

Am 21.10.2013 genehmigt von der KMK

Inhaltsverzeichnis

1	Die Grundlagen dieses Curriculums
2	Besonderheiten für Haupt- und Realschüler
3	Besonderheiten des Deutschsprachigen Fachunterrichts (DFU)
4	Zur Kompetenzentwicklung im Chemieunterricht
5	Lernkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Methodenkompetenz – effizient lernen • Selbst- und Sozialkompetenz – selbstregulierend und mit anderen lernen • Naturwissenschaftliche und fachspezifische Kompetenzen
6	Sicherheitsrichtlinien
7	Ziele des Kompetenzerwerbs in der Klassenstufe 8-9
8	Ziele des Kompetenzerwerbs in der Klassenstufe 10
9	Leistungseinschätzung, Bewertung und Gewichtung
10	Operatorenliste für Chemie Sekundarstufe 1

1. Die Grundlagen dieses Curriculums

- das Kerncurriculum der KMK (vom 29.04.2010), insbesondere die Leitlinien (s.u.) in den „Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase“
- die Thüringer Lehrplänen für Chemie:
 - Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife (2012) für die Klasse 7-12 im Fach Chemie
 - Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschlusses (2012) für die Klasse 7-10 im Fach Chemie
- die Einheitlichen Prüfungsanforderungen für Gymnasien (EPA) für das Fach Chemie (KMK, 2004)
- die Absprachen der Fachleitungen der iberischen Deutschen Auslandsschulen (DS Madrid, 26.-28.09.2012)

Die Leitlinien aus dem Kerncurriculum werden in diesem Curriculum wie folgt ausgewiesen:

1. Stoffe und ihre Eigenschaften (SE)
2. Stoffe und ihre Teilchen (ST)
3. Chemische Reaktionen (C)
4. Ordnungsprinzipien (O)
5. Arbeitsweisen (A)
6. Umwelt und Gesellschaft (UG)
7. Leistung einer Forscherpersönlichkeit beschreiben (F)

Somit wird die Anschlussfähigkeit an die Qualifikationsphase hergestellt und das zentrale Abitur der iberischen Schulen vorbereitet.

Des Weiteren sind die Kompetenzen so formuliert worden, dass die Operatoren der von der BLAschA genehmigte Operatorenliste angewandt werden.

- Die zeitlichen Angaben im Curriculum geben eine Gewichtung/Richtlinie der einzelnen Inhaltsbereiche an.

- Die didaktisch-methodische Gestaltung des Unterrichts, die Wahl der Unterrichtsformen sowie die Anordnung von Lerninhalten obliegen dem Lehrer. In den Spalten „Methoden“ und „schulspezifische Ergänzungen“ finden sich Vorschläge.
- Fachübergreifende Themen, aber auch die Bereitstellung von Lernvoraussetzungen erfordern eine gezielte Abstimmung zwischen beteiligten Fächern.

2. Besonderheiten für Haupt- und Realschüler

Zu beachten ist grundsätzlich, dass der Unterricht Möglichkeiten bietet, Schüler mit Lernschwierigkeiten und Schüler mit besonderen Begabungen gleichermaßen zu fördern.

Da an der DS Lissabon Haupt- und Realschüler integriert unterrichtet werden, ist auch das Schulcurriculum Chemie integriert geschrieben.

Entsprechend dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17.09.2008 unterstützt die DSL die Lernentwicklung der Schüler mit verschiedenem Status durch geeignete Fördermaßnahmen. Es werden Formen der Differenzierung in Bezug auf Ziele, Inhalte, Methoden und Bewertung angewendet, die geeignet sind, die Schüler so zu fördern, dass sie die ihren Lernmöglichkeiten entsprechenden Kompetenzen und Abschlüsse erreichen können.

- Die mit * versehenen Kompetenzen und Inhalte sind für Hauptschüler und Realschüler informativ und werden in Leistungsüberprüfungen nicht abgefragt.
- Die Anforderungen an das Abstraktionsniveau und den Anforderungsbereich III werden im Unterricht und bei der Bewertung entsprechend reduziert.
- Allgemeingültige Absprachen bezüglich bildungsgangspezifischer Differenzierung an der DSL sollen beachtet werden.

3. Besonderheiten des Deutschsprachigen Fachunterrichts (DFU)

Entsprechend des heterogenen Sprachniveaus an der DSL als Begegnungsschule werden den Schülern im Rahmen des DFU-Konzeptes der Schule angemessene Hilfestellungen gegeben.

4. Zielsetzung des Chemieunterrichts

Unverzichtbares Element der **Allgemeinbildung** ist eine solide **naturwissenschaftliche Grundbildung** (Scientific Literacy). Sie ist eine wesentliche Voraussetzung, um im persönlichen und gesellschaftlichen Leben sachlich richtig und selbstbestimmt entscheiden und handeln zu können, aktiv an der gesellschaftlichen Kommunikation und Meinungsbildung teilzuhaben und an der Mitgestaltung unserer Lebensbedingungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken.

Die **chemische Grundbildung** liefert dazu einen wichtigen Beitrag. Das Verständnis vieler Phänomene des Alltags erfordert Kenntnisse über Stoffe, ihre Eigenschaften und Reaktionen. Die Bedeutung der Chemie zeigt sich heute in vielen lebensnahen und praxisbezogenen Bereichen und Themen, z. B. Pharmazie, Medizin, Land- und Forstwirtschaft, Kunststoffe, Textilindustrie, Nanotechnologie, fossile und alternative Energieträger, Umweltschutz und Klimawandel. Als wesentliche Grundlage technischer, ökologischer, medizinischer und wirtschaftlicher Entwicklungen eröffnet die Chemie Wege für die Gestaltung unserer Lebenswelt und somit zur Verbesserung unserer Lebensqualität, birgt aber zugleich Risiken. Solide chemische Grundkenntnisse sind auch Voraussetzung für chemisch relevante Berufe und Studienrichtungen.

Daraus leiten sich die Aufgaben für einen **zeitgemäßen Chemieunterricht** ab.

Der Chemieunterricht orientiert sich an den Zielen der gymnasialen Ausbildung die auf das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife ausgerichtet ist und dem Schüler neben einer vertieften Allgemeinbildung eine wissenschaftspropädeutische Bildung und eine allgemeine Studierfähigkeit bzw. Berufsorientierung bietet.

Er konzentriert sich dementsprechend auf das Verstehen chemischer Sachverhalte und auf das Entwickeln von Basisqualifikationen, die eine Grundlage für anschlussfähiges Lernen in weiteren schulischen, beruflichen und persönlichen Bereichen bilden.

5. Lernkompetenzen

Im Mittelpunkt der Lernkompetenzentwicklung stehen Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen, die grundsätzlich einen überfachlichen Charakter aufweisen.

Im Chemieunterricht werden diese Lernkompetenzen im Kontext mit geeigneten Fachinhalten entwickelt und erhalten so eine fach- bzw. naturwissenschaftsspezifische Ausprägung.

