

Rahmenplan für die Sekundarstufe I

Regionale Schule, Gesamtschule



Chemie

2021



Mecklenburg-Vorpommern
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur



Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

in einer sich ständig verändernden Welt unterliegt auch unser Bildungssystem einem fortwährenden Wandel: Die Schülerinnen und Schüler halten den Zugriff auf das Wissen unserer Gesellschaft mit ihrem Smartphone in der Hand. Die Antworten auf zahlreiche Fragen scheinen nur einen Klick entfernt zu sein. Die zunehmende digitale Freiheit birgt aber auch Risiken – Fake News und Hate Speech sind allgegenwärtig. Es ist offensichtlich, dass sich in diesem Gefüge auch der Lernprozess verändert und eine zentrale Frage in den Vordergrund rückt: Wie ist mit dem schier endlosen Fundus des Wissens bzw. Scheinwissens umzugehen? Welche Kompetenzen brauchen Kinder und Jugendliche, um sich in der sich wandelnden Welt zurechtzufinden und später ein selbstbestimmtes und erfülltes Leben in unserer Gesellschaft als mündige Bürgerinnen und Bürger zu führen.

So ist die Vermittlung von Medienkompetenz ein wichtiger Schlüssel zum gesellschaftlichen Erfolg der neuen Generationen. Schule und Unterricht übernehmen dabei eine wegweisende Funktion: Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, sich in einer Informationsgesellschaft zu orientieren und ihren Platz in der modernen Arbeitswelt zu finden.

Durch die Überarbeitung der Rahmenpläne soll die gezielte Förderung einer jeden Schülerin und eines jeden Schülers sichergestellt werden. Die Rahmenpläne sind dabei nicht als Checkliste zu begreifen, anhand derer Sie behandelte Themengebiete und Lerninhalte abhaken. Der Fokus liegt nicht auf der Stofffülle, sondern auf den zu vermittelnden Kompetenzen – und vor allem: auf den Schülerinnen und Schülern. Es geht darum, ihnen eine umfassende Allgemeinbildung mit auf ihren Weg zu geben und sie in ihrer Persönlichkeitsbildung zu unterstützen.

Sehen Sie die neuen Rahmenpläne dafür als im wortwörtlichen Sinne dienende Instrumente. Sie sind so gehalten, dass sie einerseits ausgewählte Inhalte Ihres Unterrichts konkret und verbindlich festlegen und mit den zu vermittelnden Kompetenzen verbinden. Andererseits wird ausreichend Freiraum für die eigene Gestaltung des Unterrichts gelassen, um das Gelernte zu verinnerlichen. Die Rahmenpläne der jeweiligen Fächer sind dabei nicht isoliert zu betrachten, sondern ergänzen sich gegenseitig. Sie schaffen Querschnittsthemen und ermöglichen somit eine erweiterte fachübergreifende Perspektive.

Die Rahmenpläne sind somit als Taktgeber für die Unterrichtsgestaltung und als Hilfsmittel zu verstehen. Sie, liebe Lehrerinnen und Lehrer, bereiten unsere Schülerinnen und Schüler auf ihre zukünftige Rolle in der Gesellschaft vor. Auf Ihr Wirken und Ihre Erfahrung kommt es an! Sie ermutigen die Schülerinnen und Schüler tagtäglich zum lebenslangen Lernen. Dies sollte niemals vergessen werden und wird auch durch die neuen Rahmenlehrpläne berücksichtigt. Diese schaffen u. a. die Grundlage, digitale Werkzeuge und Medien im Fachunterricht funktional und reflektiert einzusetzen.

Ich lade Sie herzlich ein: Erfüllen Sie die Rahmenpläne mit Leben und tragen Sie dazu bei, im stetigen Wandel kontinuierlich die Lernenden im Blick zu behalten und auf ihrem Lebensweg zu begleiten! Ich wünsche Ihnen dabei viel Erfolg.

Ihre

A handwritten signature in blue ink that reads "Bettina Martin".

Bettina Martin
Ministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen.....	1
1.1	Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans.....	1
1.2	Querschnittsthemen und Aufgabengebiete des Schulgesetzes	2
1.3	Bildung und Erziehung in der Regionalen Schule.....	3
2	Beitrag des Unterrichtsfaches Chemie zum Kompetenzerwerb.....	4
2.1	Fachprofil	4
2.2	Bildung in der digitalen Welt.....	5
2.3	Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.....	5
2.4	Interkulturelle Bildung	6
2.5	Inklusiver Unterricht	6
2.6	Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern.....	7
3	Abschlussbezogene Standards	8
3.1	Kompetenzbereiche im Fach Chemie	8
3.2	Konkretisierung der Standards in den einzelnen Kompetenzbereichen	11
3.3	Unterrichtsinhalte	14
	Klasse 8.....	14
	Klasse 9.....	22
	Klasse 10.....	28
4	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung.....	31
4.1	Gesetzliche Grundlagen	31
4.2	Allgemeine Grundsätze	31
4.3	Fachspezifische Grundsätze	32

1 Grundlagen

1.1 Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans

Intention	Der Rahmenplan ist als verbindliches und unterstützendes Instrument für die Unterrichtsgestaltung zu verstehen. Die in Kapitel 3.3 benannten Themen füllen ca. 80 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die Gesamtunterrichtszeit wird dabei nach der „Empfehlung zur Umsetzung der Kontingenzstundentafel“ bemessen. Dementsprechend sind die Stundenzahlen als Orientierungswert, nicht aber als verbindliche Vorgabe anzusehen. Den Lehrkräften wird somit Freiraum für die eigene Unterrichtsgestaltung sowie für methodisch-didaktische Entscheidungen im Hinblick auf schulinterne Konkretisierungen eröffnet.
Grundstruktur	Der Rahmenplan gliedert sich in einen allgemeinen und einen fachspezifischen Teil. Der allgemeine Teil beschreibt den für alle Fächer geltenden Bildungs- und Erziehungsauftrag im Bildungsgang, der zur Berufs- bzw. Mittleren Reife führt. Im fachspezifischen Teil werden die Kompetenzen und die Inhalte ausgewiesen.
Kompetenzen	Im Zentrum des Fachunterrichts steht der Kompetenzerwerb. Die Kompetenzen werden in der Auseinandersetzung mit den verbindlichen Themen entwickelt. Der Rahmenplan benennt die verbindlich zu erreichenden fachspezifischen Kompetenzen.
Themen	Für den Unterricht werden verbindliche Themen benannt, denen Inhalte zugewiesen werden. Die Reihenfolge der Themen hat keinen normativen, sondern empfehlenden Charakter. Die Gewichtung des jeweiligen Themas ist aus dem empfohlenen Stundenumfang ersichtlich.
Inhalte	Die Konkretisierung der Themen erfolgt in tabellarischer Form, wobei die linke Spalte die verbindlichen Inhalte und die rechte Spalte Hinweise und Anregungen für deren Umsetzung im Unterricht enthält.
Hinweise und Anregungen	Neben Anregungen für die Umsetzung im Unterricht werden sowohl Hinweise für notwendige und hinreichende Tiefe der Auseinandersetzung mit den Inhalten gegeben als auch exemplarisch Möglichkeiten für die fachübergreifende und fächerverbindende Arbeit sowie fachinterne Verknüpfungen aufgezeigt.
Querschnittsthemen	Kompetenzen oder Inhalte, die die im Schulgesetz festgelegten Aufgabengebiete berühren, werden im Rahmenplan als Querschnittsthemen gekennzeichnet.
Anforderungsniveaus	Die Anforderungen für die Berufsreife gelten für alle Schülerinnen und Schüler gleichermaßen. Die darüber hinaus geltenden Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss sind grau unterlegt.
Verknüpfungsbeispiele	Als Anregung für die Unterrichtsplanung werden im Anschluss an jede tabellarische Darstellung eines Themas Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten aufgeführt.
Textgrundlage	Bei der Erarbeitung des Rahmenplans wurden die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss und der bisher in Mecklenburg-Vorpommern geltende Rahmenplan als Textgrundlage herangezogen.

