



Schulinterner Lehrplan Chemie Oberstufe Einführungsphase, Nordrhein-Westfalen

mit dem Unterrichtswerk
Elemente Chemie Oberstufe bzw.
Oberstufe Einführungsphase
Nordrhein-Westfalen
ISBN:
978-3-12-756880-6 bzw.
978-3-12-756870-7

Schule:

Lehrerin / Lehrer:

Der hier dargestellte Vorschlag für einen Schulinternen Lehrplan erfüllt die Vorgaben des Kernlehrplans für die Sekundarstufe II in Nordrhein-Westfalen vom Jahr 2013. Alle konkretisierten Kompetenzerwartungen der Einführungsphase einschließlich der inhaltlichen Schwerpunkte und Vorgaben zu den Basiskonzepten wurden aufgenommen.

Der Vorschlag orientiert sich an der Kapitelfolge des Buchs. Damit wird ein systematischer Wissensaufbau und Kompetenzerwerb ermöglicht. Es ist aber auch durchaus eine andere Reihenfolge möglich. Beispielsweise kann das 2. Kapitel „Organische Stoffe in Natur und Technik“ gleich zu Beginn oder auch gegen Ende der Einführungsphase unterrichtet werden, ohne dass es zu Brüchen kommt. Neben den vielfältigen Aufgaben der Basisseiten bieten die Impulse-, Exkurs- und Praktikum-Seiten weitere Möglichkeiten zur Differenzierung und Individualisierung.

Weitere Hinweise zur Verwendung des Schulinternen Lehrplans:

- Am Anfang eines Kapitels wird ein Überblick über alle Unterkapitel in Form einer Mind-Map gegeben.
- In der 3. Spalte werden die Abkürzungen der Kompetenzerwartungen zum Ende der Einführungsphase (z.B. UF1 oder E3) verwendet. Auf der letzten Seite sind die Kompetenzerwartungen mit Abkürzungen aufgelistet.
- Spalte „Vereinbarungen der Fachkonferenz“: Hier sind Hinweise dargestellt, wie sie eine Fachkonferenz formulieren kann. Diese sind so weit gefasst, dass die methodischen Freiheiten der Lehrerin oder des Lehrers und die individuellen Fähigkeiten der Mitglieder einer Lerngruppe berücksichtigt werden können. Die Spalte kann an die Voraussetzungen an der Schule und an die Ziele der Fachkonferenz und der Schulgemeinde angepasst werden.
- Spalte „Mein Unterrichtsplan“: Raum für individuelle Eintragungen der Lehrerin / des Lehrers, z.B. Hinweise auf Termine und Materialien wie Filme und Arbeitsblätter

Dieser Schulinterne Lehrplan steht unter www.klett.de zum Download zur Verfügung. Bitte geben Sie den Online-Code **h7s6pg** in das Suchfenster ein.

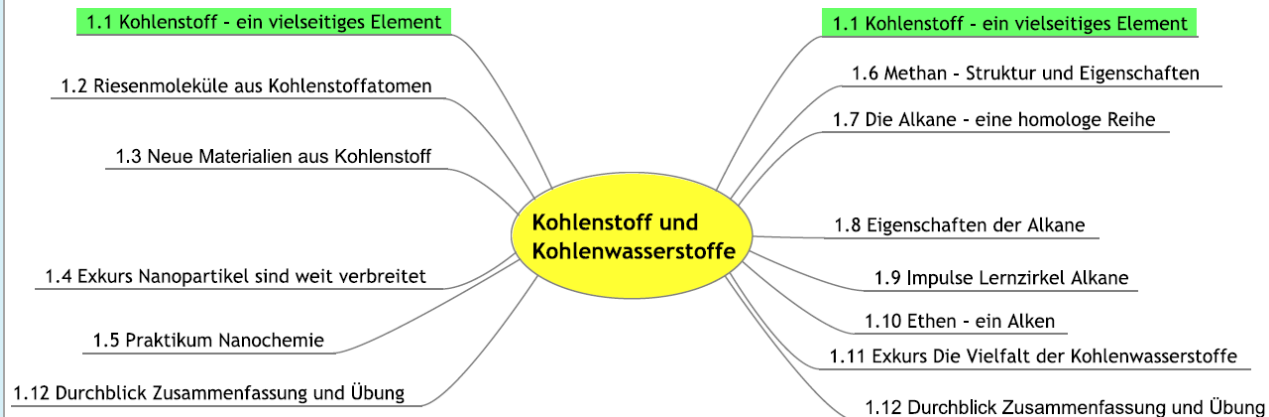
An derselben Stelle finden Sie auch die Schulinternen Lehrpläne für die Qualifikationsphase sowie die Stoffverteilungspläne für die Mittelstufe.