Methodenkompetenz – effizient lernen

Der Schüler kann:

- Aufgaben und Problemstellungen analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,
- geeignete Methoden für die Lösung von Aufgaben auswählen und anwenden sowie Arbeitsphasen zielgerichtet planen und umsetzen,
- zu einem Sachverhalt relevante Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. Lehrbuch, Lexika, Internet) sachgerecht und kritisch auswählen,
- Informationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Symbole, Diagramme, Tabellen, Schemata) erfassen, diese verarbeiten, darstellen und interpretieren sowie Informationen in andere Darstellungsformen übertragen,
- unter Nutzung der Methoden des forschenden Lernens Erkenntnisse über Zusammenhänge, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten gewinnen und anwenden,
- Definitionen, Regeln und Gesetzmäßigkeiten formulieren und als Arbeitsmittel verwenden,
- sein Wissen systematisch strukturieren sowie Querbezüge zwischen Wissenschaftsdisziplinen herstellen,
- Arbeitsergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren,
- geeignete Medien zur Dokumentation, Präsentation und Diskussion sachgerecht nutzen,
- Vorgehensweisen, Lösungsstrategien und Ergebnisse reflektieren,
- chemische Inhalte mathematisch korrekt und nachvollziehbar darstellen.

Selbst- und Sozialkompetenz – selbstregulierend und mit anderen lernen

Der Schüler kann

- selbstständig und in kooperativen Lernformen arbeiten,
- Ziele für seine eigene Arbeit und die Arbeit der Lerngruppe festlegen, Vereinbarungen treffen und deren Umsetzung realistisch beurteilen,
- Verhaltensziele und -regeln für sich und für die Lerngruppe vereinbaren, deren Einhaltung beurteilen und daraus Schlussfolgerungen ziehen,
- Lern- und Arbeitszeiten planen,
- Verantwortung für den eigenen und für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen,
- seinen eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler einschätzen und ein Feedback geben,
- situations- und adressatengerecht kommunizieren,
- Hilfe annehmen und geben,
- Mitschüler respektieren,
- sich sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen,
- den eigenen Standpunkt artikulieren und ihn sach- und situationsgerecht vertreten,
- Konflikte angemessen bewältigen,
- seine naturwissenschaftlichen sowie fachspezifischen Kenntnisse bewusst nutzen, um
 - Entscheidungen im Alltag sachgerecht zu treffen und sich entsprechend zu verhalten,
 - Eingriffe des Menschen in die belebte und unbelebte Umwelt sachgerecht zu bewerten,
 - die Anwendung chemischer Erkenntnisse in der Praxis sachgerecht zu bewerten und sein Weltbild weiterzuentwickeln.

Naturwissenschaftliche und fachspezifische Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und fachspezifische Kompetenzen werden im Zusammenhang und im fachlichen Kontexten erworben.

Bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen erschließt, verwendet und reflektiert der Schüler naturwissenschaftliche Methoden bzw. Arbeitstechniken und Fachwissen. Die damit verbundene naturwissenschaftliche **Handlungskompetenz** bezieht sich auf

- Methoden der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, also auf experimentelles und theoretisches Arbeiten,
- Kommunikation,
- Reflexion und Bewertung naturwissenschaftlicher Sachverhalte in fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten.

Die nachfolgend ausgewiesenen naturwissenschaftlichen Kompetenzen verstehen sich als gemeinsame Zielsetzungen aller naturwissenschaftlicher Unterrichtsfächer. Im Zusammenhang mit dem Fachwissen des konkreten Faches erhalten sie eine fachspezifische Ausprägung.

Der Schüler kann

- geeignete Methoden der Erkenntnisgewinnung auswählen und anwenden, d. h.
 - naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren, betrachten und beschreiben,
 - Sachverhalte vergleichen, klassifizieren und Fachtermini definieren,
 - kausale Beziehungen ableiten,
 - Sachverhalte mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse erklären,
 - sachgerecht deduktiv und induktiv Schlüsse ziehen,
 - Modellvorstellungen entwickeln und geeignete Modelle (z. B. Atommodell) anwenden,
 - gedanklich zwischen den Ebenen Stoff und Teilchen wechseln,
 - mathematische Verfahren zur Lösung von Aufgaben anwenden,
 - Untersuchungen und Experimente zur Gewinnung von Erkenntnissen nutzen und dabei die Schrittfolge der experimentellen Methode anwenden, d. h.
 - Fragen formulieren und begründete Vermutungen/Hypothesen aufstellen,
 - Beobachtungen, Untersuchungen bzw. qualitative und quantitative Experimente planen,
 - durchführen, protokollieren bzw. dokumentieren und auswerten,
 - aus den Ergebnissen Erkenntnisse ableiten und Vermutungen prüfen bzw. Fragen beantworten,
 - Fehlerbetrachtungen vornehmen,
 - naturwissenschaftliche Arbeitstechniken sachgerecht ausführen und die zum Untersuchen und Experimentieren erforderlichen Geräte, Materialien, Chemikalien und Naturobjekte sachgerecht verwenden,
- naturwissenschaftliche Verfahren und Methoden in Forschung und Praxis sowie Verhaltensweisen, Maßnahmen und Entscheidungen sachgerecht bewerten, d. h.
 - geeignete Kriterien für die Bewertung bestimmen,
 - verschiedene Perspektiven (z. B. naturwissenschaftliche, gesellschaftswissenschaftliche, wirtschaftliche, ethische) einbeziehen,
 - Schlussfolgerungen ziehen,
- sachgerecht kommunizieren, d. h.
 - Fragestellungen entwickeln,
 - Fachinformationen aus Texten, Schemata, Grafiken, Tabellen etc. zielorientiert entnehmen, strukturieren, auswerten bzw. kritisch bewerten, dokumentieren und präsentieren
 - mathematische Werkzeuge (z. B. Taschenrechner) sinnvoll einsetzen und mit der Formelsammlung umgehen (Absprache mit Mathematik und anderen Naturwissenschaften)
 - naturwissenschaftliche Sachverhalte korrekt, verständlich und unter Nutzung der Fachsprache darstellen,
 - zwischen Fachsprache und Alltagssprache unterscheiden

In der Klassenstufe 8-10 erfolgt die Entwicklung der Sachkompetenz unter Berücksichtigung der folgenden Basiskonzepte (vgl. Lehrplan Thüringen):

- Stoff-Teilchen-Konzept,
- Struktur-Eigenschafts-Konzept,
- Donator-Akzeptor-Konzept,
- Energiekonzept,
- Gleichgewichtskonzept.

In der Qualifikationsphase wird diese Sachkompetenz vertieft und erweitert. Der Fokus wird hier verstärkt auf Gleichgewichtsprozesse gerichtet, wobei das vertiefte Verständnis chemischer Prinzipien und Prozesse durch einen erhöhten Abstraktions- und Mathematisierungsgrad erreicht wird.

6. Sicherheitsrichtlinien

Die für die DSL aktuell geltenden Sicherheitsregeln müssen beachtet werden.

Der Sicherheitsbeauftragte der Schule und die Fachleitung Chemie informiert über die aktuelle Lage.

