

Rahmenplan Physik

Regionale Schule

Jahrgangsstufe 7 bis 10

2026



Mecklenburg-Vorpommern
Ministerium für Bildung und
Kindertagesförderung

Impressum

Herausgeber

Ministerium für Bildung und Kindertagesförderung
Mecklenburg-Vorpommern

Institut für Qualitätsentwicklung (IQ M-V)
Fachbereich 4 – Zentrale Prüfungen, Fach- und Unterrichtsentwicklung,
Rahmenplanarbeit
19048 Schwerin

Telefon 0385 588 17003

presse@bm.mv-regierung.de
www.bm.regierung-mv.de
www.bildung-mv.de

Verantwortlich: Henning Lipski (V.i.S.d.P.)

Fotonachweise

Anne Karsten (Porträt Simone Oldenburg)

Stand

Juli 2026

Diese Publikation wird als Fachinformation des Ministeriums für Bildung und Kindertagesförderung Mecklenburg-Vorpommern kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

wir haben gemeinsam die Aufgabe und die Verantwortung, die Kinder und Jugendlichen auf ihrem Weg ins Leben zu unterstützen, sie zu begleiten und ihnen zur Seite zu stehen. Unser Ziel dabei ist, dass sie ihren Platz in der Gesellschaft finden und somit ein eigenverantwortliches und selbstbestimmtes Leben führen können.

Der Fachunterricht sichert eine fundierte Grundlage für den weiteren Lebensweg und die Handlungsfähigkeit in der modernen Welt. Unter Beachtung der Themenbereiche, die für die gesellschaftliche Orientierung der Kinder und Jugendlichen von Bedeutung sind, ermöglicht der Ihnen vorliegende Rahmenplan einen lebensweltbezogenen Unterricht. Der Fokus richtet sich gleichermaßen auf die fachspezifischen Schwerpunkte und die Kompetenzentwicklung, um eine Teilhabe der Lernenden am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen und die Entwicklung grundlegender Fähig- und Fertigkeiten zu fördern.

Sehen Sie diesen Rahmenplan im wortwörtlichen Sinne als dienendes Element. Der Aufbau ist so angelegt, dass die Inhalte für den Unterricht einerseits konkret und verbindlich benannt und andererseits mit den zu vermittelnden Kompetenzen verbunden werden. Zugleich steht Ihnen ausreichend Freiraum zur Verfügung, um den Unterricht methodisch vielfältig zu gestalten und die Inhalte nachhaltig zu vermitteln. Eine Vielzahl an fachspezifischen Hinweisen und Anregungen unterstützt Sie bei der Gestaltung eines abwechslungsreichen schülernahen Unterrichts.

Dabei wünsche ich Ihnen viel Freude.

Ihre



Simone Oldenburg
Ministerin für Bildung und
Kindertagesförderung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans	4
1.1	Zielstellung und Struktur	4
1.2	Bildung und Erziehung in der regionalen Schule	6
1.3	Inklusive Bildung	7
2	Kompetenzen und Themen im Fachunterricht	8
2.1	Fachprofil	8
2.2	Kompetenzen	10
2.3	Themen	15
	Integrative Themen	15
	Jahrgangsstufe 7	17
	Jahrgangsstufe 8	27
	Jahrgangsstufe 9	36
	Jahrgangsstufe 10	41
2.4	Fachraum	48
3	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung	49
3.1	Rechtliche Grundlagen	49
3.2	Allgemeine Grundsätze	49
3.3	Fachspezifische Grundsätze	50
4	Aufgaben des Schulgesetzes	51
	Berufliche Orientierung [BO]	51
	Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung [BNE]	52
	Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt [BTV]	53
	Demokratiebildung [DB]	54
	Medienbildung und Digitale Kompetenzen [MD]	55
	Niederdeutsche Sprache und Kultur [MV]	55
	Prävention und Gesundheitserziehung [PG]	56

1 Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans

1.1 Zielstellung und Struktur

Zielstellung	Der Rahmenplan ist als rechtsverbindliche Grundlage und unterstützendes Instrument für die Unterrichtsgestaltung zu verstehen. Die Orientierung für die Unterrichtsplanung soll hierbei auf die Lerngruppe ausgerichtet sein. Die in diesem Rahmenplan benannten Themen füllen ca. 80 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Den Lehrkräften wird somit Freiraum für die methodisch-didaktische Unterrichtsgestaltung eröffnet. Die Pflicht zur Erstellung eines schulinternen Lehrplans mit Fokus auf inhaltliche Aspekte entfällt.
Grundstruktur	Der Rahmenplan gliedert sich in einen allgemeinen Teil in Kapitel 1 und einen fachspezifischen Teil in Kapitel 2. In Kapitel 1 wird der für alle Fächer geltende Bildungs- und Erziehungsauftrag beschrieben. In Kapitel 2 werden die Kompetenzen, Arbeitsbereiche, Themen und Inhalte ausgewiesen. Rechtliche Grundlagen sowie allgemeine und fachspezifische Grundsätze zur Leistungsfeststellung und -bewertung werden in Kapitel 3 dargelegt. Das Kapitel 4 umfasst die Aufgabengebiete des Schulgesetzes M-V.
Stunden- ausweisung	Die Gewichtung des jeweiligen Themas ist aus dem empfohlenen Stundenumfang im Verhältnis zur Gesamtstundenzahl ersichtlich und als Orientierungswert anzusehen.
Querschnitts- themen	In Kapitel 4 des Rahmenplans werden die im Schulgesetz M-V festgelegten Aufgabengebiete als Querschnittsthemen erläutert, welche mithilfe zugeordneter Kürzel in Kapitel 2.3 an Kompetenzen und Inhalte angebunden und somit fachlich verankert werden.
Kompetenzen	Im Zentrum des Fachunterrichts steht der Kompetenzerwerb. Die Kompetenzen werden in der Auseinandersetzung mit den verbindlichen Themen entwickelt. In Abschnitt 2.2 werden die zu erreichenden Kompetenzen benannt.
Themen	Für den Unterricht werden in Abschnitt 2.3 verbindliche Themen benannt und im Tabellenkopf hervorgehoben. Die Reihenfolge der Themen innerhalb einer Jahrgangsstufe hat keinen normativen, sondern empfehlenden Charakter.
verbindliche Inhalte	Die Konkretisierung der Themen erfolgt in Form der Ausweisung verbindlicher Inhalte in Abschnitt 2.3.
Hinweise und Anregungen	Neben Anregungen für die Umsetzung im Unterricht werden sowohl didaktische und methodische Hinweise zur Auseinandersetzung mit den verbindlichen Inhalten gegeben als auch exemplarisch Möglichkeiten für die fachübergreifende und fächerverbindende Arbeit sowie fachinterne Verknüpfungen aufgezeigt.
Fachpraktische Bezüge	Fachpraktische Bezüge werden in den Tabellen sowohl verbindlich als auch als Hinweise und Anregungen ausgewiesen. Selbstexperiment (SE) ist im Kontext des naturwissenschaftlichen Unterrichts ein Experiment, welches durch die Lernenden unter Anleitung der Lehrkraft entsprechend der Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht selbstständig durchgeführt wird. Demonstrationsexperiment (DE) ist ein Experiment, welches den Lernenden durch die Lehrkraft entsprechend der Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht <i>demonstriert</i> wird.

Begleit- dokumente	Begleitende Dokumente für die Umsetzung des Rahmenplans finden Sie auf der Portalseite des Faches auf dem Bildungsserver M-V unter: Rahmenpläne an allgemein bildenden Schulen (bildung-mv.de)
Verknüpfungs- beispiele	Im Anschluss an die tabellarischen Darstellungen der Themen sowie der exemplarischen Ausweisung der Verschränkung der Teilbereiche, werden Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten aufgeführt.
Inklusive Sprache	Auf Basis des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, Artikel 3 (3) „Niemand darf wegen seines Geschlechtes [...] benachteiligt werden.“ wird im Kontext der inklusiven Sprache in Schule die Formulierung „Lernende“ und „Lehrkräfte“ gewählt.
Bildungs- sprachliche Kompetenzen	Bildungssprachliche Kompetenzen sind die wesentliche Voraussetzung für einen erfolgreichen Bildungsweg, die Chancengleichheit sowie für die mündige Teilhabe an politischen und gesellschaftlichen Prozessen. Im Rahmenplan Sprachbildung werden die Standards, Kompetenzen und grundsätzlichen didaktischen Prinzipien aufgezeigt und konkrete fachbezogene Beispiele der Umsetzung ausgewiesen

1.2 Bildung und Erziehung in der regionalen Schule

Die Regionale Schule bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln.

Zur Erfüllung des Bildungs- und Erziehungsauftrags in den Bildungsgängen der Regionalen Schule sind der Erwerb anwendungsbereiten und über den schulischen Kontext hinausgehenden Wissens, die Entwicklung von allgemeinen und fachbezogenen Kompetenzen mit der Befähigung zu lebenslangem Lernen sowie die Werteorientierung an einer demokratischen und pluralistischen Gesellschaftsordnung miteinander zu verbinden.

Die Regionale Schule greift die in der Orientierungsstufe erworbenen Kompetenzen auf und vermittelt anknüpfend daran eine gefestigte Grundlagenbildung mit hohem Praxisbezug. Sie sichert im Sinne einer Anschlussperspektive für den erfolgreichen Übergang in das Berufsleben mit handlungs- und anwendungsbezogenen Inhalten und Methoden eine Orientierung für die berufliche Bildung und die persönliche Lebensgestaltung.

Die Regionale Schule umfasst die Jahrgangsstufen 5 bis 10. Sie führt zur Berufsreife am Ende der Jahrgangsstufe 9 und zur Mittleren Reife am Ende der Jahrgangsstufe 10. Mit ihren Abschlüssen eröffnet die Regionale Schule grundsätzlich alle Möglichkeiten der dualen und schulischen Berufsausbildung sowie den Zugang zu weiterführenden Bildungsgängen.

Der Unterricht an der Regionalen Schule zeichnet sich in besonderer Weise durch das Prinzip der Anschaulichkeit und Veranschaulichung aus. Er fördert das entdeckende Lernen und erfordert eine spezifische Didaktik und Methodik, die die Entwicklung von Selbstständigkeit und Kooperationsfähigkeit unterstützt.

Die Regionale Schule trägt der Heterogenität ihrer Lernenden besonders Rechnung. Basierend auf deren Leistungen, individuellen Lernausgangslagen, Entwicklungsvoraussetzungen und Begabungen ermöglicht sie Lernenden eine anschlussfähige Schwerpunktbildung.

Der Unterricht steht auch im Sinne der inklusiven Bildung vor der Aufgabe, die heterogenen Voraussetzungen der Lernenden im Sinne einer differenzierten Förderung zu berücksichtigen. Aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen in der Form eines steigenden Anteils an Lernenden mit Migrationshintergrund ist für einen größer werdenden Teil Deutsch nicht oder nicht die einzige Familiensprache. Die ausreichende Beherrschung der Bildungssprache Deutsch ist für alle Lernenden eine wesentliche Voraussetzung für das Gelingen schulischer Lernprozesse. Aufgrund der unterschiedlichen Lernausgangslagen der Lernenden kommt der individuellen Förderung eine besondere Bedeutung zu. Diese wird durch leistungsdifferenzierten Unterricht in ausgewählten Fächern in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 realisiert. Dies betrifft sowohl die methodische und inhaltliche Gestaltung des Unterrichts als auch das Anforderungsniveau (Grund- und Zusatzanforderungen).

Grundsatz der gesamten Arbeit in der Regionalen Schule ist eine Erziehung, die zur Persönlichkeitsentwicklung und -stärkung, zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung sowie zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft befähigt. Eine angemessene Feedback-Kultur an allen Schulen ist ein wesentliches Element zur Erreichung dieses Ziels.

1.3 Inklusive Bildung

Inklusion ist als gesamtgesellschaftlicher Prozess zu verstehen. Dabei stellt inklusive Bildung eine übergreifende Aufgabe von Schule dar und schließt alle Gegenstandsbereiche im Lernen ein. Inklusive Bildung ist das gemeinsame Lernen von Lernenden mit und ohne Behinderung. Sie ist eine wichtige Voraussetzung für Selbstbestimmung, aktive Teilhabe an Gesellschaft, Kultur, Beruf und Demokratie. Grundvoraussetzung für eine gelingende Inklusion ist die gegenseitige Akzeptanz und die Rücksichtnahme sowie die Haltung und Einstellung aller an Schule Mitwirkenden. Ziel inklusiver Bildung ist es, alle Lernenden während ihrer Schullaufbahn individuell zu fördern, einen gleichberechtigten Zugang zu allen Angeboten des Unterrichts und der verschiedenen Bildungsgänge sowie des Schullebens insgesamt zu ermöglichen. Weiterhin sollen die in den Rahmenplänen beschriebenen Kompetenzen und Inhalte der allgemein bildenden bzw. beruflichen Schulen sowie der höchstmögliche Abschluss der jeweiligen Schulart erreicht werden.

In Mecklenburg-Vorpommern werden Maßnahmen zur Einführung eines inklusiven Schulsystems umgesetzt, die Lernende sowie Lehrkräfte entlasten. Dazu werden neben dem Unterricht in Regelklassen, eigene Lerngruppen für Lernende mit starken Auffälligkeiten in den Bereichen Sprache oder Lernen oder Verhalten gebildet. In inklusiven Lerngruppen erhalten Lernende eine kooperative und entsprechend ihrer Lernausgangslage eine individuelle Förderung. Die Kinder und Jugendlichen der inklusiven Lerngruppen sind einer festen Bezugsklasse in der Grundschule oder in der weiterführenden allgemein bildenden Schule zugeordnet. Der Unterricht in den Lerngruppen erfolgt durch sonderpädagogisches Fachpersonal. Ein weiterer Baustein im inklusiven Schulsystem ist die Einrichtung von Schulen mit spezifischer Kompetenz. Diese ermöglichen Lernenden mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Schwerpunkten Hören oder Sehen oder körperliche und motorische Entwicklung eine wohnortnahe Beschulung. Die Lernenden können mit ihrem Freundeskreis, beispielsweise aus der Kindertagesstätte oder aus der Nachbarschaft, gemeinsam in eine Schule gehen und gemeinsam lernen. Wichtig im Zusammenhang mit inklusiver Bildung sind individualisierte curriculare Anpassungen. Diese finden ihre Anwendung bei einer vermuteten oder festgestellten Teilleistungsstörung, bei vermutetem oder festgestelltem sonderpädagogischen Förderbedarf.

