

Rahmenplan Chemie

Gymnasium

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 im gymnasialen Bildungsgang	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	20
	Jahrgangsstufe 8	29
	Jahrgangsstufe 9	36
	Jahrgangsstufe 10	46
2.4	Fach- und Vorbereitungsraum	54
	Rechtliche Grundlagen und Hinweise	54
3	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung	55
3.1	Rechtliche Grundlagen	55
3.2	Allgemeine Grundsätze	55
3.3	Fachspezifische Grundsätze	56
4	Aufgaben des Schulgesetzes	57
	Berufliche Orientierung [BO]	57
	Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung [BNE]	58
	Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt [BTV]	59
	Demokratiebildung [DB]	60
	Medienbildung und Digitale Kompetenzen [MD]	61
	Niederdeutsche Sprache und Kultur [MV]	61
	Prävention und Gesundheitserziehung [PG]	62

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.
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 Leistungs-feststellung 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. 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.
Querschnitts- themen	In Kapitel 4 des Rahmenplans werden die im Schulgesetz M-V festgelegten Aufgabengebiete als Querschnittsthemen erläutert, welche mithilfe zugeordneter Kürzel in Abschnitt 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. Fester Bestandteil fachpraktischer Bezüge sind das Experimentieren und das Protokollieren. Gliederungspunkte bei der Anfertigung von Protokollen finden sich in Abschnitt 2.3. Selbstexperiment (SE) ist im Kontext des naturwissenschaftlichen Unterrichts ein Experiment, welches durch die Lernenden unter Anleitung der Lehrkraft entsprechend RiSU^[1]/DEGINTU^[2] <u>selbstständig</u> durchgeführt wird. Demonstrationsexperiment (DE) ist ein Experiment, welches den Lernenden durch die Lehrkraft entsprechend RiSU/DEGINTU <u>demonstriert</u> wird. Hinweise zu gesetzlichen Regelungen und Hinweisen zu sicherheitstechnischen Erfordernissen sind unter 2.4 präzisiert. ^[1] RiSU (Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht) ^[2] DEGINTU (Deutsches Gefahrstoffinformationssystem für den naturwissen-schaftlich-technischen Unterricht der Gesetzlichen Unfallversicherung)
Begleit-dokumente	Begleitende Dokumente für die Umsetzung des Rahmenplans finden Sie auf der Portalseite des Faches auf dem Bildungsserver M-V unter: Rahmenpläne für die allgemein bildenden Fächer (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	Im unteren Teil der Thementabellen finden sich konkrete Beispiele für die Umsetzung fachsprachlicher Mittel, dargestellt auf Wortebene sowie Satz- und Textebene. Diese drei Ebenen spielen eine zentrale Rolle in der Sprachbildung und sind essentiell für das Verständnis und die Verwendung von Sprache. Im Rahmenplan Sprachbildung werden die Standards, Kompetenzen und grundsätzlichen didaktischen Prinzipien aufgezeigt und konkrete fachbezogene Beispiele der Umsetzung ausgewiesen.

1.2 Bildung und Erziehung im gymnasialen Bildungsgang

Der gymnasiale Bildungsgang bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln.

Zur Erfüllung des Bildungs- und Erziehungsauftrags im gymnasialen Bildungsgang 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 zu verknüpfen. Die jungen Menschen sollen befähigt werden, mit den zukünftigen Herausforderungen des globalen Wandels nachhaltig umgehen zu können.

Der gymnasiale Bildungsgang umfasst die Jahrgangsstufen 7 bis 12, greift die in der Orientierungsstufe erworbenen Kompetenzen auf und vermittelt daran anknüpfend seinen Lernenden entsprechend ihren Leistungen, individuellen Lernausgangslagen, Entwicklungsvoraussetzungen und Begabungen eine vertiefte und erweiterte allgemeine Bildung. Die Lernenden werden befähigt, nach Maßgabe der Abschlüsse ihren Bildungsweg sowohl an einer Hochschule als auch in berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen.

Der Unterricht orientiert sich am Erkenntnisstand der Wissenschaft und berücksichtigt in Gestaltung und Anforderung die altersgemäße Verständnissfähigkeit der Lernenden. Aufgrund der unterschiedlichen individuellen Lernausgangslagen, Entwicklungsvoraussetzungen und Begabungen der Lernenden kommt der individuellen Förderung eine besondere Bedeutung zu. Diese wird durch leistungsdifferenzierten Unterricht in ausgewählten Unterrichtsfächern, Enrichment- und Akzelerationsmaßnahmen realisiert.

Grundsatz der Arbeit im gymnasialen Bildungsgang 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 vermittelt 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.

7

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

Chemie ist eine experimentelle Naturwissenschaft, die sich mit der Beschreibung des Aufbaus, den Eigenschaften und der Umwandlung von Stoffen, unter Betrachtung der energetischen Veränderung, der Teilchenveränderung und dem Umbau chemischer Bindungen beschäftigt. Die Lernenden erkennen Möglichkeiten und Grenzen der Chemie bei der Bearbeitung aktueller Probleme und reflektieren dadurch ihr alltägliches Denken und Handeln.

Die Einführung in den Chemieunterricht erfolgt mit der Betrachtung von Stoffen, dem Vergleich ihrer Eigenschaften und den Stoffumwandlungen auf phänomenologischer Ebene. Hierbei soll der Alltag der Lernenden Ausgangspunkt der Aneignung chemiespezifischer und fachübergreifend naturwissenschaftlicher Kompetenzen sein.

Im Laufe des fortschreitenden Chemieunterrichtes wird ausgehend von dieser makroskopischen Betrachtung auf die submikroskopische Ebene abstrahiert. Hierbei werden qualitativ Eigenschaften von Stoffen und deren Wechselwirkungen auf Teilchenebene erklärt. Dies wird im Bereich der Repräsentationsebene von der Nutzung von Formeln, Wort- und Reaktionsgleichungen, Diagrammen sowie Modellen begleitet. So können chemische Reaktionen auch quantitativ beschrieben werden.

Der Rahmenplan orientiert sich an den KMK-Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss. Unterrichtsthemen sind kumulativ aufgeführt. Dabei kommt der Betrachtung vom Phänomenologischen zum Abstrakten (s. makroskopische und submikroskopische Betrachtung) eine wesentliche Bedeutung zu, um Unterrichtsinhalte zusammenhängend zu vernetzen und an den Erfahrungen, Kenntnissen und dem Wissensstand der Lernenden adressatengerecht anzuknüpfen. Phänomene aus der eigenen Erfahrungswelt sachgemäß zu beschreiben und einfache Zusammenhänge der Naturwissenschaften zu untersuchen, spielt hierbei eine wesentliche Rolle.

Im Chemieunterricht kommt dem Experiment eine zentrale Bedeutung zu. Experimente ermöglichen den Lernenden, chemische Vorgänge praktisch zu erschließen, chemische Gesetzmäßigkeiten zu überprüfen und beide Herangehensweisen zu nutzen, um Stoffe und ihre Veränderungen analysieren und erklären zu können. Somit fördert das Experimentieren das Abstraktionsvermögen der Lernenden. Eine herausgehobene Rolle spielen dabei die durch die Lernenden verbindlich selbst durchgeführten Experimente, in denen sie praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorgaben erwerben. Zum Lernprozess gehören Demonstrations- und Selbstexperimente im Chemieraum mit typischen Chemikalien oder Alltagschemikalien. Die Experimente sind als Selbst- und Demonstrationsexperiment ausgewiesen:

Selbstexperiment (SE) ist im Kontext des naturwissenschaftlichen Unterrichts ein Experiment, welches durch die Lernenden unter Anleitung der Lehrkraft entsprechend RiSU/DEGINTU selbstständig durchgeführt wird.

Demonstrationsexperiment (DE) ist ein Experiment, welches den Lernenden durch die Lehrkraft entsprechend RiSU/DEGINTU demonstriert wird.

Im Rahmen von Exkursionen oder Projekten erhalten die Lernenden die Möglichkeit, Fachkenntnisse sowie experimentelle Fertigkeiten anzuwenden und zu festigen. Die Möglichkeiten des Lernens am anderen Ort z. B. in Schülerlaboren, in der Berufswelt, bei Exkursionen oder Projekten sowie an anderen Stätten chemischer Betätigung sollen ausgeschöpft werden.

Die Lernenden lernen, die konkret erfahrbare Ebene mit Modellvorstellungen zu verknüpfen und zugleich Möglichkeiten und Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse zu diskutieren. Sie erhalten einen Einblick in die Bedeutung der Chemie für die Entwicklung unseres Lebensstandards und die Bewältigung zahlreicher Alltagsprobleme. Dabei erschließen sie durch die Einbeziehung von technischen, ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten die Wechselwirkungen zwischen der Chemie, der Technik, der Umwelt und dem Alltagsleben. Sie sind so in der Lage, verantwortungs- und umweltbewusst sowie sicherheitsgerecht zu handeln und unter Nutzung der Alltags- sowie der chemischen Fachsprache zu kommunizieren.

Der Chemieunterricht trägt zum fachübergreifenden und fachverbindenden Denken bei. So werden Erkenntnisse aus der Chemie, Physik und Biologie unter Nutzung der Mathematik verknüpft, angewandt und ein rationales naturwissenschaftlich begründetes Weltbild aufgebaut.

Bildungssprachliche Kompetenzen sind die wesentliche Voraussetzung für einen erfolgreichen Bildungsweg, die Chancengleichheit sowie für die mündige Teilhabe an politischen und gesellschaftlichen Prozessen. Der Fachsprache und den bildungssprachlichen Kompetenzen im Fach Chemie kommt eine besondere Bedeutung zu. Sie entspricht den Anforderungen an Texte im Hinblick auf die Präzision der Wortwahl. Durch Verwendung von Fachbegriffen sowie fachsprachlichen Satz- und Textstrukturen unterscheidet sie sich von der Alltagssprache. Der Fachwortschatz umfasst fachsprachliche Mittel, die thematisch zum jeweiligen Unterrichtsinhalt gehören. Im Rahmenplan sind wichtige fachsprachliche Mittel exemplarisch in Abschnitt 2.3 aufgeführt.

Die Lernenden bilden Kompetenzen aus, um das vermittelte Fachwissen im Unterricht aufzunehmen, Fachtexte zu lesen und zu verstehen, fachliche Probleme, Lösungsvorschläge sowie Hypothesen zu formulieren und erzielte Ergebnisse zusammenhängend und verständlich mit ihrem Fachwortschatz mündlich oder schriftlich darzulegen. Problemstellungen werden bewusst wahrgenommen und argumentativ erörtert. Fachliche als auch methodische Kompetenzen werden ebenfalls in Abschnitt 2.3 beispielhaft aufgeführt sind.

Die den Unterrichtsthemen vorangestellten Basiskonzepte und integrativen Themen sind in allen Jahrgangsstufen passend zu den Unterrichtsinhalten einzubeziehen.

Die Jahrgangsstufe 10 gehört am Gymnasium zur Einführungsphase des Sekundarbereichs II des gymnasialen Bildungsgangs. Hier werden die Eingangsvoraussetzungen für den Übergang in die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe geschaffen, um die Anschlussfähigkeit zu sichern. Die Lernenden sind zum Ende der Jahrgangsstufe befähigt, Phänomene und Zusammenhänge zu untersuchen, mit qualitativen Fachbegriffen und Modellen sinnvoll umzugehen, die chemische Zeichensprache nach IUPAC (auch Trivialnamen) sicher zu beherrschen und naturwissenschaftliche Sachverhalte persönlich zu bewerten.