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
---------	-------------------------------------	---	---	----------------------------------	----------------------

0 **Kapitel 1: Kohlenstoff und Kohlenwasserstoffe**

Linke Seite: In den Kapiteln 1.2 bis 1.5 steht das Element Kohlenstoff im Vordergrund. Neu zu behandeln sind Graphit, Diamant, Fullerite, Graphen und Nanopartikel.

Rechte Seite: In den Kapiteln 1.6 bis 1.11 stehen die Kohlenwasserstoffe im Vordergrund. Inhalte der Sekundarstufe I können wiederholt und vertieft werden. Neu ist für viele Schülerinnen und Schüler meist die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe. Hier bietet es sich an, die Elektronenpaarbindung aufzugreifen und auch ihre Grenzen anzusprechen.



Inhaltliche Schwerpunkte:

Nanochemie des Kohlenstoffs

Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen

Kontext:

Neue Materialien aus Kohlenstoff

Basiskonzept Struktur-Eigenschaft

Stoffklassen: Alkane, Alkene, Homologe Reihen und Isomerie Bindungen und zwischenmolekulare Wechselwirkungen Modifikationen des Kohlenstoffs

Umgang mit Fachwissen:

- beschreiben die Strukturen von Diamant und Graphit und vergleichen diese mit neuen Materialien aus Kohlenstoff (u.a. Fullerenen) (UF4),
- erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2),
- beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüstisomerie und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole (UF1, UF3),
- benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3),
- erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (u.a. Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Kräfte) (UF1, UF3).

1 Einstiegsseite: Kohlenstoff und Kohlenwasserstoffe

1.1 Kohlenstoff – ein vielseitiges Element
Vielfalt durch Kohlenstoffatome

Das Element Kohlenstoff

1.2 Riesenmoleküle aus Kohlenstoffatomen
Graphit
Diamant

1.3 Neue Materialien aus Kohlenstoff
Fullerene, Nanotubes, Graphen, Carbonfasern

1.4 Exkurs Nanopartikel sind weitverbreitet
Nanopartikel in Sonnencreme

Aufriss der Thematik über Bilder des Schülerbuchs und Stoffproben der Sammlung

Wiederholung Atombau und Periodensystem
A1, S.14; A5, S.15 grundlegend
A6, A7, S.15 differenzierend

Wiederholung Elektronenpaarbindung
Elektrische Leitfähigkeit Graphit
Einsatz der Gittermodelle der Sammlung
A1, A2, S.17 grundlegend
A4, S.17 differenzierend
A3, S.17 Hausaufgabe

Die Aufgaben und Experimente der Kap. 1.3 bis 1.5 des Schülerbuches werden für ein Lernen an Stationen genutzt

