

Schulinterner Lehrplan Luise-von-Duesberg-Gymnasium Sekundarstufe I

Chemie

Inhalt

- 1 Die Fachgruppe Chemie am LvD**
- 2 Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen**
 - 2.1 Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder des Faches**
 - 2.2 Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Sekundarstufe I**
 - 2.2.1 Erste Stufe**
 - 2.2.2 Zweite Stufe**
- 3 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung**

1 Die Fachgruppe Chemie am Lvd

Das Lvd ist ein Gymnasium rund 800 Schülerinnen und Schülern und befindet sich im ländlichen Raum mit guter Verkehrsanbindung. Im Umkreis befinden sich große Chemieunternehmen (Lanxess) sowie als Kooperationsunternehmen Coating Peters. So können Schülerinnen und Schüler der Schule dort Berufsorientierungspraktika ableisten. Werksvertreter besuchen Oberstufenkurse und auch Besichtigungen des Betriebs durch Schülerinnen und Schüler sind fester Bestandteil der Zusammenarbeit.

Im Rahmen der Studien- und Berufswahlorientierung besteht ein differenziertes Beratungsangebot.

Die Lehrerbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I, ein NW-AG-Angebot und Wahlpflichtkurse mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 7,8,9 und im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 10 Chemie im Umfang der vorgesehenen 7 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt.

Die Schule ist seit 2013 Mintfreundliche Schule.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 100 Schülerinnen und Schüler pro Stufe. Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit 2 Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit 1-2 Grundkursen und mit einem Leistungskurs in der Kooperation mit der Nachbarschule vertreten.

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Doppelstunden oder als Einzelstunden à 45 Minuten organisiert, in der Oberstufe gibt es im Grundkurs 1 Doppel- und 1 Einzelstunde, im Leistungskurs 2 Doppelstunden und 1 Einzelstunde wöchentlich.

Dem Fach Chemie steht 1 Fachraum zur Verfügung, in dem auch in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden kann.

Schülerinnen und Schüler der Schule nehmen häufig am Wettbewerb „Chemie entdecken“ und „Jugend forscht/Schüler experimentieren“ teil und sind dabei sehr erfolgreich.

2 Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen

Im Kapitel „Aufgaben und Ziele“ der Kernlehrpläne werden u.a. die Ziele des Faches sowie die allgemeinen Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler im jeweiligen Fach entwickeln sollen (übergreifende fachliche Kompetenz), beschrieben.

Sie werden ausdifferenziert, indem fachspezifische Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder identifiziert und ausgewiesen werden. Dieses analytische Vorgehen erfolgt, um die Strukturierung der fachrelevanten Prozesse einerseits sowie der Gegenstände andererseits transparent zu machen. In Kompetenzerwartungen werden beide Seiten miteinander verknüpft. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der gleichzeitige Einsatz von Können und Wissen bei der Bewältigung von Anforderungssituationen eine zentrale Rolle spielt.

Kompetenzbereiche repräsentieren die Grunddimensionen des fachlichen Handelns. Sie dienen dazu, die einzelnen Teiloperationen entlang der fachlichen Kerne zu strukturieren und den Zugriff für die am Lehr-Lernprozess Beteiligten zu verdeutlichen.

Inhaltsfelder systematisieren mit ihren jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkten die im Unterricht verbindlichen und unverzichtbaren Gegenstände und liefern Hinweise für die inhaltliche Ausrichtung des Lehrens und Lernens.

Kompetenzerwartungen führen Prozesse und Gegenstände zusammen und beschreiben die fachlichen Anforderungen und intendierten Lernergebnisse.

Kompetenzerwartungen

- beziehen sich auf beobachtbare Handlungen und sind auf die Bewältigung von Anforderungssituationen ausgerichtet,
- stellen im Sinne von Regelstandards die erwarteten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf einem mittleren Abstraktionsgrad dar,
- beschreiben Ergebnisse eines kumulativen, systematisch vernetzten Lernens,
- können in Aufgabenstellungen umgesetzt und überprüft werden.

Insgesamt ist der Unterricht in der Sekundarstufe I nicht allein auf das Erreichen der aufgeführten Kompetenzerwartungen beschränkt, sondern soll es Schülerinnen und Schülern ermöglichen, diese weiter auszubauen und darüber hinausgehendes Wissen und Können zu erwerben.

Die im Kernlehrplan für das Ende der Sekundarstufe I beschriebenen Kompetenzerwartungen und verpflichtenden Inhalte haben gleichermaßen Gültigkeit für den verkürzten (G8) wie für den neunjährigen Bildungsgang (G9) der Sekundarstufe I am Gymnasium. Dem geringeren Unterrichtsvolumen des achtjährigen Bildungsgangs wird im Rahmen des schulinternen Lehrplans unter anderem durch Festlegungen zur curricularen Progression und zur Art des didaktisch-methodischen Zugriffs Rechnung getragen.

2.1 Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder des Faches

Die Entwicklung der für das Fach Chemie angestrebten vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Prozesse, die den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

Kompetenzbereiche

Der Kompetenzbereich **Umgang mit Fachwissen** bezieht sich auf die Fähigkeit, zur Lösung von Aufgaben und Problemen auf Fachwissen der Chemie zurückzugreifen. Ein Verständnis chemischer Phänomene, Konzepte und Prinzipien sowie ihre Einordnung in einen größeren, zunehmend systematischen Zusammenhang sind notwendig, um erforderliches Fachwissen in variablen Situationen sicher und zuverlässig auswählen sowie anwenden zu können. Im Rahmen fachlicher Problemstellungen gelingt der Zugriff auf Fachwissen besser, wenn dieses angemessen organisiert und strukturiert vorliegt. Gut strukturierte Wissensbestände erleichtern ebenfalls die Integration und Vernetzung von neuen Erkenntnissen mit schon bestehendem Wissen.

Der Kompetenzbereich **Erkenntnisgewinnung** beinhaltet die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten chemische Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen fachspezifischen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen, daraus Schlussfolgerungen zu ziehen und Ergebnisse zu verallgemeinern. Naturwissenschaftliche Erkenntnis basiert im Wesentlichen auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu formalen Modellen, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage. Eine Reflexion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Chemie als Teil der Naturwissenschaften mit ihren spezifischen Denk- und Arbeitsweisen und grenzt sie von anderen Möglichkeiten der Weltbegegnung ab.

Der Kompetenzbereich **Kommunikation** beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen sachgerechten und adressatengerechten fachlichen Austausch, in dem Bildungs- und Fachsprache im notwendigen Umfang verwendet werden. Kennzeichnend dafür ist, mit digital und analog verfügbaren Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen, dabei Informationen gezielt zu entnehmen sowie fachliche Ausführungen unter Verwendung unterstützender Medien selbst erstellen und präsentieren zu können. Dazu gehört es, für die Chemie wichtige Darstellungsformen wie Tabellen, Graphiken und Diagramme variabel einzusetzen und zwischen Darstellungsformen wechseln zu können. Wesentlich für die Chemie als Naturwissenschaft ist die Fähigkeit zum rationalen, faktenbasierten Argumentieren bei der Darstellung eigener Überlegungen, der Diskussion und Reflexion von Ideen und Untersuchungsergebnissen sowie divergierender Positionen.

Der Kompetenzbereich **Bewertung** bezieht sich auf die Fähigkeit, in Problemsituationen, in denen es mehrere denkbare Lösungen ohne ein klares Richtig oder Falsch gibt, sachlich fundiert und wertebasiert zu begründeten Entscheidungen zu kommen. Dazu gehört, die Faktenlage einschließlich der Interessen der Handelnden und Betroffenen sorgfältig zu analysieren sowie Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln und auf der Grundlage von Kriterien gegeneinander abzuwägen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, Entscheidungen zu finden, deren Tragweite zu reflektieren sowie zielführend zu argumentieren und Positionen darzustellen. Für gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen in ethischen Konfliktfeldern der Chemie sind diesbezüglich die Kenntnis und Berücksichtigung von Bewertungsmaßstäben bedeutsam, nach denen Interessen und Folgen naturwissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung beurteilt werden können.

2.2 Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Sekundarstufe I

2.2.1 Erste Stufe

Am Ende der ersten Stufe sollen die Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe – über die im Folgenden genannten Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen. Dabei werden zunächst **übergeordnete Kompetenzerwartungen** zu allen Kompetenzbereichen aufgeführt. Während der Kompetenzbereich Kommunikation ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt ist, werden in den Bereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung anschließend inhaltsfeldbezogen **konkretisierte Kompetenzerwartungen** formuliert. Hinter den konkretisierten Kompetenzerwartungen ist jeweils in Klammern angegeben, auf welche übergeordneten Kompetenzerwartungen aus allen Bereichen sich diese beziehen.