Individualisierte curriculare Anpassung (ICA)

Mithilfe individualisierter curricularer Anpassungen können die Voraussetzungen einer gezielten Förderung verbessert und Lernchancen erhöht werden. Dieses pädagogische Instrument erlaubt eine flexible Gestaltung des Lernsettings auf struktureller und der Lernanforderung auf inhaltlicher Ebene, um den besonderen Bedürfnissen aller Kinder und Jugendlichen mit Lernschwierigkeiten konstant gerecht werden zu können.

Eine detaillierte Beschreibung der ICA sowie Umsetzungsbeispiele sind auf dem Bildungsserver (bildung-mv.de) unter ZDS Diagnostik und Schulpsychologie hinterlegt.

2 Kompetenzen und Themen im Fachunterricht

2.1 Fachprofil

Die Wissenschaft Physik strebt danach, Phänomene in Natur und Technik durch allgemeingültige Gesetze zu beschreiben. Sie bedient sich dabei einer Vielzahl von Methoden, allen voran der experimentellen Methode und der Modellmethode, sowie der Mathematik als Sprache und Werkzeug. In ihren Teildisziplinen bedient sich die Physik folgender Basiskonzepte als Grundlage der Denk- und Arbeitsweisen:

- Erhaltung und Gleichgewichte
- Modelle und Vorhersagen
- Experimente und Verfahren
- Ursache und Wirkung

Die in der Physik gewonnenen Erkenntnisse über objektive Aspekte unseres Universums in allen Größenordnungen finden Anwendung in anderen Wissenschaften und der Technik. Sie bilden damit eine Grundlage für die kulturelle Entwicklung der Menschheit von den Anfängen der Werkzeugnutzung bis in die moderne, digital vernetzte Welt und Gesellschaft.

Im Fach Physik entwickeln die Lernenden Kompetenzen, um ihr Leben in Natur und Gesellschaft gestalten zu können. Sie nutzen dabei das gewonnene Sachwissen und erlernte Erkenntnisgewinnungsmethoden, um über physikalische Aspekte von Natur und Technik in privaten und gesellschaftlichen Kontexten zu kommunizieren sowie Maßnahmen und Begründungen unter Berücksichtigung physikalischer und außerphysikalischer Aspekte zu bewerten. Sie beschreiben und erklären, modellieren und leiten her, überprüfen experimentell und entwickeln, beurteilen und wägen ab. Sie erkennen die Rolle der Physik in der historisch-kulturellen Entwicklung und können zu Chancen und Risiken des technischen Fortschritts Stellung nehmen. Die Lernenden werden so in die Lage versetzt, ein wissenschaftlich fundiertes, eigenes Weltbild zu entwickeln und eigene Standpunkte sowie Handlungsweisen daraus abzuleiten.

Der Unterricht im Fach Physik gestaltet sich im Spannungsfeld von schülernahen und gesellschaftlich-technisch relevanten Phänomenen, einfachen und komplexen Fragestellungen, abstrakten Fachbegriffen sowie Gesetzen und konkreten Anwendungen. Theorie und Experiment unterstützen sich in ihrer didaktischen Funktion gegenseitig. Die Geschichte der Physik liefert einen Kontext für die Entwicklung der Gewinnung von Erkenntnissen. Die Technik hingegen bietet einen Kontext für die Anwendung dieser Erkenntnisse in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Die Physik als prägendes Kulturgut unserer Gesellschaft wird dadurch deutlich. Dementsprechend sind die physikalischen Inhalte in den einzelnen Jahrgangsstufen nicht streng nach Teildisziplinen getrennt, sondern entlang prägender, jahrgangsübergreifender Linien orientiert:

- Bewegungen
- Wechselwirkung
- Materie
- Elektromagnetisches Spektrum
- Versorgung mit elektrischer Energie
- Klimaphysik

Das Experiment als Frage an die Natur und die experimentelle Methode bilden den wichtigsten, aber nicht alleinigen Weg der Erkenntnisgewinnung in der Wissenschaft Physik und im Physikunterricht. Die Grundsätze der Meraner Beschlüsse gelten weiterhin, wonach der Unterricht die Physik als Naturwissenschaft behandelt, exemplarisch für Erfahrungswissenschaften wirken soll und regelmäßiges Beobachten und Experimentieren beinhalten muss. Experimente dienen im Unterricht außerdem der Veranschaulichung von Zusammenhängen, Motivation von Fragestellungen und Provokation von Widersprüchen zu Fehlvorstellungen und Übergeneralisierungen. Sie machen theoretische Erkenntnisse für Lernende erlebbar. Damit all diese Funktionen des Experiments erfüllt werden können, lernen sie Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Dabei stellen Lernende auch selbst Hypothesen auf, bestätigen oder verwerfen sie auf Grundlage der experimentellen Ergebnisse. Sie entwickeln dabei Kompetenz und Willen, die Gültigkeit von Gesetzen

und die Grenzen von Modellen zu hinterfragen. Zur Förderung dieser Fähigkeiten und der Kreativität ist neben Demonstrationsexperimenten ein hohes Maß an Selbstexperimenten anzustreben. Den verschiedenen Funktionen des Experiments wird im Unterricht hinreichend Bedeutung bzw. Zeit eingeräumt, ohne jedoch alle Funktionen in jedem einzelnen Experiment aufzurufen. Freihand- und Hausexperimente gehören dabei genauso zum Lernprozess wie Demonstrations- und Selbstexperimente im Physikraum.

Die Möglichkeiten des Lernens am anderen Ort z. B. in Schülerlaboren, in der Berufswelt oder an anderen Stätten physikalischer Betätigung sollten ausgeschöpft werden.

Der Physikunterricht macht den Unterschied zwischen Alltags- und Fachsprache deutlich und befähigt die Lernenden situations- und adressatengerecht zu kommunizieren. Dabei spielen allgemeine bildungssprachliche Kompetenzen, die Mathematisierung und der Umgang mit Messunsicherheiten eine Rolle.

- Fachsprache und allgemeine Bildungssprache wird in Rezeption und Produktion erlernt. Die Fachsprache besteht dabei aus typischen Satz- und Textstrukturen basierend auf einem Fachwortschatz, der aus allen zum jeweiligen Unterrichtsinhalt gehörenden fachsprachlichen Mitteln besteht. Im Rahmenplan sind wichtige fachsprachliche Mittel exemplarisch in Abschnitt 2.3 aufgeführt.
- Die mathematische Auseinandersetzung umfasst das zielorientierte Berechnen von Größen, Interpretieren von Gleichungen und Diagrammen, das Entwickeln von Größenvorstellungen und in geringem Umfang das Herleiten von Gleichungen. Der fortschreitenden Entwicklung der mathematischen Kompetenzen jeder Lerngruppe muss dabei Rechnung getragen werden. Es sollte das der Lerngruppe angemessene Niveau (qualitativ, halbquantitativ, quantitativ) des betrachteten physikalischen Zusammenhangs gewählt werden.
- Den Lernenden wird von Anfang an das Auftreten von Messunsicherheiten bewusstgemacht. Das Niveau des Umgangs mit Messunsicherheiten steigert sich im Verlauf des Unterrichtsfaches Physik.

Ausgehend von der natürlichen Motivation, die Welt zu entdecken und zu verstehen, bereitet der Physikunterricht die Lernenden auf die Zukunft vor, indem er zusammen mit dem Chemie- und Biologieunterricht Allgemeinbildung vermittelt, Verständnis für natürliche Phänomene und technologische Prozesse aufbaut und die naturwissenschaftliche Methode der Erkenntnisgewinnung entwickelt.

2.2 Kompetenzen

Die im Physikunterricht erlernten Kompetenzen werden in vier Kompetenzbereiche strukturiert: Sachkompetenz (S), Erkenntnisgewinnungskompetenz (E), Kommunikationskompetenz (K) und Bewertungskompetenz (B).

Im Folgenden werden die Regelstandards in diesen Kompetenzbereichen beschrieben, die mit Abschluss der 10. Jahrgangsstufe erreicht werden sollen.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Begriffe, Konzepte, Gesetzmäßigkeiten, Theorien und Verfahren verbunden mit der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären, sachgerecht zu nutzen und auf fach- und alltagsbezogene Sachverhalte zu übertragen.

Das wissenschaftliche Vorgehen der Physik lässt sich im Wesentlichen in zwei fundamentale Bereiche einteilen, die eine starke Wechselwirkung und gegenseitige Durchdringung aufweisen: die theoriebasierte Interpretation von Phänomenen und das experimentelle Arbeiten. Die Vertrautheit mit physikalischem Fachwissen sowie mit der Nutzung physikalischer Grundprinzipien und Arbeitsweisen bildet eine unverzichtbare Grundlage für das Verständnis wissenschaftlicher sowie alltäglicher Sachverhalte aus vielen Bereichen, z. B. aus den anderen Naturwissenschaften, der Technik oder auch der Medizin. Daher leistet physikalische Sachkompetenz einen wichtigen Beitrag zur Allgemeinbildung.

Sachkompetenz zeigt sich in der Physik in der Nutzung von Fachwissen zur Bearbeitung von sowohl innerfachlichen als auch anwendungsbezogenen Aufgaben und Problemen. Dazu gehört die modellhafte Erklärung von Phänomenen ebenso wie die qualitative und quantitative Auswertung von Messergebnissen, auch anhand eines Vergleichs der experimentellen Ergebnisse mit den theoretischen Vorhersagen. Ein angemessener Grad der Mathematisierung ist hierbei zu berücksichtigen. Dies bedeutet insbesondere, dass der Grad der Mathematisierung nicht über die Bildungsstandards der Mathematik für den Mittleren Schulabschluss hinausgeht.

Fertigkeiten wie das Durchführen eines Experiments nach einer Anleitung, der Umgang mit Messgeräten oder die Anwendung bekannter Auswertungsverfahren sind Bestandteile der Sachkompetenz. Die Planung und Konzeption von Experimenten hingegen ist dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung zugeordnet.

S 1 Modelle und Theorien zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen

Die Lernenden ...

S 1.1 erklären Phänomene unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien.

S 1.2 beschreiben einfache Modelle, deren Aussage- und Vorhersagemöglichkeiten sowie deren Grenzen.

S 2 Verfahren und Experimente zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen

Die Lernenden ...

S 2.1 bauen einfache Versuchsanordnungen auch unter Verwendung von digitalen Messwerterfassungssystemen nach Anleitungen auf, führen Experimente durch und protokollieren ihre Beobachtungen

S 2.2 erklären bekannte Messverfahren sowie die Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus.

S 2.3 wenden bekannte Auswerteverfahren auf Messergebnisse an.

S 2.4 wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Fragestellungen und Probleme an.

Erkenntnisgewinnungskompetenz

Die Erkenntnisgewinnungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erläutern und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.

Physikalische Erkenntnisgewinnung ist zum einen bestimmt durch die theoretische Beschreibung der Natur, die mit der Bildung von Fachbegriffen und Modellen einhergeht. Modelle stellen gegenständliche, symbolische oder auch nur gedankliche Repräsentationen von Elementen der Wirklichkeit dar (z. B. Funktionsmodelle, Denkmodelle, mathematische Gleichungen und Zusammenhänge, Diagramme oder Simulationen). Modelle werden für einen bestimmten Zweck geschaffen oder verwendet wie beispielsweise, um Vorhersagen zu ermöglichen. Bei Modellen bestehen Analogien zwischen bestimmten Elementen des Modells und Elementen der Realität. Zum anderen sind empirische Methoden, vor allem das Experimentieren, mit denen Gültigkeit und Relevanz der theoretischen Beschreibung abgesichert werden, grundlegend für physikalische Erkenntnisgewinnung.

Dieses Wechselspiel von Theorie und Experiment in der naturwissenschaftlichen Forschung umfasst typischerweise folgende zentrale Schritte:

- Formulierung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen,
- Aufstellung von Hypothesen,
- Planung und Durchführung von Untersuchungen,
- Auswertung, Interpretation und methodische Reflexion zur Widerlegung bzw. Stützung der Hypothesen sowie zur Beantwortung der Fragestellungen.

Experimentelle Ergebnisse und aus Modellen abgeleitete Annahmen werden interpretiert und der gesamte Erkenntnisgewinnungsprozess wird im Hinblick auf seine Güte reflektiert. Das Durchführen eines erlernten Verfahrens oder einer bekannten Methode ohne die Einbettung in den Prozess der Erkenntnisgewinnung als Ganzes ist in den Bildungsstandards der Sachkompetenz zugeordnet.

11

E 1 Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und theoretischen Überlegungen bilden

Die Lernenden ...

- E 1.1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene oder Sachverhalte.
- E 1.2 identifizieren und formulieren Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten.
- E 1.3 stellen Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf.

E 2 Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen

Die Lernenden ...

- E 2.1 planen geeignete Experimente und Auswertungen zur Untersuchung physikalischer Fragestellungen, auch mithilfe digitaler Messwerterfassung und -auswertung
- E 2.2 entwickeln einfache geeignete Modelle (z. B. Denkmodelle, grafische Darstellungen, mathematische Gleichungen), auch mithilfe digitaler Werkzeuge, wobei sie Hypothesen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander beziehen.

E 3 Ergebnisse interpretieren und Erkenntnisprozesse reflektieren

Die Lernenden ...

- E 3.1 werten in Experimenten gewonnene oder recherchierte Daten auch mithilfe von digitalen Hilfsmitteln aus, identifizieren Zusammenhänge und erklären diese mithilfe bekannter Modelle (z. B. Denkmodelle, grafische Darstellungen, mathematische Gleichungen).
- E 3.2 differenzieren zwischen Beobachtung und Interpretation experimentell gewonnener Daten.
- E 3.3 interpretieren Messergebnisse unter Berücksichtigung von Messunsicherheiten und beschreiben Möglichkeiten zur Verbesserung des Messprozesses.
- E 3.4 beurteilen die Eignung von Verfahren und Modellen für die Lösung von einfachen physikalischen Problemen.
- E 3.5 übertragen gewonnene Erkenntnisse auf Alltagssituationen und reflektieren ihre Anwendbarkeit.