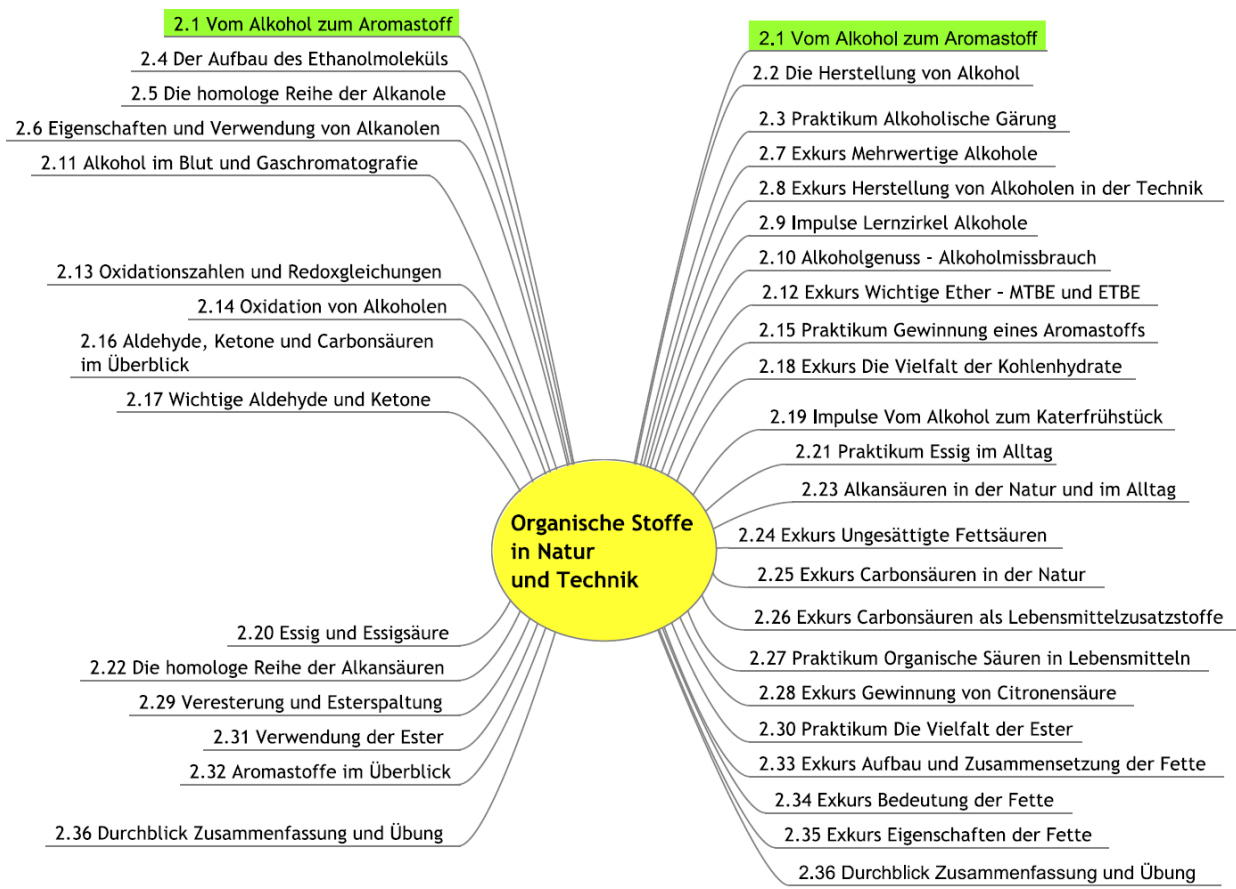
Einige Chancen und Risiken der Nanopartikel werden aufgezeigt und bewertet.

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
		<p><u>Erkenntnisgewinnung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle und Kohlenstoffmodifikationen (E6), • erläutern Grenzen der ihnen bekannten Bindungsmodelle (E7). <p><u>Kommunikation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3), • wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel) (K3), • recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3), • stellen neue Materialien aus Kohlenstoff vor und beschreiben deren Eigenschaften (K3). <p><u>Bewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten an einem Beispiel Chancen und Risiken der Nanotechnologie (B4). 	<p><u>1.5 Praktikum Nanochemie</u></p> <p><u>Kohlenwasserstoffe</u></p> <p><u>1.6 Methan – Struktur und Eigenschaften</u></p> <p><u>1.7 Die Alkane – eine homologe Reihe</u></p> <p><u>1.8 Eigenschaften der Alkane</u></p> <p><u>1.9 Impulse Lernzirkel: Alkane</u></p> <p><u>1.10 Ethen – ein Alken</u> Homologe Reihe, C=C-Doppelbindung, Additionsreaktion (E-Z-Isomerie)</p> <p><u>1.11 Exkurs Die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe</u> Alkane, Alkene, Alkine, cyclische Kohlenwasserstoff, Benzol</p> <p><u>1.12 Durchblicke Zusammenfassung und Übung</u></p>	<p>V1 ist verpflichtend; V2 sollte möglichst von mindestens einer Schülergruppe einer Lerngruppe durchgeführt und den Mitschülern vorgestellt werden.</p> <p>Da die meisten Inhalte in der Sek. I behandelt worden sind, bietet sich hier über die Auseinandersetzung mit den Aufgaben der Kapitel des Schülerbandes eine Selbstdiagnose und Selbstevaluation der Kursmitglieder an. Vertiefend müssen die zwischenmolekularen Kräfte betrachtet werden, hier sind Unterstützungen durch die Lehrkraft notwendig.</p> <p>Die Aufgaben A1 und A2 sind für alle Lerngruppenmitglieder verbindlich; E-Z-Isomerie ist fakultativ, kann zur Differenzierung genutzt werden, hier können dann auch die Aufgaben A3 und A4 genutzt werden. Die E-Z-Isomerie wird auch in Q1 und Q2 behandelt.</p> <p>Es werden die Molekülbaukästen der Sammlung eingesetzt. Beim Benzolmolekül wird hervorgehoben, dass das bekannte Bindungsmodell nicht ausreicht, den Aufbau des Moleküls angemessen darzustellen.</p> <p>Wünschenswert ist die Anfertigung einer Concept-Map zur Thematik Kohlenstoff und Kohlenwasserstoffe. Die Aufgaben A1 bis A4 sind grundlegend.</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
---------	-------------------------------------	---	--	----------------------------------	----------------------