Fachspezifische Gemeinsamkeiten sind in Form von drei Basiskonzepten strukturiert, die in den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss auf der Website des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) aufgeführt werden. Des Weiteren sind verbindliche Inhalte, die einen einheitlichen Grundstock an Inhalten und Konzepten darstellen und in Abschnitt 2.3 konkretisiert werden, aufgeführt. Die Basiskonzepte bilden eine übergeordnete Systematisierungshilfe, sind mit den Kompetenzen verknüpft und in den Unterrichtsthemen der Jahrgangsstufen verankert. Die Basiskonzepte sind das Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen, das Konzept der chemischen Reaktion und das Energiekonzept. Sie sind in den integrativen Themen aufgezeigt.

2.2 Kompetenzen

In den Bildungsstandards sind in den vier Kompetenzbereichen Regelstandards formuliert, die von den Lernenden bis zum Erreichen des Mittleren Schulabschlusses zu erwerben sind und die Grundlage für die unterrichtliche Arbeit in der Sekundarstufe II bilden.

Kompetenzen sind inhaltlich und kontextgebunden für den unterrichtlichen Einsatz ausgestaltet und werden für Prüfungszwecke durch passende Operatoren spezifiziert. Dabei spielt die Vernetzung zu den Basiskonzepten eine wichtige Rolle.

Die zum Ende der Tabelle zu den Unterrichtsthemen angeführten Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen (s. Abschnitt 2.3) und Inhalten geben exemplarisch Regelstandards wieder und sind mit den Basiskonzepten verknüpft.

Sachkompetenz

Die Chemie betrachtet Stoffe, deren Eigenschaften, Umwandlungen sowie Verwendungsmöglichkeiten phänomenologisch und zieht zu deren Erklärung Modelle auf der submikroskopischen Ebene heran. Die Lernenden kennen naturwissenschaftliche Begriffe, Konzepte, Gesetzmäßigkeiten, Theorien und Verfahren. Sie können diese beschreiben, erklären, sachgerecht nutzen und auf fach- und alltagsbezogene Sachverhalte übertragen. Der Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Phänomenen auf der makroskopischen und submikroskopischen Ebene sowie der Ebene der Repräsentation kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Um dies zu verdeutlichen, wird den folgenden Standardformulierungen der übergeordnete Standard S 0 vorangestellt.

S 0: Beschreiben chemischer Sachverhalte

Die Lernenden...

- S 0 beschreiben einen chemischen Sachverhalt sowohl auf makroskopischer und submikroskopischer Ebene als auch auf der Ebene der Repräsentationen.

S 1: Die makroskopische Ebene

Die Lernenden...

- S 1.1 unterscheiden zwischen Reinstoffen und Stoffgemischen sowie Elementen und Verbindungen;
- S 1.2 kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe;
- S 1.3 nutzen Stoffeigenschaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren;
- S 1.4 beschreiben den Zusammenhang von äußeren Bedingungen und Stoffeigenschaften;
- S 1.5 beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energieumwandlungen;
- S 1.6 beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen;
- S 1.7 beschreiben Möglichkeiten der Beeinflussung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen;
- S 1.8 unterscheiden verschiedene Energieformen.

S 2: Die submikroskopische Ebene*Die Lernenden...*

- S 2.1 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffgemische;
- S 2.2 unterscheiden Atome, Ionen und Moleküle;
- S 2.3 beschreiben den Bau von Atomen mithilfe eines differenzierten Atommodells;
- S 2.4 unterscheiden und erklären Bindungstypen;
- S 2.5 beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bindungsmodells;
- S 2.6 erklären Wechselwirkungen zwischen Teilchen;
- S 2.7 begründen makroskopische Eigenschaften von Stoffen auf submikroskopischer Ebene;
- S 2.8 beschreiben Donator-Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene;
- S 2.9 deuten Stoffumwandlungen hinsichtlich des Umbaus chemischer Bindungen.

S 3: Die Ebene der Repräsentationen*Die Lernenden...*

- S 3.1 kennen Bedeutungen und Aussagen chemischer Symbole und Formeln und nutzen diese zur Beschreibung chemischer Sachverhalte;
- S 3.2 beschreiben chemische Reaktionen stöchiometrisch korrekt unter Verwendung der Formelsprache und stellen Reaktionsgleichungen auf;
- S 3.3 beschreiben den energetischen Verlauf chemischer Reaktionen.

Erkenntnisgewinnungskompetenz

Der konzeptionelle Rahmen einer Untersuchungsmethode umfasst die Auswahl und Einengung des Untersuchungsgegenstandes, die Planung und Bewertung verschiedener möglicher Methoden der Erkenntnisgewinnung sowie die kritische Reflexion ihrer Durchführung durch die Lernenden. Dies beinhaltet die Organisation der Arbeitsschritte sowie das Beherrschen fachtypischer Denkweisen, Recherche-, Arbeits- und Auswertungstechniken. Zentrale Bedeutung haben dabei das chemische Experiment sowie die Nutzung von Modellen. Zu berücksichtigen sind in angemessenem Maße auch sprachliche und quantifizierend-mathematische Formalisierungen der Chemie.

Die Ergebnisse ihrer Arbeit werden durch die Lernenden vor dem Hintergrund der Ausgangsfrage, der experimentellen Rahmenbedingungen und der zugrunde gelegten Modellvorstellung geprüft. Die Verknüpfung gewonnener Erkenntnisse mit bereits geläufigen Konzepten, Modellen und Theorien führt zur Fähigkeit, chemische Phänomene auch im Alltag zu erkennen und zu erklären und zu den Basiskonzepten in Beziehung zu setzen.

E 1: Erkenntnisse mithilfe von Experimenten gewinnen

Die Lernenden...

- E 1.1 erkennen und entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten bzw. zu prüfen sind;
- E 1.2 planen Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen und führen diese fachgerecht durch;
- E 1.3 vollziehen eigene und fremde Untersuchungen, qualitative und quantitative Experimente mit Blick auf die zu klärende Fragestellung nach;
- E 1.4 erheben relevante Daten im Rahmen von Untersuchungen insbesondere in chemischen Experimenten – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge;
- E 1.5 beschreiben in erhobenen oder recherchierten Daten Trends, Strukturen und Zusammenhänge, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.

E 2: Modelle im Rahmen der Erkenntnisgewinnung nutzen

Die Lernenden...

- E 2.1 unterscheiden zwischen Sach- und Denkmodellen;
- E 2.2 erkennen Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfsmittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene;
- E 2.3 beschreiben mithilfe von Struktur- und Bindungsmodellen den submikroskopischen Aufbau der Materie;
- E 2.4 wenden mathematische Modelle zur Beschreibung chemischer Sachverhalte an;
- E 2.5 wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus;
- E 2.6 diskutieren Aussagen und Passung von Modellen.

E 3: Erkenntnisprozesse reflektieren

Die Lernenden...

- E 3.1 kennen und unterscheiden deduktive und induktive Wege naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung;
- E 3.2 erkennen das Denken in Modellen und das Experimentieren als zentrale Methoden der Erkenntnisgewinnung in der Chemie;
- E 3.3 benennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Chemie, Physik und Biologie;
- E 3.4 beschreiben exemplarisch den wechselseitigen Einfluss von gesellschaftlich-sozialen Rahmenbedingungen und wissenschaftlichem Arbeiten;
- E 3.5 erkennen, dass sich naturwissenschaftliche Aussagen auf Basis neuer Informationen ändern können.

Kommunikationskompetenz

Im Bereich der Kommunikationskompetenz werden Fähigkeiten und Fertigkeiten beschrieben, die für einen sinnstiftenden Umgang mit fachbezogenen Informationen erforderlich sind. Die dazu erforderlichen Prozesse sind geprägt von der Notwendigkeit, chemische Fach- und Formelsprache verstehen und korrekt anwenden zu können sowie zwischen Alltagssprache und Fachsprache zu übersetzen. Dabei überprüfen die Lernenden Informationen daraufhin, ob die darin getroffenen Aussagen chemisch korrekt sind. Sie können ihre Positionen fachbasiert darstellen und nutzen dazu ein breites Spektrum an Mitteln (z. B. verbal, symbolisch, mathematisch). Sie reflektieren, finden Argumente oder revidieren gegebenenfalls ihre Aussagen aufgrund der vorgetragenen Einwände.

Der Nutzung digitaler Medien und Werkzeuge kommt in diesem Kompetenzbereich eine hohe Bedeutung zu, indem diese sinnstiftend in Lernprozesse eingebunden werden bzw. ihr Einsatz kritisch reflektiert wird.

K 1: Informationen erschließen

Die Lernenden...

- K 1.1 recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen, auch digitalen, Quellen;
- K 1.2 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit;
- K 1.3 wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus.

K 2: Informationen aufbereiten

Die Lernenden...

- K 2.1 stellen Zusammenhänge zwischen Alltagsphänomenen und chemischen Sachverhalten her;
- K 2.2 wählen aus, auf welche Weise fachliche Inhalte sach-, adressaten- und situationsgerecht weitergegeben werden;
- K 2.3 überführen Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle und/oder andere Repräsentationen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander;
- K 2.4 nutzen die Formelsprache als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene.

K 3: Informationen austauschen und diskutieren

Die Lernenden...

- K 3.1 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Überlegung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge;
- K 3.2 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert;
- K 3.3 argumentieren fachlich folgerichtig;
- K 3.4 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten fachlich begründet und reflektieren Einwände;
- K 3.5 beachten die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate.

Bewertungskompetenz

Die Kenntnis und Reflexion der Beziehungen zwischen Naturwissenschaft, Technik, Individuum und Gesellschaft gehören zum Bereich der Bewertungskompetenz. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Abwägen von Handlungsoptionen unter Berücksichtigung von Bewertungskriterien aus fachlicher Perspektive sowie der Reflexion von Entscheidungsprozessen zu. Dabei ist es fundamental, entsprechende chemische Sachverhalte aus der Perspektive aller drei Basiskonzepte zu betrachten. Die gezielte Auswahl chemierelevanter Kontexte ermöglicht es den Lernenden, Fachkenntnisse auf neue vergleichbare Fragestellungen zu übertragen, Probleme in realen Situationen zu erfassen, Interessenkonflikte auszumachen, mögliche Lösungen zu erwägen, deren Konsequenzen zu diskutieren und Handlungsoptionen abzuleiten.

Bei der Betrachtung gesellschaftsrelevanter Themen aus unterschiedlichen Perspektiven erkennen die Lernenden, dass Problemlösungen von Sach- und Wertentscheidungen abhängig sind. Sie werden befähigt, Argumente auf ihren sachlichen Anteil zu prüfen und Entscheidungen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst zu treffen.

B 1: Sachverhalte und Informationen kriteriengeleitet bewerten

Die Lernenden...

- B 1.1 unterscheiden zur Bewertung von Sachverhalten und Informationen unterschiedliche Kriterien (z. B. naturwissenschaftlich, ökonomisch, normativ, sozial);
- B 1.2 nutzen zur Bewertung von Sachverhalten und Informationen naturwissenschaftliche Kriterien und setzen diese zu anderen Kriterien in Beziehung;
- B 1.3 diskutieren und bewerten Aspekte gesellschaftsrelevanter Fragen und Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven.

14

B 2: Meinungen bilden und Entscheidungen treffen

Die Lernenden...

- B 2.1 nutzen zur Entwicklung von Handlungsoptionen naturwissenschaftliche Kriterien, setzen diese zu anderen Kriterien in Beziehung und wägen diese ab;
- B 2.2 treffen begründete Entscheidungen unter Berücksichtigung fachlicher Kriterien;
- B 2.3 leiten auf der Grundlage von Informationen zu Gefahren und zur Sicherheit beim Umgang mit Chemikalien und Geräten angemessene Maßnahmen ab;
- B 2.4 bewerten die Bedeutung chemischer Kenntnisse für Anwendungsbereiche und Berufsfelder.

B 3: Entscheidungen und deren Folgen reflektieren

Die Lernenden...