7. Ziele des Kompetenzerwerbs in der Klassenstufe 8-9

Der Lehrplan für das Fach Chemie weist die für das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife verbindlichen überfachlichen und fachlichen Kompetenzen aus und gibt die Kompetenzen an, über die der Schüler am Ende der Klassenstufe 8, 10 und am Ende der Qualifikationsphase verfügen soll. Die Kompetenzen beziehen sich auf das im Durchschnitt erwartete Niveau der Schülerleistungen (Regelstandards).

Angegeben wird jeweils die „Zeit“ in Unterrichtsstunden zur (nicht verbindlichen) Orientierung und die entsprechenden Leitlinien „LL“ aus dem Kerncurriculum. Im Kerncurriculum ausgewiesene Kompetenzen wurden fett geschrieben, Inhalte des Thüringischen Lehrplans in normaler Schrift.

SV: Schülerexperiment (i.d.R. in Gruppenarbeit)

LV: Lehrerexperiment

An geeigneter Stelle – je nach gewähltem Unterrichtsgang, bzw. Schwerpunktsetzung – sollen die Schüler bei chemischen Experimenten ihrem jeweiligen Niveau entsprechend naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden können: Erfassung des Problems, Hypothese, Planung von Lösungswegen; Prognose, Beobachtung, Deutung und Gesamtauswertung, Verifizierung und Falsifizierung.

Berücksichtigt sind die im Fach Natur (Klasse 6) geschaffenen Lernvoraussetzungen.

In jedem Halbjahr soll ein Thema vertieft und mit Hilfe von Schülerexperimenten behandelt werden. In diesem Rahmen soll Protokollführung und die fachsprachlich korrekte und logisch nachvollziehbare Argumentation bei chemischen Inhalten beispielhaft erlernt und geübt werden.

DFU-Schwerpunkt 8. Klasse		
zur Sprachförderung geeignete Fachinhalte	Sprachförderung rezeptiv	Sprachförderung produktiv
<p>Beispiel:</p> <p>Protokoll der Steinsalzreinigung mittels AB - Blockdiagramm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung einer Lesemethode (z. B. 5-Schritt-Lesemethode / Textknacker), um Textverständnis zu fördern und zentrale Informationen aus Texten zu entnehmen • Lesen und Auswerten von Lehrbuchtexten Veranschaulichung sprachlicher Hürden in Fachtexten (5 Hürden mit Verbesserungen) <p><i>Lesen – mit Texten und Medien umgehen</i></p>	<p>Zusammenhänge darstellen: dem eigenen Text durch Textverknüpfen (Kohäsionsmittel) eine innere Gliederung verleihen (Gegensätze, Reihung, Einräumung, Kausalität, Chronologie etc.)</p> <p><i>Schreiben</i></p>
DFU-Schwerpunkte 9. Klasse		
zur Sprachförderung geeignete Fachinhalte	Sprachförderung rezeptiv	Sprachförderung produktiv
<p>Beispiel:</p> <p>Text zur Entstehung der Van-der Waals-Wechselwirkung</p>	<p>Vertiefung von Lesetechniken an zunehmend abstrakteren Fachtexten</p>	<p>Festigung, Vertiefung von Schreibfertigkeiten (Schreiben im Fachunterricht): informierende und erklärende Texte verfassen</p>

Thema 1: Einführung in das neue Fach

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> den eigenen Lernweg entsprechend ihren Bedürfnissen mitgestalten erläutern was die Chemie als Naturwissenschaft charakterisiert die Bedeutung der Chemie für verschiedene Lebensbereiche erläutern <p>mit Laborgeräten sachgerecht umgehen und die Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> die wichtigen Laborgeräte benennen Geräte sicher handhaben und den Brenner unter Beachtung der Sicherheitsregeln nutzen das Gefahrenpotenzial von Stoffen anhand der Kennzeichnung einschätzen und die Sicherheitsbestimmungen entsprechend den Arbeitsanweisungen einhalten 	<p>UG</p> <p>A</p>	<p>5</p>	<p>mindmap</p> <p>Schüler unterschreiben die Betriebsanweisung</p> <p>SV: Brenner und Flamme</p>	<p>Einführung zu DFU Vokabellisten</p> <p>Recherche in Medien</p> <p>aktuelle Gefahrensymbole, Sicherheitsratschläge und Gefahrenhinweise nachschlagen</p> <p>besonderen Regeln und Sicherheitsvorkehrungen in den naturwissenschaftlichen Räumen vor Ort</p>
<p>Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> Verantwortung für den eigenen Arbeitsprozess übernehmen über eigene Lernstrategien und Sprachhandlungen reflektieren Verhaltensregeln vereinbaren und einhalten 				

Thema 2: Stoffeigenschaften, Stoffgemische, Stofftrennungen und Teilchenmodell

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben</p> <ul style="list-style-type: none"> ausgewählte Stoffe an ihren Eigenschaften erkennen und Stoffen typische Eigenschaften zuordnen <p>Stoffeigenschaften experimentell ermitteln (Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Farbe, Geruch, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> ausgewählte Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren <p>bei wässrigen Lösungen die Fachausdrücke „sauer“, „neutral“ und „alkalisch“ anwenden</p> <p>ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> die Begriffe Stoff, Reinstoff, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Stoffgemisch, Lösung, Emulsion, Suspension in einem Begriffssystem ordnen und Beispiele zuordnen reine Stoffe und Stoffgemische vergleichen und dabei das Kugeltteilchenmodell anwenden <p>Schülerexperimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten und protokollieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> ein Protokoll in Durchführung, Beobachtung und Auswertung gliedern einfache Stoffgemische trennen (Dekantieren, Eindampfen und Filtrieren) und die Wahl des Trennverfahrens mithilfe der Stoffeigenschaften begründen die Trennmethode Dekantieren, Filtrieren, Eindampfen und Destillieren z. B. anhand der Abwasserreinigung oder Trinkwasseraufbereitung bzw. Herstellung von reinem Wasser erläutern 	<p>SE</p> <p>A</p> <p>SE</p> <p>O</p> <p>A</p> <p>UG</p>	<p>12</p>	<p>mindmap</p> <p>SV: Lernstationen zu Stoffeigenschaften</p> <p>Internetrecherche Steckbrief erstellen</p> <p>SV: Indikator</p> <p>Strukturdiagramm</p> <p>Modellvorstellung SV: Alkohol/Wasser – Volumenkontraktion</p> <p>SV: Trennverfahren</p> <p>DFU: Blockdiagramm AB Reinigung von Steinsalz</p>	<p>Recherche in Medien</p> <p><u>Physik:</u> Dichteberechnung einfache Stromkreise, Messung von Stromstärke/ Spannung <u>Mathe:</u> korrekter Umgang mit Formeln</p> <p>Universalindikator, Phenolphthalein</p> <p>abgestimmte Protokollform innerhalb der Naturwissenschaften</p>