1.2 Querschnittsthemen und Aufgabengebiete des Schulgesetzes

Die Schule setzt den Bildungs- und Erziehungsauftrag insbesondere durch Unterricht um, der in Gegenstandsbereichen, Unterrichtsfächern, Lernbereichen sowie Aufgabefeldern 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 Aufgabengebiete sind als Querschnittsthemen in allen Rahmenplänen verankert. Im vorliegenden Plan sind die Querschnittsthemen durch Kürzel gekennzeichnet und den Aufgabengebieten des Schulgesetzes wie folgt zugeordnet:

- [DRF] – Demokratie-, Rechts- und Friedenserziehung
- [BNE] – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
 - Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
 - Förderung des Verständnisses von wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Zusammenhängen
- [BTV] – Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt
 - Europabildung
 - interkulturelle Bildung und Erziehung
 - ethische, kulturelle und soziale Aspekte der Sexualerziehung
- [PG] – Prävention und Gesundheitserziehung
 - Gesundheitserziehung
 - gesundheitliche Aspekte der Sexualerziehung
 - Verkehrs- und Sicherheitserziehung
- [MD] – Medienbildung und Digitale Kompetenzen
 - Medienbildung
 - 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
- [BO] – berufliche Orientierung

1.3 Bildung und Erziehung in der Regionalen Schule

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

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

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

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

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

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

Aufgrund der unterschiedlichen Lernausgangslagen der Schülerinnen und Schüler kommt der individuellen Förderung eine besondere Bedeutung zu. Diese wird durch leistungsdifferenzierten Unterricht in ausgewählten Fächern in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 realisiert. Dies betrifft sowohl die methodische und inhaltliche Gestaltung des Unterrichts als auch das Anforderungsniveau (Grund- und Zusatzanforderungen).

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

2 Beitrag des Unterrichtsfaches Chemie zum Kompetenzerwerb

2.1 Fachprofil

Die Chemie als Naturwissenschaft beschäftigt sich mit den Stoffen, deren Eigenschaften und ihrer Umwandlung. Sie ermöglicht eine Auseinandersetzung mit der Natur, indem sie sich mit der Untersuchung und Beschreibung von Stoffen sowie deren chemischen Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energieumwandlung, der Teilchenveränderung und dem Umbau chemischer Bindungen auseinandersetzt. Die Chemie ist aufgrund ihrer Erkenntnisse und ihren vielfältigen Anwendungen ein wesentliches Fundament für wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Entwicklungen. Sie eröffnet somit viele Wege für die Gestaltung unserer Lebenswelt, im Alltag, in der Wissenschaft und in der Industrie.

Das Fach Chemie ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den spezifischen Fragestellungen, Lösungswegen und Denkstrategien dieser Naturwissenschaft vertraut zu machen und die entsprechenden Fachkenntnisse und Methoden zu erwerben. Sie erarbeiten sich einen Überblick über wichtige chemische Stoffe, Stoffgruppen und deren Umwandlungen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln die Fähigkeit, chemische Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Sie erhalten – ausgehend von ihren Alltagserfahrungen und sich daraus ergebenden Fragestellungen – 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.

Der Chemieunterricht weckt ausgehend von der Vielfalt der Stoffe und deren Umwandlungen das Interesse am Erkunden von Naturvorgängen und technischen Prozessen. Dabei kommt dem Experiment eine zentrale Bedeutung zu. Das Analysieren und Erklären der Beobachtungen fördert das Abstraktionsvermögen der Schülerinnen und Schüler. Sie lernen, die konkret erfahrbare Ebene mit Modellvorstellungen zu verknüpfen und zugleich Möglichkeiten und Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse zu diskutieren.

Die Schülerinnen und Schüler befassen sich im Chemieunterricht mit aktuellen Fragen und Problemen des Umweltschutzes, der Notwendigkeit einer gesunden Lebensführung und Erhaltung der natürlichen Lebenswelt. Sie erlernen ein verantwortliches Handeln im alltäglichen Umgang mit Stoffen und erwerben die notwendige Sachkompetenz, über gesellschaftlich relevante Themen mit chemischen Fragestellungen zu diskutieren.

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen ihr Wissen über die experimentelle Methode der Erkenntnisgewinnung aus den anderen naturwissenschaftlichen Fächern, indem sie chemische Experimente planen, durchführen und auswerten. Sie können Sachverhalte genau beobachten, beschreiben und – unter Verwendung der chemischen Zeichensprache – fachgerecht erklären.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben grundlegende Kompetenzen wie Selbstständigkeit, Sorgfalt, Ausdauer, logisches und kreatives Denken, Teamfähigkeit. Sie sind in der Lage, verantwortungs- und umweltbewusst sowie sicherheitsgerecht zu handeln. Sie können unter Nutzung der Alltags- sowie der chemischen Fachsprache kommunizieren.

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

2.2 Bildung in der digitalen Welt

„Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule besteht im Kern darin, Schülerinnen und Schüler 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.“¹

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.

Im Fach Chemie können auf digitalem Weg Daten erzeugt und ausgewertet werden, insbesondere wird das Experimentieren auf diese Weise unterstützt. Die Visualisierung von Demonstrationsexperimenten, Animation und Simulation chemischer Vorgänge sowie die Darstellung räumlicher Strukturen von Stoffen mithilfe digitaler Medien ermöglichen eine adäquate Kompetenzentwicklung.

Durch die Integration digitaler Medien und Werkzeuge in den Unterrichtsprozess, die Produktion von Medienbotschaften sowie die Reflexion des eigenen Medienhandelns trägt das Fach Chemie dem notwendigen Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler in einer zunehmend digital und multimedial geprägten Gesellschaft Rechnung.

2.3 Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) ist eine wichtige Querschnittsaufgabe von Schule. Entwicklung ist dann nachhaltig, wenn sie die Lebensqualität der gegenwärtigen und der zukünftigen Generationen unter der Berücksichtigung der planetaren Grenzen sichert.

Unterrichtsthemen sollten in allen Fächern so ausgerichtet werden, dass Schülerinnen und Schüler eine Gestaltungskompetenz erwerben, die sie zum nachhaltigen Denken und Handeln befähigt. Aktuelle Herausforderungen wie Klimawandel, internationale Handels- und Finanzbeziehungen, Umweltschutz, erneuerbare Energien oder soziale Konflikte und Kriege werden in ihrer Wechselwirkung von ökonomischen, ökologischen, regionalen und internationalen, sozialen und kulturellen Aspekten betrachtet. BNE ist dabei keine zusätzliche neue Aufgabe mit neuen Themen, sondern ein Perspektivwechsel mit neuen inhaltlichen Schwerpunkten.

Um diesen Bildungsauftrag zu konsolidieren, hat die Kultusministerkonferenz den Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung² verabschiedet. Er ist eine Empfehlung, um BNE mit globaler Perspektive fest in Schule und Unterricht zu verankern, und alle an der Bildung Beteiligten bei dieser Aufgabe konzeptionell zu unterstützen. Er ist Bezugsrahmen für die Entwicklung von Lehr- und Bildungsplänen sowie die Gestaltung von Unterricht und außerunterrichtlichen Aktivitäten. Darüber hinaus unterstützt der „Bildungsatlas Umwelt und Entwicklung“³ der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Mecklenburg-Vorpommern e. V. Lehrkräfte, passende Bildungsangebote außerschulischer Lernorte kennenzulernen und ihre Potenziale für die Planung und Gestaltung des Unterrichts zu nutzen.

¹ KMK-Strategie zur Bildung in der Digitalen Welt, Berlin 2018, S.10

² <https://ges.engagement-global.de/orientierungsrahmen.html>

³ <https://www.umweltschulen.de/de/>

2.4 Interkulturelle Bildung

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, Förderung der kulturellen Vielfalt und der Dialog zwischen den Kulturen zählen dazu. 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, Schüleraustausche oder auch virtuelle grenzüberschreitende Projekte im Rahmen des Fachunterrichts zu wählen. Förderprogramme der EU bieten dafür exzellente finanzielle Rahmenbedingungen.

2.5 Inklusiver Unterricht

Inklusion ist als gesamtgesellschaftlicher Prozess zu verstehen. Dabei ist inklusive Bildung eine übergreifende Aufgabe von Schule und schließt alle Gegenstandsbereiche im Lernen ein.

Inklusive Bildung ist das gemeinsame Lernen von Schülerinnen und Schülern 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 einer inklusiven Bildung ist, alle Schülerinnen und Schüler während ihrer Schullaufbahn individuell zu fördern, einen gleichberechtigten Zugang zu allen Angeboten des Unterrichts und der verschiedenen Bildungsgänge sowie des Schullebens insgesamt zu ermöglichen.

In Mecklenburg-Vorpommern werden Maßnahmen zur Einführung eines inklusiven Schulsystems umgesetzt, die Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte entlasten. Dazu werden neben dem Unterricht in Regelklassen eigene Lerngruppen für Schülerinnen und Schüler mit starken Auffälligkeiten in den Bereichen Sprache oder Lernen oder Auffälligkeiten im Verhalten gebildet. In inklusiven Lerngruppen erhalten Schülerinnen und Schüler eine kooperative Förderung. Dabei sind sie Schülerinnen und Schüler einer regulären Grundschulklasse oder einer regulären Klasse der weiterführenden allgemeinbildenden Schule (Bezugsklasse). In ihrer Lerngruppe werden die Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Unterrichts gezielt individuell gefördert. 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 Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Schwerpunkten Hören oder Sehen oder körperliche und motorische Entwicklung eine wohnortnahe Beschulung. Die Schülerinnen und Schüler können mit ihren Freundinnen und Freunden, beispielsweise aus der Kindertagesstätte oder aus der Nachbarschaft, gemeinsam in eine Schule gehen und gemeinsam lernen.