- B 3.1 nutzen zur Reflexion von Entscheidungen naturwissenschaftliche Kriterien und setzen diese zu anderen Kriterien in Beziehung;
- B 3.2 analysieren Entscheidungen in Hinblick auf Handlungsergebnisse.

2.3 Themen

Die Themen sind nach Jahrgangstufen sortiert. Die gewählte Reihenfolge stellt einen Vorschlag für eine didaktische Linie dar. Innerhalb einer Jahrgangsstufe können die Themen in ihrer Reihenfolge getauscht werden.

Integrative Themen sind die verbindlichen Unterrichtsinhalte, die bei verschiedenen Unterrichtsthemen eingebaut werden und in den aufeinanderfolgenden Jahrgangsstufen eine Steigerung der Komplexität aufweisen. So erhalten die Lernenden die Möglichkeit, Fachwissen vom Einfachen zum Komplexen zu erwerben, fachübergreifend und fachverbindend Kenntnisse anzuwenden und ein erhöhtes Abstraktionsvermögen bis zum Ende der Jahrgangsstufe 10 zu erreichen. Die Basiskonzepte dienen als Bausteine der Strukturierung des chemischen Denkens im Rahmen der didaktischen Vermittlung.

Integrative Themen

Naturwissenschaftliches Arbeiten

integrativ

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Experiment als zentrale Methode der Naturwissenschaften • Sicherheit • Protokoll • Methode zur Erkenntnisgewinnung	• Protokollkopf, Fragestellung, Vermutung, Hypothese, Geräte, Chemikalien, Durchführung/Skizze, Beobachtung/Messwerte, Auswertung • Unterschied zwischen Beobachtung und Auswertung • Untersuchen eigener Vermutungen und Hypothesen • Fehlerbetrachtung
Chemie als Naturwissenschaft • Bedeutung der Chemie • Abgrenzung und Beziehung zu anderen Naturwissenschaften	• Stoffe, deren Eigenschaften und Veränderungen • in Alltag, Industrie und Technik • unterschiedliche Beobachtungsobjekte in Chemie, Biologie und Physik
Modellvorstellung • Grenzen und Möglichkeiten von Modellen • theoretische Modelle • gegenständliche Modelle	• Kugelteilchenmodell, Atommodelle nach Dalton, Rutherford und Bohr • Definition der chemischen Reaktion und deren Grenzen: Überschneidung des Löseprozesses zwischen physikalischem Vorgang und chemischer Reaktion • Bindungen, Elektronegativität • grafische Darstellungen oder haptische Modelle von Metallgitter, Kristallgitter • Molekülbaukasten

Teilgebiete der Chemie • anorganische Chemie • physikalische Chemie • organische Chemie • technische Chemie • analytische Chemie	• Metalle, Sauerstoff, Wasser, Wasserstoff, Salze, Säuren, Basen • Energieumwandlung, Aktivierungsenergie, Katalysatoren, Elektrochemie • Alkane, Alkene, Alkine, Alkohole, Aldehyde, Carbonsäuren, Naturstoffe, Kunststoffe • industriell-technische Herstellungsverfahren: Trinkwasseraufbereitung, Thermit-Verfahren, Hochofen-Prozess, Düngemittelherstellung • Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Fällungsreaktionen, Titration
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: Naturwissenschaft, Stoffe, Eigenschaften, Protokoll, Experiment, Hypothese, Sachmodell, Denkmodell Satz- und Textebene: • Die Chemie ist eine Naturwissenschaft, die sich mit Stoffen, ihren Eigenschaften und deren Umwandlung beschäftigt. (K) • Das Atommodell nach Bohr ist eine Erweiterung des Atommodells nach Rutherford. (E) • Das Methan-Molekül, das mit einem Molekülbaukasten nachgebaut wird, kann die räumliche Struktur und die Anzahl der Atome korrekt darstellen, aber nicht das Größenverhältnis oder die Bindungen. (E)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... E 2.2: erkennen Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfsmittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene. E 2.6: diskutieren Aussagen und Passung von Modellen. E 3.5: erkennen, dass sich naturwissenschaftliche Aussagen auf Basis neuer Informationen ändern können. K 2.1: stellen Zusammenhänge zwischen Alltagsphänomen und chemischen Sachverhalten her. B 1.3: diskutieren und bewerten Aspekte gesellschaftsrelevanter Fragen und Aussagen aus den Perspektiven der unterschiedlichen Naturwissenschaften.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [MD] [MV] [PG] [Biologie] [Physik]	

Basiskonzepte

integrativ

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen • Stoffeigenschaften • Klassifizierung von Stoffen • Verwendungsmöglichkeiten • Atombau • chemische Bindungen • Wechselwirkungen von Teilchen	• Reinstoff/Gemisch, Verbindung/Element, anorganisch/organisch, Metall/Nichtmetall, Elementfamilien, Stoffklassen • in Alltag, Industrie und Technik • Atommodelle nach Dalton, Rutherford, Bohr, Elementarteilchen, Zusammenhang zum Periodensystem der Elemente • Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung • Van-der-Waals-Wechselwirkungen, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoff-Brücken
Konzept der chemischen Reaktion • Kennzeichen chemischer Reaktionen • Beeinflussung chemischer Reaktionen • Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen • Donator-Akzeptor-Vorgänge	• Stoffumwandlung, Energieumwandlung, Aufbrechen und Neubilden von Bindungen, Umdenken von Teilchen • Temperatur, Druck, Konzentration, Katalysator, Zerteilungsgrad • Oxidation/Reduktion, Addition/Eliminierung, Veresterung/Verseifung • Reaktionen mit Sauerstoff-, Elektronen- und Protonenübergang
Energiekonzept • Energieformen und -umwandlung • endotherme und exotherme Reaktionen • Wirkung von Katalysatoren	• chemisch, thermisch, elektrisch, Licht • Elektrolyse von Wasser, Verbrennung von Magnesium • Herabsetzen der Aktivierungsenergie, Erhöhen der Reaktionsgeschwindigkeit, Übergangszustand

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Satz- und Textebene:

- Der Katalysator kann die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion erhöhen, indem er die Aktivierungsenergie herabsetzt. Er geht aus der Reaktion unverändert hervor. (S)

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 1.8](#): unterscheiden verschiedene Energieformen.

[S 2.7](#): begründen makroskopische Eigenschaften von Stoffen auf submikroskopischer Ebene.

[S 3.3](#): beschreiben den energetischen Verlauf chemischer Reaktionen.

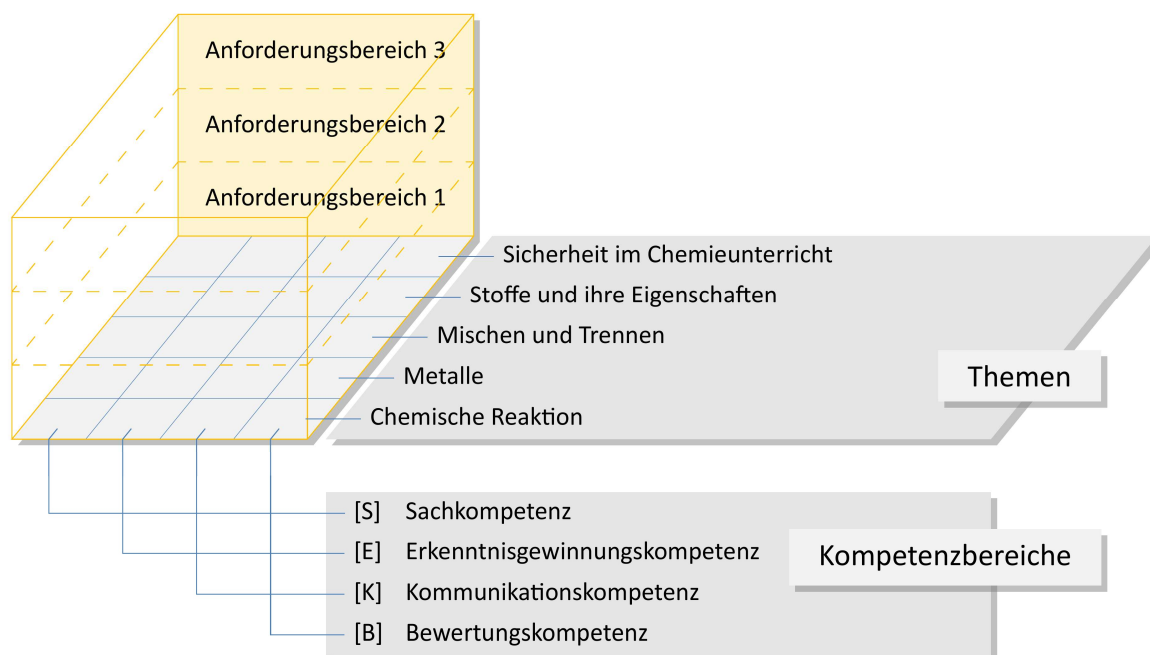
Verknüpfungen

[BO] [BNE] [MD] [MV]

Quantitative Betrachtungen

integrativ

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
wichtige Größen in der Chemie • Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Dichte • Masse, Volumen • Atommasse, Molare Masse • Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration	• Avogadro-Konstante, Molares Volumen • Vergleich der Massen verschiedener Stoffe gleicher Stoffmenge
stöchiometrisches Rechnen • Berechnung von Stoffmengen-konzentrationen in Lösungen • Massen- und Volumenberechnung bei chemischen Reaktionen	• Gesetz der konstanten Proportionen
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: Atommasse, Stoffmenge, Mol, Molare Masse, Stoffmengenkonzentration Satz- und Textebene: • Die Stoffmengenkonzentration c ist der Quotient aus der Stoffmenge n eines gelösten Stoffes und dem Lösungsvolumen V. (E)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 3.2: beschreiben chemische Reaktionen als quantitative Umsetzung von Stoffportionen. E 2.4: wenden eine Verhältnisgleichung zur quantitativen Betrachtung des Stoffumsatzes bei Verbrennungsreaktionen an. K 3.2: veranschaulichen ihren Rechenweg zur Berechnung der Stoffmenge aus der Masse strukturiert. B 2.4: bewerten die Bedeutung chemisch-mathematischer Kenntnisse in der Analyse- und Messtechnik.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [MD]	



Sicherheit im Chemieunterricht

ca. 4 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Fachraum Chemie - Regeln zum Verhalten im Fachraum und beim Experimentieren - Laborgeräte - Gefahrstoffe und GHS-Gefahrenpiktogramme - Sicherer Umgang mit Chemikalien	- Vergleich mit anderen Naturwissenschaften [Biologie] [Physik] - GHS-Gefahrenpiktogramme im Alltag: Reinigungsmittel, Deospray, Grillanzünder, Röntgendiagnostik, Gefahrstofftransporte, CTA - Nachrichtenmeldungen von Chemie-Unfällen
Gasbrenner - Funktionsweise, Umgang - Flammenarten SE: Bedienung des Gasbrenners	- Brennerführerschein - Entzünden, Löschen, Temperaturzonen
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: Reagenzglas, Becherglas, Spatel, Erlenmeyerkolben, Messzylinder, Tiegelzange, Reagenzglashalter, Pipette, Stopfen, Labor, Betrieb, leuchtende Flamme, nicht leuchtende Flamme, rauschende Flamme Satz- und Textebene: - Im naturwissenschaftlichen Fachraum wird weder gegessen noch getrunken. (B) - Die rauschende Flamme wird eingestellt, indem die Luftzufuhr geöffnet wird. (K)	

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 1.2](#): kennen und nutzen GHS-Gefahrenpiktogramme zur Einordnung von Gefahrstoffen.

[E 3.3](#): benennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede im sicheren Arbeiten in den Naturwissenschaften.

[K 2.2](#): verwenden Fachbegriffe bei der Nutzung von Laborgeräten korrekt.