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

UF1 Wiedergabe und Erklärung	erworbenes Wissen über chemische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erklären.
UF2 Auswahl und Anwendung	das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche chemische Fachwissen auswählen und anwenden.
UF3 Ordnung und Systematisierung	chemische Sachverhalte nach ausgewählten Kriterien ordnen und von Alltagsvorstellungen abgrenzen.
UF4 Übertragung und Vernetzung	neu erworbene chemische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können

E1 Problem und Fragestellung	in einfachen zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit chemischen Methoden klären lassen.
E2 Beobachtung und Wahrnehmung	Phänomene aus chemischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.

E3 Vermutung und Hypothese	Vermutungen zu chemischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.
E4 Untersuchung und Experiment	bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen.
E5 Auswertung und Schlussfolgerung	Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.
E6 Modell und Realität	mit vorgegebenen Modellen ausgewählte chemische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.
E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	in einfachen chemischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können

K1 Dokumentation	das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
K2 Informationsverarbeitung	nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.
K3 Präsentation	eingegrenzte chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse – auch mithilfe digitaler Medien – bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.
K4 Argumentation	eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen

unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können

B1 Fakten- und Situationsanalyse	in einer einfachen Bewertungssituation chemische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.
B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
B3 Abwägung und Entscheidung	kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
B4 Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden, für diese Stufe **obligatorischen Inhaltsfelder** entwickelt werden:

1. 1.) Stoffe und Stoffeigenschaften
2. 2.) Chemische Reaktion
3. 3.) Verbrennung
4. 4.) Metalle und Metallgewinnung

2.2.2 Zweite Stufe

Am Ende der zweiten Stufe sollen die Schülerinnen und Schüler über die im Folgenden genannten Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen. Dabei werden zunächst **übergeordnete Kompetenzerwartungen** zu allen Kompetenzbereichen aufgeführt. Während der Kompetenzbereich Kommunikation ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt ist, werden in den Bereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung anschließend inhaltsfeldbezogen **konkretisierte Kompetenzerwartungen** formuliert. Hinter den konkretisierten Kompetenzerwartungen ist jeweils in Klammern angegeben, auf welche übergeordneten Kompetenzerwartungen aus allen Bereichen sich diese beziehen.

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

UF 1 Wiedergabe und Erklärung	chemisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.
----------------------------------	--

UF2 Auswahl und Anwendung	Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und chemisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.
UF3 Ordnung und Systematisierung	chemische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen chemischen Konzepten zuordnen.
UF4 Übertragung und Vernetzung	naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen.

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können

E1 Problem und Fragestellung	Fragestellungen, die chemischen Erklärungen bzw. Erkenntnisprozessen zugrunde liegen, identifizieren und formulieren.
E2 Beobachtung und Wahrnehmung	bei kriteriengeleiteten Beobachtungen die Beschreibung von der Deutung klar trennen.
E3 Vermutung und Hypothese	zur Klärung chemischer Fragestellungen überprüfbare Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zur Überprüfung von Hypothesen angeben.
E4 Untersuchung und Experiment	Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernde bzw. konstant zu haltende Variablen identifizieren sowie die Untersuchungen und Experimente zielorientiert durchführen und protokollieren.
E5 Auswertung und Schlussfolgerung	Beobachtungs- und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen darstellen, interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten sowie mögliche Fehler reflektieren.
E6 Modell und Realität	mit Modellen chemische Vorgänge und Zusammenhänge, auch unter Verwendung der Symbolsprache, in einfacher formalisierter Form beschreiben, erklären und vorhersagen sowie den Gültigkeitsbereich und die Grenzen kritisch reflektieren.
E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Erkenntnisse insbesondere von Regeln, Gesetzen und Modellen beschreiben.

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können

K1 Dokumentation	Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.
K2 Informationsverarbeitung	selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen.
K3 Präsentation	chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.
K4 Argumentation	auf der Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben. Die Schülerinnen und Schüler können.

Bewertung

B1 Fakten- und Situationsanalyse	in einer Bewertungssituation relevante chemische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.
B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.
B3 Abwägung und Entscheidung	Handlungsoptionen durch Gewichten und Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft auswählen.
B4 Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden, für diese Stufe **obligatorischen Inhaltsfelder** entwickelt werden:

- 5.) Elemente und ihre Ordnung
- 6.) Salze und Ionen
- 7.) Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung
- 8.) Molekülverbindungen
- 9.) Saure und alkalische Lösungen
- 10.) Organische Chemie

Bezieht man übergeordnete Kompetenzerwartungen sowie die unten aufgeführten **inhaltlichen Schwerpunkte** aufeinander, so ergeben sich die nachfolgenden **konkretisierten Kompetenzerwartungen**:

7.1 UV 1: Stoffe im Alltag (ca. 25 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i>	IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften – messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften – Gemische und Reinstoffe – Stofftrennverfahren – einfache Teilchenvorstellung	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Beschreiben von Phänomenen UF3 Ordnung und Systematisierung • Klassifizieren von Stoffen E1 Problem und Fragestellung • Erkennen von Problemen E4 Untersuchung und Experiment • Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten • Beachten der Experimentierregeln K1 Dokumentation • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata K2 Informationsverarbeitung • Informationsentnahme
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Grundsätze des kooperativen Experimentierens • Protokolle anfertigen unter Anwendung der korrekten Fachsprache ... zur Vernetzung: • Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → 7.1/2 UV 2 • Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → 7.2 UV 3 ... zu Synergien: • Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Welche Eigenschaften eignen sich zum Identifizieren von Reinstoffen?</i> (ca. 8 Ustd.)	Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur/Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2), eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1).	Untersuchung von Gemischen sowie einzelner Komponenten davon auf Aussehen, Farbe, Geruch, Löslichkeit, Brennbarkeit ...) Identifizierung unbekannter Stoffe mit Hilfe von Stoffeigenschaften
<i>Wie lassen sich die Aggregatzustandsänderungen auf Teilchenebene erklären?</i> (ca. 2 Ustd.)	Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3).	Aggregatzustände vom Eis zum Wasserdampf, Siede- und Schmelzpunktbestimmung, Dichte-Vergleiche, die Dichte wird im Physikunterricht erarbeitet - Dichtebestimmung von Lacken (drei Methoden) bei den Lackwerken Peters, Teilchenmodell nach den Aggregatzuständen, Übergänge mit dem Teilchenmodell erklären ebenso Lösen und Diffusion
<i>Wie kann man die Verwendungsmöglichkeiten von Stoffen anhand ihrer Eigenschaften beurteilen?</i> (ca. 3 Ustd.)	Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3), die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2).	Untersuchen der charakteristischen Eigenschaften von Metallen, Unterscheidung von Metallen und Nichtmetallen anhand ihrer Eigenschaften
<i>Wie lassen sich Reinstoffe aus Stoffgemischen mithilfe physikalischer Trennverfahren gewinnen?</i> (ca. 5 Ustd.)	Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (zum Beispiel Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1).	Reinstoff und Gemisch an den Bestandteilen von Orangensaft, homogene und heterogene Gemische; Lösung, Suspension u Emulsion, dazu Milch, Milcheis möglich; trennen von Steinsalz möglich (Sedimentieren, Filtrieren, Eindampfen) ggf. Besichtigung einer Kläranlage, Destillation von Rotwein; alle Vorgänge mit dem Teilchenmodell erklären
Wie experimentiert man sicher mit dem Bunsenbrenner?	Untersuchung und Experiment E4 Beobachtung und Wahrnehmung E2	Bunsenbrennerführerschein

7.1/2 UV 2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt (ca. 25 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i>	IF2: Chemische Reaktion – Stoffumwandlung – Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Benennen chemischer Phänomene E2 Beobachtung und Wahrnehmung • gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene K1 Dokumentation • Dokumentieren von Experimenten K4 Argumentation • fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Betrachtung von chemischen Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft ... zur Vernetzung: • Vertiefung des Reaktionsbegriffs → 7.2 UV 3 • Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → 8.2 UV 3 ... zu Synergien: • thermische Energie ← Physik		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i> (ca. 5-6 Ustd.)	chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3), einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1), chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1), bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1), bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1).	Karamellisieren von Zucker, Verbrennen von Papier, bleibende Veränderungen als Einführung der chemischen Reaktion, Energiezufuhr dabei; Energiefreisetzung beim Abbau von Nahrung Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen; Energie bei chemischen Reaktionen; Energie in Lebensmitteln, gesunde Ernährung
<i>Welche Bedeutung haben chemische Reaktionen für den Menschen?</i> (ca. 2-3 Ustd.)	chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4), die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4).	Begründungen angeben, warum es sich um chemische Reaktionen handelt; Nutzen der chemischen Reaktion erläutern; mögliche Reaktionen: - Untersuchung von Brausepulver - Untersuchung von Backtriebmitteln (Natron, Hirschhornsalz) - Verbrennung von Kohle - Chemische Reaktionen im Menschen (Verdauung) - Kalkentfernung mithilfe saurer Reiniger Überprüfungs- und Anwendungsaufgaben Vertiefungs-/Differenzierungsmöglichkeit: - Energieumwandlungen von chemischer Energie in andere Energieformen anhand von Beispielen beschreiben - Recherche nach weiteren chemischen Reaktionen im Alltag.