Für eine inklusive Bildung sind curriculare Anpassungen notwendig, um den Schülerinnen und Schülern einen individualisierten Zugang zum Rahmenplan der allgemein bildenden Schulen zu ermöglichen.

2.6 Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern

Bildungs- und Erziehungsziel sowie Querschnittsaufgabe der Schule ist es, die Verbundenheit der Schülerinnen und Schüler mit ihrer natürlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Umwelt sowie die Pflege der niederdeutschen Sprache zu fördern. Weil Globalisierung, Wachstum und Fortschritt nicht mehr nur positiv besetzte Begriffe sind, ist es entscheidend, die verstärkten Beziehungen zur eigenen Region und zu deren kulturellem Erbe mit den Werten von Demokratie sowie den Zielen der interkulturellen Bildung zu verbinden. Diese Lernprozesse zielen 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. Die Gestaltung des gesellschaftlichen Zusammenhalts aller Bevölkerungsgruppen ist eine zentrale Zukunftsaufgabe.

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 und 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 die Ziele des Landesprogramms „Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern“⁴ umzusetzen.

⁴ https://www.bildung-mv.de/export/sites/bildungsserver/downloads/Landesheimatprogramm_hochdeutsch.pdf

3 Abschlussbezogene Standards

3.1 Kompetenzbereiche im Fach Chemie

Naturwissenschaftliches Arbeiten erfolgt unabhängig von der speziellen Fachrichtung stets nach den gleichen Prinzipien. Daher weisen die im Chemieunterricht und die in den anderen naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern zu erwerbenden Kompetenzen große Gemeinsamkeiten auf. Um diese Gemeinsamkeiten zu verdeutlichen und Anhaltspunkte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten zu geben, sind die Kompetenzen für die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer gleichlautend beschrieben. Im Detail sind sie im nachfolgenden Kapitel auf das Unterrichtsfach Chemie bezogen.

Der Unterricht greift die Alltagserfahrungen und -vorstellungen der Schülerinnen und Schüler auf und ermöglicht ihnen, sich mit naturwissenschaftlichen Konzepten, Sicht- und Arbeitsweisen vertraut zu machen. Dabei soll die Freude der Lernenden am Entdecken genutzt und gefördert werden. Durch eigenes Erleben und Handeln, beim theoriegeleiteten Fragen, Beobachten und Beschreiben, beim Experimentieren, Auswerten und Bewerten und nicht zuletzt beim Präsentieren und Kommunizieren der Ergebnisse werden für die Schülerinnen und Schüler altersgemäße naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sichtbar sowie anschlussfähige und vernetzte Begriffs- und Konzeptentwicklungen möglich.

Kompetenzen sind nur in konkreten Situationen zu erwerben. Je näher und je häufiger sich Lernsituationen an Anwendungszusammenhängen orientieren, desto besser kann es gelingen, übergeordnete Zusammenhänge herauszuarbeiten. Kontexte werden konsequent dazu genutzt, fachliche Konzepte weiterzuentwickeln und vorhandene Kompetenzen in neuen Situationen anzuwenden.

Naturwissenschaftliche Phänomene und Zusammenhänge können so komplex und vielfältig sein, dass eine ganzheitliche und interdisziplinäre Herangehensweise zu ihrem Verständnis notwendig ist. Der naturwissenschaftliche Unterricht in den Einzelfächern bezieht daher fachübergreifende und fächerverbindende Aspekte ein.

Die im Fachunterricht Chemie zu erwerbende Grundbildung hat auch berufsorientierenden und -vorbereitenden Charakter. Deshalb ist der Unterricht lebensverbunden und praxisorientiert zu gestalten.

Bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen erschließen, verwenden und reflektieren die Schülerinnen und Schüler die grundlegenden Konzepte und Ideen der Naturwissenschaften und verknüpfen anhand dieser nachhaltig neue Erkenntnisse mit bereits vorhandenem Wissen. Sie bilden diejenigen Kompetenzen weiter aus, mit deren Hilfe sie naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen, Probleme unter Verwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden lösen, über naturwissenschaftliche Themen kommunizieren und auf der Grundlage der Kenntnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge Entscheidungen verantwortungsbewusst treffen und reflektieren.

Die Anforderungsbereiche unterscheiden sich vor allem im Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben sowie im Grad der Komplexität der gedanklichen Verarbeitungsprozesse und stellen damit eine Abstufung in Bezug auf den Anspruch der Aufgabe dar.

Die Reproduktion einfacher Inhalte wird dem Anforderungsbereich I zugeordnet, während die selbstständige Anwendung von Fachmethoden und die Herstellung neuer Kontexte auf den Anforderungsbereich II verweist. Die eigenständige Planung von Experimenten und deren Umsetzung gehören zum Anforderungsbereich III.

Der **Anforderungsbereich I** umfasst die Verfügbarkeit von Daten, Fakten, Regeln, Formeln, naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten usw. aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang, die Beschreibung und Verwendung erlernter und eingeübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und in einem wiederholenden Zusammenhang.

Im Fach Chemie gehören dazu:

- Wiedergeben von z. B. Daten, Fakten, Regeln, Begriffen, Definitionen,
- Wiedergeben und Erläutern von z. B. Formeln, Gesetzen und Reaktionen,
- Beschreiben von bekannten Stoffen, Stoffklassen, Strukturtypen und Modellvorstellungen in der Fachsprache,
- Erklären und Wiedergeben der Basiskonzepte,
- Wiedergeben von im Unterricht eingehend erörterten Fragestellungen und Zusammenhängen,
- Entnehmen von Informationen aus einfachen Texten, Diagrammen und Tabellen,
- Erstellen von Reaktionsgleichungen,
- Durchführung von Berechnungen und Abschätzungen unter Nutzung von Tabellen bzw. von Messergebnissen,
- Aufbauen von Apparaturen nach Anweisung und von Versuchen nach geübten Verfahren mit bekannten Geräten unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen,
- Aufnehmen von Messwerten und Erstellen von Versuchsprotokollen,
- Darstellen von bekannten Sachverhalten in einer vorgegebenen Darstellungsform z. B. als Tabelle, Graph, Skizze, Text, Bild, Modell, Diagramm oder Mindmap.

Der **Anforderungsbereich II** umfasst selbstständiges Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang, selbstständiges Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neuartige Fragestellungen, veränderte Sachzusammenhänge oder abgewandelte Verfahrensweisen.

Im Fach Chemie gehören dazu:

- sachgerechtes Wiedergeben von komplexen Zusammenhängen,
- Verbalisieren quantitativer und qualitativer Aussagen chemischer Formeln und Reaktionsgleichungen,
- Interpretieren von Tabellen und grafischen Darstellungen mit Methoden, die im Unterricht behandelt wurden,
- Planen, Durchführen und Auswerten einfacher Versuche zur Lösung vorgegebener Fragestellungen unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen,
- Anwenden von Modellvorstellungen und Gesetzen zur Lösung von Fragen, die an analogen Beispielen behandelt wurden,
- Anwenden elementarer mathematischer Beziehungen auf chemische Sachverhalte,
- Auswählen und Verknüpfen bekannter Daten, Fakten und Methoden bei vertrauter oder neuer Aufgabenstruktur,
- Analysieren von Material und sachbezogenes Auswählen von Informationen,
- Verknüpfen und fächerübergreifendes Anwenden von Wissen; Strukturierung des Wissens mit Hilfe von Basiskonzepten,
- sachgemäßes Urteilen und Argumentieren unter Verwendung der Fachsprache,
- Anwenden der im Unterricht vermittelten chemischen Kenntnisse auf Umweltfragen und technische Prozesse,
- Analysieren und Bewerten von Informationen aus Medien zu chemischen Sachverhalten und Fragestellungen,
- Darstellen und Strukturieren von Zusammenhängen in Tabellen, Graphen, Skizzen, Texten, Schaubildern, Modellen, Diagrammen oder Mindmaps.

Der **Anforderungsbereich III** umfasst bewusstes und selbstständiges Auswählen und Anpassen geeigneter erlernter Methoden und Verfahren in neuartigen Situationen sowie planmäßiges und kreatives Bearbeiten vielschichtiger Problemstellungen mit dem Ziel, selbstständig zu Lösungen, Deutungen, Wertungen oder Folgerungen zu gelangen.

Im Fach Chemie gehören dazu:

- selbstständiges Erschließen von Sachverhalten in einem unbekanntem Zusammenhang,
- selbstständiger Transfer auf vergleichbare Sachverhalte bzw. Anwendungssituationen,
- selbstständiges und zielgerichtetes Auswählen und Anpassen geeigneter und gelernter Methoden und Verfahren in neuen Situationen,
- Planen und gegebenenfalls Durchführen von Experimenten zu vorgegebenen oder selbst gefundenen Fragestellungen,
- Entwickeln eigener Fragestellungen und alternativer Lösungsstrategien,
- Analysieren komplexer Texte und Darstellen der Erkenntnisse in angemessener und adressatenbezogener Weise,
- Erschließen von Kontexten mit Hilfe der Basiskonzepte,
- Betrachtung gesellschaftlich relevanter Themen aus verschiedenen Perspektiven und Reflexion der eigenen Position.

