E4) Kommunikation ... Schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Geräte interpretieren (K2, UF4) ... Ergebnisse optischer Experimente mit angemessenen Medien fachlich korrekt und anschaulich präsentieren (K7) ... In einem Sachtext nach vorgegebenen Kriterien die Funktion von optischen Geräten beschreiben (K1)	Auf Grundbegriffe wie Parallel-, Brennpunkt- und Mittelpunktstrahl wird besonderer Wert gelegt. Zeichnungen werden angefertigt und auf korrekte Konstruktion der Strahlengänge Wert gelegt. - Versuch zur Brechung: Münze in Tasse wird durch Zufügen von Wasser sichtbar (s. Anhang) -Optikversuche mit Optik-Kästen - Stationenlernen zur Totalreflexion

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
		<p>Tageslichtprojektor</p> <p>*Optische Geräte – die Lupe</p> <p>*Optische Geräte – das Mikroskop / Umgang mit dem Mikroskop</p> <p>optische Geräte – das Fernrohr / Bau eines Fernrohrs</p> <p>Die Zerlegung des weißen Lichts</p> <p>Farbaddition: Das Mischen farbiger Bilder /</p> <p>Farbsubtraktion: Das Mischen von Farbstoffen</p> <p>Unsichtbares Licht – Infrarot und Ultraviolett</p>	<p>Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum Ultravioletten beschreiben (UF1)</p>		<p>Experimente: Farbaddition/ Farbsubtraktion (Demoversuch)</p> <p>Versuche mit Prismen</p>
<p>12 (S.54-71)</p>	<p>Astronomie – Blicke in den Kosmos (Aufbau des Universums)</p>	<p>Unsere Erde im Weltall</p> <p>Die Planeten unseres Sonnensystems</p> <p>Die Sonne</p> <p>Die Erde – immer in Bewegung</p> <p>Der Mond – ein Begleiter der Erde</p> <p>*Der Sternenhimmel bei Nacht</p> <p>*„Weiße Zwerge“ und „Schwarze Löcher“</p>	<p>Umgang mit Fachwissen</p> <p>...Gravitation als Kraft zwischen Massen beschreiben</p> <p>...wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern (UF3, UF2)</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>...mit Hilfe einfacher Analogien erläutern, wie Erkenntnisse über Objekte des Weltalls gewonnen werden können (u. a. Entfernung. (E7, E9)</p> <p>Bewertung</p> <p>...in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum Umbrüche in der Wissenschaft zu Konflikten führen können (B2, B3, E7, E9)</p>	<p>Online-Links</p> <p>Alternative Antriebe</p> <p>Funktionsprinzip von Raketen</p> <p>Werkstoffe in der Raumfahrt</p> <p>Aufbau eines Raumanzugs</p>

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
		* Mensch erkundet den Weltraum			
10 (S.78 - 133)	Inhaltsfeld: Elektrizität Teil 1 (Elektrische Ladungen)				
	Kräfte zwischen Ladungen, Kern-Hülle Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen, Gittermodell der Metalle	Elektrische Ladungen Elektrizität zwischen Himmel und Erde Der Faraday-Käfig Was ist elektrischer Strom?	Umgang mit Fachwissen ...Einfache elektrostatische Phänomene mithilfe der Eigenschaften von positiven und negativen Ladungen erklären (UF2)	Erkenntnisgewinnung ...physikalische Vorgänge, die zu Aufladungen und zur Entstehung von Blitzen führen, beschreiben und mit einfachen Modellen erklären (E1,E7) ...Informationen zu Schutzmaßnahmen bei Gewittern in sinnvolle Verhaltensregeln umsetzen (K6) Bewertung ... Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei der Nutzung elektrischer Anlagen und bei Gewittern begründen und diese verantwortungsvoll anwenden (B3)	Experimente: Experimente zur Elektrostatik (z. Bsp.: Luftballon, Synthetiktuch und Anziehung durch Reibung..)
Jahrgangsstufe 8					
2(S. 16-17 Buch 5/6)	Sicherheitseinweisung Verhalten im Physikraum			Kommunikation ...Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und	– Online-Link unter Klett.de 068785-0001:

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
		Schutzeinrichtungen im Physikraum		zusammenfassen. (K5)	Sicherheit beim Experimentieren
26 (S.78 - 133)		Inhaltsfeld: Elektrizität Teil 2 (Elektrische Energie, Gesetze des Stromkreises)			
	Stromstärke, Spannung, Widerstand, Parallel- und Reihenschaltungen, elektrisches Feld, elektrische Energie, elektrische Leistung	<p>Die Stromstärke</p> <p>Die elektrische Spannung</p> <p>Mit dem Amperemeter misst man die Stromstärke</p> <p>Mit dem Voltmeter misst man die Spannung</p> <p>Elektrische Geräte und ihre Stromstärke</p> <p>Elektrische Geräte und ihre Spannung</p> <p>Die Stromstärke bei der Parallelschaltung</p> <p>Die Stromstärke bei der Reihenschaltung</p> <p>Die Spannung bei der Parallelschaltung</p> <p>Die Spannung bei der Reihenschaltung</p> <p>Wird der elektrische Strom verbraucht?</p> <p>Der elektrische Widerstand</p> <p>Berechnung von Spannung, Stromstärke und Widerstandswert</p> <p>Das Ohm'sche Gesetz</p> <p>Festwiderstände</p> <p>*Veränderliche Widerstände</p>	<p>Umgang mit Fachwissen</p> <p>...bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihenschaltungen und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern (UF3)</p> <p>...die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften erläutern (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur) (UF1)</p> <p>...den Zusammenhang zwischen elektrischer Energie und elektrischer Leistung beschreiben und den physikalischen Leistungsbegriff vom Alltagsbegriff abgrenzen (UF2,UF4)</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>...Spannungs- und Stromstärkemessungen planen und unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte durchführen (E5,E4)</p> <p>...die Leistung sowie den Widerstand in elektrischen Stromkreisen aus Werten für Spannung und Stromstärke bestimmen (E6)</p> <p>...Messdaten zu Stromstärke und Spannung in Reihen- und Parallelschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren (E6)</p> <p>...für Messungen und Berechnungen bei Stromkreisen Größengleichungen verwenden und die korrekten Maßeinheiten (E5)</p> <p>Kommunikation</p> <p>...für eine Messreihe mit mehreren Variablen, u. a. zu elektrischen Schaltungen, selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen (K2)</p> <p>...den Energiebedarf eines Haushalts mit verschiedenen Diagrammformen darstellen und Vor- und nachteile verschiedener Diagrammformen benennen (K5)</p> <p>Bewertung</p> <p>... Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch</p>	Elektrikkästen für S-Experimente verwenden

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
		<p>Sicherer Umgang mit elektrischem Strom Vom Hausanschluss bis zum Gerät Energiebedarf über den Tag hinweg *Energiebedarf eines Haushalts mit Diagrammen am PC darstellen Die elektrische Leistung Arbeit und elektrische Energie Elektrische Geräte sind Energiewandler Die Wirkungen des Stroms Strom und Magnetismus Magnetfelder um Draht und Spule Dauermagnete und Elektromagnete Drehbare Elektromagnete Elektromotoren</p>	<p>...Kräfte zwischen Ladungen beschreiben sowie elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden (UF2,UF1)</p>	<p>von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten(B3) ... Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei der Nutzung elektrischer Anlagen und bei Gewittern begründen und diese verantwortungsvoll anwenden (B3)</p>	
<p>19 (S.140-174)</p>	<p>Inhaltsfeld: Kräfte und Maschinen (Kräfte, Energie und Leistung,Maschinen)</p> <p>Kontexte: Werkzeuge physikalisch betrachtet/Erfindungen</p>				
	<p>Kräfte Kraftwandler Hebel Masse Energie und Leistung Energieerhaltung</p>	<p>Die Geschwindigkeit Das Weg-Zeit-Diagramm Kräfte und ihre Wirkungen Die physikalische Größe Kraft Darstellung von Kräften</p>	<p>Fachwissen ...Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen (UF3) ... das physikalische Verständnis von Kräften von einem</p>	<p>Erkenntnisgewinnung ... die Beobachtung von Vorgängen an einfachen Maschinen zwischen der Beschreibung von Beobachtungen und der Deutung dieser Beobachtungen unterscheiden (E2) ... bei Versuchen mit Kraftwandlern und</p>	<p>Experimente: Kräfte und ihre Wirkung / Hebelgesetze (Versuche mit den Mechanik Kästen.)</p>