[B 2.3](#): leiten auf der Grundlage von Informationen zu Gefahren und zur Sicherheit beim Umgang mit Chemikalien und Geräten angemessene Maßnahmen beim Experimentieren ab.

Verknüpfungen

[BO] [MD] [PG] [Biologie] [Physik]

Stoffe und ihre Eigenschaften**ca. 6 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Stoffeigenschaften mit Sinnen wahrnehmbar, mit Geräten messbar, mit Experimenten untersuchbar SE: Untersuchen von Stoffeigenschaften an Alltagsstoffen	- Steckbriefe von Alltagsstoffen - Farbe, Geruch, Glanz, Aggregatzustand, Löslichkeit, Brennbarkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Magnetisierbarkeit Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Härte, Verformbarkeit [Biologie] [Physik] - Nutzung von Lehrbüchern und Tabellenwerken - Protokollieren von Experimenten SE: Bestimmen oder Berechnen der Dichte
Kugelteilchenmodell - Kugelteilchen - Aggregatzustandsänderung - Einfluss äußerer Bedingungen auf den Aggregatzustand	- Differenzierung in Stoff- und Teilchenebene [Naturwissenschaften] [Physik] SE: Aggregatzustandsänderung von Wasser, Kerzenwachs, Feuerzeuggas DE: Aggregatzustandsänderung von Iod, Trockeneis - Bedeutung und Grenzen der Modellvorstellung
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: farblos, geruchlos, glänzend, fest, flüssig, gasförmig, löslich, brennbar, plastisch oder elastisch verformbar, Metall, Nichtmetall, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, erstarren, schmelzen, sieden, verdampfen, kondensieren, sublimieren, resublimieren, Teilchen Satz- und Textebene: - Zucker ist ein farbloser, geruchloser Feststoff, der sich beim Erhitzen bräunlich verfärbt. (S) - Wasser hat bei Temperaturen zwischen 0 °C und 100 °C einen flüssigen Aggregatzustand. Wird die Siedetemperatur von 100 °C überschritten, siedet Wasser und wird gasförmig. (S) - Jeder Stoff besteht aus kleinsten, nicht weiter teilbaren, kugelförmigen Teilchen, den Atomen. Die Nutzung eines Atommodells ist notwendig, um die Änderungen der Aggregatzustände zu erklären, da die Umordnung der Teilchen mit dem menschlichen Auge nicht zu sehen ist. (B)	

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

- [S 1.3](#): nutzen Stoffeigenschaften wie Farbe, Löslichkeit, Brennbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, um Alltagsstoffe wie Zucker, Salz und Mehl zu identifizieren.
- [E 1.2](#): planen Experimente zur Ermittlung der Stoffeigenschaften wie Dichte oder elektrische Leitfähigkeit und führen diese fachgerecht durch.
- [K 1.1](#): recherchieren Eigenschaften verschiedener Stoffe und in unterschiedlichen Quellen.
- [B 2.4](#): bewerten die Bedeutung des Kugelteilchenmodells für das Verständnis submikroskopischer Zusammenhänge.

Verknüpfungen

[BNE] [MD] [Biologie] [Naturwissenschaften] [Physik]

Mischen und Trennen**ca. 4 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Reinstoffe und Stoffgemische • Bedeutung im Alltag • Abgrenzung • Arten von Stoffgemischen	• Massen- und Volumenanteil z. B. Zucker- gehalt in Getränken, Berufsfeld: Lebens- mittelchemie • Gemenge, Legierung, Suspension, Emulsion, Lösung, Rauch, Nebel, Gasgemisch anhand von Alltagsbeispielen SE: Herstellen verschiedener Stoffgemische aus Alltagsstoffen
Trennverfahren • Bedeutung im Alltag • Arten von Trennverfahren SE: Durchführen einzelner Trennverfahren SE: Trennen eines Salz-, Sand- und Wasser- Gemisches	• Mülltrennung, Wasseraufbereitung • Sieben, Sedimentieren, Dekantieren, Filtrieren, Eindampfen, Destillieren, Chro- matographie, Magnetscheiden, Wind- sichten, Adsorbieren, Absorbieren Exkursion: • Entsorgungseinrichtung, Mülltrennungsanlage, Klärwerk
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: homogen und heterogen, Reinstoff, Stoffgemisch Satz- und Textebene: • Beim Filtrieren werden Stoffgemische aufgrund ihrer Stoffeigenschaft, der Teilchen- oder Partikelgröße, getrennt. (E)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 1.1: unterscheiden zwischen Reinstoffen und Stoffgemischen bei der Mülltrennung mithilfe von Trennverfahren wie Magnetscheiden und Windsichten. E 1.2: planen und führen ein Experiment zur Trennung eines Salz-, Sand- und Wasser- Gemisches durch, protokollieren dieses und werten es aus. K 3.4: vertreten ihren Standpunkt zum Recycling fachlich begründet und reflektieren Einwände. B 1.1: unterscheiden zur Bewertung der Effektivität von Recyclingmethoden chemische, ökonomische und ökologische Kriterien.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [MD] [MV] [PG]	

Metalle**ca. 6 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Verwendung und Bedeutung - Nutzung in Alltag, Industrie und Technik - Einteilung	- Luft- und Raumfahrt, Schiffbau, Medizin, Automobilindustrie, Smartphone, Mikrochips - Berufsfelder: KFZ-Mechatronik, Metalltechnik, Schmiedehandwerk - historische Entwicklung und Nutzung als Werkzeug und Schmuck - Leicht- und Schwermetalle [Physik] - Edelmetalle, Metalle der Seltenen Erden
Eigenschaften SE: Ermitteln von Eigenschaften der Metalle	Farbe, metallischer Glanz, Schmelz- und Siedetemperatur, Dichte, Magnetisierbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Härte, Verformbarkeit
Atommodell nach Dalton - Atom - Element Atommodell nach Rutherford - Atomkern, Atomhülle - Protonen, Elektronen	- historische Entwicklung der Atomvorstellung Kern-Hülle-Modell, Modell zur Erklärung der Struktur-Eigenschaftsbeziehung - Streuversuch, Möglichkeiten der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung [Physik]
Metallbindung - Metallgitter - Atomrümpfe, Elektronengas Struktur-Eigenschaftsbeziehung - elektrische Leitfähigkeit SE: Untersuchen der elektrischen Leitfähigkeit verschiedener Stoffe	- Verwendungen von Abbildungen, 3D-Modellen oder Simulationen - Atomrümpfe als verbleibende positiv geladene Teilchen im Metallgitter - Leiten von elektrischem Strom im Kabel [Physik] - metallischer Glanz, Verformbarkeit, Wärmeleitfähigkeit

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

chemische Bindung, Atom, Elementarteilchen, Protonen, Elektronen, Neutronen, frei bewegliche Ladungsträger, Erz, Legierung

Satz- und Textebene:

- Ein Atom besteht aus einem positiv geladenen Atomkern und der negativ geladenen Atomhülle. Im Atomkern befinden sich die Protonen und Neutronen, in der Atomhülle die Elektronen. (S)
- Metalle sind elektrisch leitfähig, da sie frei bewegliche Ladungsträger, die Elektronen, besitzen. Daher werden sie oft als Material für Stromkabel verwendet. (B)

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 2.5](#): beschreiben die räumliche Struktur von Metallen wie Kupfer, Magnesium, Eisen mithilfe der Metallbindung.

[E 2.2](#): erkennen Modelle als notwendiges Hilfsmittel zur Erklärung von Eigenschaften wie der Verformbarkeit von Metallen.

[K 1.1](#): recherchieren zu verschiedenen Atommodellen zielgerichtet in analogen oder digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke geeignete Quellen aus.

[B 2.2](#): treffen begründete Entscheidung über die Verwendung der Metalle als Bau- oder Fertigungsmaterial aufgrund ihrer Eigenschaften.

Verknüpfungen

[BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [Geschichte] [Physik]

Chemische Reaktion

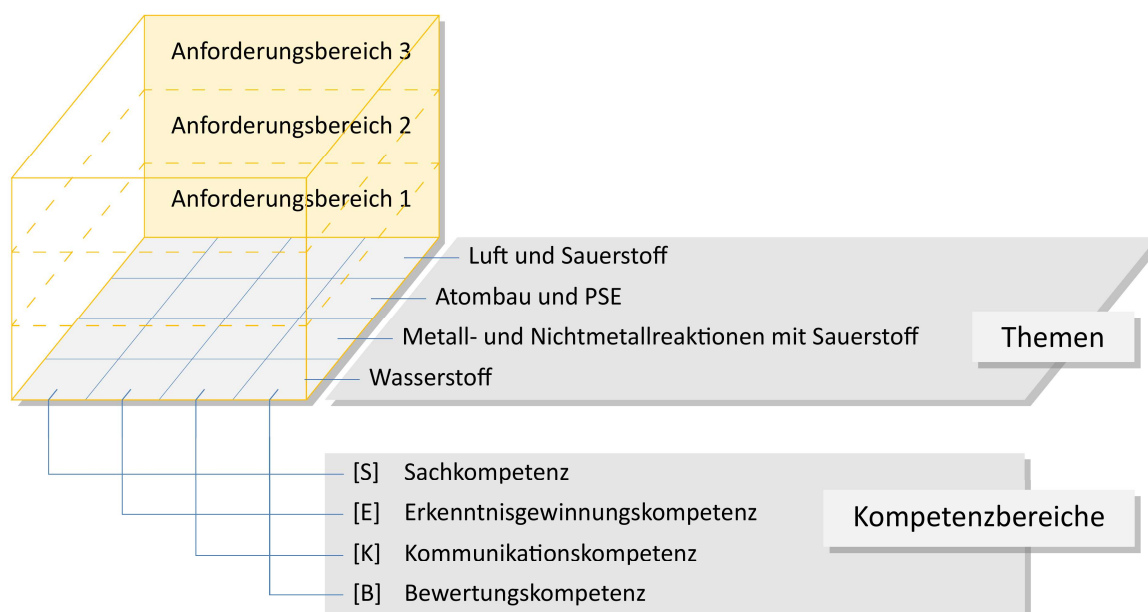
ca. 10 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Verbrennung als chemische Reaktion • Bedeutung • Umgang mit Feuer Merkmale der chemischen Reaktion • Stoffumwandlung • Energieumwandlung SE/DE: Verbrennen von Magnesium oder Eisenwolle SE/DE: Entwässern von Kupfer(II)-sulfat	• Verbrennungen im Alltag: Lagerfeuer, Feuerwerk, Brände • Berufsfeld: Feuerwehr, Pyrotechnik • Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen SE: Erhitzen verschiedener Stoffe wie Zucker, Salz, Wasser • Licht- und Wärmeerscheinungen, Energie-diagramme, Energieerhaltung • Feuer als gekoppelte Licht- und Wärme-erscheinung • Umwandlung verschiedener Energie-formen, Nutzung der Verbrennung zur Energiegewinnung, Kohlekraftwerk, Umweltauswirkungen [Physik] • Kühlkissen/Taschenwärmer als Energie-wandler für endo- und exotherme Reaktionen
Gesetz von der Erhaltung der Masse SE/DE: Massenvergleich der Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte bei verschiedenen chemischen Reaktionen	• Balkenwaage, Streichhölzer im Reagenzglas
Voraussetzungen und Beeinflussung der chemischen Reaktion • Aktivierungsenergie • Katalysator	• Darstellung der Aktivierungsenergie [Mathematik] • Energiekonzept • Herabsetzung der Aktivierungsenergie • Wirkungsweise SE/DE: Brennender Würfelzucker mit Asche • Zerteilungsgrad
Aufstellen von Reaktionsgleichungen als Wort-gleichungen • Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte	• Bedeutung des Reaktionspfeils