3.2 Konkretisierung der Standards in den einzelnen Kompetenzbereichen

Das Lernen der Schülerinnen und Schüler im Fach Chemie knüpft an die in Klasse 5 und 6 erworbenen naturwissenschaftlichen Kompetenzen. Die Entwicklung der angestrebten vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Prozesse, die den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

[S] Sachkompetenz – mit naturwissenschaftlichem Wissen souverän umgehen

Der Chemieunterricht in den Jahrgangsstufen 7-10 ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den spezifischen Fragestellungen, Lösungswegen und Denkstrategien dieser Naturwissenschaft vertraut zu machen und die entsprechenden Fachkenntnisse und Methoden zu erwerben. Sie erarbeiten sich einen Überblick über wichtige chemische Stoffe, Stoffgruppen und deren Umwandlungen. Die Schüler entwickeln die Fähigkeit, chemische Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Sie erhalten – ausgehend von ihren Alltagserfahrungen und sich daraus ergebenden Fragestellungen – Einblick in die Bedeutung der Chemie für die Entwicklung unseres Lebensstandards und für 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.

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften,
- beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe,
- beschreiben den Bau von Atomen mit Hilfe eines geeigneten Atommodells,
- verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen,
- erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen,
- beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoff, z. B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen,
- nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene,
- schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf damit verbundene Vor- und Nachteile,
- beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen,
- deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung von Teilchen und des Umbaus chemischer Bindungen,
- kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart,
- erstellen Reaktionsschemata (Wortgleichungen/Reaktionsgleichungen) durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen,
- beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen,
- beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen,
- beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen,
- geben an, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energiegehalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung ändert,
- führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück,
- beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.

[E] Erkenntnisgewinnung – mit Methoden der Naturwissenschaften Erkenntnisse gewinnen

Zur Erkenntnisgewinnung wenden die Schülerinnen und Schüler grundlegende fachspezifische, naturwissenschaftliche und allgemeine Arbeitsweisen und Methoden an. Dazu gehören das Beobachten, Vergleichen, Experimentieren und die Arbeit mit Modellen.

Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind,
- planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen,
- führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese,
- beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte,
- erheben bei Untersuchungen, insbesondere in chemischen Experimenten, relevante Daten oder recherchieren sie,
- finden in erhobenen oder recherchierten Daten Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen,
- nutzen geeignete Modelle, um chemische Fragestellungen zu beantworten,
- zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.

[K] Kommunikation – aktiv und souverän über chemische Sachverhalte kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und erklären chemische Reaktionen und Zusammenhänge. Sie stellen den Bedeutungsgehalt von Texten, Abbildungen und Diagrammen dar. Gewonnene Erkenntnisse veranschaulichen sie zeichnerisch, schematisch, graphisch bzw. symbolhaft. Dazu nutzen die Lernenden verschiedene Möglichkeiten der Visualisierung und Präsentation. In unterschiedlichen Sozialformen arbeiten sie an der Lösung von naturwissenschaftlichen Aufgabenstellungen, argumentieren zu fachlichen und gesellschaftsrelevanten Inhalten und reflektieren dabei über ihre eigene Position.

Die Schülerinnen und Schüler

- recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet und selbstständig in unterschiedlichen Quellen,
- wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus Quellen aus,
- prüfen Darstellungen in Medien hin sichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit,
- beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mit Hilfe von Modellen und Darstellungen,
- stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt,
- protokollieren selbstständig den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen in angemessener Form,
- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen,
- argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig,
- vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch,
- planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team.

B] Bewerten – chemische Sachverhalte prüfen und beurteilen

Die mit naturwissenschaftlichen Methoden gewonnenen Erkenntnisse sowie deren Anwendung haben Auswirkungen auf Individuum und Gesellschaft. Daraus resultiert die Forderung nach einem bewussten und verantwortungsvollen Umgang mit ihnen. Das bedeutet beispielsweise, dass die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Aussagen und Situationen hinterfragen und überprüfen und diese in Relation zu den vorhandenen Informationen bewerten. Sie setzen naturwissenschaftliche Aussagen in Beziehung zu gesellschaftlich relevanten Fragestellungen. Sie prüfen, diskutieren und bewerten Anwendungsmöglichkeiten und deren individuelle sowie gesellschaftliche Folgen in Bereichen wie Technik, Gesundheit und Umwelt. Sie gestalten Meinungsbildungsprozesse und Entscheidungen mit und finden dabei für sich verschiedene Handlungsmöglichkeiten.

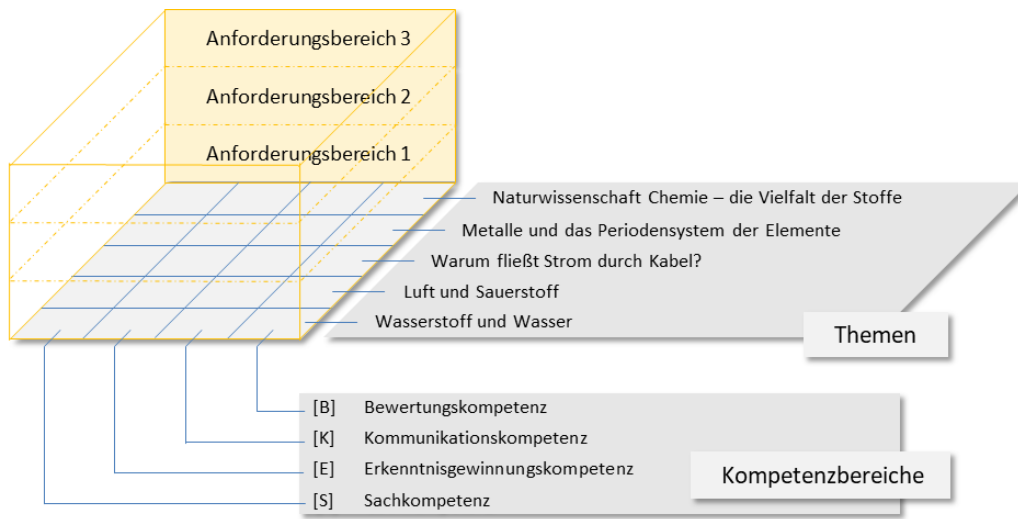
Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind,
- erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf,
- nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen,
- entwickeln selbstständig aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie einsichtig werden und beantwortet werden können,
- diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven,
- binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an.

3.3 Unterrichtsinhalte

Klasse 8

ca. 60 Unterrichtsstunden



Naturwissenschaft Chemie – die Vielfalt der Stoffe

ca. 20 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Chemie – was ist das?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemie als Naturwissenschaft <ul style="list-style-type: none"> – Stoffe, deren Eigenschaften und Veränderungen – Bedeutung der Chemie • Sicherheit im Chemieunterricht <ul style="list-style-type: none"> – Gefahrstoffe und ihre Symbole – Umgang mit Chemikalien – Grundregeln beim Experimentieren und Verhalten im Fachraum • Laborgeräte • Gasbrenner <ul style="list-style-type: none"> – Funktionsweise – Umgang – Flammenarten <p>SE: Entzünden und Löschen eines Brenners, Einstellen verschiedener Flammen</p>	<p>Die Lebenswelt der Schüler ist zu berücksichtigen sowie Chancen als auch Gefahren sind aufzuzeigen und zu diskutieren.</p> <p>Produkte des Alltags mit Gefahrstoffkennzeichnung sind einzubeziehen. [PG] [BNE]</p> <p>Die Laborgeräte können durch erste einfache Experimente kennengelernt werden. Der Umgang mit dem Gasbrenner kann mit einem Brennerführerschein gefestigt und überprüft werden.</p> <p>SE: Ermitteln verschiedener Temperaturzonen in der nicht leuchtenden Brennerflamme mit Holzspan oder Magnesiastab</p>