0 **Kapitel 2: Organische Stoffe in Natur und Technik**

Linke Seite: Kapitel, die zum Erwerb der Kompetenzerwartungen notwendig sind.
Rechte Seite: Möglichkeiten für vielfältige Kontextbezüge, Vertiefungen und Differenzierungen.



Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
	<p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen</p> <p>Kontexte: Vom Alkohol zum Aromastoff</p> <p>Basiskonzept Struktur-Eigenschaft Stoffklassen und ihre funktionellen Gruppen: Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester Homologe Reihen und Isomerie Bindungen und zwischenmolekulare Wechselwirkungen</p> <p>Basiskonzept Donator-Akzeptor Oxidationsreihe der Alkohole</p>	<p><u>Umgang mit Fachwissen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2), • ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF3), • beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüstisomerie und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole (UF1, UF3), • benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3), erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (u.a. Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Kräfte) (UF1, UF3), • erklären die Oxidationsreihen der Alkohole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (UF2), • ordnen Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp der Kondensationsreaktion begründet zu (UF1). <p><u>Erkenntnisgewinnung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3), • beschreiben Beobachtungen von Experimenten zu Oxidationsreihen der Alkohole und interpretieren diese unter dem Aspekt des Donator-Akzeptor-Prinzips (E2, E6), • erläutern die Grundlagen der Entstehung eines Gaschromatogramms und entnehmen diesem Informationen zur Identifizierung eines Stoffes (E5). <p><u>Kommunikation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren Experimente in 	<p><u>2 Einstiegsseite: Organische Stoffe in Natur und Technik</u></p> <p><u>2.1 Vom Alkohol zum Aromastoff</u></p> <p><u>Alkohole</u></p> <p><u>2.2 Die Herstellung von Alkohol</u> Alkoholische Gärung, Destillation</p> <p><u>2.3 Praktikum Alkoholische Gärung</u></p> <p><u>2.4 Der Aufbau des Ethanolmoleküls</u> Hydroxy-Gruppe</p> <p><u>2.5 Die homologe Reihe der Alkanole</u> homologe Reihe, systematische Nomenklatur, Strukturisomerie, Unterscheidung primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole</p> <p><u>2.6 Eigenschaften und Verwendung von Alkanolen</u> Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Kräfte</p> <p><u>2.7 Exkurs Mehrwertige Alkohole</u></p> <p><u>2.8 Exkurs Herstellung von Alkoholen in der Technik</u></p> <p><u>2.9 Impulse Lernzirkel Alkohole</u></p> <p><u>2.10 Alkoholgenuss – Alkoholmissbrauch</u> Volumenkonzentration, Massenanteil</p> <p><u>2.11 Alkohol im Blut und Gaschromatografie</u> Grundlagen beschränkt auf die unterschiedliche Wanderung durch die mobile Phase, Auswertung eines Chromatogramms</p>	<p>Aufriss der Thematik über Bilder des Schülerbuchs und Stoffproben der Sammlung</p> <p>Vom Traubenzucker zum Alkohol, Aufgabe A1 aufgreifen und zu den Kapiteln 2.2 und 2.3 überleiten.</p> <p>Kap. 2.2 und Kap. 2.3 sollen nach Möglichkeit zusammen behandelt werden. V1 Vergärung von Fruchtsäften und V2 Bedeutung der Hefe durchführen. Kursmitglieder arbeiten selbstständig 2.2 durch und lösen A1 aus dem Kapitel 2.1</p> <p>Da das Ethanolmolekül bereits in der Sek. I in der Regel ausführlich behandelt worden ist, gilt es, die funktionelle Gruppe in den Mittelpunkt zu rücken. Das Praktikum zur Untersuchung des Ethanols (S. 41) ist nicht verpflichtend.</p> <p>Der Lernzirkel Kap. 2.9 soll in der Regel durchgeführt werden. Begleitend setzen sich die Kursmitglieder selbstständig mit der homologen Reihe (Kap. 2.5) der Alkanole und den Eigenschaften und der Verwendung der Alkanole (Kap. 2.6) auseinander. Die Lehrkraft unterstützt individuell die einzelnen Lernenden insbesondere in der Auseinandersetzung mit den zwischenmolekularen Kräften. Der „Exkurs Mehrwertige Alkohole“ (Kap. 2.7) wird für Schülerkurzvorträge genutzt. Der „Exkurs Herstellung von Alkoholen in der Technik“ kann, muss aber nicht genutzt werden.</p> <p>Das Kapitel Alkoholgenuss – Alkoholmissbrauch ist intensiv zu behandeln. Hier sind insbesondere Kursmitglieder, die gerade eine Fahrschule besuchen, einzubeziehen.</p> <p>Die genaue Alkoholbestimmung im Blut, aber auch der Nachweis von Doping / Drogen ist ein Anlass, die Gaschromatografie als ein modernes quantitatives Verfahren zu behandeln. Hier ist entweder der schuleigene einfache Gaschromatograf zu nutzen oder ein</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