Kommunikationskompetenz

Die Kommunikationskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis geeigneter Fachsprache, fachtypischer Darstellungen und Argumentationsstrukturen sowie in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen. Die physikalische Fachsprache setzt sich dabei aus etablierten Satzstrukturen, Fachbegriffen, Symbolen und standardisierten Einheiten zusammen. Für gesellschaftliche Diskussionen sind vor allem die physiktypische Nutzung bestimmter Arten von Abbildungen, Diagrammen und Symbolen, die Betonung logischer Verknüpfungen sowie der Wechsel zwischen situationsspezifischen und verallgemeinerten Aussagen und mehreren Darstellungsformen relevant.

Grundlegend für eine hohe Kommunikationskompetenz im Fach Physik ist die sinnvolle Auswahl von Quellen und die Entnahme der nötigen Informationen sowie die überzeugende Präsentation und die reflektierte Beteiligung an Diskussionen. Die sprachliche sowie mathematische Darstellung von Zusammenhängen und Lösungswegen ist dagegen Ausdruck von Sach- bzw. Erkenntnisgewinnungskompetenz, die Berücksichtigung von überfachlichen Aspekten für die Meinungsbildung und die Entscheidungsfindung sind der Bewertungskompetenz zugeordnet.

K 1 Informationen erschließen

Die Lernenden ...

- K 1.1 recherchieren zu physikalischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus.
- K 1.2 differenzieren zwischen fiktiven Aussagen und auf empirischer Evidenz beruhendem naturwissenschaftlichen Wissen.
- K 1.3 prüfen Quellen hinsichtlich der Kriterien Korrektheit und Relevanz für den untersuchten Sachverhalt.
- K 1.4 differenzieren zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung von Phänomenen.
- K 1.5 entnehmen unter Berücksichtigung ihres Vorwissens aus Beobachtungen, Darstellungen und Texten relevante Informationen und geben diese in passender Struktur und angemessener Alltags- oder Fachsprache wieder.

K 2 Informationen aufbereiten

Die Lernenden ...

- K 2.1 formulieren unter Verwendung von Alltags- oder Fachsprache chronologisch und kausal korrekt strukturiert.
- K 2.2 wählen ziel-, sach- und adressatengerecht geeignete Schwerpunkte für die Inhalte von Präsentationen, Diskussionen oder anderen Kommunikationsformen aus.
- K 2.3 veranschaulichen Informationen und Daten in ziel-, sach- und adressatengerechten Darstellungsformen, auch mithilfe digitaler Werkzeuge.
- K 2.4 prüfen die Urheberschaft, dokumentieren verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate.

K 3 Informationen austauschen und diskutieren

Die Lernenden ...

- K 3.1 präsentieren physikalische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien.
- K 3.2 tauschen sich mit anderen über physikalische Sachverhalte aus, vertreten den eigenen Standpunkt mithilfe fachlicher Argumente, reflektieren ihn und korrigieren diesen gegebenenfalls.

Bewertungskompetenz

Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von einfachen fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese in bekannten alltagsnahen Situationen (wie z. B. der Nutzung von Energie im Haushalt oder Sicherheitsaspekten im Alltag) zu nutzen, um Aussagen anhand von Kriterien zu beurteilen (Sachurteil) und sich dazu begründet eine eigene Meinung zu bilden (Werturteil). Im Zentrum des Bewertungsprozesses stehen das Entwickeln und Reflektieren einfacher geeigneter Kriterien als Grundlage für eine Entscheidung oder Meinungsbildung bei bekannten alltagsnahen Situationen.

Um selbstbestimmt an gesellschaftlichen Meinungsbildungsprozessen teilhaben zu können, wenden die Lernenden ein Bewertungsverfahren an. Dieses umfasst in den Naturwissenschaften typischerweise die folgenden Schritte:

- Wahrnehmen
- Analysieren
- Argumentieren
- Gewichten
- Entscheiden
- Reflektieren

Die Lernenden formulieren zu alltagsnahen oder gesellschaftlichen Fragestellungen mit fachlichem Bezug kriteriengeleitet einen eigenen Standpunkt und treffen sachgerechte Entscheidungen. Dazu tragen sie angeleitet relevante physikalische, aber auch nicht physikalische (z. B. ökonomische, ökologische, soziale, politische oder ethische) Kriterien zusammen, sammeln geeignete Belege und wägen sie unter Berücksichtigung von Normen, Werten und Interessen gegeneinander ab. Physikalisch kompetent bewerten heißt also, über die rein sachliche Beurteilung von physikalischen Aussagen hinauszugehen, weshalb rein innerfachliche Bewertungen, z. B. der Anwendbarkeit eines Modells, der Güte von Experimentierergebnissen oder der Korrektheit fachwissenschaftlicher Argumentationen, den anderen drei Kompetenzbereichen zugeordnet sind.

B 1 Sachverhalte und Informationen kriteriengeleitet beurteilen

Die Lernenden ...

- B 1.1 prüfen vorgegebene Sachverhalte und Informationen hinsichtlich Schlüssigkeit und überzeugender Argumentation.
- B 1.2 formulieren relevante Kriterien für den Bewertungsprozess.
- B 1.3 beurteilen anhand vorgegebener Kriterien Sachverhalte und Informationen sowie deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz.

B 2 Kriteriengeleitet Entscheidungen treffen

Die Lernenden ...

- B 2.1 bilden sich reflektiert und rational in überfachlichen Kontexten ein eigenes Urteil.
- B 2.2 treffen begründete Entscheidungen unter Berücksichtigung fachlicher und überfachlicher Kriterien.

B 3 Entscheidungen und deren Folgen reflektieren

Die Lernenden ...

- B 3.1 reflektieren Entscheidungen unter Berücksichtigung der nachhaltigen Entwicklung unter fachlichen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten und formulieren einfache Handlungsoptionen.
- B 3.2 benennen Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen.

2.3 Themen

Integrative Themen

Naturwissenschaftliches Arbeiten

integrativ

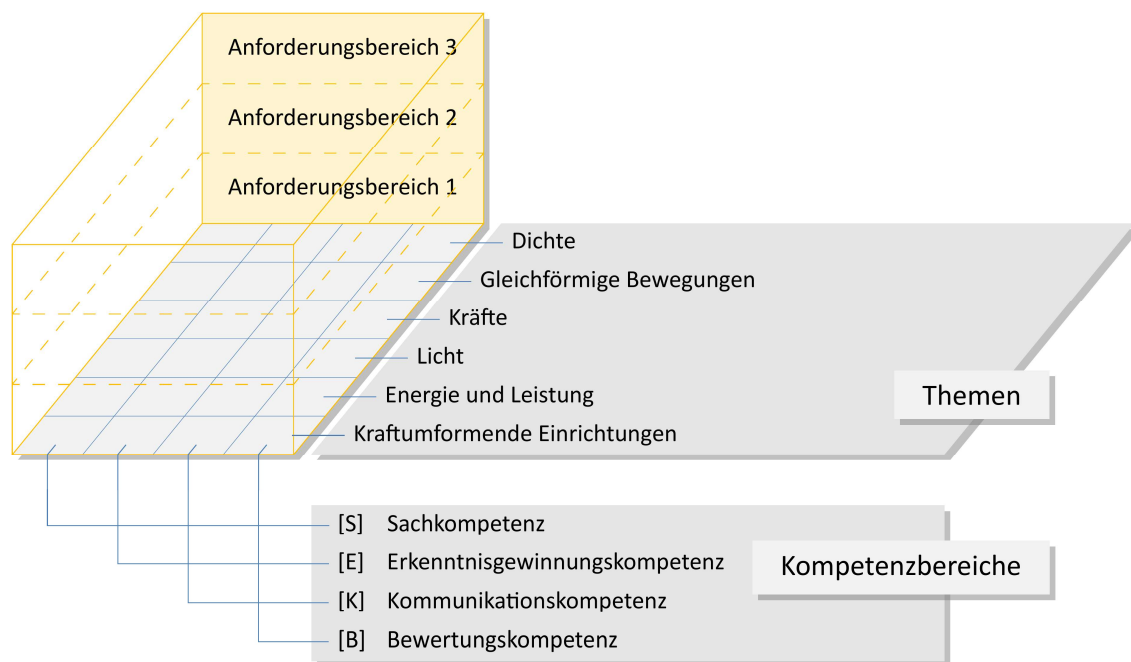
Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Experimentelle Methode als zentrale Methode der Naturwissenschaften • Erkenntnisgewinnung • Protokoll • Sicherheit Physik als Naturwissenschaft • Bedeutung der Physik • Abgrenzung und Beziehung zu anderen Naturwissenschaften • Verhältnis zur Technik • Nutzung der Mathematik als Werkzeug Modellvorstellung • Möglichkeiten und Grenzen von Modellen, Gültigkeitsbedingungen • historische Entwicklung Teilgebiete der Physik • Gebiete der klassischen Physik • Gebiete der modernen Physik	Fragestellung, Hypothesenbildung, Durchführung, Beobachtung, Auswertung, Betrachtung der Messunsicherheiten unterschiedliche Beobachtungsobjekte in Chemie, Biologie, Astronomie und Physik gegenseitige Inspiration, historische Betrachtung z. B. Archimedes, Thomas Edison Teilchen- und Atommodelle, Lichtmodelle, Modelle der Stromleitung, geophysikalische Modelle Mechanik, Thermodynamik, ... Kernphysik, Teilchenphysik, ...
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Untersuchungsgegenstand, Körper, Prozess, Perspektive, Denkweise, Theorie, Gesetz Satz- und Textebene: • Die Physik ist eine Naturwissenschaft, die sich mit Körpern, ihren Eigenschaften und Prozessen beschäftigt.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [MD] [BTV] [PG] [DB]	

Physikalische Größen**integrativ**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Größen als Produkt von Maßzahl und Maßeinheit	
Steckbrief • Definition • Formelzeichen • (Maß)-Einheit	(Maß)-Einheiten werden mündlich mit Namen und schriftlich mit Kurzzeichen verwendet.
SI-Einheitensystem • Grundeinheiten • abgeleitete Einheiten • Einheitenpräfixe	historische Einheiten historische Definitionen aktueller Einheiten
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Umrechnen, Definitionsgleichung, Größenordnung Satz- und Textebene: Die Geschwindigkeit $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ bedeutet, dass der Körper in jeder Sekunde 1 m zurücklegt.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [MD] [BTV] [PG] [DB]	

Jahrgangsstufe 7

ca. 60 Unterrichtsstunden

**Dichte**

ca. 8 Unterrichtsstunden

Materie

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Körper und Stoffe Dichte als physikalische Größe $\rho = \frac{m}{V}$ - Dichte im Teilchenmodell Tabellen zu Stoffdichten in analogen und digitalen Quellen Verhalten von Körpern in Flüssigkeiten und Gasen - Wetterphänomene	Unterscheidung von Körpereigenschaften und Stoffeigenschaften [Chemie] Anwendungen aus Natur und Technik in möglichen Berufsfeldern z. B. im Hochbau Bsp.: Kugelteilchenmodell Dichteanomalie des Wassers Das Verhalten in Flüssigkeiten und Gasen umfasst: Sinken, Steigen, Schweben, Schwimmen qualitativer Vergleich der Dichten von Körper und Medium aufsteigende warme Luftmassen, absteigende kalte Luftmassen, Passatwinde, Golfstrom, Wetterextreme wie der Tornado 2015 in der Nähe von Bützow [Geografie]
Experimente: SE: Materialuntersuchung mit Hilfe von Dichtebestimmungen	Bsp.: Metallwürfel, Steinarten, Cola vs. Cola Light

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Material, Schwimmen vs. Schweben, leichter und schwerer

Satz- und Textebene:

- Je größer die Dichte eines Stoffes ist, desto schwerer ist ein Kubikzentimeter des Stoffes.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S2.1:](#) ein Experiment zur Bestimmung der Dichte eines Körpers durchführen und ihre Beobachtungen protokollieren.

[E1.3:](#) eine Hypothese aufstellen, welche Stoffe in Wasser schwimmen.

[K2.1:](#) unter Verwendung der Fachsprache begründen, warum ein Heißluftballon aufsteigt.

[B2.2:](#) beurteilen, ob ein gegebener goldfarbener Gegenstand tatsächlich aus Gold besteht.

Verknüpfungen

[MD] [BO] [Chemie] [Geografie] [Mathematik]

Gleichförmige Bewegung**ca. 8 Unterrichtsstunden**

Bewegungen

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Gleichförmige Bewegung • Proportionalität zwischen zurückgelegtem Weg und vergangener Zeit • Geschwindigkeit als physikalische Größe • Betrag und Richtung der Geschwindigkeit Beschreibung der gleichförmigen Bewegung • $v = \frac{s}{t}$ • Berechnungen von Strecken in einfachen Fällen • $s(t)$-, $v(t)$-Diagramme	[Mathematik] Laufwege beim Sport wie auf einem Fußballfeld als Betrachtung von Bewegungen in der Ebene vektorieller Charakter: „Tempo“ als umgangssprachlicher Ausdruck für den Betrag Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Addition von Geschwindigkeitspfeilen [Mathematik] Nutzung sprachlicher Betrachtung der Maßeinheiten zum Lösen visuelle Unterstützung zum Übergang von Bewegung zu Diagramm, z. B. Stroboskopbilder Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Berechnungen von Strecken und Zeiten durch Nutzung von Proportionalitäten
Experimente: • SE: Aufnahme der Messwerte von Weg und Zeit bei einer gleichförmigen Bewegung	Luftblase in Glasgefäß, Verdunklungsrollo, Modelleisenbahn Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • DE: Geschwindigkeitsbestimmung eines Körpers, z. B. Fahrrad auf Schulhof, Läufer auf Sportplatz, Auto auf Straße

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Tempo, in Richtung von, Diagramm

Satz- und Textebene:

- Die Geschwindigkeit eines Körpers gibt an, wie schnell ein Körper ist.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S2.2:](#) ein mögliches Messverfahren zur Bestimmung der Geschwindigkeit eines Fahrrads erläutern.

[E2.2:](#) eine graphische Darstellung zur Veranschaulichung von Weg und Zeit für eine gleichförmige Bewegung eines Flugzeugs zeichnen und daraus eine Proportionalität zwischen Weg und Zeit erkennen.

[K3.2:](#) mit ihrem Gegenüber diskutieren, ob ein 100 m-Lauf als gleichförmige Bewegung angesehen werden kann.

[B3.1:](#) Ergebnisse einer Umfrage zur Nutzung von E-Rollern auszugsweise hinsichtlich der Nachhaltigkeit diskutieren.