<ul style="list-style-type: none"> Trennmethode aufgrund der Stoffeigenschaften auswählen und begründen <p>das Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen, Diffusions- und Lösungsvorgängen anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> den Zusammenhang zwischen Körper, Stoff und Teilchen darstellen den Zusammenhang zwischen Temperatur und Teilchenbewegung erläutern die Änderungen der Aggregatzustände mit dem Teilchenmodell erklären 	A	<p>Nach Möglichkeit Exkursion zum Mülltrennung oder (Ab)wasserreinigung</p> <p>LV: Diffusion (KMnO₄)</p> <p>LV: Sublimieren von Jod</p> <p>Lehrfilm</p>	
<p>Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> in der Arbeitsgruppe experimentieren und Verantwortung für den Arbeitsprozess übernehmen fachspezifische Kenntnisse nutzen um Eingriffe des Menschen in die Umwelt sachgerecht zu bewerten den eigenen Standpunkt sach- und situationsgerecht vertreten 			

Thema 3: Stoffumwandlung – Chemische Reaktion

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <p>Reaktionsschemata (Wortgleichungen) als qualitative Beschreibung von Stoffumsetzungen erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen und Zustandsänderungen unterscheiden chemische Reaktionen als Stoff- und Energieumwandlung beschreiben und an Beispielen erläutern Stoffumwandlung, Energieumwandlung und Teilchenveränderung als Merkmale der chemischen Reaktion erläutern chemische Reaktionen mit Hilfe von Wortgleichungen (Reaktionsschemata) beschreiben 	C	12	<p>LV: Schwefel mit geeigneten Metallen, z.B. Synthese von Zinksulfid, Analyse von Silbersulfid</p> <p>SV: Synthese von Kupfersulfid, Eisensulfid qualitativ</p>	<p>Metalle reagieren mit Schwefel</p> <p>Fachbegriffe: Produkte, Edukte, Analyse, Synthese</p>

<p>chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten erläutern (endotherme und exotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie, Katalysator)</p> <ul style="list-style-type: none"> die Veränderung der Eigenschaften durch Umgruppierung/Veränderung der Teilchen begründen Das Atommodell nach Dalton erläutern die Veränderung der Eigenschaften durch Umgruppierung/Veränderung der Teilchen begründen* Das Gesetz der Erhaltung der Masse erläutern den Energieumsatz unter Verwendung der Begriffe exotherm und endotherm kennzeichnen die Wirkung eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie beschreiben 	C		<p>SV: Kupfersulfat mit Wasser oder Kupferacetat</p> <p>Modellversuch „Massenspektrometer“</p>	<p>Einführung von Elementsymbolen und Massenzahl</p> <p>Energieschemata zeichnen</p> <p>Katalysator auch später mit H₂O₂ und O₂-Nachweis möglich</p>
<p>Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> vereinbarte Verhaltensregeln einhalten und umsichtig experimentieren 				

Thema 4: Luft, Oxide, Redoxreaktion – Einführung der Formelsprache

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Schülerinnen und Schüler können wichtige Eigenschaften von Luft, Stickstoff*, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid angeben</p> <ul style="list-style-type: none"> die Luft als Stoffgemisch beschreiben, die Zusammensetzung der Luft im Diagramm darstellen und dieses erläutern Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid* und Stickstoff* anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren Sauerstoff mit der Glimmspanprobe nachweisen Kohlenstoffdioxid mit Kalkwasser nachweisen 	C SE ST	15	<p>LV: Zusammensetzung der Luft</p> <p>Recherchen</p> <p>Schülervorträge</p> <p>SV: Nachweis von O₂ / Glimmspanprobe und von CO₂ / Kalkwasserprobe</p>	Nachweisreaktionen

<ul style="list-style-type: none"> am Beispiel von Sauerstoff und Stickstoff* den Aufbau von Molekülen aus Atomen unter Nutzung des Kugelteilchenmodells beschreiben <p>an einem ausgewählten Stoff (z.B. SO₃, O₃ oder CO₂) schädliche Wirkungen auf die Luft beurteilen und Gegenmaßnahmen aufzeigen</p> <p>Redoxreaktionen als Sauerstoffübertragung erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> Verbrennungsprozesse von Metallen als chemische Reaktionen erläutern und für einfache Verbrennungsvorgänge Wort- und Formelgleichung formulieren (Einführung) die Reaktion mit Sauerstoff als Oxidation definieren die Sauerstoffabgabe als Reduktion definieren Die Elemente nach ihrem Bindungsbestreben zu Sauerstoff sortieren Beispiele für Redoxreaktionen erläutern Redoxreaktionen als chemische Reaktionen mit gleichzeitiger Oxidation und Reduktion definieren mit Hilfe der Redoxreihe der Metalle Vorhersagen zu Redoxreaktionen treffen und begründen* Erläutern, dass Metalloxide in Wasser alkalische Lösungen und Nichtmetalloxide saure Lösungen ergeben <p>Maßnahmen zum Brandschutz planen, durchführen und erklären</p>	<p>UG</p> <p>C</p> <p>SE</p> <p>UG</p>	<p>SV: Kerzenflamme</p> <p>Recherche, Lehrfilm, Gruppenarbeit</p> <p>SV, LV: Metalle oxidieren und Metalloxide reduzieren; (z.B. Kupferoxid und Eisen; Kupferoxid und Kohlenstoff) LV: Thermitverfahren Filme</p> <p>Recherche, Gruppenarbeit</p> <p>LV zu Gefahren (Mehlstaubexplosion, Fettbrand, Etherrinne o.a.)</p> <p>SV Brandbekämpfung</p> <p>LV brennendes Magnesium in CO₂</p>	<p>lokale Situation</p> <p>Wunderkerzen, Kupferbrief edle/unedle Metalle</p> <p>Metallgewinnung</p> <p>Hochofenprozess Thermitverfahren Kupfergewinnung Roheisen zu Stahl</p> <p>Waldbrandgefahren</p> <p>Flammtemperatur/Zündtemperatur</p> <p>Brandklassen</p>
--	--	---	--

Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können

- die Bedeutung chemischer Reaktionen für sich und für die Umwelt erkennen
- das Gefahrenpotenzial chemischer Reaktionen für sich und für die Umwelt einschätzen und beachten
- in kooperativen Lernformen lernen

Thema 5: Formelsprache - Reaktionsgleichungen

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <p>das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse erläutern und anwenden* und den Informationsgehalt einer chemischen Verhältnisformel erläutern</p> <p>Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibungen des Teilchenumsatzes formulieren</p> <ul style="list-style-type: none"> die chemische Formelsprache an einfachen Beispielen anwenden: <ul style="list-style-type: none"> - Atomzahlverhältnisformeln entwickeln* - Mit Atomzahlverhältnisformeln arbeiten - Reaktionsgleichungen formulieren - Massen aus Reaktionsgleichungen berechnen einfache Redox-Gleichungen aufstellen sowie Teilreaktionen, Oxidationsmittel und Reduktionsmittel kennzeichnen 	C	8	<p>Rechenbeispiele*</p> <p>Beispiele nach Schulbuch</p>	<p>z.B. MgO „Formelwürfel“</p> <p>Übung: Vom Reaktionsschema zur Reaktionsgleichung</p>
<p>Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> Hilfen geben und annehmen 				

Hinweis: Thema 5 kann je nach Bedürfnis der Lerngruppe schon früher (bei Sulfiden) oder erst später (bei Wasser und Wasserstoff) thematisiert werden.