7.2 UV 3: Facetten der Verbrennungsreaktion (ca. 20 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Was ist eine Verbrennung?</i>	IF3: Verbrennung – Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad – chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese – Nachweisreaktionen – Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid – Gesetz von der Erhaltung der Masse – einfaches Atommodell	UF3 Ordnung und Systematisierung • Einordnen chemischer Sachverhalte UF4 Übertragung und Vernetzung • Hinterfragen von Alltagsvorstellungen E4 Untersuchung und Experiment • Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Ziehen von Schlüssen E6 Modell und Realität • Erklären mithilfe von Modellen K3 Präsentation • fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte B1 Fakten- und Situationsanalyse • Benennen chemischer Fakten B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Aufzeigen von Handlungsoptionen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Hochofenprozess, Stahlgewinnung und Veredlung ... zur Vernetzung: • Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → 8.1 UV1 • Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → 8.1 UV 2 • Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → 9.1 UV1		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Wie werden Brände gelöscht? (ca. 5 UStd.)	in vorgegebenen Situationen Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit brennbaren Stoffen zur Brandvorsorge sowie mit offenem Feuer zur Brandbekämpfung bewerten und sich begründet für eine Handlung entscheiden (B2, B3, K4).	Kontext: Brände und Brandbekämpfung SuS nennen Vorschläge, um Brände zu löschen: Feuerlöscher, Löschdecke, Wasser ...
<i>Was ist eine Verbrennung?</i> (ca. 8 UStd.)	die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3), den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlenstoffdioxid und Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen (E3, E6, E7, K3), mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären (E5, E6), anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3).	Kontext: Feuer und Flamme – Was passiert hier? Es werden verschiedene Stoffe entzündet (z. B. Ethanol, Kupferpulver/-blech, (LV) Magnesium, Kohle) und eine chemische Reaktion (ein Stoff verschwindet, neue Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen) wird festgestellt. Verbrennung von Eisenwolle an der Balkenwaage: Da die Masse zugenommen hat, muss Eisen mit einem weiteren Stoff reagiert haben; dieser muss aus der Luft stammen (Lavoisiers Sauerstofftheorie der Verbrennung). Formulierung von Wortgleichungen zur Verbrennung der o. g. Stoffe Nimmt die gesamte Masse bei Verbrennungen zu oder ab? Untersuchung mittels Verbrennung von z. B. a) Eisen b) Streichhölzern im geschlossenen System und Folgerung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse. Ergänzend kann Aktivkohle im (geschlossenen) Rundkolben verbrannt werden. Einführung des Atombegriffs als kleinste Bausteine chemischer Elemente Übertragung des Atommodells auf bekannte chemische Reaktionen und Erklärung der beobachteten Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff Einteilung von Reinstoffen in Elemente und Verbindungen Kerzenflamme, Teelicht-Versuche, Verbrennung eine Reaktion mit Sauerstoff, einfaches Reaktionsschema als Wortgleichung Exo- u. endotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie Gesetz von der Erhaltung der Masse Reaktionsschemata (in Worten)

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Welche Rolle spielt die Luft bzw. der Sauerstoff bei Verbrennungsprozessen?</i> (ca. 3 Ustd.)	die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4), Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4).	Kontext: Auch Metalle können brennen Anhand der Stoffproben Eisenpulver, Eisenwolle, Eisenblech sollen die Schülerinnen und Schüler begründet Vermutungen entwickeln, welche Stoffprobe (besser) verbrennt (Bestätigungsexperiment, Einführung Zerteilungsgrad). Verbrennung von Eisenwolle bzw. Magnesium im sauerstoffgefüllten Standzylinder und Vergleich mit einer Verbrennung an der Luft (Förderung der Verbrennung bei Erhöhung des Sauerstoffgehalts) Der Vergleich führt zu der Frage, wie viel Sauerstoff in der Luft ist und wie man dies bestimmen kann. Verbrennung von Eisen im Glasrohr zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts in der Luft Erstellen von Steckbriefen zu den wichtigsten Bestandteilen der Luft, Nachweise von Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid (arbeitsteilig in GA) und Anfertigung eines Kreisdiagramms zu den Hauptbestandteilen der Luft

8.1 UV 1: Vom Rohstoff zum Metall (ca. 14 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i>	IF4: Metalle und Metallgewinnung – Zerlegung von Metalloxiden – Sauerstoffübertragungsreaktionen – edle und unedle Metalle – Metallrecycling	UF2 Auswahl und Anwendung • Anwenden chemischen Fachwissens UF3 Ordnung und Systematisierung • Klassifizieren chemischer Reaktionen E3 Vermutung und Hypothese • hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung B3 Abwägung und Entscheidung • begründetes Auswählen von Handlungsoptionen B4 Stellungnahme und Reflexion • Begründen von Entscheidungen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: - Gewinnung von Metallen, eventuell Besuch eines außerschulischen Lernortes zur Metallgewinnung ... zur Vernetzung: • energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← 7.1/2 UV 2 • Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← 7.2 UV 3 • Vertiefung Element und Verbindung ← 7.2 UV 3 • Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → 9.1 UV 1 ... zu Synergien: • Versuchsreihen anlegen ← Biologie		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Wie wurden und werden Metalle hergestellt?</i> (ca. 10 Ustd.)	ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen (UF2, UF3).	Kontext: Kupfer-, Bronze-, Eisenzeit - Warum werden historische Zeitabschnitte nach Metallen oder Metalllegierungen benannt? Metalle als Werkzeuge und Gebrauchsgegenstände: Erstellen von Steckbriefen zu Vorkommen (als Metalloxide, Metallsulfide) und Verwendung von Metallen ← 7.1 als Teilstücke einer Wandzeitung, die am Ende der Unterrichtsreihe gemäß einer Affinität der Metalle zu Sauerstoff geordnet werden kann. Problem: Die wenigsten Metalle kommen gediegen vor – experimentelle Erarbeitung der Herstellung von Metallen Einführen der Metalloxide durch Erarbeitung der Oxidationsreihe der Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff
	chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren (UF3).	Wie gewinnt man Roheisen? Thermitverfahren Theorie der Gewinnung von Silber aus Silberoxid
	Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4), Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes modellhaft erklären (E6), ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben (E7).	Wie kam Ötzi an sein Kupferbeil? – Einführung in den historischen Kontext selbstständige Planung und experimentelle Durchführung der Kupfergewinnung im Schülerversuch (je nach Planung mit Kohlenstoff oder Eisen) Auswertung der Beobachtungen auf der phänomenologischen und submikroskopischen Ebene Aufstellen eines einfachen Reaktionsschemas in Worten Vertiefung: Eisengewinnung früher, heute und morgen – Der Hochofen – Schemazeichnung und chemische Prozesse als Reaktionsschema in Worten
<i>Wie können Metalle recycelt werden?</i> (ca. 2 Ustd.)	Verbraucherbildung die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten (B1, B4, K4).	Kontext: Metalle – Werkstoffe und Wertstoffe

8.1 UV 2: Elementfamilien schaffen Ordnung (ca. 30 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i>	IF5: Elemente und ihre Ordnung - physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase - Periodensystem der Elemente - differenzierte Atommodelle - Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration	UF3 Ordnung und Systematisierung - Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen E3 Vermutung und Hypothese • Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen E6 Modell und Realität • Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen. • Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: - Aufbau der Atome und Periodensystem ... zur Vernetzung: • einfaches Atommodell ← 7.2 UV 3 ... zu Synergien: • Elektronen ← Physik • einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik • Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen → Physik		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Was ist eine Elementfamilie?</i> (ca. 5 Ustd.)	Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1), chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3).	Kontext: Chemische Elemente und ihre Verbindungen in Alltagsprodukten Untersuchungen, zum Beispiel:, welche Elemente bzw. Verbindungen in Produkten des Alltags enthalten sind: z.B. Iod in Halogenlampen, Lithiumverbindungen in Akkumulatoren, Edelgase in Leuchtmitteln, Seltenerdelemente in Handys, Natriumchlorid im Steinsalz ... Fokussierung auf Stoffe, in denen Natriumverbindungen enthalten sind (z. B. Kochsalz, Seife, Backpulver, Zahnpasta). Benennung der Natriumverbindungen. Demonstrationsexperiment: Ein erbsengroßes Stück Natrium wird entrinde und die metallisch glänzende Schnittfläche betrachtet. Ist Natrium ein Metall? Bestätigung durch ein Demonstrationsexperiment: Überprüfung der Leitfähigkeit. Zweites Demonstrationsexperiment: Ein erbsengroßes Stück Natrium wird in Wasser gegeben, das mit Phenolphthalein-Lösung (und einem Tropfen Tensid-Lösung) versetzt wurde. Erarbeiten des Unterschieds zwischen elementarem Natrium und Natriumverbindungen Vertiefung: Welche chemische Reaktion hat stattgefunden? – Erklärung des Entstehens einer alkalischen Lösung: Bildung von Natriumhydroxid – Entwicklung eines möglichen Experimentes zum Auffangen und Nachweis des Gases - exp. Durchführung mit Lithium – Aufstellen einer Reaktionsgleichung Überleitung zur Elementfamilie der Alkalimetalle: Die Elemente Lithium und Kalium haben ähnliche Eigenschaften wie Natrium. tabellarische Sammlung gemeinsamer Eigenschaften
<i>Gibt es noch weitere Elementfamilien?</i> (ca. 4 Ustd.)	Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1), chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3).	Rückgriff auf den Kontext: arbeitsteilige Recherche zu den Elementfamilien der Halogene und der Edelgase (Elemente und Verbindungen), Erkenntnisgewinnung durch Experimente tabellarische Sammlung von Eigenschaften der Elemente Fluor, Chlor, Iod tabellarische Sammlung der Eigenschaften, Verwendung und Vorkommen der Gase Helium, Neon, Argon, Krypton