		<p>angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1),</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen angeleitet und selbstständig chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2), • beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3), • wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel) (K3), • analysieren Aussagen zu Produkten der organischen Chemie (u.a. aus der Werbung) im Hinblick auf ihren chemischen Sachgehalt und korrigieren unzutreffende Aussagen sachlich fundiert (K4), • recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3). <p><u>Bewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags (u.a. Aromastoffe, Alkohole) und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2). 	<p><u>2.12 Exkurs Wichtige Ether – MTBE und ETBE</u></p> <p><u>Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren</u></p> <p><u>2.13 Oxidationszahlen und Redoxgleichungen</u> Oxidation als Abgabe von Elektronen, Erhöhung der Oxidationszahl, Reduktion als Aufnahme von Elektronen, Erniedrigung der Oxidationszahl; Regeln zur Ermittlung einer Oxidationszahl</p> <p><u>2.14 Oxidation von Alkoholen</u> primäre, sekundäre, tertiäre Alkohole, Carbonyl-Gruppe, Carboxy-Gruppe</p> <p><u>2.15 Praktikum Gewinnung eines Aromastoffs</u> Wasserdampfdestillation, Extraktion</p> <p><u>2.16 Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren im Überblick</u> Funktionelle Gruppen, homologe Reihen</p> <p><u>2.17 Wichtige Aldehyde und Ketone</u> Eigenschaften und Verwendung</p> <p><u>2.18 Exkurs Die Vielfalt der Kohlenhydrate</u> Funktionelle Gruppen</p> <p><u>2.19 Impulse Vom Alkohol zum Katerfrühstück</u> Methanolvergiftung, Nachwirkungen übermäßigen Alkoholgenusses, enzymatische Oxidation</p> <p><u>2.20 Essig und Essigsäure</u> Technische Gewinnung von Essigsäure, funktionelle Gruppe, Eigenschaften und Verwendung, Stoffmengenkonzentration</p>	<p>Film einzusetzen.</p> <p>Der „Exkurs Wichtige Ether -MTBE und ETBE“ kann in der Qualifikationsphase genutzt werden.</p> <p>Anknüpfend an die einfachsten Kenntnisse aus der Sek. I wird auf das Donator-Akzeptor-Prinzip zugegangen. Auch die Bindungstypen „Elektronenpaarbindung“ und „Ionenbindung“ sind einzubinden. Die neuen Definitionen werden im Lehrervortrag vermittelt. Die Lernenden gewinnen Sicherheit durch Übung. Die Aufgaben A1 und A2 sind für alle Lernenden verbindlich. Die Aufgaben A3 und A4 werden zur Differenzierung genutzt, die Lösungen werden Lernenden ausgehändigt.</p> <p>Ausgehend von der Oxidation von Ethanol zu Ethanal, werden Regeln ermittelt; Unterscheidung der Alkanole aus Kapitel 2.5 wird aufgegriffen</p> <p>Praktikum ist verbindlich</p> <p>Kapitel ist von den Lerngruppenmitgliedern selbstständig durchzuarbeiten, die Aufgaben dienen der Überprüfung, keine Differenzierung</p> <p>Acetaldehyd und Aceton sollen den Lerngruppenmitgliedern vertraut sei.</p> <p>An der offenkettigen Strukturformel der Glucose werden die bekannten funktionellen Gruppen aufgezeigt und die gute Wasserlöslichkeit der Glucose erklärt.</p> <p>Anknüpfend an Zeitungsberichte über Erblindungen und Todesfälle im Zusammenhang mit dem Alkoholgenuss auf Klassenfahrten werden die Sachverhalte erklärt.</p> <p>Die Abbildung „B1 Industrielle Herstellung von Speiseessig. Ethanol wird durch Essigsäurebakterien mithilfe von Luftsauerstoff zu Essigsäure oxidiert“ ist</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenz- erwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