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
		Masse und Gewichtskraft Trägheit Kraft und Gegenkraft Reibungskräfte Physikalische Arbeit Einfache Maschinen – Seil und Rolle Der Flaschenzug Die schiefe Ebene Der Hebel Die Goldene Regel der Mechanik Das Gleichgewicht an der Wippe Einfache Maschinen im Alltag Energieumwandlung – Energieerhaltung Die mechanische Leistung	umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden (UF4, UF2) ...für eine Masse die wirkende Gewichtskraft angeben (UF2) ... an Beispielen Beziehungen zwischen Kräften, Energie und Leistung darstellen(UF2) ... die goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energie- erhaltungssatzes deuten (UF1)	einfachen Maschinen (u. a. Hebel, Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen und systematisch den Einfluss dieser Größen untersuchen (E4) Kommunikation ... in Zeichnungen die Wirkungen und das Zusammenwirken von Kräften durch Vectorpfeile darstellen (K2) ... in Abbildungen physikalischer Sachverhalte Kräfteverhältnisse darstellen bzw. interpretieren (K4, K2) Bewertung ... in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen (B1)	

Jahrgangsstufe 9

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
2 (S. 16-17 Buch 5/6)	Sicherheitseinweisung Verhalten im Physikraum Schutzeinrichtungen im Physikraum			Kommunikation ...Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)	
25 (S.6-53)	Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung Kontexte: Niedrig-Energie-Häuser / Stromversorgung / Energiebedarf und Klimawandel				

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
	<p data-bbox="217 419 443 480">Elektromagnetismus und Induktion</p> <p data-bbox="217 874 360 903">Generatoren</p> <p data-bbox="217 1134 387 1195">Kraftwerke und Nachhaltigkeit</p>	<p data-bbox="477 244 741 576">Wiederholung von Grundgrößen Die elektromagnetische Induktion Wie lässt sich die Induktionsspannung vergrößern? Wechselspannung und Wechselstrom Von der Induktion zum Generator</p> <p data-bbox="477 624 775 876">Generatoren Der Transformator Der Transformator liefert Spannung nach Bedarf Stromstärke beim Transformator Anwendungen von Hochstromtransformatoren</p> <p data-bbox="477 924 779 1398">Woher kommt unsere Energie? Woher kommt unsere elektrische Energie? Wärme- und Windkraft Regenerative Energien – Wasser- und Windkraft Regenerative Energien – Solar- und Brennstoffzellen Treibhauseffekt und Klimawandel Die Übertragung elektrischer Energie Der Wirkungsgrad Die Energierechnung</p>	<p data-bbox="799 268 1223 416">Umgang mit Fachwissen ...Gemeinsamkeiten und Unterschiede elektrischer, magnetischer und Gravitationsfelder beschreiben (UF4, UF3))</p> <p data-bbox="799 639 1240 788">Fachwissen ...Aufbau und Funktion von Generatoren und Transformatoren beschreiben und mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)</p> <p data-bbox="799 963 1247 1118">Fachwissen ...Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)</p> <p data-bbox="799 1158 1247 1342">...Energieumwandlungsketten von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung und des Wirkungsgrades darstellen und Erläutern. (UF1, K7)</p>	<p data-bbox="1270 244 1697 504">Erkenntnisgewinnung ...Versuche und Experimente (u.a.) zur Induktion) auf der Grundlage selbst entwickelter Beobachungskriterien systematisch durchführen sowie Beobachtungsergebnisse strukturiert beschreiben und verallgemeinern deuten. (E2)</p> <p data-bbox="1270 895 1771 1015">Erkenntnisgewinnung ...das Problem zukünftiger Energieversorgung in physikalisch relevante Teilprobleme zerlegen. (E1)</p> <p data-bbox="1270 1054 1776 1174">...an Beispielen (z. B. Modell des anthropogenen Treibhauseffekts) die Bedeutung und Funktion theoretischer Modelle erläutern. (E3)</p> <p data-bbox="1270 1214 1765 1398">Kommunikation ...Informationen aus verschiedenen Quellen (u. a. zur effektiven Bereitstellung und Übertragung von Energie) zusammenfassend darstellen. (K5) ...aus Darstellungen zur Energieversorgung</p>	<p data-bbox="1798 312 2011 432">Schüler-CD Der Wechselstrom- generator / Trans- formatoren</p>