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
		mögliche Vertiefung: Erdalkalimetalle
<i>Wie kann man eine Ordnung in die Elemente bringen?</i> (ca. 2 Ustd.)	chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3), physikalische und chemische Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen (E3).	Kontext: historischer Bezug zur Entwicklung des PSE durch Mendelejew bzw. Meyer
<i>Was sind kritische Rohstoffe?</i> (ca. 4 Ustd.)	Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1), vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln (B3).	Rückgriff auf den Kontext: Chemische Elemente und ihre Verbindungen in Alltagsprodukten - Referatsmöglichkeit, zum Beispiel: Kritischen Rohstoffe (z. B. Platin, Palladium, Gold, Iridium, Aluminium, Germanium, Titan, ressourcenschonenden Verhaltens.
<i>Wie kann das systematische Verhalten der chemischen Elemente erklärt werden?</i> (ca. 13 Ustd.)	die Entwicklung eines differenzierten Kern-Hülle-Modells auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben (E2, E6, E7), aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten (UF3, UF4, K3).	Einstieg: Die Suche nach einer Erklärung zum wiederkehrenden ähnlichen Verhalten chemischer Elemente führt zur Notwendigkeit, die Atome genauer zu untersuchen. Rutherford'scher Streuversuch Atomhülle, Atomkern, Atommasse, Kern-Hülle-Modell Wie ist der Atomkern aufgebaut? Erklärung der Atommasse über den Aufbau des Atomkerns bestehend aus Neutronen und Protonen Wie ist die Atomhülle aufgebaut? Warum muss man unterschiedliche Energie aufwenden, um die Elektronen zu entfernen? das Schalenmodell der Elektronenhülle, Elektronenkonfiguration, Zusammenhang zwischen der Besetzung der Schalen und dem Aufbau des PSE Anwendungs- und Vertiefungsaufgaben, z.B. auf Arbeitsblättern

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Vergleich verschiedener Atommodelle</i> (ca. 2 Ustd.)	die Aussagekraft verschiedener Kern-Hülle-Modelle beschreiben (E6, E7).	Vergleich des Kern-Hülle-Atommodells mit dem Schalenmodell: – Aussagen des jeweiligen Modells – Sachverhalte, die mit Hilfe des Modells erklärt werden können – Sachverhalte, die mit Hilfe des Modells nicht erklärt werden können Nachvollzug des Weges der Erkenntnisgewinnung, ggf. unter Einbezug weiterer Atommodelle

8.2 UV 3: Salze und Ionen - Die Welt der Mineralien (ca. 22 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i>	IF6: Salze und Ionen – Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung – Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen – Gehaltsangaben – Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten UF2 Auswahl und Anwendung • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen E6 Modell und Realität • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Entwickeln von Gesetzen und Regeln B1 Fakten und Situationsanalyse • Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge
weitere Vereinbarungen ... zur Vernetzung: • Atombau: Elektronenkonfiguration ← 8.1 UV 2 • Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → 9.1 UV 1 • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → 10.1 UV 1 ... zu Synergien elektrische Ladungen → Physik		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Was sind Salze und wie sind sie aufgebaut?</i> (ca. 8 Ustd.)	den Gehalt von Salzen in einer Lösung durch Eindampfen ermitteln (E4), an einem Beispiel die Salzbildung unter Einbezug energetischer Betrachtungen auch mit Angabe einer Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise erläutern (UF2).	Kontext: Sportgetränke – sinnvoll oder nicht? Einstieg: Welche Getränke sollte man bei Sport trinken? Internetrecherche zu Elektrolyt- bzw. Sportgetränken hinsichtlich ihrer Mineralstoffzusammensetzung Sammlung von Fragen zu den Mineralstoffen in Getränken: z. B.: - Was sind Mineralstoffe? - Was ist der Unterschied zwischen Mineralstoffen und Metallen? - Wozu benötigen wir Menschen Mineralstoffe? - Welche Eigenschaften haben Mineralstoffe? - Wie sind Mineralien auf Teilchenebene aufgebaut? - Welche Getränke sollte man bei sportlicher Betätigung trinken? - usw. 1. Was sind Mineralien? - Eindampfen verschiedener Mineralwasserproben (quantitatives Experiment) - Beobachtung eines weißen kristallinen Rückstands - Einordnen des Rückstands als Mineralien bzw. Salze - Bestimmung des Gehaltes an Salzen der verschiedenen Mineralwässer 2. Wie sind Salze aufgebaut? - Erarbeitung der Ionenbildung und -bindung auch unter energetischen Aspekten am Beispiel der Kochsalzsynthese (Lernaufgabe) mithilfe von Videos (Herstellung von Natriumchlorid im Experiment) und Animationen (Vorgänge auf Teilchenebene) - Übungsaufgabe zur Ionenbildung an anderen Beispielen (Zusammenhang Ionenladung/PSE) - Diskussion über die fachsprachlichen Ungenauigkeiten in der Alltagssprache: mangelnde Unterscheidung zwischen dem Element Natrium und Natriumverbindungen

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Welche besonderen Eigenschaften haben Salze und wie lassen sich diese Eigenschaften erklären?</i> (ca. 7 Ustd.)	ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern (UF1), unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren (B1).	3. Welche besonderen Eigenschaften haben Salze? - experimentelle Untersuchung der Stoffeigenschaften von Salzen am Bsp. von Kochsalz im Stationenbetrieb (Leitfähigkeit, Kristallbildung, Schmelztemperatur, Sprödigkeit) - Erklärung der Stoffeigenschaften mithilfe der Ionen und der Ionenbindung 4. Wozu benötigen wir Menschen Mineralstoffe bzw. Salze? - Funktion ausgewählter Ionen im menschlichen Körper z.B. arbeitsteilige Internetrecherche; - Erstellung einer Trinkempfehlung bei sportlichen Aktivitäten
<i>In welchem Verhältnis befinden sich positive und negative Ionen in einem Salz?</i> (ca. 4 Ustd.)	an einem Beispiel das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse erklären und eine chemische Verhältnisformel herleiten (E6, E7, K1).	Schreibweise der Chemikerinnen und Chemiker: - Ableitung von Verhältnisformeln von Salzen aus Hauptgruppenelementen über das PSE mit Übungen - Bestimmung des Massenverhältnisses von Magnesiumoxid mithilfe des PSE - Bestätigung des Massenverhältnisses von Magnesiumoxid durch Verbrennung von Magnesium in Sauerstoff in einer geschlossenen Apparatur im Lehrerexperiment - Erklärung des Gesetzes der konstanten Massenverhältnisse über die Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen mögliche Vertiefung: Ableitung von Verhältnisformeln von Salzen mit Nebengruppenelementen - Experimentelle Bestimmung der Verhältnisformel von Silberoxid
<i>Sind Salze schädlich für die Umwelt?</i> (ca. 3 Ustd.)	ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern (UF1), unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren (B1).	offenes Lernangebot zur Binnendifferenzierung mit ausgewählten Schwerpunkten, z.B. - Vorkommen von Salzen - Gewinnung von Salzen - Salzabbau und seine Folgen für die Umwelt - Vor- und Nachteile von Streusalz - Vor- und Nachteile von mineralischen Düngern