Reaktion mit Luftsauerstoff SE: Untersuchen der Reaktion mit Luftsauerstoff an weiteren Stoffen	- historische Entwicklung, Begriffserklärung Oxid - Rosten von Eisen, Patina SE/DE: Kupferbrief
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: Edukt, Produkt, endotherm, exotherm, Aktivierungsenergie, Katalysator, Oxid, Metalloxid Satz- und Textebene: - Eine chemische Reaktion findet statt, wenn ein neuer Stoff mit anderen Eigenschaften entsteht. (S) - Wird ein Fahrrad über längere Zeit Feuchtigkeit und Luft ausgesetzt, findet an einzelnen Stellen eine Reaktion mit Luftsauerstoff statt. Dabei reagiert, vereinfacht gesehen, Eisen mit Sauerstoff und es entsteht Eisenoxid. Dies bezeichnet man als Rosten. (K)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 1.7: beschreiben die Möglichkeit zur Beschleunigung chemischer Reaktionen durch die Senkung der Aktivierungsenergie mithilfe eines Katalysators. E 1.1: entwickeln Hypothesen zur Veränderung der Masse bei der Verbrennung von Eisenwolle und überprüfen diese experimentell. K 2.1: stellen einen Zusammenhang zwischen dem Rosten eines Fahrrads und der Reaktion mit Luftsauerstoff her. B 1.3: diskutieren das Verbot von privatem Feuerwerk aus der Perspektive von Fans und des Tierschutzes.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG] [Mathematik] [Physik]	

Jahrgangsstufe 8

ca. 30 Unterrichtsstunden



Luft und Sauerstoff

ca. 4 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Luft - Zusammensetzung des Gasgemisches - Bedeutung der Bestandteile - Bedeutung für das Leben	DE: Untersuchen der Zusammensetzung - Stickstoff als Kühlmittel und Schutzgas, Kohlenstoffdioxid, Edelgase - Atmung [Biologie] - Atmosphäre [Astronomie] - Luftverschmutzung und Luftreinhaltung
Sauerstoff - Verwendung in Alltag, Industrie und Technik - Eigenschaften - Brände - Darstellung SE: Darstellen aus Oxi-Reiniger - Nachweis mit der Glimmspanprobe SE: Glimmspanprobe	- Schweißen, Tauchen, Medizin - Bedingungen für die Entstehung von Bränden, Branddreieck - Verhütung und Bekämpfung von Bränden - Fotosynthese [Biologie] SE/DE: Darstellen aus Braunstein mit Wasserstoffperoxid SE/DE: Pneumatisches Auffangen Exkursion: (freiwillige) Feuerwehr, THW

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Edelgase, Verbrennung, Nachweis, Glimmspanprobe

Satz- und Textebene:

- Sauerstoff und Stickstoff sind die Hauptbestandteile der Luft. (E)
- Flammt ein glimmender Holzspan wieder auf, ist das ein Nachweis für die Anwesenheit von Sauerstoff. (S)

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 3.3](#): beschreiben den energetischen Verlauf von Verbrennungen anhand eines Brandes.

[E 3.3](#): benennen die Betrachtung der Atmung als Gemeinsamkeit von Chemie und Biologie.

[K 2.1](#): stellen einen Zusammenhang zwischen häufigen Brandunfällen mit flüssigen Brennstoffen und den Bedingungen für das Entstehen von Bränden her.

[B 3.2](#): analysieren die Entscheidung gegen Wasser als Löschmittel für einen Ölbrand in Hinblick auf die Ausbreitung von Bränden.

Verknüpfungen

[BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG] [Astronomie] [Biologie] [Geografie]

Atombau und PSE

ca. 12 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Atommodell nach Bohr Elektronenschalen, Elektronenverteilung	Erweiterung des Atommodells von Rutherford, Vertiefung von Modellvorstellungen
Periodensystem der Elemente - Element, Elementsymbole, Ordnungszahl, Atommasse - Strukturierung: Perioden, Hauptgruppen, Nebengruppen - Zusammenhang zum Atommodell nach Bohr - Elementfamilien	- Historische Entwicklung - Einteilung in Metalle und Nichtmetalle - Isotope - Zusammenhang zwischen Ordnungszahl und Protonen- und Elektronenzahl, Schalenanzahl und Periode sowie Außenelektronenzahl und Hauptgruppennummer - Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene, Edelgase, Metalle der Seltenen Erden (Verwendung, Gemeinsamkeiten und Trends im PSE, Reaktivität) - Feuerwerk, Schwimmbad, Lampen SE/DE: Flammenfärbung
Einteilung von Reinstoffen - Element und Verbindung Teilchenarten - Atom und Molekül	- Einteilung bekannter Stoffe mithilfe der chemischen Formeln - Betrachtung am Beispiel von Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid und Stickstoff
Atombindung - Elektronenpaarbindung - Oktettregel, Wertigkeit Lewisformeln	- Regeln zum Aufstellen von Formeln, kleinstes Formelverhältnis Valenzstrichformeln - Berechnung der Molaren Masse und Stoffmenge

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

Elementarteilchen, Protonen, Neutronen, Elektronen, Außenelektronen, chemische Formel, Edelgaszustand, energetische Stabilität

Satz- und Textebene:

- Die Ordnungszahl gibt an, wie viele Protonen und Elektronen im Atom enthalten sind. (S)
- Die Hauptgruppen geben die Anzahl an Außenelektronen, die Perioden die Anzahl an besetzten Elektronenschalen an. (S)
- Die Oktettregel besagt, dass Atome eine vollbesetzte Außenschale anstreben. (S)

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 2.3](#): beschreiben den Bau von Magnesium-Atomen mithilfe des Atommodells nach Bohr.

[E 2.5](#): wählen für die Erklärung der elektrischen Leitfähigkeit von Kupfer das passende Atommodell aus.

[K 1.2](#): prüfen historische Darstellungen von Atommodellen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.

[B 2.4](#): bewerten die Bedeutung der Kenntnisse zu Reinstoffen als Elemente und Verbindungen für Alltagsphänomene wie den Magnesiummangel.

Verknüpfungen

[MD]

Metall- und Nichtmetallreaktionen mit Sauerstoff**ca. 10 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Kohle • Verwendung und Bedeutung im Alltag • Verbrennung von Kohlenstoff zu Kohlenstoffdioxid und Kohlenstoffmonoxid	• Grillen mit Holzkohle, Braunkohle, Steinkohle • Nachweis von Kohlenstoffdioxid • Gefahren und Verhaltensweisen bei Bränden Exkursion: • Kohlekraftwerk
Reaktionen mit Sauerstoffübergang • Bedeutung in Alltag, Industrie und Technik • Gleichzeitige Aufnahme und Abgabe von Sauerstoff • Anwendungsverfahren in der Industrie SE: Reaktion von Kupfer(II)-oxid mit Eisen oder Zink SE: Reaktion von Kupfer(II)-oxid mit Kohlenstoff	• Metallgewinnung, Korrosion und Korrosionsschutz • Berufsfeld: Ingenieurwissenschaften • Donator-Akzeptor-Prinzip in Bezug auf Sauerstoff • Thermit-Verfahren, Hochofen-Prozess, Kupfer-Gewinnung, mit ablaufenden chemischen Reaktionen DE: Thermit-Reaktion • Vergleich der Reaktionsfreudigkeit unedler und edler Metalle mit Sauerstoff
Vertiefung der Merkmale der chemischen Reaktion • Aufbrechen von Bindungen • Umstrukturierung von Teilchen Aufstellen von Reaktionsgleichungen als Formelgleichungen • beteiligte Stoffe in Formelschreibweise • stöchiometrisches Ausgleichen	• Wiederholung: Stoff- und Energieumwandlung • Wiederholung: Wortgleichung und Wertigkeit • Aufstellen von Formeln am Beispiel von Nichtmetalloxiden und Metalloxiden

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

edle und unedle Metalle, Wortgleichung, Formelgleichung, Stöchiometrie

Satz- und Textebene:

- Bei der Reaktion im Hochofen geben die Eisenoxide im Eisenerz Sauerstoff ab und Kohlenstoff nimmt diesen auf. (E)
- Eisen kann durch Verzinken oder Verzinnen vor Korrosion geschützt werden. Zinn ist jedoch teurer als Zink. Außerdem würde bei Schadstellen im Überzug die Korrosion mit Zink besser verhindert werden, da Zink stärker als Eisen oxidiert. (B)

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 2.8](#): beschreiben Donator-Akzeptor-Vorgänge in Bezug auf Sauerstoff anhand eines Anwendungsverfahrens in der Industrie.

[E 1.3](#): vollziehen die industrielle Herstellung von Eisen durch einen Modellversuch zum Hochofen-Prozess nach.

[K 1.1](#): recherchieren zur Bedeutung und Durchführung industrieller Verfahren in analogen und digitalen Quellen.

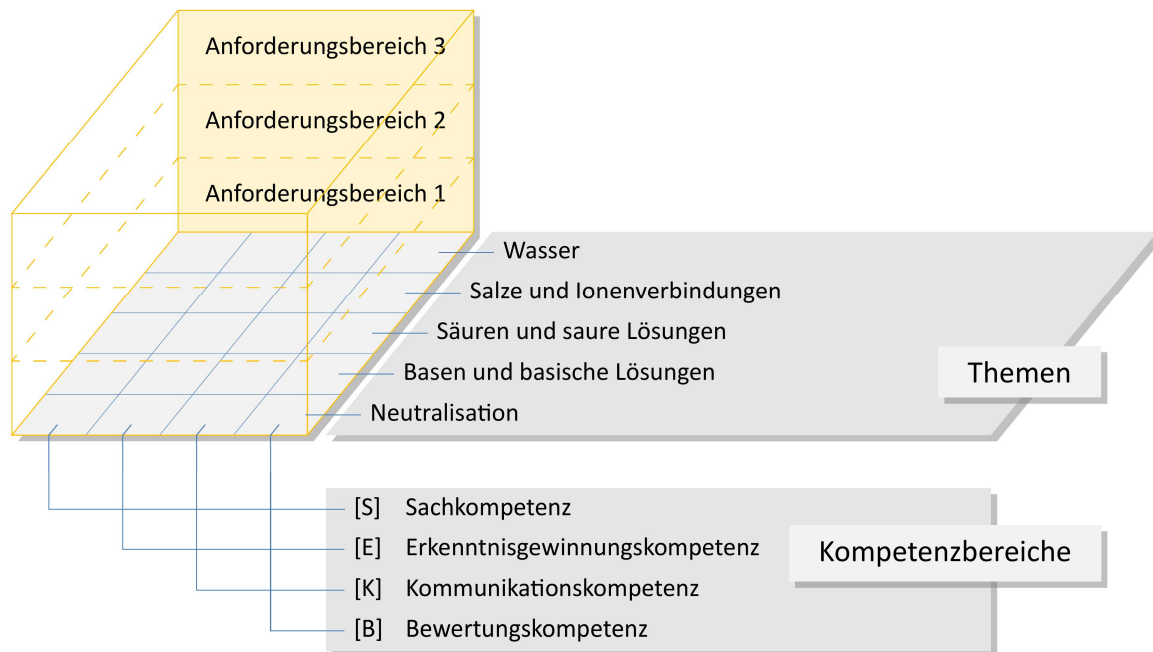
[B 2.1](#): nutzen zur Entwicklung von Maßnahmen zum Korrosionsschutz chemische Kenntnisse und setzen diese in Bezug zu ökonomischen Kriterien.