Verknüpfungen

[MD] [Mathematik] [Sport]

Kräfte**ca. 14 Unterrichtsstunden**

Wechselwirkung

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Kraft als physikalische Größe • Wirkungen von Kräften • Betrag, Richtung und Angriffspunkt • Darstellung der Kraft durch Pfeile Arten von Kräften • Gewichtskraft – $100\text{ g} \triangleq 1\text{ N}$ – Abgrenzung der Begriffe Masse und Gewichtskraft • Reibungskräfte – Haft-, Gleit- und Rollreibung und ihr Vergleich untereinander – Verkehrssicherheit durch Reibungskräfte Druck und Wetter • Druck als physikalische Größe • $p = \frac{F}{A}$ • Auflagedruck • Luftdruck	Kraft als Ursache von Geschwindigkeitsänderung oder Verformung [Sport] vektorieller Charakter der Kraft kann in Analogie zur Geschwindigkeit betrachtet werden Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Kraft als Wechselwirkungsgröße Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Ortsabhängigkeit der Gewichtskraft auf der Erde bzw. auf anderen Himmelskörpern • $F_G = m \cdot g$ • Ortsfaktor $g \approx 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ (Erde) • erwünschte und unerwünschte Reibung Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Schweredruck, Prinzip der Taucherglocke • hydraulische bzw. pneumatische Anlagen
Experimente: • DE: Wirkungen von Kräften • SE: Messung von Gewichtskräften verschiedener Körper	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • SE/DE: Wechselwirkungsprinzip mit zwei Federkraftmessern • SE: Modellbau einer Bremsanlage mit zwei unterschiedlichen Spritzen

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Abgrenzung zwischen physikalischem und umgangssprachlichem Kraftbegriff: Zugkraft, Sprungkraft aber nicht: Sehkraft, Waschkraft, Gewicht

Satz- und Textebene:

- Die Gewichtskraft wirkt in Richtung Erdmittelpunkt.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S1.1:](#) erklären, warum im Winter bei Glatteis Gehwege unter anderem mit Sand bestreut werden.

[E3.1:](#) ihre im Experiment gewonnenen Ergebnisse zur Messung von Gewichtskräften unterschiedlicher Körper graphisch auswerten.

[K2.3:](#) eine Mindmap zu den Wirkungen von Kräften erstellen und präsentieren.

[B1.1:](#) überprüfen ob prognostizierte Wetterdaten mit den tatsächlichen Wetterereignissen übereinstimmen.

Verknüpfungen

[MD] [PG] [Sport] [Geografie]

Licht**ca. 6 Unterrichtsstunden**

Elektromagnetisches Spektrum

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Licht und optische Wahrnehmung • Lichtspektrum im sichtbaren Bereich • Unterscheidung von Spektralfarben und subjektiven Farbeindrücken Optische Abbildungen • Brechung • Bildentstehung im Auge	Regenbogen [Kunst] modellhafte Konstruktion des Bildes im Auge durch Strahlengang an einer Sammellinse mit Parallelstrahl, Mittelpunktstrahl und Brennpunktstrahl [Biologie] Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Brechungsgesetz • Korrektur von Sehfehlern • optische Geräte wie Lupe, Fernrohr, Mikroskop, Camera obscura
Experimente: • DE: Zerlegung von weißem Licht am Prisma • SE: Bildentstehung durch eine Sammellinse • DE: Strahlenverlauf am Prisma oder Sammellinse auch als Simulation möglich	Kerze, Papier und Sammellinse als Modell für die Bildentstehung im Auge Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • SE: Brechungsgesetz
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Lot, Medium, einfallender Strahl, gebrochener Strahl, Bild, Original, Brennpunkt, umgekehrt Satz- und Textebene: • Beim Übergang von Licht von einem optisch dünneren in ein optisch dichteres Medium wird der Lichtstrahl zum Lot hin gebrochen.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S1.2: die Begriffe Farbe und Farbwahrnehmung am Beispiel des Satzes: „Das T-Shirt ist rot“ erläutern. E2.2: ein Modell des Auges mit Hilfe einer Sammellinse und eines Schirms aufbauen. K1.2: die Bildentstehung am Beispiel des Auges beschreiben. B3.2: die Auswirkungen des Einsatzes von Brillen bei Fehlsichtigkeit benennen.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BO] [BTV] [Biologie] [Kunst]	

Energie und Leistung**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Versorgung mit elektrischer Energie, Wechselwirkung

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Energie als physikalische Größe Energieformen • Mechanische Energie – potentielle Energie – kinetische Energie • andere Energieformen: – elektrische Energie – thermische Energie, – Lichtenergie/Strahlungsenergie, – chemische Energie – Kernenergie Energiequadrige • elektrische Geräte als Energiewandler Leistung • Leistung als physikalische Größe • genutzte elektrische Energie über Leistung und Zeit mit Kostenberechnung $E = P \cdot t$	[Chemie] Lage und Spannenergie Es reicht ein Überblick über die genannten Energieformen. [Biologie] Energiequadrige beinhaltet: Energieumwandlung, Energieerhaltung, Energieübertragung, Energieentwertung Bedeutung energiesparender Lichtquellen, z. B. LED Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Energiewandler Mensch [Biologie] [Mathematik] Der Fokus liegt auf der Betrachtung der angegebenen Leistung von technischen Geräten.
Experimente: • DE: Energieumwandlungen Lichtenergie in eine geeignete Energieform • DE: Energieumwandlungen in einem elektrischen Stromkreis mit einer Batterie und einem elektrischen Gerät • SE: Vergleich gleichartiger Geräte mit verschiedenen Leistungen	Einsatz einer PV-Zelle /Solarzelle, Solarofen Nutzung eines Energiekostenmessgeräts Wasserkocher, Leuchten, Haartrockner, Handmixer, Handyladegeräte

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Verbraucher, Energiequelle, Energiewandler, Energieträger, Leistung erbringen

Satz- und Textebene:

- Ein Haartrockner im Betriebsmodus erbringt eine Leistung von 1000 W, das heißt, er wandelt pro Sekunde 1000 J elektrische Energie in thermische Energie und kinetische Energie um.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S1.2:](#) ein Energieflussdiagramm für einen Haartrockner erstellen.

[E2.1:](#) ein Experiment zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Ladezeit und der Ladeleistung verschiedener Handyladegeräte planen.

[K1.4:](#) zwischen dem alltagsprachlichen und dem fachsprachlichen Begriff Leistung differenzieren.

[B3.2:](#) Handlungsoptionen zum Kauf eines neuen Leuchtmittels benennen und das Verbot der Glühlampe durch die EU begründen.

Verknüpfungen

[MD] [BO] [BNE] [Mathematik] [Biologie] [Chemie] [AWT]

Kraftumformende Einrichtungen

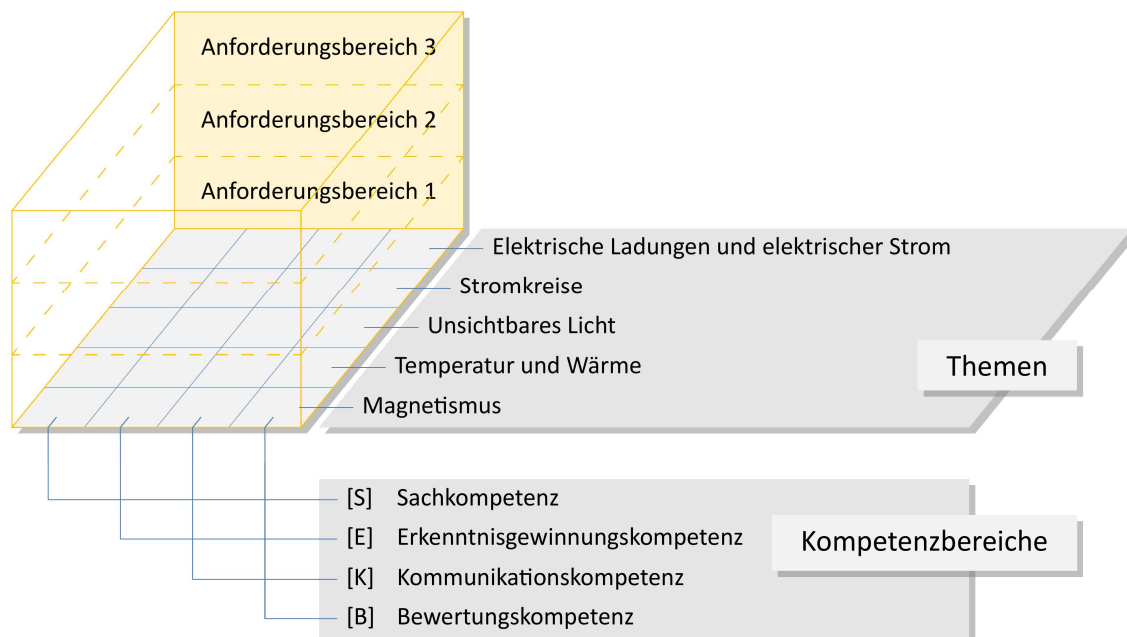
ca. 8 Unterrichtsstunden

Wechselwirkung

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Goldene Regel der Mechanik Einrichtungen: • ein- und zweiseitiger Hebel, feste Rolle, lose Rolle, Flaschenzug	Anwendung von Hebeln im Bewegungsapparat von Lebewesen wie Kiefer, Unterarm, Oberarm Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Getriebe
Experimente: • SE: Hebelgesetz • SE: Kräfte an der losen und festen Rolle	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • SE: Kräfte am Flaschenzug
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Last, Kraftarm, Lastarm, Hebelarm, Drehpunkt, Achse, Gleichgewicht Satz- und Textebene: • Ein Hebel ist im Gleichgewicht, wenn das Produkt aus Kraft und Kraftarm gleich dem Produkt aus Last und Lastarm ist.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S2.1: ein Experiment zur Untersuchung der wirkenden Kräfte bei einer Rolle aufbauen und durchführen. E1.1: beschreiben, wie die Goldene Regel der Mechanik bei der Gangschaltung am Fahrrad zur Anwendung kommt. K2.3: am Beispiel des eigenen Körpers veranschaulichen, an welchen Stellen Hebel auftreten. B1.1: vorhandene Beispiele für Anwendungen der Goldenen Regel der Mechanik aus dem Alltag fachlich begründen.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [PG] [AWT] [Sport]	

Jahrgangsstufe 8

ca. 60 Unterrichtsstunden

**Elektrische Ladungen und elektrischer Strom**

ca. 10 Unterrichtsstunden

Materie

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
elektrische Ladungen elektrische Kraft Atome im Kern-Hülle-Modell - Elektronen, Protonen und Neutronen elektrischer Strom als gerichtete Bewegung von Elektronen Leiter, Isolatoren, Halbleiter Wirkung des elektrischen Stroms auf einen biologischen Organismus Aufbau und Verwendung von Halbleitern - grundlegender Aufbau und Funktion einer LED	negativ geladene Körper mit Elektronenüberschuss und positiv geladene Körper mit Elektronenmangel Atommodell nach Rutherford [Chemie] Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: - Entstehung von Gewittern physikalische vs. technische Stromrichtung Aufbau von Metallgittern, elektrische Leitfähigkeit [Chemie] Anwendung in Kupferkabeln Gefahren des elektrischen Stromes; Schutz vor den Gefahren z. B. beim Faraday'schen Käfig Silizium als beispielhaftes Halbleitermaterial Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: - Verwendung von Halbleitern als steuerbare bzw. regelbare Elemente von Stromkreisen

Experimente: • SE: Trennung und Ausgleich von Ladungen • DE: Bewegung eines Körpers zwischen zwei geladenen Platten	elektrisches Glockenspiel Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • DE: Glühgurke oder Ähnliches
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • neutral, Ion, Leiter, Isolator, Halbleiter Satz- und Textebene: • Gleichnamig geladene Körper stoßen sich ab, ungleichnamig geladene Körper ziehen sich an.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S1.1: die Funktionsweise eines elektrostatischen Glockenspiels zwischen zwei Kondensatorplatten erklären. E3.2: erläutern, wie aus Beobachtungen zur Wechselwirkung zwischen unterschiedlich bzw. gleich geladenen Luftballons auf die Existenz unterschiedlicher Ladungen geschlossen wird. K3.1: Regeln zum sicheren Umgang mit elektrischem Strom basierend auf den Wirkungen des elektrischen Stroms formulieren. B1.2: relevante Eigenschaften von Metallen für die Verwendung z. B. von Kupferleitungen im Haushalt formulieren.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [PG] [AWT] [Chemie]	

Stromkreise**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Versorgung mit elektrischer Energie, Wechselwirkung

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
elektrische Stromstärke als physikalische Größe elektrische Spannung als physikalische Größe Gesetze über Stromstärke und Spannung in Reihen- und Parallelschaltung • $I = I_1 = I_2$ bzw. $I_{\text{Ges}} = I_1 + I_2$ • $U_{\text{Ges}} = U_1 + U_2$ bzw. $U = U_1 = U_2$ Zusammenhang von Spannung und Stromstärke • Ohm'sches Gesetz: $U \sim I$ • elektrischer Widerstand als physikalische Größe $R = \frac{U}{I}$ Gefahren des elektrischen Stroms in Abhängigkeit von Spannung, Stromstärke und Widerstand elektrische Leistung $P_{\text{El}} = U \cdot I$ Wirkungsgrad $\eta = \frac{P_{\text{nutz}}}{P_{\text{zu}}}$	Wie sieht ein Tag ohne Strom aus? [Mathematik] Reihenschaltung von Batterien Vorschläge für inhaltliche Vertiefung: • Widerstandsgesetz $R = \rho \cdot \frac{l}{A}$ • elektrischer Widerstand im Modell Metallgitter Weidezaun, Widerstände im menschlichen Körper Vor- und Nachteile hoher elektrischer Leistung Serverraum, Ladegeräte
Experimente: • SE: Messung von Stromstärken • SE: Messung von Spannungen in Stromkreisen	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • SE: Überprüfung eines der Gesetze in der Reihen- bzw. Parallelschaltung

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Gesamtstromstärke im Stromkreis, Teilstromstärke durch ein Bauteil, Spannungsabfall an einem Bauteil

Satz- und Textebene:

- In einem ohmschen Leiter gilt: die Stromstärke ist proportional zur Spannung.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S2.3:](#) in ein I(U)-Diagramm Messwerte eintragen.

[E1.3:](#) Vermutungen über Gesetze der elektrischen Spannung in Reihen- bzw. Parallelschaltung aufstellen.