9.1 UV 1: Energie aus chemischen Reaktionen (ca. 16 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i>	IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung – Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen – Oxidation, Reduktion – Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle – Elektrolyse	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren UF3 Ordnung und Systematisierung • Einordnen chemischer Sachverhalte UF4 Übertragung und Vernetzung • Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte E3 Vermutung und Hypothese • hypothesengeleitetes Planen von Experimenten E4 Untersuchung und Experiment • Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe E6 Modell und Realität • Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung B3 Abwägung und Entscheidung • begründetes Auswählen von Maßnahmen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet. ... zur Vernetzung: • Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragung ← 9.2 UV 4 • Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ← 9.2 UV 4+5 • Thematisierung des Aufbaus und der Funktionsweise komplexerer Batterien und anderer Energiequellen → GK Q1 ... zu Synergien • funktionales Thematisieren der Metallbindung ← Physik		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Wie funktioniert eine Batterie?</i> (ca. 8 Ustd.)	die Abgabe von Elektronen als Oxidation einordnen (UF3), die Aufnahme von Elektronen als Reduktion einordnen (UF3), Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern (UF1), Experimente planen, die eine Einordnung von Metallionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme erlauben und diese sachgerecht durchführen (E3, E4), die chemischen Prozesse eines galvanischen Elements und einer Elektrolyse unter dem Aspekt der Umwandlung in Stoffen gespeicherter Energie in elektrische Energie und umgekehrt erläutern (UF2, UF4), Elektronenübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Prinzips modellhaft erklären (E6), den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben (UF1).	möglicher Kontext: Chemie macht mobil – die Entwicklung mobiler Energieträger (Einstieg über handelsübliche Batterien) Entwicklung der Fragestellungen: Wie ist eine Batterie aufgebaut und wie funktioniert sie? - Betrachtung des Querschnitts einer Zink-Luft-Knopfzelle Demonstrationsexperiment: Eisennagel in Kupfersulfatlösung Auswertung des Versuchs auf makroskopischer und submikroskopischer und symbolischer Ebene - Deuten des Experiments - Betrachtung der Vorgänge auf submikroskopischer Ebene, unterstützt durch eine Animation - Aufstellen der Teilgleichungen und Einführung der Oxidation als Abgabe von Elektronen und Reduktion als Aufnahme von Elektronen „Wer gibt ab, wer nimmt auf?“ - Durchführung von Experimenten zur Einordnung von Metallionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme (Oxidationsreihe) - Erklärung der Beobachtungen mithilfe des Donator-Akzeptor-Prinzips als Aufnahme und Abgabe von Elektronen - Veranschaulichung der Elektronenübergänge mit Hilfe digitaler Animationen, z. B. - Übung: Aufstellen der entsprechenden Teilgleichungen und der jeweiligen Redoxreaktion Entwicklung der Fragestellung: Wie lässt sich die Elektronenübertragung nutzbar machen? Hinführung zum Daniell-Element (ggf. historische Betrachtung der ersten einsatzfähigen Batterien) Durchführung als Schülerexperiment - Deutung der Vorgänge auf submikroskopischer Ebene (ggf. Thematisieren der Metallbindung) mögliche Vertiefung: - Egg-Race: Wer baut das stärkste Galvanische Element? - Transfer der Erkenntnisse auf das Volta-Element

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
		Energie aus der Luft? - Erarbeitung der Funktionsweise einer Zink-Luft-Knopfzelle hinsichtlich der Elektronenübergänge
<i>Wie kann elektrische Energie mit chemischen Reaktionen gespeichert werden?</i> (ca. 8 Ustd.)	die chemischen Prozesse eines galvanischen Elements und einer Elektrolyse unter dem Aspekt der Umwandlung in Stoffen gespeicherter Energie in elektrische Energie und umgekehrt erläutern (UF2, UF4), den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben (UF1), Kriterien für den Gebrauch unterschiedlicher elektrochemischer Energiequellen im Alltag reflektieren (B2, B3, K2).	Batterie oder Akkumulator? Entwicklung der Fragestellung: Welche chemischen Vorgänge laufen im Akkumulator ab? Demonstrationsexperiment: Elektrolyse einer Zinkiodidlösung - Deutung der Beobachtungen auf makroskopischer Ebene - Erläuterung der Vorgänge bei der Elektrolyse durch Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragungsreaktion Umkehrung der Elektrolyse der Zinkiodidlösung - Messung der Stromstärke - Betreiben eines kleinen Motors Aufstellen der Teilgleichungen und der gesamten Redoxreaktionen und Erklärung der Funktionsweise eines Akkumulators Abgrenzung der Begriffe Batterie und Akkumulator, z. B. „Autobatterie“ unter Rückgriff auf Alltagssprachliche Texte oder Werbung mögliche Vertiefung: - Galvanisieren - „Autobatterie“ - „Saubere Autos?“ – Brennstoffzelle Demonstrationsversuch mit einem Brennstoffzellenmodellauto (Hydrocar) Vergleich der Verwendung von Batterien und Akkumulatoren unter Aspekten der nachhaltigen Nutzung mobiler Energieträger

9.1 UV 2: Molekülverbindungen (ca. 12 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i>	IF8: Molekülverbindungen – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen	UF1 Wiedergabe und Erklärungen • fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten E6 Modell und Realität • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen K1 Dokumentation • Verwenden fachtypischer Darstellungsformen K3 Präsentation • Verwenden digitaler Medien • Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Darstellung kleiner Moleküle auch mit Molekülbaukasten ... zur Vernetzung: • Atombau: Elektronenkonfiguration ← 8.1 UV 2 • polare Elektronenpaarbindung → 9.2 UV 3 • ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → 10. UV 2+3		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und warum sind diese Stoffe gasförmig?</i> (ca. 6 Ustd.)	an ausgewählten Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF1), mithilfe der Lewis-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben (UF1).	Kontext: Gase in unserer Atmosphäre Einstieg: z.B. arbeitsteilige Internetrecherche zu Gasen in unserer Umwelt: - Gase in unserer Atmosphäre (O_2, N_2, CO_2, H_2O, Ar) - Gase in der Landwirtschaft (NH_3, CH_4, CO_2) - Gase in Vulkanen (H_2O, CO_2, SO_2, H_2S, HCl, H_2) Sammlung der Rechercheergebnisse; Systematisierung in Elemente und Verbindungen, Bezug zum PSE Ableitung einer Leitfrage: Welche Struktur haben die kleinsten Bausteine (oder besser kleinsten Teilchen?) der Gase Erarbeitung der unpolaren Elektronenpaarbindung am Bsp. Wasserstoff; Einführung der Lewis-Schreibweise Übertragung des Gelernten auf weitere Gase bzw. deren Moleküle: z. B. HCl, H_2O, NH_3, CH_4, O_2, N_2, Bau der Moleküle mit dem Molekülbaukasten und Darstellung der Moleküle in der Lewis-Schreibweise Beantwortung der Leitfrage
<i>Wie ist die räumliche Struktur der Gasmoleküle?</i> (ca. 6 Ustd.)	die räumliche Struktur von Molekülen mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen (E6, K1), unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle vergleichend gegenüberstellen (B1, K1, K3).	Ableitung der Leitfrage: Wie lässt sich die räumliche Gestalt der Moleküle erklären? Einführung des Elektronenpaarabstoßungsmodell am Bsp. des Methanmoleküls mithilfe des Luftballonmodells Erklärung der räumlichen Gestalt des Methanmoleküls Darstellung der räumlichen Struktur verschiedener Moleküle der Gase aus der Atmosphäre (s. o.) als Elektronenpaarabstoßungsmodell, Darstellung der Moleküle; Erklärung der räumlichen Struktur der Moleküle; Vergleich der Darstellungen mit den Molekülmodellen des Baukastens;

9.2 UV 3: Molekülverbindungen (ca. 10 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i>	IF8 Molekülverbindungen – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle – zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten E2 Beobachtung und Wahrnehmung • Trennen von Beobachtung und Deutung E6 Modell und Realität • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen ... zur Vernetzung: • Atombau: Elektronenkonfiguration ← 8.1 UV 2 • saure und alkalische Lösungen → 9.2 UV 4		