<p>Stoffe und ihre Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Sinnesorganen wahrnehmbare Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Farbe – Geruch – Glanz – Aggregatzustand – Löslichkeit – Wärmeleitfähigkeit • mit Hilfsmitteln und Messgeräten feststellbare Stoffeigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Dichte – Schmelz- und Siedetemperatur – elektrische Leitfähigkeit – Magnetisierbarkeit – Brennbarkeit <p>SE: Untersuchen einzelner Eigenschaften an ausgewählten Stoffen</p> <p>Bau von Stoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kugel-Teilchenmodell • Aggregatzustände und Zustandsänderungen <p>SE: Schmelzen von Eis und Erhitzen von Wasser DE: Schmelzen und Erstarren von Kerzenwachs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Stoffe in Reinstoffe und Stoffgemische • Reinstoffe <p>SE: Ermitteln der Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffgemische <ul style="list-style-type: none"> – Lösung – Legierung – Rauch – Nebel – Schaum – Gemenge 	<p>Die Eigenschaften können im SE, DE oder mit Tafelwerk, Lehrbuch und anderen Medien ermittelt werden. [MD1] Auf das Gefahrenpotenzial einzelner Eigenschaften eines Stoffes für Mensch und Umwelt ist hinzuweisen. [PG] [BNE]</p> <p>Steckbriefe von Stoffen können erarbeitet werden.</p> <p>Zur Ermittlung der Eigenschaften können folgende Stoffe gewählt werden: Eisen, Essig, Holzkohle, Kreide, Kupfer, Kochsalz, Zucker, Glas, Papier, Holz, Aluminium, Schwefel, Graphit, Gips, Speiseöl, Alkohol, Kohlenstoffdioxid, Helium und Feuerzeuggas. Die Dichtebestimmung ist zu wiederholen. [Physik]</p> <p>Auf die Bedeutung von Modellen ist hinzuweisen. Das Teilchenmodell zum Beschreiben der Aggregatzustände und ihrer Änderungen ist zu nutzen. [Physik]</p> <p>Salz, Zucker, Wasser, Eisen und Kupfer eignen sich als Beispiele. Auf Massen- und Volumenanteile wie Alkohol- und Zuckergehalt in Getränken ist hinzuweisen.</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Trennen von für Stoffgemischen <ul style="list-style-type: none"> – Sieben – Dekantieren – Filtrieren – Eindampfen – Magnetscheiden <p>SE: Trennverfahren SE: Trennung eines Gemisches aus Salz, Sand und Wasser</p>	<p>Die Trennverfahren des Alltags sind zu nutzen. Mülltrennung und Recycling als besondere Maßnahmen der Umweltentlastung sind zu diskutieren. [BNE] [BO] Das Destillieren, Chromatografieren, Zentrifugieren, Extrahieren oder Adsorbieren kann einbezogen werden. [Physik] Eine Exkursion zu Entsorgungseinrichtungen kann durchgeführt werden. [BO]</p> <p>SE: Papierchromatografie SE: Adsorption von Farbstoffen, wie Methyleneblau oder Cola mit Aktivkohle</p>
<p>Protokoll</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Inhalt und Bedeutung 	<p>Das Protokollieren ist anzuwenden. [Physik]</p>
<p>Stoffe und ihre Veränderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoff- und Energieumwandlung als Merkmale chemischer Reaktionen und Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen <p>SE: Erhitzen von Salz und Zucker SE: Auflösen von Brausepulver SE: Milch und Zitronensäure bzw. Essigsäure vermischen SE: Abbrennen eines Streichholzes bzw. einer Wunderkerze SE: Erhitzen von verschiedenen Metallen, wie Zink, Eisen, Kupfer und Magnesium DE: Lösen von Rohrreiniger und Brausetabletten in Wasser und Bestimmen der Temperaturänderung</p>	<p>Die Stoffeigenschaften vor und nach der Reaktion sind zu vergleichen. Energieumwandlungen sind als Wärme- und Lichterscheinung zu erarbeiten.</p> <p>SE: Kupferbrief DE: Vulkanversuch [MD1]</p>

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S:** Erläutern der Stoffumwandlung als Merkmal der chemischen Reaktion
E: Planen und Durchführen eines Experimentes zur Trennung eines Stoffgemisches
K: Beschreiben eines Trennverfahrens
B: Beurteilen der Mülltrennung als Umweltschutzmaßnahme

Metalle und das Periodensystem der Elemente

ca. 10 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Metalle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Verwendung • Einteilung • Leicht- und Schwermetalle • unedle Metalle und Edelmetalle • Legierungen <ul style="list-style-type: none"> • Bau: <ul style="list-style-type: none"> – Kern-Hülle-Modell mit Atomkern und Protonen sowie Atomhülle und Elektronen – Atombau als Schalenmodell – Bau der Metalle aus Atomen gleicher Art – Atomverband – Kugelpackungsmodell <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> – metallischer Glanz – elektrische Leitfähigkeit – Wärmeleitfähigkeit <p>SE: Untersuchen der elektrischen Leitfähigkeit und der Wärmeleitfähigkeit von Eisen und Kupfer</p> <p>Kontextthema als Extratabelle!</p> <p>Periodensystem der Elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • chemische Elemente und Symbole • Einteilung der chemischen Elemente in Metalle und Nichtmetalle • Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung im PSE bei Hauptgruppenelementen 	<p>Den Einsatz der Metalle in Platinen, Implantaten, LED-Leuchten und Akkumulatoren betrachten.</p> <p>Metalle als Seltene Erden erwähnen. [BNE]</p> <p>Die Verwendung der Legierungen, wie Messing, Bronze, Amalgam und Stahl, sind zu erarbeiten. [MD1]</p> <p>Ein geschichtlicher Überblick über die Entdeckung der Metalle kann einbezogen werden.</p> <p>Der Zusammenhang zwischen Bau, Eigenschaften und Verwendung ist zu erläutern.</p> <p>Ein chemisches Element ist als Reinstoff aus einer Atomart zu beschreiben.</p> <p>Auf die Besonderheiten der Edelgase ist hinzuweisen.</p> <p>Die Geschichte und Entwicklung des PSE kann vorgestellt werden.</p>

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S:** Ableiten des Atombaus aus der Stellung im PSE
- E:** Anwenden des Schalenmodells zum Beschreiben des Atomaufbaus
- K:** Beschreiben des Zusammenhangs von Eigenschaften und Verwendung
- B:** Diskutieren der Metallverwendung im Alltag

Kontext – Warum fließt Strom durch Kabel?

ca. 2 Unterrichtsstunden
(Physik: 4 Unterrichtsstunden)

Dieses Thema wird kontextorientiert und fächerübergreifend mit dem Fach Physik unterrichtet. Es ist auch Bestandteil des Rahmenplanes für das Fach Physik.

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Praktisch genutzte Stromleiter <ul style="list-style-type: none"> • Kupferkabel • Aluminiumkabel • Goldflächen Äußere und innere Isolierung DE: Stromfluss durch verschiedene Teile eines Kabels	Es muss auch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit und des Rohstoffverbrauchs thematisiert werden. [BNE] [AWT] [Geographie]
Aufbau von Metallgittern <ul style="list-style-type: none"> • Metall-Ionen • frei bewegliche Elektronen 	Simulationen von Metallgittern können genutzt werden. [MD1]
Atombau und PSE am Beispiel von Aluminium <ul style="list-style-type: none"> • Atombau als Schalenmodell • Periodensystem der Elemente <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau – chemisches Element und Symbol • Zusammenhang Atombau und Stellung im PSE: <ul style="list-style-type: none"> – Anzahl der Protonen und Elektronen, Ordnungszahl – Anzahl der Außenelektronen, Hauptgruppennummer – Anzahl der Elektronenschalen, Periodennummer Bildung des elektrisch positiv geladenen Aluminium-Ions als Metall-Ion	Es sind räumliche Darstellungen zu nutzen. [MD1] Der Begriff Element wird eingeführt. Die Ionenbildung bei Kupfer und Gold ist vereinfacht zu beschreiben.
Modell des elektrischen Stroms in Metallen <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquelle als Antrieb des Stroms • Elektronen als bewegliche Ladungsträger • schwingende Metall-Ionen als Hindernis SE: Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit verschiedener Leiter und Isolatoren (qualitativ)	Der Zusammenhang zwischen Bau des Metalls und der elektrischen Leitfähigkeit muss hergestellt werden. Es kann auf die technische Stromrichtung eingegangen werden. Vorschlag zur inhaltlichen Vertiefung: <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Leitfähigkeit als physikalische Größe

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

S: Beschreiben des Zusammenhangs zwischen Atomaufbau und Stellung im PSE für Aluminium

E: Analysieren des Aufbaus eines Kabels mit Stecker

K: Benennen des Aluminium-Ions mittels der chemischen Zeichensprache

B: Vergleichen der elektrischen Leitfähigkeit und Rohstoffkosten verschiedener Metalle [MD1]