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
		Effiziente Energienutzung und Energieeinsparung		<p>die Anteile der Energieträger herauslesen und angemessen – auch computergestützt – visualisieren. (K4, K2)</p> <p>...in einem sachlich formulierten und strukturierten naturwissenschaftlichen Text physikalisch-technische Zusammenhänge (z. B. zwischen Energienutzung und der Problematik der Klimaveränderung) darstellen. (K1)</p> <p>Bewertung Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)</p>	
18 (S. 98-	Inhaltsfeld: Informationsübertragung				

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
139)		Kontexte: Geschichte der Kommunikationstechnik Handy und Multimedia Farben und Beleuchtung Die Informationsgesellschaft			
	Elektromagnetismus Sensoren Farben	Der Mensch sammelt Daten Analog, digital, binär Datenübertragung mit dem Telefon Daten mit Licht übertragen Daten werden gespeichert Messen, Steuern, Regeln mithilfe des Bimetalls Steuern mit Licht und Wärme Halbleiter Die Leitungsvorgänge in Halbleitern Die Halbleiterdiode Aus Wechselstrom wird Gleichstrom Die Solarzelle – ein Minikraftwerk Schnittpunkt Technik: So funktioniert ein Transistor Werkstatt: Versuche mit Transistoren Steuern mit Wärme und Feuchtigkeit	Fachwissen ...die Umwandlung zwischen Schall und elektrischen Signalen bei Mikrofonen und Lautsprechern erläutern. (UF1) ...die Funktion von Dioden und Transistoren in einfachen Grundsaltungen erklären. (UF1) ...elektromagnetische Strahlung als sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitende elektromagnetische Wellen beschreiben. (UF1) ...die Erzeugung von Farbspektren sowie Prinzipien und Anwendungen der additiven und subtraktiven Farbmischung erläutern. (UF2, UF4) ...unterschiedliche Frequenz-bereiche benennen und sie entsprechend ihrer Bedeutung bei der Informationsübertragung einordnen. (UF3, UF4) ...den Unterschied zwischen digitalen und analogen Signalen an Beispielen verdeutlichen	Erkenntnisgewinnung ...Sensoren (u. a. für Wärme und Licht) über geeignete Messreihen und Diagramme kalibrieren. (E6) Kommunikation ...aus Gebrauchsanleitungen notwendige Informationen zur Nutzung von Kommunikationsgeräten entnehmen. (K6) ...Informationen zur Funktionsweise von Kommunikationsgeräten (u. a. zu unterschiedlichen Bildschirmtypen) beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5) ...additive und subtraktive Farbmischung mit einfachen Versuchen oder Animationen demonstrieren. (K7) ... die Funktion und Bedeutung von Lichtleitern für die Informationsübertragung fachlich korrekt und adressatengerecht präsentieren. (K7) Bewertung ...physikalisch-technische Kriterien zur Beurteilung von Informations- und Kommunikationsgeräten formulieren und diese bei Kaufentscheidungen anführen. (B1) ...Gefahren der Datennutzung in digitalen Netzwerken und Maßnahmen zum Datenschutz benennen. (B3)	Materialien im Buch Schnittpunkt Umwelt: Lichtsensoren in der Natur (S. 117) Schnittpunkt Geschichte: Die Erfindung des Computers (S. 134, 135)

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
		<p>Altersbestimmung Die Aktivität Strahlung in Medizin und Technik Äußere und innere Bestrahlung Strahlenschäden beim Menschen</p> <p>Spaltbares Material und Spaltprodukte Die Kettenreaktion *Aufbau und Funktionsweise von Kernkraftwerken *Sicherheitsvorrichtungen von Kernkraftwerken *Der Reaktorunfall von Tschernobyl Der Reaktorunfall von Fukushima Das Ende von Kernkraftwerken</p>	<p>Fachwissen ...die Kernspaltung in einer kontrollierten Kettenreaktion in einem Kernreaktor und die damit verbundenen Stoff- und Energieumwandlungen erläutern. (UF1, E7) ...Halbwertszeiten auf statische Zerfallsprozesse großer Anzahl von Atomkernen zurückführen. (UF1, UF4, E8) ...die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit Anwendungen sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2)</p>	<p>Erkenntnisgewinnung ...den Aufbau des Atomkerns, die Bildung von Isotopen und die Kernspaltung sowie die Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7) ...Probleme der Nutzung der Kernenergie und der Behandlung von radioaktiven Abfällen erläutern und die daraus resultierenden physikalischen, technischen und gesellschaftlichen Fragestellungen differenziert darstellen. (E1, K7)</p> <p>Kommunikation ...Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)</p> <p>Bewertung ...Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1) ...eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch stringente und nachvollziehbare Argumente stützen. (B2)</p>	