Verknüpfungen

[BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG]

Wasserstoff**ca. 4 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Wasserstoff • Bedeutung in Alltag, Industrie und Technik • Formel • Eigenschaften • Darstellung • Nachweis mit der Knallgasprobe SE: Darstellen von Wasserstoff und Nachweis mit der Knallgasprobe	• Ausgangsstoff in der chemischen Industrie, Hindenburg-Zeppelin-Unglück, Brennstoffzelle, Wasserstoff-Autos, Probleme der Wasserstoffgewinnung und -speicherung, Raumfahrt • Wiederholung: Atombindung, Molekül DE: Darstellen aus Wasser SE/DE: Pneumatisches Auffangen
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: Wasser, Wasserstoff, Bläschenbildung, Gasentwicklung, Knallgasprobe, Pneumatisch Satz- und Textebene: • Bei der Darstellung von Wasserstoff kommt es zu einer Bläschenbildung. Dieses Gas kann man pneumatisch auffangen, indem ein mit Wasser befülltes Reagenzglas über das aufsteigende Gas gehalten wird. Sobald das Reagenzglas vollständig mit Gas gefüllt ist, nimmt man es mit dem Daumen verschlossen aus dem Wasser und hält die Öffnung über eine Zündquelle. Ein Knall dient als Nachweis für Wasserstoff. (E)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 1.5: beschreiben das Verbrennen von Wasserstoff als chemische Reaktion mit Stoff- und Energieumwandlung. E 3.4: beschreiben anhand der Nachhaltigkeit von Wasserstoff als Brennstoff den wechselseitigen Einfluss von gesellschaftlich-sozialen Rahmenbedingungen und wissenschaftlichem Arbeiten. K 3.3: diskutieren den Einsatz von Wasserstoff als Brennstoff der Zukunft. B 3.1: nutzen zur Reflexion von Wasserstoff als Brennstoff der Zukunft chemische Kriterien und setzen diese zu ökonomischen und ökologischen Kriterien in Beziehung.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG]	



Wasser

ca. 8 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Wasser • Verwendung und Bedeutung in Alltag, Natur und Technik • Eigenschaften • Nachweis SE: Nachweis mit Watesmo-Papier oder wasserfreiem Kupfer(II)-sulfat	• Trinkwasser, Lebensraum, Grundbaustein des Lebens, Lösungsmittel, Verkehr, Wasserkraftwerk [Biologie] [Physik] SE: Lösen von verschiedenen Alltagsstoffen in Wasser • Wasserverunreinigung, Gewässerschutz, Wasserkreislauf • Berufsfelder: Abwassertechnik, Umweltanalytik, Umweltschutztechnik • Anomalien des Wassers: Dichte, spezifische Wärmekapazität, Schmelz- und Siedetemperatur, Oberflächenspannung [Physik]
Polare Atombindung • Unterscheidung polare und unpolare Atombindung • Elektronegativität	• Vergleich mit anderen bekannten Molekülen wie Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid

Bau des Wassermoleküls • Formel, gewinkelter Bau, freie Elektronenpaare • Dipolmolekül, Partialladung • Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoff-Brücken Struktur-Eigenschaftsbeziehung • Siedetemperatur	• Visualisierung durch die Nutzung von Molekülbaukästen, Elektronenpaar-abstoßungsmodell (EPA) • Vergleich mit dem linearen Molekül des Kohlenstoffdioxids SE/DE: Abgelenkter Wasserstrahl (Polarisation) [Physik]
Elektrolyse • Spaltung von Wasser in seine Elemente • Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen • Bedeutung in Industrie und Technik	• Wiederholung: Nachweise von Sauerstoff und Wasserstoff • chemische Wirkung des elektrischen Stroms [Physik] DE: Elektrolytische Zersetzung von Wasser • Wiederholung: Bedeutung von Wasserstoff
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: Polarität, chemische Bindung, partiell positiv, partiell negativ Satz- und Textebene: • Die Siedetemperatur von Wasser ist im Vergleich zu ähnlich aufgebauten Molekülen wie Kohlenstoffdioxid wesentlich höher, da es starke Wasserstoff-Brücken ausbildet. Diese Wasserstoff-Brücken entstehen, weil zwischen dem partiell negativ geladenen Sauerstoff-Atom des einen Moleküls und dem partiell positiv geladenen Wasserstoff-Atom eines anderen Moleküls zwischenmolekulare Wechselwirkungen existieren. Voraussetzung hierfür sind die freien Elektronenpaare am Sauerstoff-Atom. (S)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 1.4: beschreiben den Zusammenhang von Umgebungstemperatur und Dichte des Wassers. E 2.3: beschreiben mithilfe der Strukturformel den gewinkelten Bau von Wasser-Molekülen. K 3.5: belegen Quellen und beachten Zitate bei einer Präsentation zu den Besonderheiten des Wassers. B 1.2: nutzen zur Bewertung der Gewinnung von Wasserstoff aus der Wasserelektrolyse chemische Kriterien und setzen diese zu ökonomischen und ökologischen Kriterien in Beziehung.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG] [Biologie] [Geografie] [Physik]	

Salze und Ionenverbindungen**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Kochsalz (Natriumchlorid) • Verwendung und Bedeutung in Alltag, Industrie und Technik • Eigenschaften • Gewinnung	• Salz als weißes Gold, Salzhandel und Salzstädte in Mecklenburg-Vorpommern • Nahrungsmittel, Streusalzverbot, Viehhaltung, Konservierung, Osmose [Biologie] • Totes Meer, Meerwasser, Wasserverunreinigung, Gewässerschutz • Berufsfelder: Ingenieurwissenschaften, Lebensmittelanalytik • Steinsalz, Siedesalz
Ionenbindung • Anionen, Kationen • Ionenkristall Struktur-Eigenschaftsbeziehung SE: Untersuchen der Eigenschaften verschiedener Salze und ihrer Lösungen (z. B. elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit, Temperaturveränderung beim Lösen)	• Wiederholung: Atombau, Oktettregel, Wertigkeit • Härte, Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, elektrische Leitfähigkeit • Lösungsvorgang von Salzen in Wasser
Redoxreaktion • Ionenbildung • Reaktion mit Elektronenübergang • Aufstellen von Reaktionsgleichungen	• Herstellung von Ionenverbindungen aus den Elementen, Halogenide, Elektronegativität • Donator-Akzeptor-Prinzip in Bezug auf Elektronen, korrespondierende Redoxpaare • Wiederholung: Regeln zum Aufstellen von Formeln, kleinster Formelumsatz
Ionenverbindungen • Verwendung und Bedeutung in Alltag, Industrie und Technik • Systematik der Benennung • Aufstellen von Formeln Nachweis von Halogeniden SE: Nachweis von Halogenid-Ionen an Bromiden oder Iodiden • Aufstellen von Reaktionsgleichungen	• Stoffwechselprozesse, Schmelzfluss-Elektrolyse, Lebensmittel, Zahnmedizin, Batterien und Akkumulatoren • Halogenide • Wertigkeit • Fällungsreaktion • Kleinster Formelumsatz

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

chemische Bindung, Löslichkeit, Lösungsmittel, Hydrathülle, Reduktion, Oxidation, Reduktionsmittel, Oxidationsmittel, Redoxgleichung

Satz- und Textebene:

- Ähnliches löst sich in Ähnlichem. (K)
- Für den Nachweis von Chlorid-Ionen gibt man fünf Tropfen einer verdünnten Silbernitrat-Lösung zu einer wässrigen Probelösung. Fällt ein weißer Niederschlag aus, ist das der Nachweis für die Anwesenheit von Chlorid-Ionen. (E)

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 2.2](#): unterscheiden an den Beispielen Natrium, Chlor und Natriumchlorid die Begriffe Atom, Molekül und Ion mithilfe ihrer Ladung.

[E 2.3](#): beschreiben mithilfe der Ionenbindung den Aufbau von Natriumchlorid.

[K 2.4](#): nutzen die Reaktionsgleichung der Herstellung von Natriumchlorid zur Verknüpfung der beobachtbaren Reaktion von Natrium und Chlor mit den Vorgängen auf Teilchenebene.

[B 3.2](#): analysieren das Verbot von Streusalz in Hinblick auf die biologischen Folgen für Böden und Gewässer.

Verknüpfungen

[BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG] [Biologie] [Geschichte]

Säuren und saure Lösungen**ca. 18 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Säuren und saure Lösungen in Alltag, Industrie und Technik • Definition nach Brønsted: Säure, saure Lösung • Produkte im Alltag • Bedeutung für den Körper • Auswirkung auf die Natur • Sicherer Umgang im Alltag und im Labor	• historischer Begriff nach Arrhenius • Betrachtung von typischen Nahrungsmitteln, Konservierungsmitteln, Würzmitteln, Säuerungsmitteln, Putz- und Reinigungsmitteln, Batterien • Magensäure, Säureschutzmantel der Haut, Blut, Verdauungstrakt • Übersäuerung der Meere DE: Untersuchen der ätzenden Wirkung von Säuren auf alltägliche organische Stoffe wie Holz, Papier, Eiweiß oder Fleisch • Berufsfelder: Hygienetechnik, Pharmazie, CTA, PTA
pH-Wert und Indikatoren • Bedeutung des pH-Wertes • pH-Skala • Vergleich der Umschlagsbereiche verschiedener Indikatoren SE: Überprüfen des pH-Wertes von verschiedenen Alltagsstoffen und Haushaltschemikalien	• Medizin, Kosmetik, Landwirtschaft • pH-neutral, pH-hautneutral • Rotkohlindikator, Universalindikator, Bromthymolblau, Phenolphthalein • pH-Wert-Überprüfung durch potentiometrische Messung (digitale Messsensorik) oder Einsatz von Indikatoren (Farbstoffen) • Berechnung der Stoffmengenkonzentration • Zusammenhang zwischen Konzentration und pH-Wert SE/DE: Verdünnungsreihe

Wichtige anorganische Säuren und ihre Lösungen • Vertreter (ein- und mehrprotonige) und ihre Formeln: Chlorwasserstoff, Salpetersäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Schweflige Säure, Phosphorsäure • Darstellung von Säuren aus Halogenwasserstoffen und Nichtmetalloxiden und Wasser SE: Darstellen von Kohlensäure • Eigenschaften und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik SE: Zersetzung von unedlen Metallen und Kalk SE: Untersuchen der elektrischen Leitfähigkeit von sauren Lösungen	• Wiederholung: Struktur-Eigenschaftsbeziehung anhand von Chlorwasserstoff (Polarität des Moleküls und Löslichkeit) DE: Springbrunnenversuch mit Chlorwasserstoff • pH-Wert, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit • Metallverarbeitung, Batterien Rostschutzmittel, Synthese von chemischen Stoffen, Düngemitteln, Lebensmitteln und Lebensmittelzusatzstoffen • Wiederholung: Redoxreaktion, Salzbildung • im Stromkreis oder mit Leitfähigkeitssensoren [Physik] DE: Untersuchen der Temperaturerhöhung bei der Verdünnung starker Säuren z. B. mit digitaler Messwerterfassung
Reaktion mit Protonenübergang • Protolyse • Aufstellen von Reaktionsgleichungen als Bruttogleichung und in Ionenschreibweise • Systematik der Benennung (Oxonium-Ion und verschiedener Säurerest-Ionen) SE: Nachweis der Oxonium-Ionen mit einem Indikator	• Donator-Akzeptor-Prinzip in Bezug auf Protonen • Wiederholung: Merkmale der chemischen Reaktion • Wiederholung: Ionen • Halogenid-Ion, Nitrat-Ion, Carbonat-Ion, Sulfat-Ion, Sulfit-Ion, Phosphat-Ion
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: sauer, neutral, Säure, saure Lösung, Indikator, Oxonium-Ion, Wasserstoff-Ion, Proton, Protonendonator, Protonenakzeptor Satz- und Textebene: • Aufgrund ihrer sauren Eigenschaften kann man Essigsäure und Zitronensäure gut als Reinigungsmittel benutzen. Diese kommen gewöhnlich sowohl in „biologischen“ als auch in „chemischen“ Reinigungsmitteln vor. (K) • Erst das Wasser, dann die Säure, sonst geschieht das Ungeheure. (B) • Bei der Reaktion von Chlorwasserstoff mit Wasser findet zwischen den reagierenden Teilchen ein Protonenübergang statt. (S)	

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

- [S 2.7](#): begründen den niedrigen pH-Wert von sauren Lösungen wie Salzsäure-Lösung mithilfe des Protonenübergangs.
- [E 1.4](#): erheben die pH-Werte verschiedener Alltagsstoffe durch potentiometrische Messung (digitale Messsensorik) oder Einsatz von Indikatoren.
- [K 1.2](#): prüfen die Darstellung von „chemischen“ und „biologischen“ Reinigungsmitteln in Medien hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe.
- [B 2.3](#): leiten auf der Grundlage von Informationen zu Gefahren und zur Sicherheit beim Umgang mit Säuren und sauren Lösungen angemessene Maßnahmen für das Experimentieren ab.