Luft und Sauerstoff

ca. 18 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Luft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffgemisch, Zusammensetzung • Bedeutung der Bestandteile <p>DE: Ermitteln des Sauerstoffanteils in der Luft mit der Gasmessglocke</p> <p>Sauerstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung durch pneumatisches Auffangen • Eigenschaften • Nachweis <p>SE: Darstellen SE: Nachweis mittels Spanprobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Formel <ul style="list-style-type: none"> – Molekül • Feuer <ul style="list-style-type: none"> – Bedingungen für die Entstehung – Verhütung – Bekämpfung <p>• Reaktion von Metallen mit Sauerstoff</p> <p>SE: Reaktion von Magnesium oder Kupfer mit Sauerstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wortgleichung <p>• Namen und Formeln der Metalloxide als chemische Verbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrosion und Korrosionsschutz <ul style="list-style-type: none"> • Gesetz von der Erhaltung der Masse <p>DE: Massenvergleich vor und nach einer chemischen Reaktion</p>	<p>Auf die Verunreinigung und Reinhaltung der Luft, Fotosynthese und Atmung, Verwendung der Edelgase, Stickstoff als Kühlmittel und Schutzgas in der Medizin und Industrie, Rosten sowie Raketentreibstoff sind einzugehen. [BNE] [Biologie]</p> <p>Die Entstehung und das Löschen von Großbränden sind einzubeziehen. [MD1] Eine Exkursion zur Feuerwehr ist möglich. [BO]</p> <p>SE: Bau eines Feuerlöschmodells DE: Löschversuche</p> <p>Die Stoff- und Energieumwandlung als Merkmale chemischer Reaktionen sind zu wiederholen.</p> <p>Die Begriffe Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte und die Bedeutung des Reaktionspfeils sind zu erarbeiten.</p> <p>Die Einteilung der Reinstoffe ist mit den Begriffen chemisches Element und chemische Verbindung zu erweitern. Die Formeln der Metalloxide können mithilfe des Tafelwerkes oder mit der Wertigkeit gegenüber Sauerstoff ermittelt werden. Korrosion und Korrosionsschutz sind beschreibend zu erarbeiten. Wirtschaftliche Schäden durch Korrosion von Metallen erläutern. [BNE] [MD1] [MD2]</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Reaktionsgleichungen <ul style="list-style-type: none"> – Oxidation – Reduktion <p>SE: Zerlegen von Silberoxid und Nachweis von Sauerstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redoxreaktion <p>SE: Reaktion von Kupfer(II)-oxid mit Eisen oder Kohlenstoff</p>	<p>Das Aufstellen der Reaktionsgleichungen erfolgt für die Bildung und der Metalloxide. Die Reaktion mit Sauerstoff gehört zu den Oxidationsreaktionen und der Entzug von Sauerstoff gehört zu den Reduktionsreaktionen.</p> <p>Die Redoxreaktion ist im engeren Sinne als Reaktion mit Sauerstoffübertragung zu betrachten. Auf die Bedeutung der Redoxreaktionen bei der Metallgewinnung ist hinzuweisen. DE: Thermitverfahren</p>
---	--

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S: Erläutern des Gesetzes von der Erhaltung der Masse
- E: Durchführen des Sauerstoffnachweises
- K: Aufstellen von Wort- und Reaktionsgleichungen
- B: Bewerten der Korrosion als wirtschaftlicher Schaden

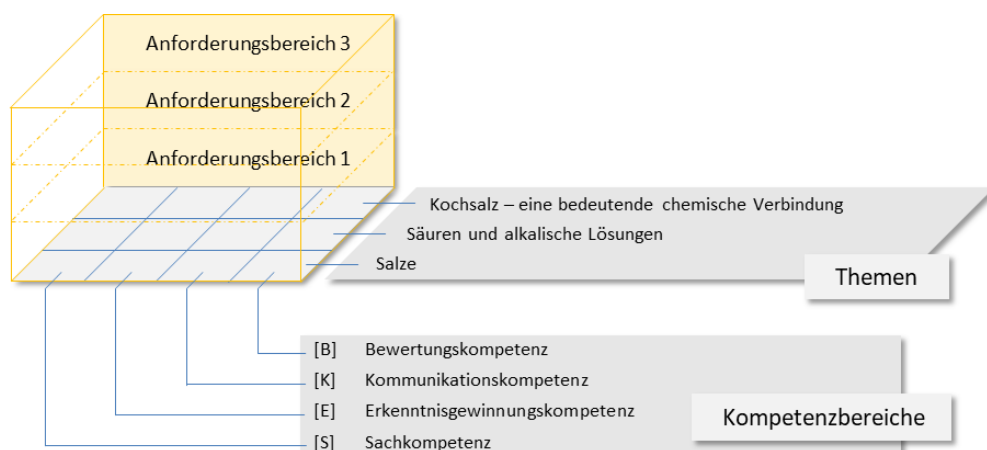
Wasserstoff und Wasser

ca. 10 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Wasserstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung • Eigenschaften • Verwendung und Bedeutung • Nachweis <p>SE: Darstellen SE: Nachweis mittels Knallgasprobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Formel <ul style="list-style-type: none"> – Molekül <p>Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Formel <ul style="list-style-type: none"> – Molekül • Nachweis <p>SE: Nachweis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildung und Zerlegung von Wasser • Umordnung der Teilchen als Merkmal der chemischen Reaktion <p>DE: Zerlegung von Wasser</p>	<p>Wasserstoff als Energieträger der Zukunft, Ausgangsstoff in der chemischen Industrie und Probleme der Wasserstoffspeicherung sind zu diskutieren. [BO] [BNE]</p> <p>Wasser als Lebensraum, Lösungsmittel, Transportmittel, Wärmespeicher, Wärmeregulation sowie Lebensmittel ist zu erläutern. Wasserverunreinigung, Wasseraufbereitung und Gewässerschutz sind einzubeziehen. [BNE] Exkursionen zur Trinkwasser- bzw. Abwasser- aufbereitungsanlagen sind möglich. [BO]</p> <p>Watesmopapier oder entwässertes Kupfer(II)-sulfat kann verwendet werden.</p> <p>Die Zerlegung kann auch digital dargestellt werden. [MD1]</p>

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S: Beschreiben der Umordnung der Teilchen bei der Bildung von Wasser
- E: Planen und Durchführen des Nachweises von Wasserstoff
- K: Erörtern des Einsatzes von Wasserstoff als ein Energieträger
- B: Bewerten der Gefahren der Gewässerverunreinigung

**Kochsalz – eine bedeutende chemische Verbindung**

ca. 14 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Natriumchlorid als Ionensubstanz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen, Verwendung und Bedeutung • Gewinnung • Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Aggregatzustand – Geruch – Farbe – elektrische Leitfähigkeit – Löslichkeit in Wasser – Schmelz- und Siedetemperatur <p>SE: Prüfen der Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Formel • Ionenbildung mithilfe des Schalenmodells am Beispiel von Natrium und Chlor <ul style="list-style-type: none"> • Wortgleichung für die Dissoziation von Natriumchlorid • Nachweis der Chlorid-Ionen <p>SE: Nachweis der Chlorid-Ionen</p>	<p>Die geschichtliche Entwicklung der Bedeutung soll vermittelt werden. Trennverfahren sind zu wiederholen.</p> <p>Die Teilchenarten Atom und Molekül sowie der Zusammenhang zwischen Atomaufbau und PSE sind zu wiederholen. Beschreibend ist auf die Ionenbindung und die Beweglichkeit der Ionen in Lösungen einzugehen. Der Zusammenhang zwischen dem Bau und den Eigenschaften soll vermittelt werden.</p> <p>Der Nachweis kann in Leitungs- sowie in Mineralwasser durchgeführt werden.</p>

zusätzlich für den Bildungsgang der Mittleren Reife

- Symbole der Ionen
- Reaktionsgleichung für die Dissoziation von Natriumchlorid

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S: Darstellen des Zusammenhangs von Bau und Eigenschaften am Beispiel von Natriumchlorid
- E: Planen eines Experimentes zum Nachweis der Chlorid-Ionen
- K: Beschreiben des Nachweises von Chlorid-Ionen
- B: Bewerten der Bedeutung von Natriumchlorid

Saure und alkalische Lösungen

ca. 26 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	
<p>Säuren und ihre Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen, Verwendung und Bedeutung • Umgang mit Säuren im Haushalt und Labor <p>DE: Feststellen der ätzenden Wirkung von konzentrierter Säure auf Holz, Zucker, Papier, Wurst oder Eiweiß</p> <p>SE: Zersetzung von unedlen Metallen und Kalk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Namen wichtiger anorganischer Säuren: <ul style="list-style-type: none"> – Chlorwasserstoffsäure, Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Schweflige Säure und Phosphorsäure • Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> – Löslichkeit – elektrische Leitfähigkeit der Lösungen <p>SE: Prüfen von sauren Lösungen auf elektrische Leitfähigkeit</p> <p>DE: Feststellen der Temperaturerhöhung beim Verdünnen konzentrierter Säuren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wortgleichungen zur Dissoziation mit Benennung der Säurerest-Ionen – Reaktion mit Unitest <p>SE: Prüfen saurer Lösungen sowie Haushaltschemikalien mit Unitest</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Säuren • Darstellung durch Nichtmetalloxid und Wasser in Wortgleichung <p>SE/DE: Darstellen von Schwefliger Säure</p>	<p>Magensäure, saurer Regen, Zitrusfrüchte, Ameisen- und Essigsäure, Autobatterie, Reinigungs- und Würzmittel sollen genannt werden. [BNE] [MD1] [Biologie]</p> <p>Auf die Gefahrgutkennzeichnung der Gefahrgutbehälter und der transportierenden Fahrzeuge ist hinzuweisen. [BO] [BNE]</p> <p>Die Korrosionserscheinungen sind zu veranschaulichen. Entkalkungsmittel im Haushalt einbeziehen. [BNE] [MD1]</p> <p>Steckbriefarbeit ist möglich. Die Verdünnungsregel ist anzuwenden. Verdünnte und konzentrierte Säuren sind zu unterscheiden. [PG]</p> <p>Die Merkmale der chemischen Reaktion sind anzuwenden. Der Begriff des zusammengesetzten Ions ist zu erklären. Die Bedeutung des Indikators soll erläutert werden. SE: Nutzung von schwarzem Tee oder Rotkohl als Indikatoren Die Theorie nach Arrhenius ist zu verwenden.</p> <p>Die Folgen des sauren Regens sind zu diskutieren. [BNE] [MD3] DE: Darstellen von Kohlensäure Die Darstellung kann mittels eines Trinkwassersprudlers erfolgen.</p>