Std.-zahl (Seite)	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Prozessbezogene Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...	Schulinterne Absprachen
	Auftrieb	<p>Der Raketenantrieb</p> <p>Bewegung und Energie Berechnung von Arbeit und Energie</p> <p>Die Dichte – eine messbare Stoffeigenschaft Der Druck in Flüssigkeiten und Gasen Der Schweredruck in Flüssigkeiten Der Auftrieb</p>	<p>... den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF1, UF4)</p> <p>... die Bewegungsenergie als Energieform beschreiben und Umwandlungen von Bewegungsenergie in andere Energieformen erläutern. (UF1)</p> <p>... Auftrieb mit dem Prinzip des Archimedes beschreiben sowie anhand des Schweredrucks und der Dichte erklären. (UF1)</p>	<p>Diagrammen darstellen. (K3, E6)</p> <p>...Messwerte (u. a. bei der Analyse von Bewegungen) mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms verarbeiten und daraus Bewegungsdiagramme erstellen. (K2)</p> <p>...eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2, E6)</p> <p>...Beiträge von Mitschülerinnen und Mitschülern sowie von Lehrpersonen strukturiert zusammenfassen, vergleichen und in sachlicher Form hinterfragen. (K8)</p> <p>Bewertung</p> <p>...die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)</p> <p>...Wirkungsgrade sowie ökologische und ökonomische Auswirkungen verschiedener Verkehrsmittel vergleichen und bewerten. (B1)</p>	

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe vereinbart die folgenden Prinzipien, die dem Unterricht in jeder Lerngruppe zugrunde liegen sollen.

Lernprozesse

Der Physikunterricht knüpft an den Alltagserfahrung der Schülerinnen und Schüler an. Dazu werden Schülervorstellungen erfasst und weiterentwickelt. Durch kooperative Lernformen wird eine hohe Schüleraktivität erreicht und kommunikative sowie soziale Kompetenz entwickelt. Die Sitzordnung sollte so gestaltet sein, dass ein schneller Wechsel von Einzel- oder Partnerarbeit zu Gruppenarbeit und umgekehrt möglich ist.

Experimente

Das Experiment nimmt eine zentrale Stellung im Unterricht ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die SchülerInnen mit einem Partner oder in Gruppen. Manche Experimente werden als Demonstrationsexperimente durchgeführt, z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen.

Durch die Arbeit in Gruppen werden kommunikative und soziale Kompetenzen ausgebildet.

Experimente werden mithilfe von standardisierten Versuchsprotokollen dokumentiert und ausgewertet (vgl. **Prisma Physik 1, S.9 u. 11; Klett 2010Z**). Zu Beginn des Physikunterrichts an der Realschule wird die Struktur der Protokolle weitgehend vorgegeben. Im Verlaufe der Schullaufbahn wird das vorgegebene Gerüst immer weiter reduziert. Am Ende der Schullaufbahn sind die SchülerInnen dann in der Lage ein Experiment selbstständig durchzuführen und zu protokollieren.

Differenzierung

Differenzierung erfolgt z.B.durch:

- kooperative Lernformen (Gruppenpuzzle, Lerntempoduett etc.)
- gestufte Lernhilfen (z.B. Tipps)
- Helfer- bzw. Hilfesysteme besonders in offenen Lernformen wie z.B. Stationenlernen
- projektorientiertes Arbeiten
- Lernen an Stationen
- Offenes Arbeiten in einer gestalteten Lernumgebung (Computer und Internet im Computerraum, schülergerechte Experimentiermaterialien....)
- Stärkung des eigenverantwortlichen Lernens durch Selbstreflexion und Unterstützung des Lernprozesses durch Fremdrelexion des Lehrenden (Lerntagebuch, Forschermappe...)
- praktische Angebote (Schülerexperimente in allen Themenfeldern)