[K2.2:](#) ein Lernplakat zum elektrischen Widerstand als physikalische Größe und dessen Anwendungen gestalten.

[B3.1:](#) den Kauf eines neuen Staubsaugers mit geringerer elektrischer Leistung unter physikalischen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten.

Verknüpfungen

[MD] [PG] [BO] [BNE] [Chemie] [Mathematik] [AWT]

Unsichtbares Licht**ca. 6 Unterrichtsstunden**

Elektromagnetisches Spektrum

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Begriff der Strahlung • Infrarotstrahlung, Ultraviolettstrahlung als Strahlungsarten • Wellenlänge als Unterscheidungsmerkmal der Strahlungsarten • Erweiterung des sichtbaren Spektrums • Begriff elektromagnetisches Spektrum Wechselwirkung der Strahlung mit Materie • IR-Strahlung • UV-Strahlung • Wirkungen und Gefahren	Anwendungen: Glaskeramikkochfeld, Fernbedienung, Desinfektionslampen, Härten von Nagellack Licht als Teil des elektromagnetischen Spektrums Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Unterscheidung von Strahlung und Materie Unter den Wechselwirkungen sind hier vor allem Absorption und Transmission zu verstehen. Beispiele für Wechselwirkungen: Fluoreszenz, Sonnenbrand/Hautkrebs, Erwärmung der Atmosphäre in Abhängigkeit des CO₂-Gehaltes
Experimente: • DE/SE: Sichtbarmachung der IR-Strahlung einer Fernbedienung durch Handykamera oder Webcam • DE/SE: Färbung von UV-Perlen mit einer UV-Taschenlampe bzw. im Sonnenlicht • DE/SE: Infrarot-Lampe, Rotlicht-Lampe	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Nachtsichtgerät, Wärmebildkamera
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Filter, UV-Strahlung, IR-Strahlung Satz- und Textebene: • Man kann sich vor UV-Strahlung schützen, indem man Kleidung trägt, die UV-Strahlung absorbiert.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S2.2: die Funktion von IR-Filtern in Handykameras erläutern. E1.1: die Erscheinung fluoreszierender Kleidung unter UV-Strahlung beschreiben. K1.4: die Verwendung des Begriffs „Schwarzlicht“ für UV-Strahlung diskutieren. B2.2: Vor- und Nachteile eines Nachtsichtassistenten zur Verbesserung des Sehens während einer Nachtfahrt im PKW nennen.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [PG] [BNE] [AWT]	

Temperatur und Wärme**ca. 20 Unterrichtsstunden**

Materie, Klimaphysik

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Temperatur als physikalische Größe - absolute Temperatur - Zusammenhang zwischen Temperatur und der Bewegung der Teilchen	Celsius- und Kelvinskala Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: weitere Temperaturskalen z. B. Fahrenheit
Temperatur und Volumen Volumenänderung von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen bei Erwärmung bzw. Abkühlung	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: Anomalie des Wassers
Thermische Energie und Wärme Wärme als physikalische Größe	menschliche Empfindung von Temperatur und Wärme halbquantitative Abhängigkeit der Wärme von Stoff, Masse und Temperaturdifferenz besondere Bedeutung der spezifischen Wärmekapazität von Wasser
Meere als Speicher thermischer Energie und Wärmepuffer	
Aggregatzustandsänderungen Änderung des Aggregatzustandes durch die Zufuhr oder Abgabe von Wärme	Polkappenschmelze Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: Druckabhängigkeit der Siedetemperatur, z. B. am Schnellkochtopf
Wärmeübertragung - Wärmeleitung, -strömung, -strahlung - Strahlungshaushalt der Erde - natürlicher Treibhauseffekt, anthropogener Treibhauseffekt	Isolation von Wohngebäuden, Heizung [AWT], Sonneneinstrahlung und Luftzirkulation, Golfstrom [Geografie] Der Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis des Treibhauseffekts durch Absorption von Wärmestrahlung bzw. IR-Strahlung durch Treibhausgase und deren erneute Abgabe. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: Abhängigkeit des Strahlungsgleichgewichtes siehe Albedo-Effekt
Wärmepumpe und Verbrennungsmotor - Aufbau und Funktionsweise einer Wärmepumpe - Aufbau und Funktionsweise eines Verbrennungsmotors - Betrachtungen zu Energieumwandlungen und Nachhaltigkeit	Berufsfelder in Zusammenhang mit Wärmepumpen und Verbrennungsmotoren situativer Charakter der Nutzung von Energien, z. B. Wärmereservoirs und Abwärmen

Experimente: • DE: Volumenänderung • DE: Arten der Wärmeübertragung • SE: Untersuchung der Wärmeleitung verschiedener Materialien	Festkörper, Flüssigkeit oder Gas Kugel-Wachs-Experiment, verschiedene Körper in heißem Wasser, Eiswürfel und eiskalter Metallwürfel auf der Hand Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • SE: Modellexperiment zu Auswirkungen der Landeisschmelze
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Wärme, abkühlen, erwärmen, Bestandteile von Wärmepumpe und Verbrennungsmotor Satz- und Textebene: • Thermische Energie ist gespeicherte Wärme.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S2.1: die $\vartheta(t)$-Kurve von schmelzendem Kerzenwachs mit Hilfe digitaler Messsensoren erstellen. E3.5: Erkenntnisse zur Wärmekapazität von Wasser auf die Bevorzugung einer Wasserkühlung gegenüber einer Luftkühlung in manchen Anwendungen übertragen, z. B. Schleifsysteme oder Computer. K2.3: eine graphische Übersicht zu den beteiligten Energien beim Betrieb einer Wärmepumpe erstellen. B1.3: Artikel in verschiedenen Medien zum Abschmelzen der Polkappen im Hinblick auf mögliche Fake News beurteilen.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE] [BO] [BTV] [Biologie] [Chemie] [AWT]	

Magnetismus**ca. 8 Unterrichtsstunden**

Materie, Wechselwirkung

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Dauermagnetismus • Ferromagnetismus • Aufbau und Funktionsweise eines Kompasses Magnetisches Feld • Magnetische Kraft • Feldlinienbilder: – Stabmagnet – Erde Elektromagnetismus • stromdurchflossene Spule als Magnet • Feldlinienbilder: – stromdurchflossene Spule Gleichstrommotor • Aufbau und Funktionsweise • Beispiele für Anwendungen • Energieumwandlungen	Magnetisieren, Entmagnetisieren auf phänomenologischer Ebene Veranschaulichung der Felder durch Kompass Unterscheidung von geografischen und magnetischen Polen [Geografie] Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Stromzange und Leitungsfinder einfache, schematische Erklärung der Funktionsweise eines Gleichstrommotors; Vergleich mit Verbrennungsmotor mit Schwerpunkt auf Verwendung in Fahrzeugen [AWT]
Experimente: • DE: Veranschaulichung eines Magnetfeldes • DE: Einsatz eines Elektromagneten • SE: Bau eines Gleichstrommotors	Kompass Kommutatormotor, kein Homopolarmotor Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • SE: Bau eines Elektromagneten • SE: Magnetisierung eines ferromagnetischen Körpers

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Anziehen, Abstoßen, Stärke des magnetischen Feldes, Richtung des magnetischen Feldes, magnetisch, ferromagnetisch, Stator, Rotor, Kommutator

Satz- und Textebene:

- Das magnetische Feld ist in der Nähe der magnetischen Pole am stärksten.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S2.1:](#) einen einfachen Gleichstrommotor bauen.

[E1.3:](#) Vorschläge zur technischen Verbesserung des selbstgebauten Gleichstrommotors formulieren.

[K1.1:](#) Beispiele für technische Anwendungen von Permanent- und Elektromagneten recherchieren.

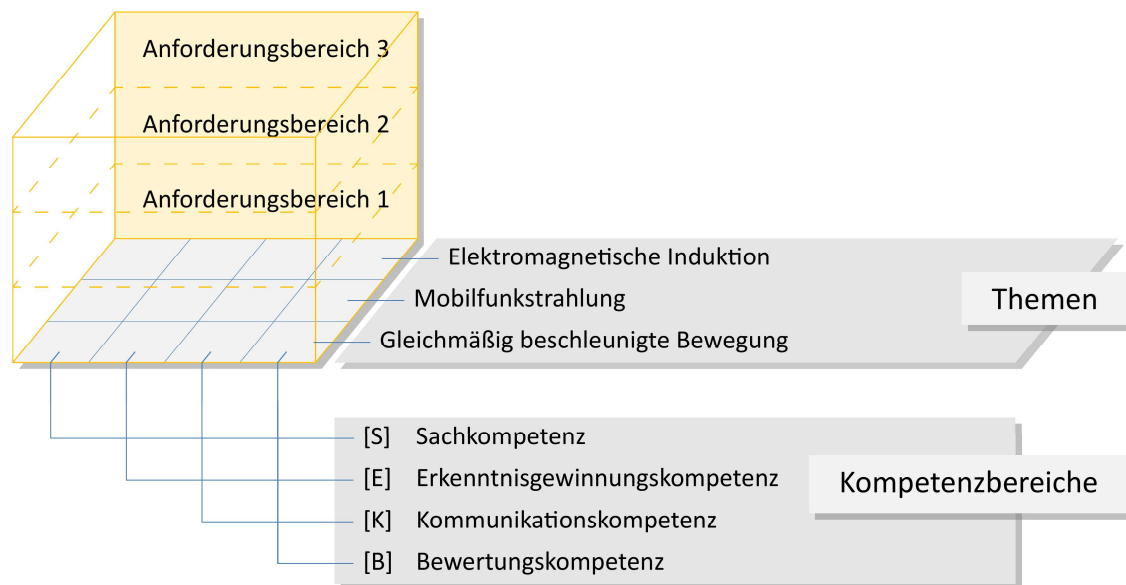
[B3.1:](#) die Entscheidung zum Kauf eines E-Autos vs. Verbrenners durch die eigene Familie unter Berücksichtigung ökonomischer oder ökologischer Aspekte reflektieren.

Verknüpfungen

[BNE] [BO] [Chemie] [Geografie] [AWT]

Jahrgangsstufe 9

ca. 30 Unterrichtsstunden

**Elektromagnetische Induktion**

ca. 12 Unterrichtsstunden

Versorgung mit elektrischer Energie, Wechselwirkung

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
elektromagnetische Induktion • Induktion in Spulen, Induktionsspannung • Induktionsgesetz • Anwendungen	Rekuperation beim Elektroauto, Induktionsherd, Induktionsspule an Ampel oder im Mähroboter
Generator und Transformator • Erzeugung und Transformation von Wechselspannungen durch elektromagnetische Induktion • Anwendungen	qualitative Betrachtung der Spannungs-transformation Notstromaggregat, Netzteil vom Ladegerät, Ladesäule Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Betrachtungen zu Energieumwandlungen und Wirkungsgrad • historische Betrachtung von Michael Faraday bzw. Nikola Tesla
Versorgung mit elektrischer Energie • Generatoren in Kraftwerken • Transport von elektrischer Energie • Bedeutung von Transformatoren • Speicherung durch Batteriespeicher und andere Speichermedien	Erkundung des lokalen Stromnetzes der Schule Windkraftanlage, Wasserkraftwerk geeignete andere Speichermedien: Wasserstoff, Pumpspeicherkraftwerke, Druckluftspeicher

Experimente: • SE: Erzeugung einer Induktionsspannung mit Hilfe von Dauer- oder Elektromagneten • DE: Spannungstransformation	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • DE: technische Anwendungen der Transformation, z. B. Metallschmelzen, Zündspule • DE: Erzeugen einer Wechselspannung durch Induktion
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • induzieren, Trafo, Dynamo, Netzteil, Akkumulator, primär, sekundär, hoch- und heruntertransformieren Satz- und Textebene: • Der Strom aus den Hochspannungsleitungen wird in Umspannwerken heruntertransformiert.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S1.1: das kabellose Laden von elektrischen Geräten erklären. E2.1: untersuchen, wie mit Hilfe eines Dauermagneten, einer Spule und Kabeln eine LED zum Leuchten gebracht werden kann. K3.2: eine Podiumsdiskussion zum Vergleich großer Batteriespeicher mit Pumpspeicherkraftwerken durchführen. B2.1: entscheiden und begründen, ob ihre nächste Fahrradbeleuchtung durch einen Dynamo oder eine Batterie betrieben werden soll.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE] [BO] [Chemie] [AWT]	

Mobilfunkstrahlung

ca. 6 Unterrichtsstunden

Elektromagnetisches Spektrum

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Einordnung Mobilfunkstrahlung ins EM-Spektrum - Wellenlänge der Mobilfunkstrahlung als Unterscheidungsmerkmal - Anwendungen physikalische Aspekte der Informationsübertragung - Abstandsverhalten qualitativ - Wellenlänge - Reflexion, Transmission - mögliche Gefahren durch Mobilfunkstrahlung	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: Frequenz, Frequenzbänder WLAN, mobile Daten, 4G/5G Arten der Informationsübertragung z. B. Glasfaserkabel, Mobilfunk Funklöcher Bsp.: Radio mit UKW, MW, LW Telekommunikation mit μW, cmW, mmW kritische Betrachtung möglicher direkter oder indirekter Gefahren durch Absorption möglicher Kontext: Handy in Kombination mit der Speicherung elektrischer Energie im Akku
Experimente: SE: Anruf eines in Alufolie gewickelten Handys	
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: - Telekommunikation, Signal, senden, empfangen, Signalstärke, Elektrosmog Satz- und Textebene: - Ich kann im Auto mit dem Handy telefonieren, weil bestimmte Stoffe für Mobilfunkstrahlung durchlässig sind.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S1.2: die Eigenschaften von Mobilfunkstrahlung im Vergleich zu sichtbarem Licht beschreiben. E1.2: Fragestellungen zum Schutz vor Mobilfunkstrahlung formulieren. K1.5: aus einem Fachtext zu möglichen Gefahren von Mobilfunkstrahlung relevante Informationen entnehmen. B1.1: eine Beschwerde an den Bürgermeister über den geplanten Bauort eines Mobilfunkmastes hinsichtlich des Abstandes zu bewohnten Gebieten prüfen.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [DB] [PG] [AWT]	

Gleichmäßig beschleunigte Bewegung**ca. 12 Unterrichtsstunden**

Bewegungen

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Beschreibung von Geschwindigkeitsänderungen • Beschleunigung a als physikalische Größe • Kräfte als Ursache für Geschwindigkeitsänderungen • Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit Zusammenhänge bei der gleichmäßig beschleunigten Bewegung • $v(t) = a \cdot t$ • $v(t)$-Diagramm • $s(t)$-Diagramm Anwendungen • Freier Fall: $a = g$ • Straßenverkehr	Der Schwerpunkt liegt auf der Arbeit mit Diagrammen. qualitative Betrachtung mit und ohne Luftwiderstand Beschleunigungs- und Bremsvorgänge; näherungsweise Betrachtung als gleichmäßig beschleunigte Bewegungen
Experimente: • SE: Aufnahme und Auswertung eines $s(t)$-Diagramms • SE: Aufnahme und Auswertung eines $v(t)$-Diagramms	möglicherweise mit digitaler Messwerterfassung Kugel rollt auf geneigter Bahn, Gleiter auf geneigter Luftkissenbahn, Sprinter beim Start, Auto beschleunigt auf Straße

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- beschleunigen vs. abbremsen vs. verzögern, Weg, Strecke, Ort, Zeitpunkt, Zeitdauer, aus dem Stand

Satz- und Textebene:

- Der Sportwagen beschleunigt in 5 s von 0 auf 100 km/h.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S2.1:](#) die Wirkung einer Kraft als Ursache der Bewegungsänderung eines Körpers beschreiben.