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Welche besonderen Eigenschaften hat Wasser?</i> <i>Wie lassen sich diese besonderen Eigenschaften erklären?</i> (ca. 6 Ustd.)	typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern (E2, E6), unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen (B1, K1, K3).	möglicher Einstieg: Collage mit verschiedenen Bildern, die die besonderen Eigenschaften des Wassers zeigen (z. B. Wasserläufer auf einer Wasseroberfläche, Eisberge, Eiskristalle u. a.) Ableiten einer Leitfrage: Welche weiteren besonderen Eigenschaften hat Wasser? Experiment: Ablenkung des Wasserstrahls im elektrischen Feld Auswertung mit der Erarbeitung des Baus des Wassermoleküls: - Wiederholung des räumlichen Baus eines Wassermoleküls - Einführung der polaren Bindung und der Elektronegativität - Einführung der Fachbegriffe Dipol z.B.; Lernzirkel: experimentelle Untersuchung der Stoffeigenschaften von Wasser (z. B. Oberflächenspannung, Kristallbildung, Löslichkeit, Dichteanomalie) Sammlung der Beobachtungen Erklärung der Beobachtungen anhand der Struktur des Wassermoleküls und der Wasserstoffbrücken z.B. mithilfe von Animationen (z. B. arbeitsteilig als Gruppenpuzzle)
<i>Warum ändert sich die Temperatur, wenn Salze in Wasser gelöst werden?</i> (ca. 4 Ustd.)	die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern (E1, E2, E6).	Vorstellung von Kältekompressen Ableiten der Leitfrage: Wie funktionieren solche Kältekompressen (Coolpacks)? - Untersuchung einer Kältekompresse - experimentelle Untersuchung der Lösungswärme verschiedener Salze (z. B.: KCl, NaCl, CaCl₂, KNO₃) - Erklärung der exothermen und endothermen Löseprozesse auf Teilchenebene mithilfe entsprechender Informationsmaterialien und Animationen - Erklärung der Funktionsweise einer Kältekompresse - Selbstbau einer Kältekompresse Mögliche Vertiefung: Lernaufgabe zur Funktionsweise von selbsterwärmenden Kaffeebechern - Erklärung der Funktionsweise eines selbsterwärmenden Getränkebechers Bewertung der selbsterwärmenden Getränkebecher unter ökologischen Gesichtspunkten

9.2 UV 4: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt (10 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i>	IF9: Saure und alkalische Lösungen - Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen - Ionen in sauren und alkalischen Lösungen	UF3 Ordnung und Systematisierung • Systematisieren chemischer Sachverhalte E1 Problem und Fragestellung • Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen E4 Untersuchung und Experiment • zielorientiertes Durchführen von Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) ... zur Vernetzung: • Aufbau Ionen ← 8.2 UV 3 • Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← 9.2 UV 3 • Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle ← 9.2 UV 3 • Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren → 9.2 UV 5		

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Welche Gemeinsamkeiten haben saure Lösungen?</i> (ca. 3 Ustd.)	die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1), charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6).	Kontext: Saure Lösungen in Alltag und Umwelt Sammlung bekannter saurer Lösungen im Alltag und Umwelt, z. B. - Salzsäure im Magen - Schwefelsäure in der Autobatterie - Milchsäure in Joghurt - Zitronensäure in Zitronen, - ... Fragestellung: „Welche Gemeinsamkeiten haben die sauren Lösungen?“ z.B. Stationen mit Schülerexperimenten zur Untersuchung der Eigenschaften von sauren Lösungen: - Versetzung verschiedener saurer Lösungen (z. B. verdünnte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure-Lösung, Zitronensäure-Lösung, Milchsäure-Lösung) mit Indikator-Lösung (Bromthymolblau) - Prüfung der sauren Lösungen auf elektrische Leitfähigkeit - Hinzugabe von etwas Magnesium zu sauren Lösungen (mit Knallgasprobe) - Hinzugabe von etwas Aluminium zu sauren Lösungen Auswertung führt zu Gemeinsamkeiten von sauren Lösungen: Verfärbung Indikator-Lösung, elektrische Leitfähigkeit, Reaktion mit Magnesium u .a. zu Wasserstoff, Vorhandensein von Ionen, Information: Vorhandensein hydratisierter Wasserstoff-Ionen (Oxonium-Ionen) in sauren Lösungen als gemeinsames Merkmal
<i>Wie lässt sich Salzsäure herstellen?</i> (ca. 2 Ustd.)	die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1), Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3),	Identifikation der Chlorwasserstoff-Moleküle als Protonendonatoren und Zuordnung der Salzsäure als saure Lösung und des Chlorwasserstoff-Moleküls als Säure Alltagsbegriff (Säure) – Fachbegriff (saure Lösung) – Fachbegriff (Säure als Protonendonator) an verschiedenen Beispielen (Chlorwasserstoff/Salzsäure, Essigsäure, Bromwasserstoff, Schwefelsäure, Citronensäure, Milchsäure)

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
	an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1).	
<i>Welche Gemeinsamkeiten haben alkalische Lösungen?</i> (ca. 2 Ustd.)	die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1), charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6).	Alkalische Lösungen in Alltag und Umwelt, z. B. - Rohrreiniger - Geschirrspülmittel - Kernseifenlauge Welche Gemeinsamkeiten haben die alkalischen Lösungen? Experimente zur genaueren Untersuchung alkalischer Lösungen - Versetzen von Natriumhydroxid-Lösung (Natronlauge), Calciumhydroxid-Lösung (Kalkwasser) mit Indikator-Lösung Auswertung führt zu Gemeinsamkeiten von alkalischen Lösungen: Verfärbung Indikator-Lösung, elektrische Leitfähigkeit, Information: Vorhandensein von hydratisierten Hydroxid-Ionen als Gemeinsamkeit der alkalischen Lösungen
<i>Ist Ammoniak-Lösung eine saure oder alkalische Lösung?</i> (ca. 3 Ustd.)	die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1), Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3), an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1)	Problemfrage: Ist Ammoniak-Lösung eine saure oder alkalische Lösung? Vermutungen der SuS: saure Lösung, da im Ammoniakmolekül keine Sauerstoffatome vorhanden sind Untersuchung einer Ammoniaklösung mit Indikatorlösung: Lösung ist alkalisch. Auswertung mit der Identifikation des Ammoniak-Moleküls als Protonenakzeptor und Klassifizierung als Base Alltagsbegriff (Lauge) – Fachbegriff (alkalische Lösung) – Fachbegriff (Base als Protonenakzeptor) an verschiedenen Beispielen (Ammoniak, Natriumhydroxid/Natronlauge, Calciumhydroxid/Kalkwasser, Lithiumhydroxid, ...)

9.2 UV 5: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen (ca. 9 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i>	IF9: Saure und alkalische Lösungen - Neutralisation und Salzbildung - einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration - Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen	UF3 Ordnung und Systematisierung • Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnung zentraler chemischer Konzepte E3 Vermutung und Hypothese • Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen. Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen E4 Untersuchung und Experiment • Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen K3 Präsentation • sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene ... zur Vernetzung: • saure und alkalische Lösungen ← 9.2 UV 4 • Verfahren der Titration → Gk Q1, Lk Q1 • ausführliche Betrachtung des Säure-Base-Konzepts nach Brönsted → Gk Q1, Lk Q1		

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Was ist eine Neutralisation?</i> (ca. 6 Ustd.)	beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen (B3), Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als -basen klassifizieren (UF3), an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1), Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern (UF1), eine ausgewählte Neutralisation auf Teilchen-ebene als digitale Präsentation gestalten (E6, K3).	Kontext: Säureunfall auf der Autobahn – Feuerwehr neutralisiert die ausgelaufene Säure Erörterung: sicherheitsbewusster Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Fragestellung: Was geschieht bei einer Neutralisation? Vermutung: Wenn alkalische Lösung zu saurer Lösung hinzugegeben wird, wird die Wirkung der Säure vermindert oder beseitigt. experimentelle Überprüfung: gleiche Portionen gleichkonzentrierter Salzsäure und Natronlauge mit Indikator Bromthymolblau werden zusammengegeben, die neue Lösung färbt den Indikator grün. Auswertung des Versuchs und Identifikation einer chemischen Reaktion zu Natriumchlorid und Wasser Darstellung der Vorgänge in einer Reaktionsgleichung und Interpretation nach der Säure-Base-Theorie nach Brönsted
<i>Wird die Lösung immer grün?</i> (ca. 3 Ustd.)	an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1), Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern (UF1), ausgehend von einfachen stöchiometrischen Berechnungen Hypothesen und Reaktionsgleichungen zur Neutralisation von sauren bzw. alkalischen Lösungen aufstellen und experimentell überprüfen (E3, E4).	aufgeworfene Frage: Wird die Lösung immer grün? Diese Frage wird im Experiment nach vorheriger Entwicklung von Hypothesen untersucht: Zusammengeben verschiedener Volumina der oben angegebenen Lösung, vergleichende Experimente Weiterführung: Kann man vorhersagen, ob die Lösung gelb, blau oder grün wird? SuS entwickeln in GA Hypothesen zu Reaktionen verschiedener Mengen salzsaurer Lösungen mit Natronlauge unterschiedlichen Gehaltes an Natriumhydroxid und überprüfen diese im Experiment. Entwicklung der Begriffe Stoffmenge und Stoffmengenkonzentration Durchführung einfacher stöchiometrischer Berechnungen: z. B. Wie viel Gramm Natriumhydroxid benötigt man zur Neutralisation einer Schwefelsäure-Lösung, die 98 g (1 mol) Schwefelsäure enthält? Entwicklung von Reaktionsgleichungen zur Neutralisation und, wenn möglich, experimenteller Überprüfung