			<p>und Massenanteil</p> <p><u>2.21 Praktikum Essig im Alltag</u></p> <p><u>2.22 Die homologe Reihe der Alkansäuren</u> Vertiefung funktionelle Gruppen und zwischenmolekulare Kräfte</p> <p><u>2.23 Alkansäuren in der Natur und im Alltag</u></p> <p><u>2.24 Exkurs Ungesättigte Fettsäuren</u></p> <p><u>2.25 Exkurs Carbonsäuren in der Natur</u></p> <p><u>2.26 Exkurs Carbonsäuren als Lebensmittelzusatzstoffe</u></p> <p><u>2.27 Praktikum Organische Säuren in Lebensmitteln</u></p> <p><u>2.28 Exkurs Gewinnung von Citronensäure</u> Strukturformel einer Verbindung mit drei Carboxy- und einer Hydroxy-Gruppe, biotechnologische Gewinnung</p> <p><u>2.29 Veresterung und Esterspaltung</u> Einführung: Esterbildung, Esterspaltung, Veresterung, Hydrolyse, Kondensationsreaktion, umkehrbare Reaktion, Katalysator</p> <p><u>2.30 Praktikum Die Vielfalt der Ester</u></p>	<p>exemplarisch und ausführlich durch Lerngruppenmitglieder zu beschreiben und zu erläutern. Eigenschaften von Säuren sind zu wiederholen.</p> <p>Die „Impulse Umrechnung Massenanteil – Stoffmengenkonzentration“ können genutzt werden, quantitative Beziehungen anzusprechen.</p> <p>Der Versuch V2 „Bestimmung des Essigsäuregehalts in Essig, Essigreiniger und Essigessenz“ ist für die Lerngruppen verbindlich.</p> <p>Das Kapitel „Die homologe Reihe der Alkansäuren“ ist verbindlich.</p> <p>Die Kapitel 2.23 bis Kap. 2.26 können für Kurzreferate, Vertiefungen und Differenzierungen genutzt werden.</p> <p>Bei genügend Zeit soll der Versuch V2 Säuregehalt von Milch und Milchprodukten durchgeführt werden.</p> <p>Strukturformel der Citronensäure muss adäquat beschrieben und erläutert werden. Knappe Besprechung eines biotechnologischen Verfahrens.</p> <p>Da in der Sek. I die Esterbildung nur kurz angesprochen werden konnte, sollen in der EF 10 die Kondensation und Hydrolyse als umkehrbare Reaktionen gründlich behandelt werden. Die Veresterung und Hydrolyse können von der Umkehrbarkeit einer chemischen Reaktion zur Gleichgewichtsreaktion genutzt werden.</p> <p>Der Versuch V1 ist zentral und verpflichtend. Es bietet sich jeweils an, zwei Ester durch</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenz- erwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
			<p><u>2.31 Verwendung der Ester</u></p> <p><u>2.32 Aromastoffe im Überblick</u> Vertiefung funktionelle Gruppen, Einteilung der Aromastoffe Menthol – Aromastoff in vielen Produkten des Alltags</p> <p><u>2.33 Exkurs Aufbau und Zusammensetzung der Fette</u></p> <p><u>2.34 Exkurs Bedeutung der Fette</u></p> <p><u>2.35 Exkurs Eigenschaften der Fette</u></p> <p><u>2.36 Durchblick Zusammenfassung und Übung</u></p>	<p>eine Gruppe herstellen zu lassen. Die Aufgaben a bis c der Auswertung sind grundlegend und müssen versuchsbegleitend gelöst werden. Auch die Aufgabe a ist für alle Lerngruppenmitglieder verpflichtend. Die Aufgaben b und c können zur Differenzierung herangezogen werden.</p> <p>Dieses Kapitel kann zum freien Studium der Lerngruppenmitglieder genutzt werden. Im Text werden einige Stoffe benannt. Zu diesen Stoffen sollen die Lerngruppenmitglieder die Struktur- bzw. Halbstrukturformeln aufstellen.</p> <p>Über die tabellarische Übersicht in B1 erhalten die Lerngruppenmitglieder einen Eindruck von der Vielfalt der Aromastoffe. Die Aufgabe A2 kann zur intensiven Auseinandersetzung mit der Tabelle genutzt werden und die Kommunikationsfähigkeit sehr befördern. Die Aufgabe A5 wird als Anlass zur kritischen Auseinandersetzung eines Stoffes in Alltagsprodukten herangezogen.</p> <p>Die Kapitel 2.33, 2.34, 2.35 werden Lerngruppenmitgliedern, die auch die Biologie gewählt haben, zum individuellen Studium empfohlen.</p> <p>Die Zusammenfassungen unter den Stichworten sind für alle Lerngruppenmitglieder verbindlich. Die Aufgaben des Kapitels 2.36 werden als Vorbereitung auf eine schriftliche Übung genutzt.</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
---------	-------------------------------------	---	--	----------------------------------	----------------------