Thema 6: Wasser, Wasserstoff

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <p>wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften von Wasser und Wasserstoff angeben</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften von Wasser und Wasserstoff nennen die Verwendung von Wasserstoff beschreiben Wasserstoff-Luft-Gemische als Knallgas benennen die Verbrennung von Wasserstoff als Oxidation kennzeichnen Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff benennen sowie die Zersetzung und Nachweisreaktionen beschreiben Wasser nachweisen die Bedeutung des Wassers für den Menschen erläutern <p>schädliche Wirkungen auf das Wasser beurteilen und Gegenmaßnahmen aufzeigen</p> <ul style="list-style-type: none"> die Arbeitsweise einer Kläranlage beschreiben 	<p>SE</p> <p>UG</p> <p>UG</p>	<p>8</p>	<p>LV: Darstellung von Wasserstoff (Hoffmann), Internetrecherche</p> <p>LV: Katalyse der Wassersynthese mit Platin</p> <p>LV: pneumatisches Auffangen eines Gases,</p> <p>LV: Knallgasreaktion</p> <p>SV: Nachweis von Wasser</p> <p>Umfragen zum Wasserverbrauch</p> <p>Gruppenarbeit, Recherche</p> <p>Besuch einer Kläranlage</p>	<p>Lavoisier</p> <p>molares Volumen bei Gasen*</p> <p>Recherchen</p> <p>lokale Situation</p>

Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können

- das Gefahrenpotenzial chemischer Reaktionen für sich und für die Umwelt einschätzen und beachten
- fachspezifische Kenntnisse nutzen um Eingriffe des Menschen in die Umwelt sachgerecht zu bewerten

Thema 7: Atombau, PSE, Einführung in die Stöchiometrie

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <p>den Atombau der Hauptgruppenelemente mit Hilfe des Kern-Hülle-Modells beschreiben, Schalenmodell, Ionisierungsenergie, Edelgasregel (Oktettregel), Valenzelektronen erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> die Anordnung der Elemente im PSE begründen, den Atombau und die Elektronenschreibweise der ersten 20 Hauptgruppenelemente aus der Stellung im PSE ableiten Hauptgruppen und Nebengruppen unterscheiden <p>die Leistungen der Forscherpersönlichkeiten für das PSE beschreiben</p> <p>wichtige Größen erläutern (Atommasse, Stoffmenge, molare Masse)</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung der Stoffmenge n und der molaren Masse M <p>Berechnungen durchführen und dabei auf den korrekten Umgang mit Größen und deren Einheiten achten</p>	<p>SE</p> <p>F</p> <p>A</p>	<p>12</p>	<p>Animationen</p> <p>Bedeutung von Modellen</p> <p>Modellvergleiche</p> <p>Recherche zu Atommodellen und Forscherpersönlichkeiten, biografische Filme (z.B. Meilensteine der Naturwissenschaften)</p> <p>Übungen z.B. im Kugellager</p>	<p>weitere Atommodelle: Thomson, Rutherford</p> <p>aktuelle Entwicklungen, z.B. neue Elemente</p> <p>Absprache mit Mathematik</p>

Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können

- Hilfen geben und annehmen
- den eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler reflektieren und einschätzen
- in kooperativen Lernformen lernen

Thema 8: Elementfamilien

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <p>wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften von Alkalimetallen, Erdalkalimetallen und Halogenen unter besonderer Berücksichtigung von Natrium, Magnesium und Chlor beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen innerhalb der 1. und 7. Hauptgruppe beschreiben • die Reaktion der Alkalimetalle mit Wasser beschreiben 	SE	8	Recherche SV: Flammenfärbung SV: Halogenidnachweis mit Silbernitrat SV: Eigenschaften von NaOH LV: Chlor aus „Lixivia“	Flammenfärbung eventuell schon beim Schalenmodell Verbrennung der Alkalimetalle Alkalischer Charakter der Oxide/Hydroxide bei (Erd)Alkalimetallen Gefahren von „Lixivia“ als Putzmittel
Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> - das Gefahrenpotenzial von Chemikalien für sich und für die Umwelt einschätzen und beachten - die Bedeutung chemischer Reaktionen für sich und für die Umwelt erkennen 				

Thema 9: chemische Bindung

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Ionen, Salze und Redoxreaktionen: Schülerinnen und Schüler können erläutern, wie positiv und negativ geladene Ionen entstehen (Elektronenübergänge, Edelgasregel)</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Ionenbildung aus Atomen am Beispiel der Reaktion von Metallen mit Halogenen erklären <p>die Ionenbindung erklären und damit typische Eigenschaften der Salze begründen</p>	ST	25	Animationen SV: die Eigenschaften von Natriumchlorid und Natriumchlorid-Lösung untersuchen	Salzgewinnung, Entsalzung lokale Situation

<ul style="list-style-type: none"> • wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften von Natriumchlorid angeben <p>das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Elektronenübergängen anwenden (Reaktion eines Metalls mit einem Nichtmetall)</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Reaktion von Natrium mit Chlor als Reaktion mit Elektronenübergang/ Redoxreaktion beschreiben • die Elektronenabgabe als Oxidation und die Elektronenaufnahme als Reduktion definieren • Summenformeln der Salze entwickeln und mit Hilfe der Ionenladungen begründen <p>Die Elektronenübergänge bei der Elektrolyse einer Salzlösung beschreiben*</p>	O	<p>SV: Eigenschaften von Salzen zeigen durch Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit wässriger Lösungen, Schmelztemperatur;</p> <p>SV: Synthese von Zinkiodid</p> <p>„Formelwürfel“</p> <p>SV: Elektrolyse von Zinkiodid</p>	<p>Begründung unterschiedlicher Eigenschaften bei Salzen über die Gitterenergie Lernstationen mit Protokollführung</p> <p>Ausblick: wichtige Elektrolysen</p>
<p><u>Elektronenpaarbindung und Moleküle:</u> Schülerinnen und Schüler können</p> <p>die Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung unter Anwendung der Edelgasregel erläutern und bindende und nichtbindende Elektronenpaare benennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die unpolare Atombindung am Beispiel der Halogene erläutern und die Kenntnisse auf Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff anwenden • polare und unpolare Elektronenpaarbindungen unterscheiden und mit Hilfe der Elektronegativitätsdifferenz begründen • die Lewisformel und das EPA- Modell* anwenden • Verbindungen nach dem Bindungstyp ordnen (Elektronenpaarbindung, Ionenbindung) • den Aufbau ausgewählter Stoffe darstellen und Teilchenarten zuordnen (Atom, Molekül, Ion) • den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern (Verhältnisformel, Molekülformel, Strukturformel) * 	ST	<p>Arbeit an Stationen zur Übung</p> <p>Luftballonmodell für Kugelwolken (Kimball)</p>	<p>Einführung des Kugelwolkenmodells</p> <p>Diskussion der Modelle für Atombindungen (Kugel-Stab, Kalotten)</p>
<p><u>Zwischenmolekulare Kräfte:</u> Schülerinnen und Schüler können</p>	ST	<p>Molekülbaukasten</p>	<p>Bezüge zur Biologie „Ökosystem See“</p>