[E2.1:](#) ein Experiment zur Aufnahme des $s(t)$ -Diagramms bei einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung planen und durchführen.

[K1.3:](#) relevante Informationen zur Beschleunigung eines PKWs aus einem Datenblatt entnehmen.

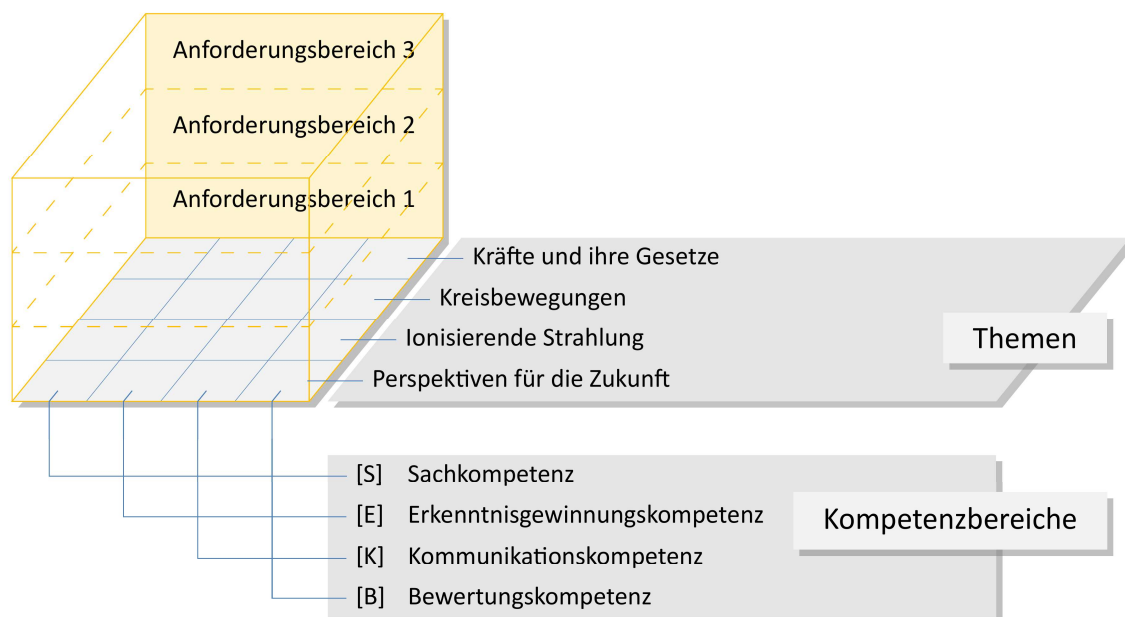
[B1.3:](#) die Aussage von Galilei „Alle Körper fallen gleich schnell.“ mit Hilfe fachlich geeigneter Kriterien beurteilen.

Verknüpfungen

[MD] [PG] [Mathematik]

Jahrgangsstufe 10

ca. 44 Unterrichtsstunden

**Kräfte und ihre Gesetze**

ca. 14 Unterrichtsstunden

Wechselwirkung

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Kraft als vektorielle Größe • zeichnerische Addition von Kräften • rechnerische Addition von Kräften • Kräftegleichgewicht an einem Körper Newton'sche Gesetze • Trägheitsgesetz • Grundgesetz der Mechanik $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ • Wechselwirkungsgesetz	möglicherweise mit dynamischer Geometrie- software [Mathematik] Rechnen nur mit parallelen Kräften Anwendungen im Straßenverkehr, Verkehrs- sicherheit, Anwendungen im Sport Aussagen zu Betrag und Richtung
Experimente: • SE: Trägheitsgesetz • DE: Zusammenhang zwischen Beschleunigung a und Kraft F • SE: Wechselwirkungsgesetz	Münze aus Münzturm wegschlagen Fußballschuss vs. Medizinballschuss Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • DE: qualitative Stoßexperimente

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- beschleunigte Masse, beschleunigende Masse, wirken, ausüben, wechselwirken

Satz- und Textebene:

- Ein Körper verbleibt in Ruhe oder der geradlinig gleichförmigen Bewegungen, solange die Summe der Kräfte auf diesen Körper null ergibt.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S1.1:](#) den Einfluss der Masse eines Einkaufswagens auf dessen Beschleunigung bei konstanter Schubkraft erläutern.

[E2.1:](#) ein Experiment zur Überprüfung des Wechselwirkungsgesetzes mit Hilfe zweier Skateboards planen.

[K3.1:](#) Beispiele für Anwendungen der Newton'schen Gesetze aus dem Alltag präsentieren.

[B3.2:](#) Maßnahmen zu sicherheitsrelevantem Verhalten im Straßenverkehr, die auf den Newton'schen Gesetzen basieren, benennen.

Verknüpfungen

[MD] [BO] [PG] [Mathematik] [Sport]

Kreisbewegungen**ca. 8 Unterrichtsstunden****Bewegungen**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Kreisbewegung: • Radialkraft als Bedingung für eine Kreisbewegung • $F_R = m \cdot \frac{v^2}{r}$ • Richtung der Radialkraft • verschiedene Ursachen für die Radialkraft	Betrachtungen im Straßenverkehr: Bewegung der Räder, Kurvenfahrt Reibungskraft bei Kurvenfahrt, Seilkraft beim Hammerwurf Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Radial-/Zentripetal- vs. Zentrifugalkraft als Scheinkraft
Experimente: • DE: Kurvenfahrt mit überhöhter Geschwindigkeit z. B. Simulation oder Film • SE: Radialkraft als Voraussetzung für eine Kreisbewegung	möglicherweise mit Videoanalyse Video zur Verkehrssicherheit in Kurven, Simulation, Modellexperiment: Drehscheibe auf dem Spielplatz Softball oder Papierflieger an der Schnur drehen und loslassen Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • DE: Messung der Radialkraft z. B. mit Radialkraftmesser, Salatschleuder und Smartphone
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Bahn, Kurve, drehen, Schwung, aus der Kurve fliegen, in die Kurve gedrückt werden Satz- und Textebene: • Um einen Körper auf eine Kreisbahn zu zwingen, ist eine Radialkraft in Richtung des Kreismittelpunktes notwendig.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung Die Lernenden können ... S2.4: die benötigte Radialkraft bei einem Hammerwurf berechnen. E3.1: beim Anfahren eines Kettenkarussells Daten zum Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und der Auslenkung der Sitze auswerten, z. B. anhand eines Videos. K1.5: relevante Angaben zur Berechnung der Radialkraft bei einem Hammerwurf aus einem Informationstext entnehmen. B2.2: begründet über die Geschwindigkeitsbegrenzungen in einer Kurve bei nasser und trockener Fahrbahn basierend auf fachlichen Überlegungen argumentieren.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [PG] [BO] [Mathematik] [Sport]	

Ionisierende Strahlung**ca. 12 Unterrichtsstunden**

Elektromagnetisches Spektrum, Materie

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Grundbegriffe • Nuklid, Isotop • Nuklidkarte Aspekte der Kernumwandlung • Aktivität und Halbwertszeit T_H Aspekte der Strahlung • Absorption und Durchdringungsvermögen der Strahlungsarten Anwendungen ionisierender Strahlung • biologische Wirkung und Strahlenschutz, Zählrate • Lagerung radioaktiver Abfälle • Nutzung in Medizin und Technik	[Chemie] Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Kernladungszahl und Massezahl • Symbolschreibweise A_ZX Umwandlungsprozesse: Spontanzerfall, Kernspaltung und Kernfusion unter Strahlungsarten sind zu verstehen: α-, β-, γ-Strahlung, Röntgenstrahlung natürliche und künstliche Vorkommen und Hintergrundstrahlung Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Aufbau von Kernkraftwerken z.B. Thorium-Reaktor vs. schnelle Brüter • Naturreaktor Oklo die fünf A-Regeln des Strahlenschutzes genetische und somatische Schäden [Biologie], Inkorporation vs. Kontamination
Experimente: • DE: Nachweis ionisierender Strahlung • DE: Absorption ionisierender Strahlung z. B. auch als Simulation	mit Hintergrundstrahlung oder durch leicht radioaktive Materialien wie Pilze, Diätsalz (Kaliumchlorid) oder Sammlung von Radon-Gas mit elektrisch geladenem Luftballon

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Radioaktiver Stoff vs. ionisierende Strahlung, zerfallen, verstrahlt, bestrahlt, aktiviert, stabil, instabil, durchleuchten, röntgen (Verb), Radiologie, Reichweite

Satz- und Textebene:

- Aus dem Diagramm lässt sich erkennen, dass die Aktivität von Stoffen mit geringer Halbwertszeit schneller abfällt als die Aktivität von Stoffen mit großer Halbwertszeit.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S1.2:](#) verschiedene Arten der radioaktiven Strahlung und deren Fähigkeit zur Durchdringung von Papier angeben.

[E3.4:](#) den folgenden Vorschlag zur Endlagerung einer radioaktiven Substanz beurteilen: Die radioaktiven Abfälle aus einem Kernkraftwerk werden in Beton eingegossen und in einem Salzstollen unterirdisch gelagert.

[K1.4:](#) den Ausdruck „verstrahlt sein“ fachsprachlich und umgangssprachlich abgrenzen.

[B2.1:](#) bewerten, ob der Einsatz ionisierender Strahlung zur Haltbarmachung von Lebensmitteln vertretbar ist.

Verknüpfungen

[MD] [BO] [PG] [DB] [Biologie] [Mathematik] [Chemie]

Perspektiven für die Zukunft**ca. 10 Unterrichtsstunden**

Versorgung mit elektrischer Energie, Klimaphysik

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Energie der Zukunft • Stromverteilungssysteme • Energiegewinnungsanlagen • Energieträger: fossile, erneuerbare und Kernbrennstoff Physik des Klimawandels • anthropogene vs. natürliche Einflüsse bzw. Ursachen • mögliche Kippelemente und selbstverstärkende Prozesse • Klimafolgen	mögliche Überlastungen von Stromverteilungssystemen, Vorteile und Nachteile der Kraftwerkstypen, Energieflussdiagramme, Ressourcenverbrauch, mögliche Emissionen Vorschlag zur inhaltlichen Vertiefung: • Generatorenkraftwerke vs. Nichtgeneratorenkraftwerke am Beispiel der Photovoltaikanlagen [Geografie] [Chemie] Treibhausgase Anthropogene Einflüsse: Energiegewinnung, Mobilität, Bauwesen natürliche Einflüsse: Sonnenzyklen, Vulkanismus Permafrostböden, Eiskappen, Wassergehalt der Atmosphäre mögliche Abschwächung des Nordatlantikstroms, Zunahme der Wahrscheinlichkeit von Extremwetterereignissen Urteilsfindung zu gesellschaftlichen Maßnahmen
Experimente: • SE/DE: Experimente zu Ursachen, Kippelementen oder möglichen Folgen des Klimawandels, auch als Simulation	Klimakoffer LMU, Simulationen des Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Stromnetz, Verteilungspunkt, Knoten, Versorger, Verbraucher, Kipppunkt, Klimakatastrophe

Satz- und Textebene:

- In Anbetracht des steigenden Energiebedarfs in Süddeutschland und der leichten Bereitstellung elektrischer Energie in Norddeutschland wird der Ausbau der Stromtrassen von Nord nach Süd beschleunigt.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzentwicklung

Die Lernenden können ...

[S2.4:](#) die jährliche Polkappenschmelze unter Annahme relevanter Daten z.B. Messkurven abschätzen.

[E3.1:](#) historische Temperatur und CO₂-Daten bezüglich möglicher vorhandener Zusammenhänge auswerten.

[K1.1:](#) zu unterschiedlichen Kraftwerkstypen bezüglich möglicher Emissionen recherchieren.

[B3.1:](#) sich zum Vorschlag des kompletten Umstiegs des Verkehrswesens auf E-Mobilität unter physikalischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten positionieren.

Verknüpfungen

[BNE] [MD] [BO] [DB] [Chemie] [Geografie] [Astronomie]

2.4 Fachraum

Der Unterricht im Fach Physik findet in einem Fachraum statt. Dieser soll so gestaltet und ausgestattet sein, dass das Experimentieren als ein Hauptbestandteil des Unterrichts problemlos realisiert werden kann.

Für die im Rahmenplan verbindlich genannten Experimente müssen die notwendigen Materialien und Geräte in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen. (Siehe dazu auch Begleitdokumente.) Die Aufbewahrung muss sicher und in der Regel in mindestens einem Vorbereitungsraum möglich sein. Dieser Raum muss so groß sein, dass Experimentieraufbauten vorbereitet und gelagert werden können.

Wenn möglich, sollten die Geräte für die Selbstexperimente im Unterrichtsraum aufbewahrt werden, um das eigenverantwortliche Experimentieren zu fördern.

Für die Lehrkraft steht am Arbeitsplatz im Physikraum ein Computer mit Projektions- und Präsentationstechnik sowie Zugang zum Internet zur Verfügung. Dieser muss der Lehrkraft sowohl die Durchführung digitaler Messungen in Experimenten als auch den Einsatz von Simulationsprogrammen ermöglichen, wodurch Medienbildung und digitale Kompetenzen vermittelt werden können.