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
		Vertiefung: Beispiele zur molaren Masse verschiedener chem. Elemente mögliche Vertiefung: Schülerversuch zur Erarbeitung der vier typischen Kennzeichen einer Neutralisationsreaktion (exotherme Reaktion, Änderung des pH-Wertes in Richtung pH 7, Reaktionsprodukt Salz, Reaktionsprodukt Wasser), Reaktion von Malonsäure mit Kaliumhydroxid

10.1 UV 1: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen (ca. 7 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?	IF9: Saure und alkalische Lösungen - Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen - Ionen in sauren und alkalischen Lösungen - Neutralisation und Salzbildung	E4 Untersuchung und Experiment • Planen und Durchführen von Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen K2 Informationsverarbeitung • Filtern von Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten und Analyse in Bezug auf ihre Qualität B3 Abwägung und Entscheidung • Auswählen von Handlungsoptionen nach Abschätzung der Folgen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung : • Definition des pH-Wertes über den Logarithmus, alternativ: Gk Q1 ... zur Vernetzung : • saure und alkalische Lösungen ← 9.2 UV 4+5 • organische Säuren → Gk Q1, Lk Q1 ... zu Synergien : • ggfs. Anwendung Logarithmus ← Mathematik		

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Wo wird der pH-Wert im Alltag verwendet und wie lässt er sich chemisch beschreiben?</i> (ca. 3 Ustd.)	den pH-Wert einer Lösung bestimmen und die pH-Skala mithilfe von Verdünnungen ableiten (E4, E5, K1), beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen (B3), Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen (B1, K2).	möglicher Kontext: Was sind pH-neutrale Körperpflegemittel? Recherche zum pH-Wert der Haut und Ermittlung des pH-Wertes geeigneter pH-neutraler Pflegeprodukte z.B. Gruppenarbeit: • Recherche in Medien zu „pH-neutral“ - Wann ist der pH-Wert neutral und welcher pH-Wert ist für meine Haut gut? • experimentelle Herstellung einer pH-Skala im sauren Bereich (ausgehend von 10 ml Salzsäure-Lösung ($c = 0,1 \text{ mol/l}$), versetzt mit Universal-Indikator-Lösung) oder experimentelle Herstellung einer pH-Skala im alkalischen Bereich (ausgehend von 10 ml Natronlauge-Lösung ($c = 0,1 \text{ mol/l}$), versetzt mit Universal-Indikator-Lösung) • Überlegungen zur Konzentration der hydratisierten Wasserstoff-Ionen (Oxonium-Ionen)/Hydroxid-Ionen bei verschiedenen pH-Werten
<i>Wie verwendet man saure und alkalische Lösungen sicher in Alltag, Technik und Umwelt?</i> (ca. 4 Ustd.)	charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6), beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen (B3), Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen (B1, K2).	Eventuell: SuS wählen Projekte aus, recherchieren, ggfs. experimentieren, werten ihre Beobachtungen aus, entwickeln Reaktionsgleichungen und präsentieren ihre Ergebnisse. Eventuell wählbare Projekte: • Kann man mit Essig (Essigsäure-Lösung) Marmor-Flächen reinigen? (Reaktionen von Säuren mit Kalk) • Wie entsteht saurer Regen, welche Schäden richtet er an und wie kann man diese beheben bzw. vermeiden? (Saurer Regen, Luftverschmutzung) • Wie kann ich mit Essig (Essigsäure-Lösung) Wasserkocher entkalken? (Reaktion von Säuren mit Kalk, Entwicklung eines Entkalkers) • Was ist Kohlensäure und wieso heißt es „Sprudelwasser“? (Reaktion von Kohlenstoffdioxid in Wasser) • Wie wird Schwefelsäure hergestellt und wo verwendet man sie? (Techn. Herstellung von Schwefelsäure)

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
		• Warum ist Ammoniak für Düngemittel so bedeutend? • Wie überlebt Helicobacter pylori im Magen? • Wie stellt man Brausepulver her? • Was verursacht Karies? • Warum wird bei der Geschirreinigung Klarspüler verwendet?

10.1. UV 2: Alkane und Alkanole in Natur und Technik (ca. 16 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?	IF10: Organische Chemie - ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole - zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte - Treibhauseffekt	UF3 Ordnung und Systematisierung • Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen • Reflektion möglicher Fehler E6 Modelle und Realität • Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen • Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen K2 Informationsverarbeitung • Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten K4 Argumentation • faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen B4 Stellungnahme und Reflexion • Reflektieren von Entscheidungen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. Chems sketch), zeichnerisch, Modellbaukasten) ... zur Vernetzung: • ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF ... zu Synergien: • Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Wie sind fossile Treibstoffe aufgebaut?</i> (ca. 8 Ustd.)	organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen (UF3), ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen (UF2), räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (E6, K1), typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten Alkanen und Alkanolen ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6).	möglicher Einstieg: Unterrichtsgang zur Informationsrecherche zu Treibstoffen an einer Tankstelle (mögliche Ergänzung: Film: Wie gewinnt man aus Erdöl Benzin und Diesel?) fossile Treibstoffe unter der chemischen Lupe: Untersuchen von lang- und kurzkettigen Alkanen und Alkanolen: - Siedetemperaturen verschiedener Alkane und Alkanole (Deutung der Unterschiede mit den van-der-Waals-Kräften und Wasserstoffbrücken) - Löslichkeit in Wasser und in Öl (Unterscheidung der Stoffklassen aufgrund der Hydroxylgruppe in den Alkanolmolekülen → Wasserstoffbrücken) - von der qualitativen Elementaranalyse zur Struktur der Alkane und/oder Alkanole - räumliche Strukturen von Alkanen und Alkanolen (Molekülbaukasten, digitale Modelle) - Nomenklatur der Alkane und Alkanole mögliche Differenzierung: experimentelle Herleitung der Strukturformel von Alkanen und Alkanolen, Isomerie, Crack-Prozesse bei der Benzingewinnung, Molmassenbestimmung, alkoholische Gärung, Biogasgewinnung
<i>Was passiert bei der Verbrennung von fossilen und regenerativen Brennstoffen?</i> (ca. 5 Ustd.)	Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben (UF1), Messdaten von Verbrennungsvorgängen fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital beschaffen und vergleichen (E5, K2).	Sammeln möglicher Autoantriebe arbeitsteilige Gruppenarbeit („Mein Autoantrieb“): SV: Verbrennung von fossilen, regenerativen und synthetischen Treibstoffen (Heptan (Benzin), Paraffinöl (Diesel), Methan (Erdgas/Biogas), Butan oder Propan (Autogas), Ethanol (Bioethanol), OME (synthetischer Dieselerersatz) (Polyoxymethylendimethylether, Dimethylether); qualitativer Nachweis von Kohlenstoffdioxid Internetrecherche und Berechnung der Kohlenstoffdioxidemission beim Einsatz des eigenen Treibstoffs in einem definierten Auto Unterrichtsgespräch: Einfluss der Kohlenstoffdioxidemission auf den Treibhauseffekt; mögliche Differenzierung: quantitativer Nachweis von Kohlenstoffdioxid beim Verbrennen, Lernspiel zum Klimawandel
<i>Welche Folgen kann der Einsatz von regenerativen Energieträgern haben?</i> (ca. 3 Ustd.)	Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren (B4, K4).	Podiumsdiskussion zum Einsatz von mehr regenerativen Energieträgern mit festgelegten Positionen z. B. Fachausschuttsitzung zur Diskussion des Einsatzes von Biogasbussen

10.2: UV 3: Vielseitige Kunststoffe (ca. 8 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i>	IF10: Organische Chemie – Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe	UF 2 Auswahl und Anwendung • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen B3 Abwägung und Entscheidung • Auswählen von Handlungsoptionen durch Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für Natur, das Individuum und die Gesellschaft B4 Stellungnahme und Reflexion • argumentatives Vertreten von Bewertungen K4 Argumentation • faktenbasierte Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen
weitere Vereinbarungen ... zur Schwerpunktsetzung: • einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen ... zur Vernetzung: • ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Q2 Gk • Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF		