<ul style="list-style-type: none"> Bau und Eigenschaften von Säuren, Metallhydroxiden und Salzen nach ARRHENIUS vergleichen. <p>Reaktionen von Säuren mit Wasser als Protonenübergang erkennen und erläutern (Reaktion von Chlorwasserstoff)</p> <p>das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Protonenübergängen anwenden (Reaktion von Chlorwasserstoff und einer weiteren Säure mit Wasser)</p> <ul style="list-style-type: none"> die Reaktion von Wasserstoff-Ionen mit Hydroxid-Ionen als Neutralisation erklären. <p>wichtige Salze und ihre Bedeutung angeben (Ammonium-Verbindungen*, Chlorid, Sulfat, Phosphat*, Nitrat)</p> <p>eine Titration zur Konzentrationsermittlung einer Säure durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung der Stoffmengenkonzentration c <p>die Bedeutung saurer, alkalischer und neutraler Lösungen für Lebewesen erörtern</p> <ul style="list-style-type: none"> den Weg vom Nichtmetall zur sauren Lösung mit Hilfe von Reaktionsgleichungen beschreiben und die Entstehung von saurem Regen erläutern 	<p>C</p> <p>O</p> <p>UG</p> <p>A</p> <p>U</p>	<p>LV: Springbrunnen</p> <p>LV: Ammoniak und Chlorwasserstoff</p> <p>Recherche, Vorträge SV: Bodenuntersuchung</p> <p>SV: Titration starke Säure mit starker Base</p> <p>Recherche Film Vorträge</p>	<p>eventuell Einführung der Brønsted-Definition</p> <p>Bedeutung als Düngemittel Bezug zur Biologie (Fassmodell von J. Liebig)</p> <p>nachvollziehbarer Rechenweg</p> <p>lokale Situation</p>
<p>Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbstständig und in kooperativen Lernformen arbeiten - Verantwortung für den eigenen und für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen - die Verhaltensregeln beim Umgang mit Säuren und Metallhydroxiden einhalten 			

8. Ziele des Kompetenzerwerbs in der Klassenstufe 10

In jedem Halbjahr soll ein Thema vertieft und mit Hilfe von Schülerexperimenten behandelt werden. In diesem Rahmen soll Protokollführung beispielhaft erlernt und geübt werden, sowie eine fachsprachlich korrekte und logisch nachvollziehbare Argumentation bei chemischen Inhalten.

Thema 1 anorganischer Kohlenstoffkreislauf

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> die Modifikationen des Kohlenstoffs nennen und an diesen den Zusammenhang* zwischen Bau und Eigenschaften erklären Carbonate (mit dem Kohlenstoffdioxidnachweis) nachweisen natürliche Bildungs- und Zerfallsprozesse von Carbonaten und Hydrogencarbonaten beschreiben* den Kohlenstoffkreislauf in der unbelebten Natur darstellen* 	ST C UG	6	Recherche SV: Carbonat mit Salzsäure Film, Animation	Lavoisier

Thema 2 Einführung in die organische Chemie – die Kohlenwasserstoffe

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
Schülerinnen und Schüler können <p>typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> anhand alltagsrelevanter organischer Stoffe die organische Chemie als Chemie der Kohlenstoffverbindungen beschreiben am Beispiel Methan die für Kohlenstoffverbindungen charakteristischen Bindungsverhältnisse erläutern 	SE ST	24	Recherche: Wöhler Modellbaukasten	SV: Qualitative Analyse von Methan Achtung: Das Brennergas der Schule ist Propan!

<ul style="list-style-type: none"> wichtige Eigenschaften (z.B. Brennbarkeit, Löslichkeit, Siedetemperatur) der Kohlenwasserstoffe experimentell ableiten die homologe Reihe der Alkane benennen und die entsprechenden Konstitutionsisomere darstellen und benennen die homologe Reihe der Alkene und Alkine benennen und an ausgewählten Beispielen wichtige Eigenschaften darstellen <p>Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> den Zusammenhalt der Alkanmoleküle mit Hilfe der van-der-Waals-Kräfte erklären den Zusammenhang zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung (z.B. Schmiermittel, Lösungsmittel) erklären <p>ausgewählte organische Reaktionsarten (Addition, Substitution, Eliminierung) nennen und erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> das Reaktionsverhalten der Alkane beschreiben und die Reaktionsprodukte benennen das Reaktionsverhalten der Kohlenwasserstoffe mit Mehrfachbindungen beschreiben und die Reaktionsprodukte benennen <p>die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe in Alltag oder Technik erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> den Kohlenstoffkreislauf in der belebten Natur darstellen die Kenntnisse über Stoffgemische und Stofftrennung am Beispiel der fraktionierten Destillation von Erdöl anwenden das katalytische Cracken beschreiben und die Herstellung von Benzin und Diesel erläutern <p>die Bedeutung verschiedener organischer Energieträger erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> Erdgas, Erdöl und Kohle als fossile Energieträger kennzeichnen und die Bedeutung eines Energieträgers beschreiben 	<p>SE</p> <p>O</p> <p>SE</p> <p>C</p> <p>UG</p> <p>UG</p>	<p>SV: Arbeit an Stationen</p> <p>SV: Viskosität</p> <p>LV: Bromierung von Alkanen LV: Nachweis von Mehrfachbindungen, Bromierung von Alkenen</p> <p>Recherche, Vorträge</p>	<p>z. B.: Methan – Erdgas, Propan und Butan – Flüssiggas, Octan – Benzin, Decan – Diesel, Octadecan – Kerzenparaffin)</p>
--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> ökonomische und ökologische Konsequenzen von Förderung und Transport von Erdgas und Erdöl diskutieren Volumenberechnungen für Gase* und Feststoffe/Flüssigkeiten durchführen einfache stöchiometrische Berechnungen zur Ermittlung des Volumens von Ausgangsstoffen bzw. Reaktionsprodukten durchführen* <p>das Aufbauprinzip von Makromolekülen an einem Beispiel erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> die Polymerisation von Ethen und Propen beschreiben Herstellung, Verwendung und Recycling der Polymerisate Polyethylen PE und Polypropylen* PP erläutern <p>Am Beispiel eines Stoffes, der Gegenstand der aktuellen gesellschaftlichen Diskussion ist, die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie für eine nachhaltige Entwicklung darstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> den Treibhauseffekt (natürlich und anthropogen) oder die Umweltrelevanz von Halogenalkanen erläutern 	<p>C</p> <p>UG</p>	<p>Film</p> <p>Recherche, Vorträge SV: Reduktion von Eisenoxid mit PE</p> <p>Recherche, Vorträge</p>	<p>Quantitative Analyse von Methan*</p> <p>Lokale Situation (z.B. CO₂-Bilanz von Portugal und Deutschland)</p> <p>Globale Destillation und Akkumulation in der Nahrungskette – Bezug zur Biologie (POPs: persistent organic pollutants, PCBs: Polychlorierte Biphenyle)</p>
--	--------------------	--	--

Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können

- Meinungen anderer tolerieren und den eigenen Standpunkt unter Einbeziehung von Fachkenntnissen artikulieren und vertreten
- chemische Kenntnisse bewusst nutzen, um Entscheidungen im Alltag sachgerecht zu treffen und sich entsprechend zu verhalten, Eingriffe des Menschen in die Natur sachgerecht zu bewerten, die Anwendung chemischer Erkenntnisse in der Praxis sachgerecht zu bewerten

Thema 3 organische Chemie – sauerstoffhaltige Verbindungen

Kompetenzen / Inhalte	LL	Zeit	Methoden	schulspezifische Ergänzungen
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <p>typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe mit funktionellen Gruppen beschreiben und ordnen</p> <ul style="list-style-type: none"> Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen die funktionelle Gruppe der Stoffklasse der Alkanole nennen und die Strukturformeln technisch wichtiger Alkohole (z.B. Methanol, Ethanol, Ethandiol, Propan-2-ol, Propantriol) darstellen die homologe Reihe der Alkanole benennen und die entsprechenden Konstitutionsisomere (primäre, sekundäre, tertiäre) darstellen wichtige Vertreter der Alkanole und Alkanone (z.B. Formaldehyd, Acetaldehyd, Aceton) und ihre Eigenschaften beschreiben die homologe Reihe der Alkansäuren benennen den Zusammenhang zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung der Alkansäuren (z. B. Konservierungsstoff) erklären* Carbonsäureester benennen sowie die funktionelle Gruppe bestimmen <p>Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften und Verwendung der Alkanole (z.B. Frostschutzmittel, Lösungsmittel, Reinigungsmittel) nennen und mit der Struktur erklären* den Zusammenhalt der Ethanol-Moleküle mithilfe der Zwischenmolekularen Kräfte erklären 	<p>SE</p> <p>O</p> <p>SE</p>	<p>30</p>	<p>SV: Ethansäure und Salzsäure vergleichen</p> <p>SV: Ethansäure mit einem unedlen Metall und einer Metallhydroxid-Lösung</p> <p>SV: Viskosität und Löslichkeit von Alkanolen</p>	<p>Übungen zu IUPAC in Gruppenarbeit z.B. mit Legekarten oder Lernprogrammen</p> <p>SV: Qualitative und quantitative* Analyse von Ethanol (Molmassenbestimmung, Vergleich mit Diethylether)</p>

<p>die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe in Alltag oder Technik erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> die Gefahren des Alkohols als Suchtmittel erläutern die Bedeutung der nachwachsenden Rohstoffe (z.B. Bioethanol) erläutern Vorkommen, Bedeutung bzw. Verwendung ausgewählter Carbonsäuren recherchieren die Herstellung von Ethansäure durch Biokatalyse beschreiben die Bedeutung der Ester in Natur, Alltag und Technik zusammenfassen <p>einfache Experimente mit organischen Verbindungen (Alkohole, Glucose und Ester) durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> ein Experiment zur Oxidation eines primären Alkanols durchführen die Esterbildung als Reaktion einer Carbonsäure mit einem Alkohol durchführen Glucose und Fructose als Carbonyle einordnen 	UG	SV: alkoholische Gärung	Alkoholische Gärung, Bezug zur Biologie
	A	<p>Recherchen</p> <p>Rollenspiel</p> <p>LV, SV: Propanol mit CuO zu Propanal oxidieren</p> <p>LV, SV: Propanal mit Schiff's Reagenz als Aldehyd nachweisen</p> <p>SV: Fruchttester</p> <p>SV: Oxidation von Glucose (mit CuO und Silber Spiegel oder Fehling)</p>	<p>Biodiesel</p> <p>Exkursion (IST)</p> <p>Konservierungsmittel, E-Nummern</p> <p>Aminosäuren (Bezug zur Biologie)</p> <p>LV. flammendes Herz zur katalytischen Oxidation von Methanol mit Platin</p> <p>Reaktionsmechanismus: Veresterung*</p>

Die Selbst- und Sozialkompetenzen (vgl. Punkt 5.) müssen bei der Planung jedes Unterrichtsganges – angepasst an den Entwicklungsstand der Schüler - einbezogen werden, ebenso wie die Grundsätze des DFU-Unterrichtes. Schwerpunkt an dieser Stelle: Die Schülerinnen und Schüler können

- Meinungen anderer tolerieren und den eigenen Standpunkt unter Einbeziehung von Fachkenntnissen artikulieren und vertreten
- chemische Kenntnisse bewusst nutzen, um Entscheidungen im Alltag sachgerecht zu treffen und sich entsprechend zu verhalten, Eingriffe des Menschen in die Natur sachgerecht zu bewerten, die Anwendung chemischer Erkenntnisse in der Praxis sachgerecht zu bewerten

Sinnvoll wäre, wenn Zeit dafür ist, eine kurze Einführung in die aromatische Chemie, da dies in der Qualifikationsphase für die Besprechung der Kunststoffe von Vorteil ist

9. Leistungseinschätzung Bewertung und Gewichtung:

Die Notengebung erfolgt nach den allgemein an der DSL gültigen Regelungen für die naturwissenschaftlichen Fächer.

Grundsätze

Eine pädagogisch fundierte Leistungseinschätzung ist insbesondere darauf gerichtet, dass der Schüler

- seinen eigenen Lernprozess reflektieren und seine Leistungen einschätzen kann,
- zum Lernen motiviert wird, seine Lernbereitschaft entwickelt und Eigenverantwortung für sein Lernen übernimmt,
- individuelles und gemeinsames Lernen reflektieren kann und entsprechende Schlüsse zieht,
- das unterschiedliche Leistungsvermögen innerhalb einer Lerngruppe reflektieren kann,
- Hilfe annimmt und Mitschüler beim Lernen unterstützt.

Die Leistungseinschätzung umfasst die Einschätzung der individuellen Leistungsentwicklung des Schülers sowie die Einschätzung und Benotung von Leistungen, die grundsätzlich an den Lehrplanzielen gemessen werden. Sie bezieht sich auf fachlich-inhaltliche, sozial-kommunikative, methodisch-strategische und persönliche Dimensionen des Lernens. Entsprechend dem ganzheitlichen Kompetenzansatz der Thüringer Lehrpläne werden in die Leistungseinschätzung die verschiedenen Kompetenzbereiche angemessen einbezogen.

Die Bewertung und Benotung orientiert sich an den im Lehrplan ausgewiesenen Zielbeschreibungen für die Kompetenzbereiche. Bei der Leistungsbewertung sind die folgenden Anforderungsbereichen angemessen zu berücksichtigen. Die Anforderungsbereiche bilden insbesondere den Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben sowie den Grad der Komplexität der gedanklichen Verarbeitungsprozesse ab.

Der Anforderungsbereich I umfasst

- das Reproduzieren von Sachverhalten aus einem abgegrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang,
- das Verwenden geübter Methoden und Arbeitstechniken in einem begrenzten Gebiet in einem wiederholenden Zusammenhang.
Im Chemieunterricht gehören dazu, z. B.
 - Beschreiben von bekannten Stoffen, Stoffklassen, Reaktionen und Modellvorstellungen in der Fachsprache,
 - Durchführen von Versuchen nach geübten Verfahren mit bekannten Geräten und Erstellen von Versuchsprotokollen.