Der Physikraum muss bis auf Sicherheitselemente wie Fluchtwegmarkierungen vollständig verdunkelbar sein.

Die Richtlinien zur baulichen Gestaltung und Ausstattung von Fach- und Vorbereitungsräumen sind zu beachten (Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht, Vorgaben der gesetzlichen Unfallversicherung, Strahlenschutzgesetz und -verordnung, ...).

3 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

3.1 Rechtliche Grundlagen

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der folgenden Rechtsvorschriften in den jeweils geltenden Fassungen:

- [Verordnung zur einheitlichen Leistungsbewertung an den Schulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern](#) (Leistungsbewertungsverordnung – LeistBewVO M-V) vom 30. April 2014
- [Förderverordnung Lesen, Rechtschreiben, Rechnen - LRSRVO M-V](#) vom 8. Juli 2024

3.2 Allgemeine Grundsätze

Leistungsbewertung umfasst mündliche, schriftliche und praktische Formen der Leistungsermittlung. Den Lernenden muss im Fachunterricht die Gelegenheit dazu gegeben werden, Kompetenzen, die sie erworben haben, wiederholt und in wechselnden Zusammenhängen zu üben und unter Beweis zu stellen. Die Lehrkräfte begleiten den Lernprozess der Kinder und Jugendlichen, indem sie ein positives und konstruktives Feedback zu den erreichten Lernständen geben und im Dialog und unter Zuhilfenahme der Selbstbewertung der Lernenden Wege für das weitere Lernen aufzeigen.

Es sind grundsätzlich alle in Kapitel 2 ausgewiesenen Kompetenzbereiche bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Das Beurteilen einer Leistung erfolgt in Bezug auf verständlich formulierte und den Lernenden bekannten Kriterien, nach denen die Bewertung vorgenommen wird. Fachbezogen ergeben sich die Kriterien zur Leistungsbewertung aus dem Zusammenspiel der im Rahmenplan formulierten Kompetenzen und Inhalte.

Anforderungsbereiche und allgemeine Vorgaben für Klassenarbeiten

Ausgehend von den verbindlichen Themen, zu denen erworbene Kompetenzen nachzuweisen sind, wird im Folgenden insbesondere benannt, nach welchen Kriterien die Klassenarbeiten zu gestalten und die erbrachten Leistungen zu bewerten sind.

Klassenarbeiten bestehen aus mehreren unabhängig voneinander bearbeitbaren Aufgaben, die in Teilaufgaben gegliedert sind. Die Teilaufgaben sollen nicht beziehungslos nebeneinanderstehen, aber doch so unabhängig voneinander sein, dass eine Fehlleistung – insbesondere am Anfang – nicht die weitere Bearbeitung der Aufgabe stark erschwert. Außerdem soll darauf geachtet werden, dass durch Teilaufgaben nicht ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird. Sie sind so zu gestalten, dass sie Leistungen in den drei Anforderungsbereichen erfordern.

Anforderungsbereich I umfasst

- das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang,
- die Verständnissicherung sowie
- das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.

Anforderungsbereich II umfasst

- das selbständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und
- das selbständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.

Anforderungsbereich III umfasst

- das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Lernenden selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Die Stufung der Anforderungsbereiche dient der Orientierung auf eine in den Ansprüchen ausgewogene Aufgabenstellung und ermöglicht so, unterschiedliche Leistungsanforderungen in den einzelnen Teilen einer Aufgabe nach dem Grad des selbstständigen Umgangs mit Gelerntem einzuordnen.

Der Schwerpunkt der zu erbringenden Leistungen liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III zu berücksichtigen.

Die in den Arbeitsaufträgen verwendeten Operatoren müssen in einen Bezug zu den Anforderungsbereichen gestellt werden, wobei die Zuordnung vom Kontext der Aufgabenstellung und ihrer unterrichtlichen Einordnung abhängig und damit eine eindeutige Zuordnung zu nur einem Anforderungsbereich nicht immer möglich ist.

Der Schwierigkeitsgrad wird gesteuert durch

- die Komplexität der Aufgabenstellung,
- die Komplexität und Anforderungshöhe des vorgelegten Materials oder einer entsprechenden Problemstellung,
- die Anforderung an Kontext- und Orientierungswissen,
- die Anforderung an die sprachliche Darstellung,
- Umfang und Komplexität der notwendigen Reflexion oder Bewertung.

3.3 Fachspezifische Grundsätze

Zu den praktischen Formen der Leistungsermittlung gehört insbesondere das Experimentieren. Dieses kann auch Bestandteil mündlicher und schriftlicher Leistungsfeststellungen sein. Darüber hinaus sind auch andere praktische Formen der Leistungsermittlung möglich.

4 Aufgaben des Schulgesetzes

Die Schule setzt den Bildungs- und Erziehungsauftrag insbesondere durch Unterricht um, der in Gegenstandsbereichen, Unterrichtsfächern, Lernbereichen sowie Aufgabenfeldern erfolgt. Im Schulgesetz werden zudem Aufgabengebiete benannt, die Bestandteil mehrerer Unterrichtsfächer sowie Lernbereiche sind und in allen Bereichen des Unterrichts eine angemessene Berücksichtigung finden sollen. Diese gestalten sich im Sinne einer inklusiven Bildung. Diese Aufgabengebiete sind als Querschnittsthemen in allen Rahmenplänen abgebildet. Inhalte des vorliegenden Rahmenplans, die den im Folgenden aufgeführten Querschnittsthemen zugeordnet werden können, sind durch Kürzel gekennzeichnet und verankern die Aufgabengebiete fachlich.

Berufliche Orientierung [BO]

Der Berufswahl als lebenslang wiederkehrender Entscheidungsprozess und der Fähigkeit, sich in der Arbeitswelt neu- und umorientieren zu können, kommt eine grundlegende Bedeutung zu. Dabei stellt der stetige Wandel der Berufsbilder und besonders die steigende Vielfältigkeit von Studiengängen und Bildungswegen nach dem Schulabschluss die jungen Erwachsenen immer wieder vor Herausforderungen. Diesen anspruchsvollen, berufswahlbezogenen Situationen gewachsen zu sein und die erforderlichen Entscheidungen eigenverantwortlich und kriteriengeleitet treffen sowie begründet reflektieren zu können, erfordert von den Lernenden individuelle Berufswahlkompetenzen. Sie bilden den Grundstein für eine lebenslange aktive Gestaltung des eigenen Berufslebens und ermöglicht den Lernenden einen guten Übergang in den Beruf und eine gesellschaftliche Teilhabe.

Berufliche Orientierung ist ein zentrales Aufgabenfeld von Schule, welches kontinuierlich fachübergreifend und fächerverbindend stattfindet und sowohl inklusiv als auch gendersensibel gedacht wird. Ab Jahrgangsstufe 5 beschäftigen sich die Lernenden, aufbauend auf ihren Vorerfahrungen, mit ihren eigenen Interessen, Neigungen und Fähigkeiten. Individuelle Arbeits- und Berufswelterfahrungen werden dokumentiert, reflektiert und mit anderen Maßnahmen zur Beruflichen Orientierung systematisch verknüpft. Die Lernenden erwerben darüber hinaus Kenntnisse über den Ausbildungsstellenmarkt, Bildungswege und entsprechende Anforderungsprofile sowie Bildungs-, Einkommens- und Karrierechancen und treffen schließlich eine begründete Berufs- oder Studienwahl. Berufliche Orientierung wird als Querschnittsaufgabe im schuleigenen BO-Konzept geregelt.

Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung [BNE]

Förderung des Verständnisses von wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Zusammenhängen und Erlernen von Gestaltungskompetenz

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist keine neue, zusätzliche Aufgabe von Unterricht, sondern ein ganzheitliches und kritisch-emanzipatorisches Bildungsprinzip. Es hat Wissen, Werte und Kompetenzen (Gestaltungskompetenz) wie Perspektivenwechsel und Empathie, vernetztes Denken und Urteilsfähigkeit sowie eine entsprechende Haltung für eine nachhaltige Zukunftsgestaltung zum Ziel, die allen heutigen und künftigen Generationen ein gutes Leben ermöglichen möchte.¹

„BNE in der Schule zielt darauf ab Schülerinnen und Schüler zu unterstützen, Kenntnisse und Fähigkeiten für eine positive Zukunftsgestaltung zu erwerben, ihre eigene zukünftige Rolle in einer Welt komplexer Herausforderungen zu reflektieren, verantwortungsvolle Entscheidungen zu treffen, eigene Handlungsspielräume für einen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Wandel zu erkennen und sich trotz Widersprüchen, Unsicherheiten und Zielkonflikten an Aushandlungs- und Gestaltungsprozessen zu beteiligen.“² BNE trägt außerdem zu den 17 Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDGs) der UN-Agenda 2030 zur Sicherung der Lebensgrundlagen und zum Friedenserhalt in einer an den Menschenrechten orientierten solidarischen Weltgemeinschaft bei. Das so genannte „Globale Lernen“ ist BNE mit besonderer globaler Perspektive. Es ist ein Bildungskonzept, mit dem das Verständnis für die Vielfalt der historisch gewachsenen Verbindungen zwischen Menschen des globalen Südens und des globalen Nordens gefördert wird.

Unterstützung und konkrete Orientierung gibt der „Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung“³, der Empfehlungen für die Umsetzung im Fachunterricht sowie zu fächerübergreifendem bzw. -verbindenden Lernen enthält. Dort wird zudem der so genannte „Whole School Approach“ beschrieben – ein Ansatz, der besonders wirksam für BNE ist und die ganze Schule in den Blick nimmt. Didaktische Prinzipien wie soziale Eingebundenheit (situiertes Lernen), Lebensweltbezug, Selbstwirksamkeit und Partizipation, Kollaboration und Problemlösungsorientierung sowie projektartige und fachübergreifende Lehr-Lernsettings können so zum Tragen kommen. Selbstverantwortliches Lernen in offenen Lernprozessen und vielschichtigen Erfahrungsräumen (z. B. in der Kooperation mit außerschulischen Partnern und der Kommune etc.) im Sinne eines eigenständigen Erkennens, Bewertens und Handelns erweisen sich als besonders geeignet, um Lernende zur Übernahme von Verantwortung in persönlichen, gesellschaftlichen und globalen Zusammenhängen zu befähigen. Im Orientierungsrahmen wird auch der enge Zusammenhang zwischen BNE und Demokratiebildung betont. In beiden Ansätzen geht es um die Befähigung von Lernenden, sich mit politischen Entscheidungen auseinanderzusetzen und sich konstruktiv in demokratische Prozesse einbringen zu können.⁴ Sie teilen daher dieselben Kernkompetenzen: Partizipation, Perspektivwechsel, Urteilsfähigkeit sowie Verantwortung und Mitgestaltung gesellschaftlicher Zukunft.

Für die Beratung und Unterstützung bei der Umsetzung von BNE im Unterricht stehen zudem in jedem Schulamtsbereich abgeordnete Lehrkräfte als BNE-Regionalberaterinnen und -berater zu Verfügung. Diese informieren auch in regelmäßigen Abständen über Wettbewerbe, Fortbildungen, Materialien usw. zu BNE. Kontakte und aktuelle Informationen sind auf dem Bildungsserver M-V⁵ zu finden.

BNE ist eines der Aufgabengebiete, die im Schulgesetz als schulische Querschnittsaufgabe verankert sind (siehe §5, Abs. 5 SchulG M-V). Darüber hinaus gilt die Verwaltungsvorschrift (VV) „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung an den allgemein bildenden Schulen“⁶ sowie die VV „Lernen am anderen Ort“⁷.

¹ Kultusministerkonferenz (KMK) / Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ): *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung*, Bonn/Berlin 2025, S. 787f.

² KMK: *Empfehlung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule*, Beschluss vom 13.06.2024.

³ Alle Dokumente unter: <https://www.kmk.org/themen/allgemeinbildende-schulen/weitere-unterrichtsinhalte-und-themen/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung.html>.

⁴ Kultusministerkonferenz (KMK) / Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ): *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung*, Bonn/Berlin 2025, S. 28.

⁵ Bildungsserver M-V: <https://www.bildung-mv.de/unterricht/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/>.

⁶ VV BNE an den allgemein bildenden Schulen: <https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=1676982>.

⁷ VV Lernen am anderen Ort: <https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=1677383>.

Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt [BTV]

Interkulturelle Bildung ist eine Querschnittsaufgabe von Schule. Vermittlung von Fachkenntnissen, Lernen in Gegenstandsbereichen, außerschulische Lernorte, grenzüberschreitender Austausch oder Medienbildung – alle diesbezüglichen Maßnahmen müssen koordiniert werden und helfen, eine Orientierung für verantwortungsbewusstes Handeln in der globalisierten und digitalen Welt zu vermitteln. Der Erwerb interkultureller Kompetenzen ist eine Schlüsselqualifikation im 21. Jahrhundert. Kulturelle Vielfalt verlangt interkulturelle Bildung, Bewahrung des kulturellen Erbes und den Dialog zwischen den Kulturen. Ein Austausch mit Gleichaltrigen zu fachlichen Themen unterstützt die Auseinandersetzung mit kultureller Vielfalt. Die damit verbundenen Lernprozesse zielen auf das gegenseitige Verstehen, auf bereichernde Perspektivwechsel, auf die Reflexion der eigenen Wahrnehmung und einen toleranten Umgang miteinander ab. Fast alle Unterrichtsinhalte sind geeignet, sie als Gegenstand für bi- oder multilaterale Projekte, Austausche oder auch virtuelle grenzüberschreitende Projekte im Rahmen des Fachunterrichts zu wählen. Förderprogramme der Europäischen Union bieten dafür finanzielle Rahmenbedingungen.

Demokratiebildung [DB]

Demokratische Gesellschaften in einer globalisierten Welt können nur dann Bestand haben, wenn Möglichkeiten zur aktiven Mitgestaltung von Gegenwart und Zukunft erkennbar sind und genutzt werden können. Die Aufgabe der Schule – als ein Lernort für Demokratie – besteht daher darin, Lernenden Räume und Gelegenheiten zu eröffnen, in denen selbstständiges politisches, soziales, kommunikatives und partizipatorisches Handeln realisieren zu können.