- Bildung von heterogenen und auch homogenen Leistungsgruppen zur Bearbeitung von Gruppenaufgaben unterschiedlichen Niveaus

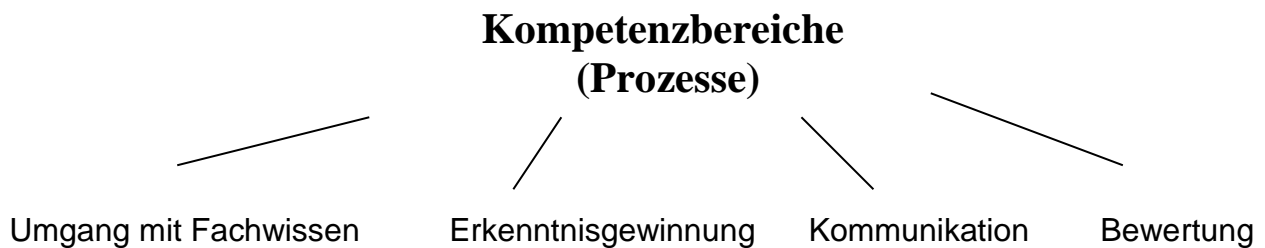
Projekte und außerschulische Lernorte

In Klasse 9/10 wird das Thema „Erneuerbare Energien“ von den SuS selbstständig erarbeitet und recherchiert. Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen werden als Präsentationen vorbereitet und vorgestellt.

Sonstige verbindliche Absprachen

Messgeräte werden nach ihrer Messgröße benannt. Insbesondere in der Elektrizitätslehre werden folgende Begriffe verwendet: Energiequelle, Spannungsmessgerät oder Voltmeter, Stromstärkemessgerät oder Amperemeter.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung



Umgang mit Fachwissen

Die Auswahl und Nutzung fachbezogener Konzepte im Hinblick auf die Bearbeitung von neuen Fragestellungen gelingt nur, wenn Schülerinnen und Schüler ihr Wissen angemessen organisieren und strukturieren.

Erkenntnisgewinnung

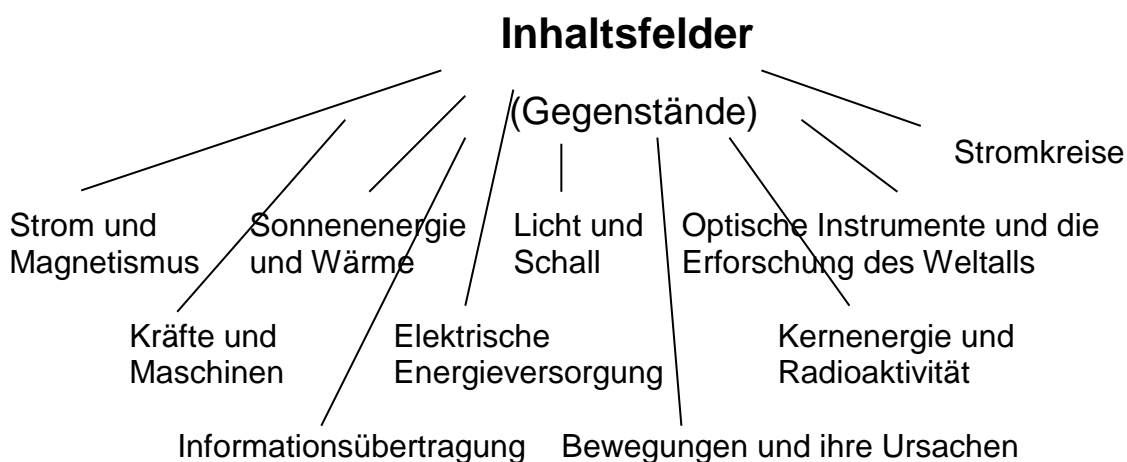
Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung basiert auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Ermöglicht wird dies durch Anwendung der spezifischen Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften.

Kommunikation

Der sachgerechte Umgang mit Daten- und Informationsquellen ist die Grundlage für einen produktiven fachlichen Austausch. Bewährte Regeln der fachlichen Argumentation sind anzuwenden und einzuüben.

Bewertung

Die Fähigkeit, überlegt zu urteilen, basiert auf der Bereitstellung und Abwägung verschiedener Handlungsmöglichkeiten. Dabei sind ethische und normative Maßstäbe zu berücksichtigen.