Der Anforderungsbereich II umfasst

- das selbstständige Auswählen, Strukturieren und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem bekannten Kontext,
- das selbstständige Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neue Situationen bei veränderten Fragestellungen oder veränderten Sachzusammenhängen.
Im Chemieunterricht gehören dazu, z. B.
 - Verbalisieren quantitativer und qualitativer Aussagen chemischer Formeln und Reaktionsgleichungen,
 - Planen, Durchführen, Protokollieren und Auswerten von Experimenten nach vorgegebener Fragestellung.

Der Anforderungsbereich III umfasst

- das Analysieren vielschichtiger Problemstellungen, das Bearbeiten mit dem Ziel, selbstständig Lösungswege und Lösungsansätze aufzuzeigen,
- das begründete Auswählen, Modifizieren und selbstständige und sachgerechte Anwenden von Methoden und Arbeitstechniken in neuen Kontexten sowie das Entwickeln und Anwenden von Modellen.

Im Chemieunterricht gehören dazu, z. B.

- Entwickeln geeigneter Experimente zur Lösung von Frage- und Problemstellungen: selbstständiges Planen, Durchführen, Dokumentieren/Protokollieren und Auswerten von Untersuchungen und Experimenten; Durchführung von Fehlerbetrachtungen,
- sachlich fundiertes Bewerten gesellschaftlich relevanter Themen aus verschiedenen Perspektiven und Reflexion der eigenen Position.

Grundlage sind schriftliche, mündliche und praktische Leistungsermittlungen, z. B.

- schriftliche und mündliche Leistungskontrollen, Klassenarbeiten, Kursarbeiten,
- experimentelle Tätigkeiten und geeignete Dokumentationen (z. B. Protokolle),
- Mitarbeit im Unterricht,
- Präsentationen.

Die Gewichtungen und Bewertungen ergeben sich aus den folgenden schulinternen Regelungen:

Prozente		Note	
≥	00,00%	6	Das mathematische Zeichen „≥“ ist wie in folgenden Beispielen anzuwenden: <ul style="list-style-type: none"> • 49,66 % entspricht 4 - (und wird nicht aufgerundet) • 50,00 % entspricht 4 • 50,05 % entspricht 4 Für die Weiterberechnung der Noten gilt folgende Regelung: <ul style="list-style-type: none"> • bei 4 - wird mit 4,3 weitergerechnet • bei 4 wird mit 4,0 weitergerechnet • bei 4+ wird mit 3,7 weitergerechnet Gewichtung der verschiedenen Leistungsnachweise bei der Bildung der Zeugnisnoten
≥	25,00%	5-	
≥	32,00%	5	
≥	39,00%	5+	
≥	45,00%	4-	
≥	50,00%	4	
≥	55,00%	4+	
≥	60,00%	3-	
≥	65,00%	3	
≥	70,00%	3+	
≥	75,00%	2-	
≥	80,00%	2	
≥	85,00%	2+	
≥	90,00%	1-	
≥	95,00%	1	

Kriterien

Der Leistungsbewertung liegen transparente und für Schüler nachvollziehbare Kriterien zu Grunde.

Die Kriterien werden entsprechend den zu bewertenden Kompetenzen und der Form der Leistungsermittlung angemessen festgelegt und konkretisiert:

Produktbezogene Kriterien, z. B.

- Aufgabenadäquatheit,
- fachliche Richtigkeit und Vollständigkeit,
- logische Struktur der Darstellung,
- sprachliche Korrektheit unter Verwendung der Fachsprache, z. B. Fachbegriffe, chemische Zeichensprache,
- sachgerechte und kritische Nutzung von Informationen, z. B. aus Lehrbüchern, Zeitungen, Fernsehen, Internet,
- Begrenzung der Darstellung auf das Erforderliche,
- angemessene formale Gestaltung.

Prozessbezogene Kriterien, z. B.

- Qualität des Arbeitsprozesses unter Berücksichtigung des Zeitmanagements, z. B. beim Planen, Durchführen, Auswerten und Dokumentieren/Protokollieren von Experimenten,
- sachgerechtes und sicheres Ausführen von Arbeitstechniken, z. B. Einhalten der Sicherheitsbestimmungen, Experimentieren, qualitative und quantitative Analyse,
- Effizienz des methodischen Vorgehens, z. B. bei der Lösung einer komplexen Aufgabe, bei der Erfüllung einer experimentellen Aufgabe,
- Reflexion und Dokumentation des Vorgehens, z. B. Beschreibung der Planung und Protokollierung eines Experiments.

Präsentationsbezogene Kriterien, z. B.

- inhaltliche Qualität der Darstellung,
- klare Strukturierung,
- adressaten- und situationsgerechte Darstellung,
- sinnvolle Nutzung von Medien (z. B. PowerPoint, Experimentalvortrag, Modelle),
- ausgewogenes Zeitmanagement.

10. Operatoren im Fach Bio / Physik / Chemie

Operatoren sind je einem für sie üblichen Anforderungsbereich zugeordnet. Sie können je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Vorlauf in Ausnahmefällen verschiedenen Anforderungsbereichen zugeordnet werden. Die erwarteten Leistungen sollten in diesen Fällen durch zusätzliche Angabe in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

Operator	Beschreiben der erwarteten Leistung	AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben	II
analysieren	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, dessen Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden	II
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	II
aufstellen von Hypothesen	eine begründete Vermutung formulieren	III
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	III
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	III
benennen	Begriffe und Sachverhalte einer vorgegebene Struktur zuordnen	I
berechnen	rechnerische Generierung eines Ergebnisses beschreiben	II
beschreiben	Sachverhalte wie Objekte und Prozesse nach Ordnungsprinzipien strukturiert unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	II
bestimmen	rechnerische, grafische oder inhaltliche Generierung eines Ergebnisses	I
beurteilen, bewerten	zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung nach fachwissenschaftlichen und fachmethodischen Kriterien formulieren	III
beweisen	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw. widerlegen	III
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben	I
definieren	die Bedeutung eines Begriffs unter Angabe eines Oberbegriffs und invarianter (wesentlicher, spezifischer) Merkmale bestimmen	III
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	III

planen (Experimente)	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen	III
erklären	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. des Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen	II
erläutern	wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen	II
interpretieren/deuten	Sachverhalte, Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungs-möglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen	III
ordnen	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	II
nennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben	I
protokollieren	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie ggf. Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben	I
skizzieren	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert (vereinfacht) und übersichtlich darstellen	I
untersuchen	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten	II
verallgemeinern	aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Sachverhalten, Objekten, Lebewesen und Vorgängen ermitteln	II
zeichnen	eine exakte Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen	I
zusammen-fassen	das Wesentliche in konzentrierter Form darstellen	II

Quelle: http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Bio-Ch-Ph_Operatorenliste_Januar_2012.pdf (gekürzt)

Chemiespezifische Ergänzung der Regionalkonferenz Chemie im September 2012:

aufstellen einer Reaktions-gleichung	notieren einer Reaktionsgleichung mit Elementsymbolen	II
--------------------------------------	---	----