<p>Metallhydroxide und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung und Bedeutung • Umgang mit Laugen im Haushalt und Labor <p>DE: Feststellen der zerstörenden Wirkung von Natronlauge auf Haare, Vogelfedern, Hornspäne oder Schafwolle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Namen wichtiger Metallhydroxide <ul style="list-style-type: none"> – Natrium-, Kalium-, Barium- und Calciumhydroxid • Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> – Aggregatzustand – Löslichkeit – elektrische Leitfähigkeit – Reaktion mit Unitest • Wortgleichungen zur Dissoziation mit der Benennung des Hydroxid-Ions <p>SE: Auflösen von Natriumhydroxid in Wasser DE: Prüfen von Metallhydroxiden und alkalischen Lösungen auf elektrische Leitfähigkeit SE: Prüfen alkalischer Lösungen und Haushaltschemikalien mit Unitest</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Metallhydroxide • Darstellung durch Metalloxid mit Wasser in Wortgleichung <p>SE: Reaktion von Magnesiumoxid und Wasser sowie Nachweis der Hydroxid-Ionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Lösungen <ul style="list-style-type: none"> – saure, alkalische und neutrale Lösungen – pH-Wert und pH-Wert-Bereiche sowie deren Bedeutung <p>SE: Prüfen verschiedener Lösungen mit Unitest</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neutralisationsreaktionen <ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung – Reaktion von Natronlauge mit Salzsäure – Formulieren der Wortgleichung <p>SE: Natronlauge mit Salzsäure und Eindampfen dieser Salzlösung</p>	<p>Abflussreiniger, Laugenbrezel, Industriereiniger, Kalkmörtel, Herstellung von Seifen und Abbeizmitteln können als Alltagsbezüge genutzt werden. Die Gefahrstoffkennzeichnung ist zu wiederholen.</p> <p>Steckbriefarbeit ist möglich. [MD1] [MD2] [MD3] Die Trivialnamen Natronlauge, Kalilauge, Kalk- und Barytwasser sind zu nennen.</p> <p>Die Theorie nach Arrhenius soll verwendet werden. Die Herstellung von Löschkalk und dessen Verwendung als Baustoff kann erläutert werden.</p> <p>Beispiele aus der Kosmetik, Landwirtschaft, Medizin und Ernährung sind zu betrachten. [PG] [BNE] Kernseife, Essig, Zitrusfrüchte, Backpulver oder andere Alltagsbeispiele sind zu verwenden.</p>
---	--

zusätzlich für den Bildungsgang der Mittleren Reife

Säuren und ihre Lösungen

- Formeln wichtiger anorganischer Säuren:
 - Chlorwasserstoffsäure, Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Schweflige Säure und Phosphorsäure
- Reaktionsgleichungen zur Dissoziation mit Benennung der Säurerest-Ionen
- Reaktionsgleichungen für Reaktionen von Nichtmetalloxiden mit Wasser

Metallhydroxide und alkalische Lösungen

- Formeln wichtiger Metallhydroxide:
 - Natrium-, Kalium-, Barium- und Calciumhydroxid
- Reaktionsgleichungen zur Dissoziation mit der Benennung des Hydroxid-Ions
- Reaktionsgleichungen für Reaktionen von Metalloxiden mit Wasser
- Formulieren der Reaktionsgleichung für die Neutralisation

Das Tafelwerk ist zu verwenden.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S: Erläutern des Wesens der Neutralisationsreaktion
- E: Anwenden der chemischen Zeichensprache
- K: Aufstellen von Wort- und Reaktionsgleichungen zur Neutralisation
- B: Bewerten der Umweltgefährdung durch den sauren Regen

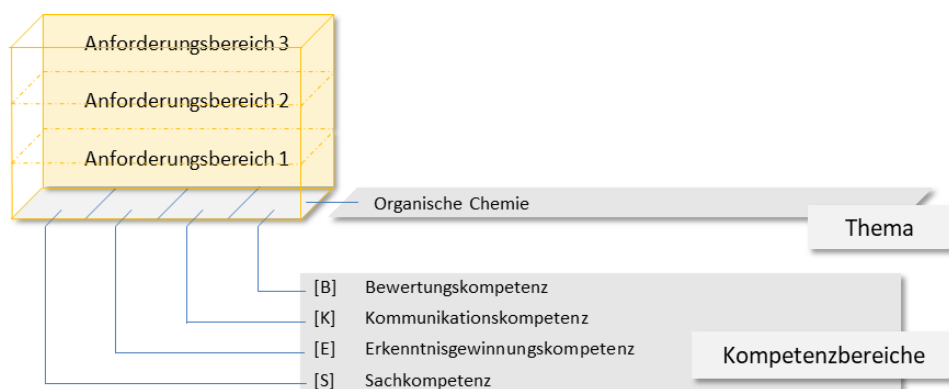
Salze

ca. 20 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Vorkommen, Verwendung, Gewinnung und Bedeutung</p> <p>Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Löslichkeit • Aggregatzustand • elektrische Leitfähigkeit <p>DE: Prüfen der elektrischen Leitfähigkeit von Salzen und deren Lösungen</p> <p>Bau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Zusammensetzung aus Ionen <p>Namen verschiedener Salze Wortgleichungen zur Dissoziation der Salze Darstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen von Metallhydroxid- mit Säurelösungen • Wortgleichungen für Reaktionen von Säuren mit unedlen Metallen <p>SE: Reaktion von verdünnten Säuren und unedlen Metallen und Eindampfen der Salzlösungen</p> <p>Nachweis der Carbonat- und Sulfat-Ionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wortgleichungen <p>SE: Nachweis der Carbonat- und Sulfat-Ionen</p>	<p>Die Gewinnung der Salze aus Salzlagerstätten soll einbezogen werden. [BO] Steckbriefe können erstellt werden.</p> <p>SE: Salzkristalle züchten</p> <p>Die Mindesthaltbarkeit von Speisesalz soll diskutiert werden. [MD2]</p> <p>Halogenide, Nitrate, Sulfate, Carbonate und Phosphate sind zu betrachten.</p> <p>Die Korrosionserscheinungen sind zu wiederholen.</p> <p>Der Chlorid-Ionennachweis ist zu wiederholen. Die Nutzung der analytischen Verfahren bei der Abwasserreinigung und Trinkwasseraufbereitung sind zu erläutern. [BNE] [PG] [BO]</p>
<p><i>zusätzlich für den Bildungsgang der Mittleren Reife</i></p>	
<p>Bau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionenbindung als elektrische Anziehung entgegengesetzt geladener Ionen • Ionengitter <p>Nomenklatur und Aufstellen der Formeln wichtiger Salze Reaktionsgleichungen zur Dissoziation der Salze Darstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsgleichungen für Reaktionen von Säuren mit unedlen Metallen <p>Nachweis der Carbonat- und Sulfat-Ionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsgleichungen 	<p>Zusammenhänge zwischen der Bindung, der Struktur und den Eigenschaften sind herauszuarbeiten.</p> <p>Halogenide, Nitrate, Sulfate, Carbonate und Phosphate sind zu betrachten.</p>

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

- S:** Beschreiben des Zusammenhangs von Bau und Eigenschaften eines Salzes
- E:** Planen und Durchführen des Carbonat-Ionennachweises
- K:** Interpretieren von Dissoziationsgleichungen
- B:** Beurteilen der Trinkwassergefährdung durch Salze in Düngemitteln