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
<i>Warum bestehen viele Produkte unseres Alltags aus Kunststoffen?</i> (ca. 3 Ustd.)	die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag mit ihren Eigenschaften begründen (UF2), ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur zurückführen (E6).	möglicher Kontext: „Alltagsprodukte aus Kunststoffen“ Entwicklung einer Mind-Map zu Alltagsprodukten aus Kunststoffen Entwicklung von Fragestellungen auf Grundlage der Mind-Map: z. B. - Wie sind Kunststoffe aufgebaut? - Warum haben Kunststoffe unterschiedliche Eigenschaften? - Welche Alternativen gibt es zu Erdöl als Grundlage zur Herstellung von Kunststoffen? - Welche Möglichkeiten der Entsorgung bzw. des Recyclings von Kunststoffen gibt es? Untersuchen der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (z. B. Schmelzverhalten) verschiedener Kunststoffe (z. B. Lernzirkel mit Experimenten); im Lernzirkel sollten sowohl Kunststoffe aus Erdöl als auch aus nachwachsenden Rohstoffen untersucht werden. Ergänzen der Mind-Map mit den Ergebnissen des Lernzirkels (z. B. makromolekulare Struktur der Kunststoffe, Einteilung der Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere);
<i>Wie funktioniert der Kunststoffkreislauf?</i> (ca. 3 Ustd.)	die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären (UF4).	möglicher Einstieg: „Ab in den Kunststoff-Kreislauf“ Arbeitsteilige Gruppenarbeit, in der ein Stoffkreislauf in Bezug auf chemische Reaktionen (Edukte → Produkte, kein Mechanismus) und Energieeinsatz und -ausbeute von den SuS erarbeitet wird. Mögliche Themen: 1. Vom Erdöl zur Plastiktüte - Polyethen (Synthese eines Kunststoffs aus Ethen, LD-PE, HD-PE, Umgang mit Kunststoffabfällen evtl. exp. Untersuchung der Zusammensetzung von Polyethen, Beispiel zum Recycling: exp. Umschmelzen von Polyethen), Recherche thermisches Recycling 2. Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen – Stärkefolie (u. a. Lebensweg eines Einwegtellers aus Stärke, exp. Herstellung einer Stärkefolie)

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
		3. Biologisch abbaubare Kunststoffe – Polymilchsäure (Eigenschaften und Verwendung von Polymilchsäure, exp. Synthese von Polymilchsäure) Präsentation der Stoffkreisläufe der bearbeiteten Kunststoffe
<i>Wie kann ein nachhaltiger Umgang mit Kunststoffprodukten aussehen?</i> (ca. 2 Ustd.)	am Beispiel einzelner chemischer Produkte Kriterien hinsichtlich ihrer Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf ihre Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen (B3, B4, K4).	Die Warentest-Methode: Biokunststoffe vs. erdölbasierte Kunststoffe im Vergleich mit anschließender Debatte aufgrund der eigenen Wertigkeiten beim Warentesten Mögliche Vertiefung: Vorbereitung des Schulprojekts zum Tag der Nachhaltigkeit

3 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§ 48 SchulG) sowie in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO-SI) dargestellt. Demgemäß sind bei der Leistungsbewertung von Schülerinnen und Schülern im Fach Chemie erbrachte Leistungen im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ zu berücksichtigen. Die Leistungsbewertung insgesamt bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen und setzt voraus, dass die Schülerinnen und Schüler hinreichend Gelegenheit hatten, die in Kapitel 2 ausgewiesenen Kompetenzen zu erwerben.

Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Dies erfordert, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, Kompetenzen wiederholt und in wechselnden Zusammenhängen unter Beweis zu stellen. Für Lehrerinnen und Lehrer sind die Ergebnisse der Lernerfolgsüberprüfungen Anlass, die Zielsetzungen und die Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen und ggf. zu modifizieren. Für die Schülerinnen und Schüler sollen ein den Lernprozess begleitendes Feedback sowie Rückmeldungen zu den erreichten Lernständen eine Hilfe für die Selbsteinschätzung sowie eine Ermutigung für das weitere Lernen darstellen. Dies kann auch in Phasen des Unterrichts erfolgen, in denen keine Leistungsbeurteilung durchgeführt wird. Die Beurteilung von Leistungen soll ebenfalls grundsätzlich mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und Hinweisen zum individuellen Lernfortschritt verknüpft sein.

Die Leistungsbewertung ist so anzulegen, dass sie den in den Fachkonferenzen gemäß Schulgesetz (§ 70 Abs. 4 SchulG) beschlossenen Grundsätzen entspricht, dass die Kriterien für die Notengebung den Schülerinnen und Schülern transparent sind und die Korrekturen sowie die Kommentierungen den Lernenden auch Erkenntnisse über die individuelle Lernentwicklung ermöglichen. Dazu gehören – neben der Etablierung eines angemessenen Umgangs mit eigenen Stärken, Entwicklungsnotwendigkeiten und Fehlern – insbesondere auch Hinweise zu individuell Erfolg versprechenden allgemeinen und fachmethodischen Lernstrategien.

Im Sinne der Orientierung an den zuvor formulierten Anforderungen sind grundsätzlich alle in Kapitel 2 des Kernlehrplans ausgewiesenen Kompetenzbereiche bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Überprüfungsformen schriftlicher, mündlicher und praktischer Art sollen deshalb darauf ausgerichtet sein, die Erreichung der dort aufgeführten Kompetenzerwartungen zu überprüfen. Ein isoliertes, lediglich auf Reproduktion angelegtes Abfragen einzelner Daten und Sachverhalte allein kann dabei den zuvor formulierten Ansprüchen an die Leistungsfeststellung nicht gerecht werden. Durch die zunehmende Komplexität der Lernerfolgsüberprüfungen im Verlauf der Sekundarstufe I werden die Schülerinnen und Schüler auf die Anforderungen der nachfolgenden schulischen und beruflichen Ausbildung vorbereitet.

Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die im Unterrichtsgeschehen durch mündliche, schriftliche und praktische Beiträge erkennbare Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler. Bei der Bewertung berücksichtigt werden die Qualität, die Quantität und die Kontinuität der Beiträge.

Die Kompetenzentwicklung im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ wird sowohl durch kontinuierliche Beobachtung während des Schuljahres (Prozess der Kompetenzentwicklung) als auch durch punktuelle Überprüfungen (Stand der Kompetenzentwicklung) festgestellt. Bei der Bewertung von Leistungen, die die Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Partner- oder Gruppenarbeiten erbringen, kann der individuelle Beitrag zum Ergebnis der Partner- bzw. Gruppenarbeit einbezogen werden.

Zum Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ – ggf. auch auf der Grundlage der außerschulischen Vor- und Nachbereitung von Unterricht – zählen u.a. unterschiedliche Formen der selbstständigen und kooperativen Aufgabenerfüllung, Beiträge zum Unterricht, von der Lehrkraft abgerufene Leistungsnachweise wie z.B. die schriftliche Übung, von der Schülerin oder dem Schüler vorbereitete, in abgeschlossener Form eingebrachte Elemente zur Unterrichtsarbeit, die z.B. in Form von Präsentationen, Protokollen, Referaten und Portfolios möglich werden oder auch die Heftführung.

Mögliche Überprüfungsformen

Die Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans ermöglichen eine Vielzahl von Überprüfungsformen.

Im Verlauf der Sekundarstufe I soll ein möglichst breites Spektrum der im Folgenden aufgeführten Überprüfungsformen in schriftlichen, mündlichen oder praktischen Kontexten zum Einsatz gebracht werden. Darüber hinaus können weitere Überprüfungsformen nach Entscheidung der Lehrkraft eingesetzt werden.

Darstellungsaufgaben

- Beschreibung und Erläuterung eines Phänomens, eines naturwissenschaftlichen Konzepts oder Sachverhalts
- Darstellung eines naturwissenschaftlichen Zusammenhangs

Experimentelle Aufgaben

- Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Finden und Formulieren von Gesetzmäßigkeiten
- Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen
- Interpretation, fachspezifische Bewertung und Präsentation experimenteller Ergebnisse

Aufgaben zu Messreihen und Daten

- Dokumentation und Strukturierung von Daten
- Auswertung und Bewertung von Daten
- Prüfung von Daten auf Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten

Aufgaben zu Modellen

- Erklärung eines Zusammenhangs oder Überprüfung einer Aussage mit einem Modell
- Anwendung eines Modells auf einen konkreten Sachverhalt
- Übertragung eines Modells auf einen anderen Zusammenhang
- Aufzeigen der Grenzen eines Modells

Rechereaufgaben

- Erarbeitung von Phänomenen und Sachverhalten aus Texten, Darstellungen und Stellungnahmen
- Analyse, Vergleich und Strukturierung recherchierter Informationen

Dokumentationsaufgaben

- Protokollieren von Untersuchungen und Experimenten
- Dokumentation von Projekten
- Portfolio
- Verfassen eines fachlichen Beitrags

Präsentationsaufgaben

- Vorführung/Demonstration eines Experimentes
- Aufstellen von Reaktionsgleichungen
- Kurzvortrag, Referat
- Medienbeitrag (z.B. Film)

Bewertungsaufgaben

- Analyse und Deutung von Phänomenen und Sachverhalten
- Stellungnahme zu Texten und Medienbeiträgen
- Abwägen zwischen alternativen Lösungswegen
- Argumentation und Entscheidungsfindung in Konflikt- oder Dilemmasituationen