Verknüpfungen

[BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG]

Basen und basische Lösungen**ca. 12 Unterrichtsstunden**

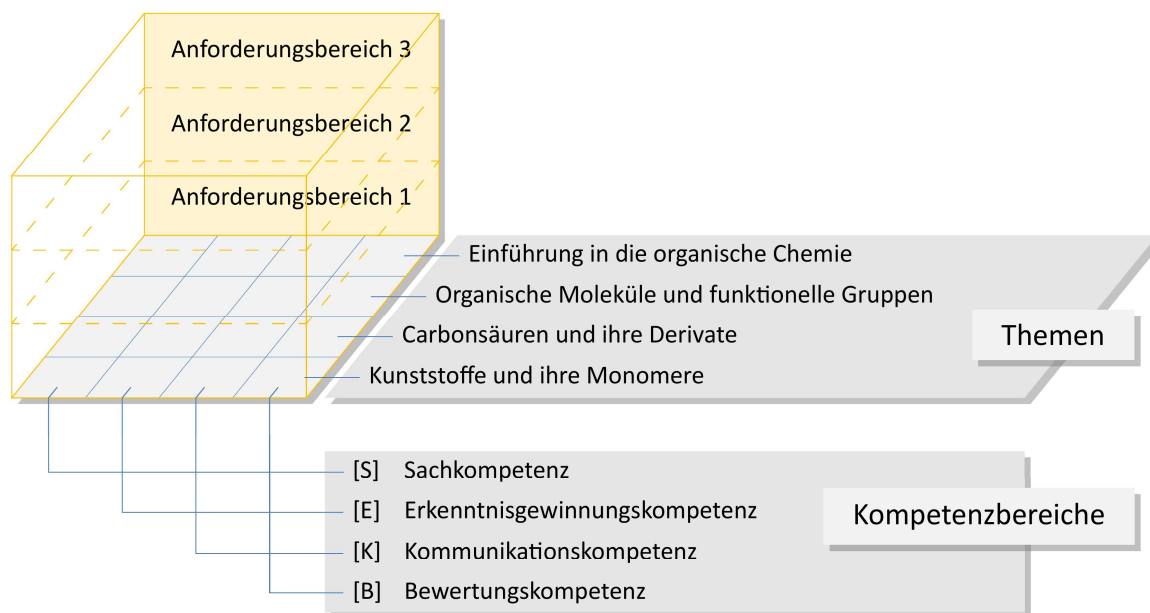
Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Natriumhydroxid und Natronlauge - Definition nach Brønsted: Base, Lauge, basische Lösung - Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik SE/DE: Lösen von Rohrreiniger und Untersuchen der Wirkung seiner Bestandteile - Eigenschaften - Formel - Ätzende Wirkung auf organische Stoffe	- Reinigungsmittel, Herstellung von Laugen Gebäck - Berufsfelder: Lebensmitteltechnik, Pharmazie, CTA, PTA - pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit in Wasser DE: Untersuchen der ätzenden Wirkung von Natronlauge auf organische Stoffe wie Haare, Vogelfedern, Hornspäne oder Schafswolle
Basen und basische Lösungen - Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik - Sicherer Umgang im Alltag und im Labor - Eigenschaften SE: Untersuchen des pH-Wertes von basischen Lösungen und Haushaltschemikalien Metallhydroxide - Vertreter und ihre Formeln: Kaliumhydroxid, Calciumhydroxid, Bariumhydroxid - Systematik der Benennung (Hydroxid- und verschiedene Metall-Ionen) - Darstellung von Metallhydroxiden aus unedlen Metallen und Metalloxiden SE: Reaktion von Magnesiumoxid mit Wasser Dissoziation - Aufstellen von Reaktionsgleichungen - Benennen des Hydroxid- und Metall-Ions SE: Nachweis der Hydroxid-Ionen mit einem Indikator	- Kalkmörtel, Kalkkreislauf, Seifen - Berufsfeld: Hoch- und Tiefbau, BTA SE: Herstellen von Seifen - pH-Wert, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit SE/DE: Untersuchen der elektrischen Leitfähigkeit von basischen Lösungen - Metallhydroxide mit Alkali- und Erdalkalimetall-Ionen - Trivialnamen, Wiederholung: Ionenkristall, Ionenbindung, Wertigkeit - DE: Reaktion von Natrium und Magnesium mit Wasser

Ammoniak • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Eigenschaften • Bau • Protolyse	• Düngemittelherstellung (Haber-Bosch-Verfahren), Wissenschaftsethik • Exkursion zur Düngemittel-Fabrik • Geruch, Löslichkeit in Wasser, pH-Wert • Donator-Akzeptor-Prinzip in Bezug auf Protonen • Unterscheidung zwischen Protolyse und Dissoziation
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: neutral, basisch, Basen, basische Lösungen, Hydroxid-Ion, Metallhydroxid, Dissoziation, Protolyse Satz- und Textebene: • Basische Lösungen sind ätzend und zerstören organische Stoffe. Daher muss man im Umgang mit ihnen besondere Sicherheitsmaßnahmen wie das Tragen von Gummihandschuhen beachten. (B)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 2.9: deuten die Herstellung von Ammoniak durch das Haber-Bosch-Verfahren als chemische Reaktion mit Umbau chemischer Bindungen. E 1.2: planen Experimente zur Untersuchung der Wirkungsweise des Rohrreinigers und führen diese unter Beachtung der besonderen Erfordernisse beim Umgang mit Basen durch. K 1.3: wählen mit Blick auf die Charakterisierung von Ammoniak relevante Eigenschaften aus. B 2.3: leiten auf der Grundlage von Informationen zu Gefahren und zur Sicherheit beim Umgang mit Basen und basische Lösungen angemessene Maßnahmen für das Experimentieren ab.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [MD] [MV] [PG] [Philosophieren m.K.]	

Neutralisation

ca. 6 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Neutralisation Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik	Wasseraufbereitung, Spülmaschine, Landwirtschaft, Düngemittel, Kalken von Böden, Baustoffe, Sodbrennen, Analytik, Rauchgasentschwefelung
Neutralisationsreaktion - Aufstellen von Reaktionsgleichungen - Reaktion von Oxonium- und Hydroxid-Ionen SE: Reaktion von Natronlauge mit Salzsäure und Eindampfen der Lösung - Systematik der Benennung	- Bruttogleichung, Ionenschreibweise - verschiedene Möglichkeiten der Salzbildung - Sulfate, Sulfite, Nitrate, Carbonate, Phosphate
Fällungsreaktion - Bedeutung - Nachweis von Ionen SE: Nachweis von Carbonat- und Sulfat-Ionen - Aufstellen von Reaktionsgleichungen	SE: Züchten von Kristallen - Trinkwasseranalyse und -aufbereitung - Wiederholung: Nachweis von Halogenid-Ionen
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: sauer, neutral, basisch, Oxonium-Ion, Hydroxid-Ion, Protonenübergang Satz- und Textebene: Bei der Neutralisation kommt es zu einem Protonenübergang zwischen den Oxonium- und Hydroxid-Ionen in der Lösung. Dabei entsteht Wasser. Die Säurerest- und Baserest-Ionen verbleiben in Lösung und bilden eine Salzlösung. (S)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 3.1: kennen die Bedeutung der chemischen Symbole und Formeln von Ionen und nutzen diese zur Beschreibung der Neutralisation. E 2.6: diskutieren die Passung verschiedener Säure-Base-Definitionen. K 3.1: protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung der Reaktion von Natronlauge mit Salzsäure adressatengerecht. B 2.4: bewerten die Bedeutung der Neutralisation für die Wasseraufbereitung.	
Verknüpfungen [BO] [BNE] [MD] [MV] [PG]	



Einführung in die organische Chemie

ca. 18 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Organische Alltagsstoffe • Bedeutung und Verwendung im Alltag • Zusammensetzung SE: Nachweis von Kohlenstoff und Wasser in organischen Alltagsstoffen	• Lebensmittel, Pflanzen und Tiere, Grundbausteine von Lebewesen [Biologie], Energieträger • Historische Entwicklung der organischen Chemie SE: Erhitzen von Zucker, Mehl, Holz
Fossile Brennstoffe • Erdöl, Erdgas, Kohle • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Verbrennung zur Energiegewinnung SE: Nachweis von Kohlenstoffdioxid	• Entstehung, Vorkommen, Gewinnung, Cracken, Fracking • Ökologische, ökonomische und soziale Risiken von Förderung, Transport und Nutzung • Brennstoffe, Kraftstoffe, Rohstoff der chemischen Industrie • Berufsfelder: petrochemische Analytik, CTA, Ingenieurwissenschaften • Verbrennung von Benzin, Erdgas und Kohle

Kohlenstoff • Atombau	• Modifikationen (Diamant, Graphen, Graphit, Nanotubes, Fullerene)
Methan • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Eigenschaften • Vorkommen und Gewinnung • Bau	• Biogas, Brenn- und Kraftstoff, Ausgangsstoff für die chemische Industrie, Archaea-Bakterien [Biologie] • Treibhausgas • Land- und Viehwirtschaft, Biogasanlagen, Erdgas, Synthesegas, Permafrost und Meeresboden • Exkursion in eine Biogasanlage • Darstellung durch AR-Apps oder 3D-Modelle
Alkane • Homologe Reihe • physikalische und chemische Eigenschaften • Struktur-Eigenschaftsbeziehung • Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Wechselwirkungen SE: Untersuchen der Löslichkeit der Alkane in polaren und unpolaren Lösungsmitteln DE: Untersuchen der Entflammbarkeit verschiedener Alkane • Verbrennung	• Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Löslichkeit, Entflammbarkeit • Wiederholung: unpolare Atombindung • vollständige und unvollständige Verbrennung • Oktanzahl
Isomerie und Nomenklatur	• kettenförmige und verzweigte Alkane • IUPAC
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: Summenformel, Strukturformel, Halbstrukturformel, Keilstrichformel, Skelettformel, Kugelstabmodell, Kalottenmodell, homologe Reihe, gesättigte Kohlenwasserstoffe, Einfachbindung, Nomenklatur, Isomerie, Van-der-Waals-Kräfte, hydrophob, lipophil Satz- und Textebene: • Ähnliches löst sich in Ähnlichem. (K) • Mit steigender Kettenlänge reicht der Umgebungssauerstoff nicht mehr für eine vollständige Verbrennung aus und die Flamme beginnt zu rußen. Dies ist in Bezug auf die Effizienz und die Umweltbelastung unvorteilhaft, weshalb kurzkettige Alkane als Brennstoffe bevorzugt werden. (B)	

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 2.1](#): beschreiben modellhaft den Bau von Methan mithilfe der Strukturformel.

[E 3.5](#): erkennen, dass sich die Definition organischer Stoffe auf Basis der Erkenntnis von Friedrich Wöhler geändert hat.

[K 3.1](#): protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung der Löslichkeit der Alkane adressatenbezogen.

[B 1.1](#): unterscheiden zur Bewertung der Alkane als Brennstoff chemische, ökonomische, ökologische und soziale Kriterien.