**Organische Chemie**

ca. 44 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Unterscheidung anorganische und organische Chemie</p> <p>SE: Nachweis des Kohlenstoffs in organischen Verbindungen</p> <p>Modifikationen des Kohlenstoffs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau • Eigenschaften • Verwendung <p>Kohlenstoffmonooxid und Kohlenstoffdioxid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen, Verwendung und Bedeutung • Bau • Eigenschaften • Nachweis von Kohlenstoffdioxid <p>SE: Nachweis</p>	<p>Getränkeherstellung, Treibhauseffekt, Fotosynthese sowie die Gefahren der unvollständigen Verbrennung sind einzubeziehen. [MD1] [PG] [BNE][Biologie]</p> <p>Reaktionsgleichung aufstellen</p>
<p>Alkane als gesättigte Kohlenwasserstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen und Verwendung • Homologe Reihe • Summen- und Strukturformeln <ul style="list-style-type: none"> • Strukturmerkmale <ul style="list-style-type: none"> – Kettenform – Einfachbindung – Atombindung <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> – Geruch – Schmelz- und Siedetemperaturen – Dichte – Viskosität – Aggregatzustand – Löslichkeit in Wasser und Benzin 	<p>Für die homologe Reihe sollen anhand der ersten Vertreter die Namen, Summen- und Strukturformeln aufgestellt sowie die allgemeine Summenformel abgeleitet werden.</p> <p>Die Atombindung ist als eine weitere Art der chemischen Bindung zu betrachten.</p> <p>Der Alltagsbezug zum Lösen von Stoffen soll</p>

<ul style="list-style-type: none"> • vollständige und unvollständige Verbrennungen <ul style="list-style-type: none"> – Reaktionsgleichungen <p>DE: Ausgewählte Eigenschaften überprüfen DE: Vollständiges Verbrennen von Alkanen und Nachweis des Kohlenstoffdioxids</p>	<p>herangezogen werden. Richtlinien im Umgang mit Gefahrstoffen sind zu beachten. Als Ersatz können digitale Experimente genutzt werden. [BNE] [PG] [MD1] [MD2] Die Gefahren der Kohlenstoffmonooxidbildung bei der unvollständigen Verbrennung sind zu erarbeiten.</p>
<p>Alkene und Alkine als ungesättigte Kohlenwasserstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturmerkmale <ul style="list-style-type: none"> – Zweifach- bzw. Dreifachbindung • Eigenschaften • Verwendung und Bedeutung 	<p>Ethen und Ethin sind zu betrachten. Der Bau und die Eigenschaften von Ethan, Ethen und Ethin sind zu vergleichen. Autogenes Schweißen, Reifungsprozess bei Früchten, Kunststoffe und Ausgangsstoffe von weiteren organischen Verbindungen können erarbeitet werden. [MD1] [MD2]</p>
<p>Kunststoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • künstliche Makromoleküle • Bedeutung und Verwendung <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung in Duroplaste, Thermoplaste und Elaste 	<p>Als Beispiel soll Polyethylen genutzt werden. Die Nutzung von Kunststoffen im Haushalt und bei der Verpackung von Lebensmitteln ist zu diskutieren. Die Gefährdung des Organismus durch Mikroplastik soll erarbeitet werden. Die Probleme der Entsorgung sowie das Kunststoffrecycling sind zu erläutern. [BNE] [PG] [BO] Zur Unterscheidung kann das Verhalten beim Erwärmen genutzt werden. Die Beschreibung des Baus soll schematisch vereinfacht erfolgen.</p>
<p>Organische Sauerstoffverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethanol als Vertreter der Alkanole • Bedeutung und Verwendung • gesundheitliche Gefahren <p>SE: Gerinnung von Eiweißen mit Ethanol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau mit Strukturmerkmal der Hydroxylgruppe • Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> – Brennbarkeit – Löslichkeit <p>SE: Verbrennen von Ethanol und Nachweis von Kohlenstoffdioxid SE: Löslichkeit von verschiedenen Stoffen in Ethanol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung durch alkoholische Gärung <p>Methanol als weiterer Vertreter der Alkanole</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Verwendung • Bau 	<p>Den Begriff Alkohol als Trivialname ist zu nennen. Der Alltagsbezug ist herzustellen: wie Genussmittel, Antiseptikum, Desinfektions-, Lösungs- und Konservierungsmittel. [BNE] [PG] [MD1] Folgen des Alkoholkonsums im Straßenverkehr und die Berechnung der Blutalkoholkonzentration sowie persönliche und gesellschaftliche Folgen des Missbrauchs von Alkohol sind zu erarbeiten. [PG] [MD6]</p> <p>Bioethanol und E 10 als Energieträger sollen diskutiert werden. [BNE]</p> <p>DE: Alkoholische Gärung</p> <p>Auf Methanol als Lösungsmittel, Weichmacher, Treibstoff und Ausgangsstoff zur Herstellung</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften • gesundheitliche Gefahren 	<p>von wichtigen organischen Stoffen, wie z. B. Biodiesel soll eingegangen werden. Auf die Folgen unsachgemäßer Destillation zur Herstellung von Alkohol ist hinzuweisen. [BNE] [MD1] [PG]</p>
<p>Alkansäuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen und Verwendung von Methan- und Ethansäure <ul style="list-style-type: none"> • Bau mit dem Strukturmerkmal der Carboxylgruppe • Eigenschaften der Ethansäurelösung <ul style="list-style-type: none"> – Geruch – Löslichkeit – elektrische Leitfähigkeit <p>SE: Reaktion von Essigsäurelösung mit Unitest SE: Reaktion von Essigsäurelösung mit Magnesium SE: Reaktion von Essigsäurelösung mit Kalk</p> <p>Fettsäuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen und Bedeutung • Bau <ul style="list-style-type: none"> – gesättigt und ungesättigt 	<p>Die Verwendung als Würz- und Konservierungsmittel, als Haushaltsreiniger, als Ausgangsstoff zur Herstellung von Farben und Medikamenten, Antirheumatikum und Beizmittel sollen genannt werden. Brennessel, Ameisen, einige Quallen sowie vergorener Wein sind als Vorkommen zu nennen. [PG] Die Essigsäuregärung ist zu erwähnen. [Biologie] Die Trivialnamen Ameisensäure und Essigsäure sind anzuführen. Essigessenz und Tafelessig sind einzubeziehen.</p> <p>Reaktionsgleichungen aufstellen</p> <p>Bestandteil von Fetten und Ölen, Herstellung von Seifen, gesunde Ernährung, Omega-Fettsäuren [PG]</p>

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

S: Erörtern der Bedeutung von Ethanol

E: Durchführen und Auswerten des Kohlenstoffdioxid-Nachweises bei der Verbrennung von organischen Stoffen

K: Aufstellen von Strukturformeln organischer Verbindungen

B: Diskutieren der Verwendung von Kunststoffen

4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

4.1 Gesetzliche 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
- [Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen, im Rechtschreiben oder im Rechnen](#) (Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur) vom 20. Mai 2014

4.2 Allgemeine Grundsätze

Leistungsbewertung umfasst mündliche, schriftliche und gegebenenfalls praktische Formen der Leistungsermittlung. Den Schülerinnen und Schülern 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 Schülerinnen und Schüler, indem sie ein positives und konstruktives Feedback zu den erreichten Lernständen geben und im Dialog und unter Zuhilfenahme der Selbstbewertung der Schülerin bzw. dem Schüler Wege für das weitere Lernen aufzeigen.

Es sind grundsätzlich alle in Kapitel 3 ausgewiesenen Kompetenzbereiche bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Das Beurteilen einer Leistung erfolgt in Bezug auf verständlich formulierte und der Schülerin bzw. dem Schüler bekannte Kriterien, nach denen die Bewertung vorgenommen wird. Im Fach Physik ergeben sich die Kriterien zur Leistungsbewertung aus dem Zusammenspiel der in den Bildungsstandards formulierten Kompetenzen und den im Rahmenplan formulierten Inhalten.

Anforderungsbereiche und allgemeine Vorgaben für Klassenarbeiten

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

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

Sie sind so zu gestalten, dass sie Leistungen in den drei Anforderungsbereichen erfordern.

Anforderungsbereich I umfasst

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

Anforderungsbereich II umfasst

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

Anforderungsbereich III umfasst

- das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Schülerinnen und Schüler 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.

4.3 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.

Herausgeber

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Mecklenburg-Vorpommern

Institut für Qualitätsentwicklung (IQ M-V)

Fachbereich 4 – Zentrale Prüfungen, Fach- und Unterrichtsentwicklung, Rahmenplanarbeit
19048 Schwerin

poststelle@bm.mv-regierung.de
0385 588-0

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

Verantwortlich

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

Ansprechpartner

Dr. Eyleen Kotyra, Leitung des Fachbereichs 4, IQ M-V

Gestaltung

Ruth Hollop

Bildnachweis

Silke Winkler (Titelbild), Ute Grabowsky/photothek.de (Porträt Bettina Martin)

Stand

Juni 2021

Diese Publikation wird als Fachinformation des Instituts für Qualitätsentwicklung (IQ M-V) des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.