Dabei sollen Lernende spezifische Fähigkeiten entwickelt, um

- eigene Interessen zu erkennen und zu formulieren
- unterschiedliche Interessen auszuhalten,
- eigene begründete Urteile zu bilden und zu vertreten,
- ein Rechtsbewusstsein zu entwickeln
- verantwortlich an Prozessen politisch-gesellschaftlicher Meinungsbildung und Entscheidung teilzunehmen und
- bei Interessenkonflikten demokratische Lösungen zu finden.

Demokratiebildung in der Schule integriert die im Schulgesetz benannten Aufgabengebiete Demokratiepädagogik, Menschenrechtsbildung, Friedenspädagogik und Rechtserziehung und basiert dabei gemäß § 3 der Stundentafelverordnung auf drei Säulen:

- (1) „Politische Bildung als Unterrichtsfach“,
- (2) „Politische Bildung als fächerübergreifendes Unterrichtsprinzip“ und
- (3) „Demokratiepädagogik / Demokratische Schul- und Unterrichtskultur“.

Während Säule 1 den Unterricht in den Fächern Politische Bildung/Sozialkunde sowie in Teilen auch im Sachunterricht beinhaltet, zielt Säule 2 auf alle anderen Fächer und entsprechende Fachlehrkräfte ab. In allen Fächern ist es zum einen notwendig, eine gesellschaftliche Problemorientierung im Unterricht abzubilden, um somit einen Bezug zu politischen Fachinhalten zu ermöglichen. Hier bieten sich viele Möglichkeiten wie z. B. die Analyse von politischen Sachtexten oder das Argumentieren in einer Debatte zu politischen Streifragen im Deutsch-Unterricht, eine kleine politische Landeskunde im Fremdsprachen-Unterricht oder die Gegenüberstellung von Demokratie und Diktatur im Geschichtsunterricht an. Besonders geeignet sind in diesem Kontext fächerübergreifende Lernangebote sowie Kooperationen mit außerschulischen Bildungspartnern. Alle Fachlehrkräfte sind angehalten, Kontroversität als ein didaktisches Prinzip der Unterrichtsstrukturierung einzusetzen. Damit wird ganzheitliches Demokratie-Lernen unterstützt. Säule 3 umfasst demgegenüber einerseits die Unterrichtskultur, die davon geprägt sein sollte, Lernende systematisch in die Planung und Gestaltung ihrer Lernprozesse einzubeziehen, um Selbstwirksamkeitserfahrungen zu ermöglichen. Andererseits betrifft diese Säule den gesamten Schulraum und somit neben den Lehrkräften auch alle an Schule Beteiligten. Lernende sollen eine demokratische Schulkultur erleben, die echte Partizipation und transparente Entscheidungsprozesse ermöglicht. Hierzu zählt auch das Recht, in einem Klima von Toleranz, gegenseitigem Respekt und Anerkennung von Vielfalt lernen zu können. Zentral bleibt die aktive Auseinandersetzung mit Formen von Extremismus und gruppenbezogener Feindseligkeit und deren eindeutigen Ablehnung.

Es geht um die Vermittlung grundlegender demokratischer Werte, die durch den „Demokratieauftrag“ des Schulgesetzes (§ 2) vorgegeben sind und nicht mit Hinweis auf das Neutralitätsgebot oder einem missbräuchlichen Bezug auf den „Beutelsbacher Konsens“ relativiert werden dürfen. Lehrkräfte sind hierbei sowohl als Pädagogen mit demokratischer Vorbildfunktion als auch als jeweilige Fachlehrkräfte im Unterricht gefordert.

Medienbildung und Digitale Kompetenzen [MD]

Bildung in der digitalen Welt

- [MD1] – Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
- [MD2] – Kommunizieren und Kooperieren
- [MD3] – Produzieren und Präsentieren
- [MD4] – Schützen und sicher Agieren
- [MD5] – Problemlösen und Handeln
- [MD6] – Analysieren und Reflektieren

„Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule besteht im Kern darin, Lernende angemessen auf das Leben in der derzeitigen und künftigen Gesellschaft vorzubereiten und sie zu einer aktiven und verantwortlichen Teilhabe am kulturellen, gesellschaftlichen, politischen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben zu befähigen.“* Durch die Digitalisierung entstehen neue Möglichkeiten, die mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Veränderungsprozessen einhergehen und an den Bildungsauftrag erweiterte Anforderungen stellen. Kommunikations- und Arbeitsabläufe verändern sich z. B. durch digitale Medien, Werkzeuge und Kommunikationsplattformen und erlauben neue schöpferische Prozesse und damit neue mediale Wirklichkeiten. Um diesem erweiterten Bildungsauftrag gerecht zu werden, hat die Kultusministerkonferenz einen Kompetenzrahmen zur Bildung in der digitalen Welt formuliert, dessen Umsetzung integrativer Bestandteil aller Fächer ist. Diese Kompetenzen werden in Abstimmung mit den im Rahmenplan „Digitale Kompetenzen“ ausgewiesenen Leitfächern, welche für die Entwicklung der Basiskompetenzen verantwortlich sind, altersangemessen erworben und auf unterschiedlichen Niveaustufen weiterentwickelt.

Niederdeutsche Sprache und Kultur [MV]

Bildungs- und Erziehungsziel sowie Querschnittsaufgabe der Schule ist es, die Verbundenheit der Lernenden mit ihrer natürlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Umwelt sowie die Pflege der niederdeutschen Sprache zu fördern. Globalisierung, Wachstum und Fortschritt bieten vielfältige Chancen. Entscheidend ist, diese mit regionalen Identitäten und Kulturen zu verbinden und dabei demokratische Werte sowie interkulturelles Lernen zu fördern. Auf diese Weise kann ein zukunftsfähiger, inklusiver Bildungs- und Lebensraum entstehen. Die Lernprozesse zielen dabei auf die Beschäftigung mit Mecklenburg-Vorpommern als Migrationsgebiet, als Kultur- und Tourismusland sowie als Wirtschaftsstandort ab. Sie geben eine Orientierung für die Wahrnehmung von Originalität, Zugehörigkeit als Individuum, emotionaler und sozialer Einbettung in Verbindung mit gesellschaftlichem Engagement. Eine der zentralen Herausforderungen besteht darin, den gesellschaftlichen Zusammenhalt über alle Bevölkerungsgruppen hinweg zu gestalten. Eine Vielzahl von Unterrichtsinhalten eignet sich in besonderer Weise, regionale Literatur, Kunst, Kultur, Musik und die niederdeutsche Sprache zu erleben. In Mecklenburg-Vorpommern lassen sich Hansestädte, Welterbestätten, Museen, Nationalparks und Stätten des Weltnaturerbes erkunden. Außerdem lässt sich Neues über das Schaffen von Persönlichkeiten aus dem heutigen Vorpommern oder Mecklenburg erfahren, welche auf dem naturwissenschaftlich-technischen Gebiet den Weg bereitet haben. Unterricht an außerschulischen Lernorten in Mecklenburg-Vorpommern, Projekte, Schulfahrten sowie die Teilnahme am Plattdeutschwettbewerb bieten somit einen geeigneten Rahmen, um das Ziel der Landesverfassung, die niederdeutsche Sprache zu pflegen und zu fördern, umzusetzen.

Prävention und Gesundheitserziehung [PG]

Schulische Gewaltprävention

In Schulen darf es keinen Platz für Gewalt geben. Gewaltprävention ist deshalb eine umfassende, kontinuierliche und von allen an Schule Beteiligten getragene Aufgabe, mit dem Ziel, Gewalt proaktiv zu verhindern statt nur darauf zu reagieren. Hierfür braucht es ein abgestimmtes Vorgehen in den drei Kernbereichen der Prävention:

1. Primäre Prävention: langfristige vorbeugender Arbeit mit allen Lernenden z. B. zu Konfliktlösungsstrategien, Mobbingprävention;
2. Entwicklung von Interventionsstrategien: Verhaltensregeln in aktuellen Gewalt- und Konfliktsituationen sowie Arbeit mit gefährdeten Kindern und Jugendlichen (sekundäre Prävention);
3. Nachbearbeitung von Konfliktfällen und Maßnahmen, um Rückfälle bei bereits aufgefallenen gewalttätigen Kindern und Jugendlichen zu verhindern (tertiäre Prävention).

Alle drei Bereiche sind gemeinsam in den Blick zu nehmen. Dabei kommt es vor allem darauf an, Ursachen und Rahmenbedingungen von Gewalthandlungen und Konflikten zu betrachten und dabei auch die schulische Lernwelt einzubeziehen. Unterrichtsgestaltung- und Unterrichtsinhalte können genutzt werden, um gewaltpräventiv zu arbeiten. Präventionsprogramme wie Lions Quest oder andere aus der bundesweiten „Grünen Liste Prävention“, Unterrichtsmaterialien wie „Unterrichtsbausteine zur Gewalt- und Kriminalprävention in der Grundschule“, Handreichungen z. B. gegen Mobbing und Schulabsentismus, unterschiedliche Angebote in der Lehrerfortbildung oder Unterstützungsstrukturen wie mobile schulpsychologische Teams, stehen für Gewaltprävention zur Verfügung und können von Lehrkräften, Schulsozial-arbeitenden, Erziehungsberechtigten und Lernenden genutzt werden. Prävention sexualisierter Gewalt ist ein wichtiger Baustein von Gewaltprävention an Schulen. Kontakte und aktuelle Informationen sind auf dem Bildungsserver M-V u. a. zu finden.

Gesundheitserziehung

Die Gesundheitserziehung und Prävention ist eine wichtige Querschnittsaufgabe zur Förderung einer Handlungskompetenz (Lebenskompetenz), die es den Lernenden ermöglicht, Gesundheit als wesentliche Grundbedingung des alltäglichen Lebens zu begreifen, für sich gesundheitsförderliche Entscheidungen treffen zu können sowie Verantwortung für die Menschen und die Umwelt zu übernehmen. Die Lernenden verfügen über diese Handlungskompetenz, wenn sie Gesundheit in ihrer Mehrdimensionalität als physisches, psychisches, soziales und ökologisches Geschehen begreifen und Kenntnisse darüber besitzen. Im gesellschaftlichen als auch für die eigene Gesundheitsbalance sollten die Kinder- und Jugendlichen die Risiken und Chancen für die Gesundheit erkennen und ein Bewusstsein für den individuellen Nutzen von Prävention durch Stärkung und Mobilisierung persönlicher Ressourcen entwickelt haben. Die Ziele und Inhalte der Gesundheitserziehung und Prävention sind Bestandteil aller Fächer und können fächerübergreifend sowie fächerverbindend unterrichtet werden. Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Zusammenarbeit mit externen/außerschulischen Beteiligten und mit den Erziehungs –und Sorgeberechtigte zu. Unterstützung und Orientierung geben der KMK Beschluss „Empfehlungen zur Gesundheitsförderung und Prävention in der Schule“ sowie die VV zur Gesundheitserziehung, Sucht- und Drogenprävention an Schulen.

Gesundheitliche Aspekte der Sexualerziehung

Die Sexualerziehung ist ein wichtiger Bestandteil mehrerer Unterrichtsfächer sowie Lernbereiche und soll sowohl im Pflicht- und Wahlunterricht als auch in den außerunterrichtlichen Veranstaltungen angemessenen berücksichtigt werden. Die Sexualerziehung soll Kindern und Jugendlichen alters- und entwicklungsgemäß helfen, ihr Leben bewusst und in freier Entscheidung sowie verantwortungsvoll sich selbst und anderen gegenüber zu gestalten. Sie soll bei der Entwicklung von Wertvorstellungen unterstützen und bei der Entfaltung der eigenen sexuellen Identität hilfreich sein. Ziel sexualpädagogischen Handelns sollte es sein, den Kindern und Jugendlichen einen positiven Zugang zur menschlichen Sexualität zu vermitteln, ein verantwortliches Verhalten im Sinne der präventiven Gesundheitsförderung zu stärken und dahingehende Werte und Normen aufzuzeigen. Dabei ist altersgerecht gestaltete Sexualerziehung ein zentraler Beitrag zur Prävention von sexualisierter Gewalt gegen Kinder und Jugendliche. Die Sexualerziehung ist eine gemeinsame Aufgabe von Erziehungs- und Sorgeberechtigten und Schule, in der eine Zusammenarbeit anzustreben ist, um für das Thema zu sensibilisieren. Im Hinblick auf die Ziele, Inhalte sowie Zusammenarbeit gibt die Broschüre „Empfehlungen für Lehrkräfte zur sexuellen Bildung und Erziehung“ Unterstützung und Orientierungshilfen

Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung

Die schulische Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung entwickelt und fördert die Kompetenzen, die für eine sichere und verantwortungsbewusste Teilnahme der Lernenden am Straßenverkehr erforderlich sind, zugleich auch verbunden mit ökologischen und gesundheitlichen Auswirkungen. Sie befähigt Lernende, sich mit den Anforderungen des Straßenverkehrs auseinanderzusetzen, die Auswirkungen der Mobilität auf die Menschen und die Umwelt zu erkennen sowie die Notwendigkeit der Entwicklung einer zukunftsfähigen Mobilität zu verstehen und sich an ihr zu beteiligen.

Die Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung orientiert sich sowohl an der Sicherheit und Gesundheit der Lernenden als auch an dem Leitbild einer nachhaltigen Mobilität und knüpft hier an eine Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an und leistet Beiträge zur Sicherheits-, Sozial- und Gesundheitserziehung sowie zum Erwerb ethischen Orientierungswissens.

In allen Schularten ist die Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung Teil des Bildungs- und Erziehungsauftrages. Der Unterricht erfolgt gemäß der „Empfehlung zur Mobilitäts- und Verkehrserziehung in der Schule“ der Kultusministerkonferenz⁸ und knüpft an die Erfahrungen der Lernenden an. Lern- und Handlungsorte sind neben den Schulräumen ihre unmittelbaren Erfahrungsräume im Schul- und Wohnumfeld. Die Ziele und Inhalte der Mobilitäts- und Verkehrserziehung sind, anknüpfend an den Sachunterricht der Grundschule, Bestandteil aller Fächer, werden fächerübergreifend oder fächerverbindend verknüpft und sind in der Verwaltungsvorschrift (VV) „Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung an den allgemein bildenden und beruflichen Schulen“⁹ festgehalten. Der Zusammenarbeit mit den Erziehungsberechtigten und außerschulisch Mitwirkenden kommt eine große Bedeutung zu.

⁸ [Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule - Kultusministerkonferenz](#)

⁹ VV Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung <https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=1666810>.

Impressum