Die **Kompetenzerwartungen** führen Prozesse und Gegenstände zusammen und beschreiben die fachlichen Anforderungen und intendierten Lernergebnisse, die bis zum Ende der Erprobungsstufe sowie der Sekundarstufe I verbindlich erreicht werden sollen.

Die **Aufgabenstellungen** der unten aufgeführten Beurteilungsbereiche sollen die Erreichung der aufgeführten Kompetenzerwartungen überprüfen.

Umgang mit Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
<ul style="list-style-type: none"> Fakten wiedergeben und erläutern Konzepte unterscheiden und auswählen Sachverhalte ordnen und strukturieren Wissen vernetzen 	<ul style="list-style-type: none"> Fragestellungen erkennen Bewusst wahrnehmen Hypothesen entwickeln Untersuchungen und Experimente planen Untersuchungen und Experimente durchführen Untersuchungen und Experimente auswerten Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben Modelle anwenden Arbeits- und Denkweisen reflektieren 	<ul style="list-style-type: none"> Texte lesen und erstellen Informationen identifizieren Untersuchungen dokumentieren Daten aufzeichnen und darstellen Recherchieren Informationen umsetzen Beschreiben, präsentieren, begründen Zuhören, hinterfragen Kooperieren und im Team arbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> Bewertungen an Kriterien orientieren Argumentieren und Position beziehen Werte und Normen berücksichtigen

Da im Pflichtunterricht des Faches Physik in der Sekundarstufe I keine Klassenarbeiten und Lernstandserhebungen vorgesehen sind, erfolgt die Leistungsbewertung ausschließlich im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“:

Sonstige Leistungen im Unterricht

Beurteilungsbereich	Art / Form der Leistung	Gewichtung
Mündliche Beiträge	<ul style="list-style-type: none"> Qualität und Quantität der Beiträge Argumentation fachlich korrekt und folgerichtig Abgrenzen von Alltags- und Fachbegriffen Erkennen und Formulieren von Problemen Vorschlagen und Planen von Experimenten Beschreiben von Beobachtungen und Äußern von Lösungsideen Formulieren und Interpretieren von Ergebnissen Analyse und Interpretation von Texten, Grafiken, Diagrammen Stellen gezielter Fragen Benutzung der Fachsprache 	50% (30 %)

	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassende Wiederholungen • Erläuterungen von Demonstrationsexperimenten • mündliche Leistungsüberprüfungen einzelner Schüler • Erarbeiten von Referaten/Vorträge • Bereitschaft zur Kooperation 	
Schriftliche Beiträge	<ul style="list-style-type: none"> • Anlegen von Tabellen und Messprotokollen (sachlich genaue Darstellung und äußere Form) • Zeichnen von Graphen und Diagrammen • Beschreiben physikalischer Sachverhalte • Darstellen eines Versuchsaufbaus • Zusammenfassen von Texten in eigenen Worten • Schriftliche Bearbeitung von Fragestellungen • Erstellen von Produkten zu Untersuchungen in Form von Lernplakat, Vortrag etc. • Dokumentation von Unterricht (Heftführung) 	<p style="text-align: center;">20 %</p> <p style="text-align: center;">10 %</p>
Kurze schriftliche Übungen	<ul style="list-style-type: none"> • Lernzielkontrollen und schriftliche Wiederholungen der letzten Unterrichtsstunde (bei 2 Wochenstunden max. 4 pro Halbjahr, bei 1 Wochenstunde max. 2 pro Halbjahr) 	20 %
Beiträge im Rahmen des eigenverantwortlichen schüleraktiven Handelns	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Durchführung von Versuchen • Sachgerechte Handhabung der Geräte • Beachten der Experimentierregeln • Zuverlässigkeit der Beobachtung und Messung • Auswertung • ein Protokoll gemäß den geforderten Kriterien erstellen • kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten (Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit) • Durchführung von Projekten 	(20 %)

Der Punkt „Beiträge im Rahmen des eigenverantwortlichen schüleraktiven Handelns“ kann je nach Situation bzw. Unterrichtsgegenstand entfallen. Dies hat dann Auswirkung auf die Gewichtung in Bezug auf die Note.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Lehr- und Lernmittel der Schüler

Die Schülerinnen und Schüler führen im Fach Physik eine Mappe, die Mappenfarbe ist schwarz. Für den Physikunterricht wurde das Lehrwerk Prisma Physik von Klett angeschafft und liegt als Klassensatz in den Physikfachräumen bereit.