Verknüpfungen

[BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG] [Biologie] [Geografie]

Organische Moleküle mit funktionellen Gruppen**ca. 20 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Ethanol • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Alkoholische Gärung • Risiken des Alkoholkonsums • Bau • Hydroxygruppe	• Genussmittel, Lösungsmittel, Reinigungsmittel, Konservierungsmittel, Arzneimittel • [Biologie] SE: Alkoholische Gärung • Promille, gesundheitliche und soziale Folgen [Biologie] • Abgrenzung zum Hydroxid-Ion
Alkohole • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Homologe Reihe der Alkanole • physikalische und chemische Eigenschaften • Struktur-Eigenschaftsbeziehung • Zwischenmolekulare Wechselwirkungen SE: Untersuchen der Löslichkeit verschiedener Alkohole in polaren und unpolaren Lösungsmitteln • Verbrennung und Nachweis der Verbrennungsprodukte DE: Untersuchen der Entflammbarkeit und Verbrennung verschiedener Alkohole • Oxidation • Redoxreaktion SE/DE: Reaktion von Propanol mit Kupfer(II)-oxid	• Frostschutzmittel, Arzneimittel, Kosmetik • mehrwertige Alkohole • primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole • Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Löslichkeit, Entflammbarkeit • Wiederholung: Van-der-Waals-Wechselwirkungen, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoff-Brücken • Abbau von Ethanol im Körper durch Enzym Alkohol- und Aldehyddehydrogenase [Biologie] • Vertiefung der Redoxreaktion, Oxidationszahlen • Oxidation von primären und sekundären Alkoholen (Carbonyl: Aldehyde, Ketone)
Aldehyde • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Bau • Nachweis der Aldehydgruppe	• Konservierungsmittel, Aromastoffe • Wiederholung: Homologe Reihe • Fehling-Probe, Tollens-Probe, Schiff'sche Probe, Benedict-Probe

Kohlenhydrate • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Vertreter • Eigenschaften • Bau SE/DE: Nachweis der reduzierenden Wirkung	• Lebensmittel, Nährwerttabelle [Biologie] • Atmung, Photosynthese [Biologie] • Glucose, Fructose, Saccharose • Löslichkeit • Valenzstrichformeln in Kettenform (Fischer-Projektion), Ringform (Haworth-Projektion), Tatütata-Eselsbrücke für Glucose • Fehling-Probe, Tollens-Probe, Benedict-Probe
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: funktionelle Gruppe, Alkanole, Alkohole, Hydroxygruppe, Alkanale, Aldehyde, Aldehydgruppe, Alkylrest, hydrophob, hydrophil, lipophob, lipophil, Kettenform, Ringform Satz- und Textebene: • Alkohole sind Stoffe, die eine Hydroxygruppe in ihrem Molekül aufweisen. Die Hydroxygruppe ist polar, der Alkylrest unpolar. Daher lösen sich kurzkettige Alkohole sowohl in polaren als auch in unpolaren Lösungsmitteln. Bei langkettigen Alkoholen überwiegt jedoch der Einfluss des Alkylrestes, sodass sie nur in unpolaren Lösungsmitteln löslich sind. (E)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 2.6: erklären die Van-der-Waals-Wechselwirkungen, die Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und die Wasserstoff-Brücken zwischen Ethanol-Molekülen. E 1.5: beschreiben mithilfe vorgegebener Daten verschiedener Alkanole den Zusammenhang zwischen Kettenlänge und Siedetemperaturen, erklären diesen mit den zwischenmolekularen Wechselwirkungen und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. K 2.1: stellen einen Zusammenhang zwischen den Folgen des Alkoholkonsums („Kater“) und der Bildung von Aldehyden im Körper her. B 1.3: diskutieren ein generelles Alkoholverbot für Jugendliche aus persönlicher, medizinischer und gesellschaftlicher Perspektive.	
<i>Verknüpfungen</i> [BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG] [Biologie] [Politische Bildung/Sozialkunde]	

Carbonsäuren und ihre Derivate**ca. 14 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Ethansäure • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Bau • Carboxygruppe • physikalische Eigenschaften • Protolyse DE: Untersuchen des pH-Wertes von konzentrierter und verdünnter Essigsäure	• Putz- und Reinigungsmittel, Würzmittel, Konservierungsmittel, Ausgangsstoff in der chemischen Industrie, Stoffwechsel [Biologie] • Dimere • Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit
Carbonsäuren • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Vertreter • Homologe Reihe der Alkansäuren	• Herstellung von Kunst- und Konservierungsmitteln • Lebensmittelzusätze, Grundbausteine der Proteine und Fette, Zwischenprodukte im Stoffwechsel [Biologie] • Essigsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Oxalsäure, Fettsäure, Aminosäure • Oxidationsreihe: Alkanol – Aldehyd – Alkansäure – Kohlenstoffdioxid • Wiederholung: Reaktion von Säuren SE/DE: Reaktion von Alkansäuren mit Magnesium und Natriumhydroxid
Ester • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Bau • Estergruppe • Veresterung SE: Darstellen eines Esters aus einem Alkohol und einer Alkansäure	• Fruchtester, ASS, Aromastoffe, Waschmittel, Sprengstoffe, Wachse, Polyester, DNA [Biologie] • Wiederholung: Wirkungsweise eines Katalysators
Fette • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Bau • Verseifung	• Nahrungsmittel, Lipide, Zellmembran, Seifenherstellung, Waschwirkung SE: Herstellen von Seife

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

Alkansäure, Carbonsäure, Carboxygruppe, Ester, Estergruppe, Kondensationsreaktion, gesättigte und ungesättigte Fettsäuren, Omega-Fettsäuren

Satz- und Textebene:

- Der Abbau von Ethanol erfolgt stufenweise durch Oxidation. Zuerst wird die Hydroxygruppe in eine Aldehydgruppe umgewandelt. Aus der Aldehydgruppe entsteht anschließend eine Carboxygruppe. Im letzten Schritt reagiert der Stoff zu Kohlenstoffdioxid und Wasser. (K)

Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten

Die Lernenden...

[S 2.4](#): unterscheiden und erklären die unpolare und die polare Atombindung anhand der Fett-Moleküle

[E 2.3](#): beschreiben unter Veranschaulichung der Esterbindung mithilfe des Molekülbaukastens die Struktur der Ester.

[K 2.3](#): überführen bei der Essigsäure Trivialnamen, wissenschaftlichen Namen, Strukturformel und Molekülbaukasten-Modell ineinander.

[B 2.2](#): treffen begründete Entscheidungen zur Auswahl von Essigsäure als Reinigungsmittel unter Berücksichtigung ihrer sauren Eigenschaften.

Verknüpfungen

[BO] [BNE] [MD] [MV] [PG] [Biologie]

Kunststoffe und ihre Monomere**ca. 8 Unterrichtsstunden**

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Alkene und Alkine • Bau • Addition und Eliminierung	• Doppelbindung, Dreifachbindung • Wiederholung : Homologe Reihe • Hydrierung, Dehydrierung
Halogenalkane • Bau • Nomenklatur • Substitution	• Anwendung und Probleme der PFAS SE/DE: Beilsteinprobe • Halogene als Molekülsubstanzen
Kunststoffe • Bedeutung und Verwendung in Alltag, Industrie und Technik • Einteilung • Künstliche Makromoleküle • Polymerisation	• Umweltproblematik, Mikroplastik, Entsorgung, Recycling [Biologie] • Möbelstücke, Verbrauchsstoffe, Implantate, Baumaterialien • PE, PP, PVC • Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Doppelbindung, Dreifachbindung, Derivat, Substitution, Addition, Hydrierung, Eliminierung, Dehydrierung Satz- und Textebene: • Die Substitution ist eine chemische Reaktion in der organischen Chemie, bei der es zum Austausch von Atomen oder Molekülgruppen kommt. So reagieren Alkane mit Halogenen unter Bildung von Halogenalkanen und Halogenwasserstoffen. (S)	
Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten Die Lernenden... S 1.6: beschreiben Addition und Eliminierung als umkehrbare chemische Reaktionen. E 3.4: beschreiben anhand der Kunststoffe den wechselseitigen Einfluss der Recycling-Problematik auf die wissenschaftliche Suche von nachhaltigen Alternativen. K 3.2: veranschaulichen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Alkanen, Alkenen und Alkinen strukturiert als Lernplakat. B 1.2: nutzen zur Bewertung des Recyclings von Kunststoffen chemische, ökonomische, ökologische und soziale Kriterien.	
Verknüpfungen [BO] [BNE] [BTV] [DB] [MD] [MV] [PG] [AWT] [Biologie] [Geografie]	

2.4 Fach- und Vorbereitungsraum

Rechtliche Grundlagen und Hinweise

Mit der RiSU (Beschluss der KMK vom 09.09.1994 in der derzeit gültigen Fassung vom 21.09. 2023) gibt die Kultusministerkonferenz ihre Empfehlungen gemäß den aktuellen sicherheitstechnischen Erfordernissen, vor allem in den naturwissenschaftlichen Fächern der allgemeinbildenden Schulen. Arbeits-, Brand- und Gesundheitsschutz sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben sowie den bundeslandspezifischen Regelungen einzuhalten.

Die von den zuständigen Unfallversicherungsträgern erlassenen Unfallverhütungsvorschriften und Regeln sind umzusetzen und unter Berücksichtigung der schulischen Verhältnisse anzuwenden.

Im Land Mecklenburg-Vorpommern ist die **Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (RiSU)** für alle Schulen in öffentlicher Trägerschaft anzuwenden. Für Schulen in freier Trägerschaft hat die RiSU empfehlenden Charakter.

Die **Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)** gibt Hinweise und Vorschriften zur Ausstattung der Fach- sowie der Vorbereitungsräume. Diese sind für den Experimentalunterricht notwendig, um Gefahrenquellen im Vorfeld zu minimieren bzw. auszuschließen. Des Weiteren wird über die Verantwortlichkeiten und die Unterweisungen informiert.

Das **Deutsche Gefahrstoffinformationssystem für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht** der Gesetzlichen Unfallversicherung (DEGINTU) ist ein zur Verfügung gestelltes Onlineportal für Schulen. Es besteht aus den Modulen Gefahrstoffdatenbank, Chemikalienverwaltung und Versuchsdatenbank mit interaktiver Gefährdungsbeurteilung.

Für die im Rahmenplan verbindlich genannten Experimente sind die notwendigen Materialien und Geräte in ausreichender Anzahl verfügbar.

Die Ausstattung für Demonstrationsexperimente wird sicher und in mindestens einem Vorbereitungsraum entsprechender Größe aufbewahrt. Dieser Raum soll so groß sein, dass Experimentieraufbauten vorbereitet und gelagert werden können.

Die Aufbewahrung der Ausstattung für Selbstexperimente soll im Unterrichtsraum teilweise möglich sein, um eigenverantwortliches Experimentieren zu fördern. Hierbei sind die Geräte in einem verschließbaren Schrank aufzubewahren.

Die Ausstattung mit Messgeräten erfolgt mit analogen und digitalen Messgeräten nach didaktisch-pädagogischer Maßgabe durch die Fachschaft Chemie.

Jeder Chemiefachraum soll bis auf Sicherheitselemente wie Fluchtwegmarkierungen vollständig verdunkelbar sein.

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 gegebenenfalls 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 bekannte 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 in der Jahrgangsstufe 10

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

Bei der Leistungsbewertung sind alle Kompetenzbereiche angemessen zu berücksichtigen und neben schriftlichen und mündlichen Leistungsfeststellungen auch praktische Formen der Leistungsermittlung zu etablieren. Insbesondere soll auch das Experimentieren Bestandteil mündlicher, schriftlicher und praktischer Leistungsfeststellungen sein.

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

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/>.

nachhaltige Entwicklung an den allgemein bildenden Schulen“⁶ sowie die VV „Lernen am anderen Ort“⁷.

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.

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>.

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