Medienausstattung des Fachraums

Die Physikräume sind mit Smartboard sowie den normalen Tafeln ausgestattet. So können unterschiedliche Medienbeiträge mit wenig Aufwand präsentiert werden. Die Schränke im Unterrichtsraum und in der Vorbereitung enthalten Experimentiermaterialien für Schülerversuche. Die Ausstattung ist umfangreich, dass die Schüler zu vielen Themenbereichen selbstständig experimentieren können. Im Vorbereitungsraum befinden sich außerdem Materialien für Demonstrationsversuche.

Die Räume lassen sich komplett abdunkeln, was für Versuche im Bereich Optik sehr gut geeignet ist. Für Versuche mit Elektrizität verfügt jeder Arbeitstisch über entsprechende Anschlüsse. Die Regelung des Stromes erfolgt zentral über den Lehrertisch.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

In den schulinternen Lehrplänen geplante Vernetzungen:

	Physik	Andere Fächer	
5	Magnetisches Feld, Aufbau und Funktion eines Kompasses	Erdkunde: Orientierung mit Kompass und Karte (Wann? Vorher/Nachher)	5
5	Akustik	Biologie: Aufbau des Ohrs	
5	Temperaturdiagramme zeichnen	Mathematik: Diagramme zeichnen	5
5	Sachtexte zum Ohr lesen	Deutsch: Typische Merkmale eines Sachtextes	5
5/6	Jahreszeiten, Absorption,	Erdkunde: Klimazonen	7
9	Strahlungsbilanz der Erde	Erdkunde: Treibhauseffekt	10
10	Radioaktivität	Geschichte: Zweiter Weltkrieg	10

4 Evaluation und Qualitätssicherung

Grundsätze zur Arbeit in der Fachgruppe

Unterrichtsrelevante Beschlüsse der Fachkonferenz werden im Protokoll festgehalten, der dem Protokoll anhängende Arbeitsplan enthält sowohl die erledigten, als auch die anstehende beschlossenen Aufgaben der Fachkonferenz. Diese sind im Arbeitsplan einzelnen Kolleginnen und Kollegen zugeordnet und zeitlich eingegrenzt.

Die Fachkonferenz tagt zwei Mal pro Schuljahr. Die Fachkonferenzvorsitzende lädt zu den Fachkonferenzen schriftlich ein und legt die Tagesordnung fest.

Evaluation

Die Fachgruppe evaluiert jährlich das schulinterne Curriculum und passt es den Ergebnissen an. Verbesserungsvorschläge der Kolleginnen und Kollegen und mündliche Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler zur Qualität des Unterrichts werden dabei berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Evaluation gehen in den Arbeitsplan der Fachgruppe ein.

5 Anlagen

5.1 Materialliste Schüler Experimentierbox

Materialliste für die Schüler-Experimentierbox zur „Elektrizitätslehre“ in Jahrgangsstufe 5/6

Die Schüler-Experimentierbox wird zu Beginn der Unterrichtseinheit von jedem Schüler erworben. (Preis ca. 2,50 €) Die Materialien werden von der unterrichtenden Lehrerin bzw. vom unterrichtenden Lehrer besorgt.

Anzahl	Bezeichnung	Artikel-Nr. bei OPITEC Handel GmbH (www.opitec.com)
<i>1</i>	<i>Plastikdose mit Name des Schülers</i>	<i>bringt jeder Schüler selber mit</i>
1	Flachbatterie 4,5 V	204.019
1	Lämpchen klar (6,0V/0,1A)	202.064
1	Fassung E10 (erweiterte Grundfläche)	200.042
1	Kieferholzrad 40 mm ohne Bohrung oder Kieferholzrad 50 mm ohne Bohrung	600.048 600.059
2	Schrauben (Senkkopf) 2,2 x 6,5	203.741
1	Kippschalter	212.038
3	Messstrippen mit Krokoklemmen	220.079

⇒ Die Schüler-Experimentierbox wird nach jedem Versuch eingesammelt und in der Schule aufbewahrt.