0 **Kapitel 3: Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht**

Aus dem 3. Kapitel werden die wesentlichen Inhalte für den Kompetenzerwerb zur Reaktionsgeschwindigkeit und zum chemischen Gleichgewicht ausgewählt und variabel genutzt.

Linke Seite: In den Kapiteln 3.2 bis 3.12 liegt der Schwerpunkt auf der Reaktionsgeschwindigkeit.

Rechte Seite: In den Kapiteln 3.13 bis 3.22 liegt der Schwerpunkt auf dem chemischen Gleichgewicht.



Inhaltliche Schwerpunkte:

Reaktionsgeschwindigkeit
Katalysator
Gleichgewichtsreaktionen

Kontexte:

Auf die Geschwindigkeit kommt es an

Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

Reaktionsgeschwindigkeit
Beeinflussung von Gleichgewichtsreaktionen

Umgang mit Fachwissen:

- erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient $\Delta c/\Delta t$ (UF1),
- erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an ausgewählten Beispielen (UF1),
- erläutern an ausgewählten Reaktionen die Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung (bzw. Stoffmengenänderung), Temperaturänderung (bzw. Zufuhr oder Entzug von Wärme) und Druckänderung (bzw. Volumenänderung) (UF3),
- formulieren für ausgewählte

3 Einstiegsseite: Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht

3.1 Geschwindigkeit und Gleichgewicht
Momentangeschwindigkeit bei Fahrzeugen, Durchschnittsgeschwindigkeit

Reaktionsgeschwindigkeit

3.2 Die Geschwindigkeit von Reaktionen
Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient $\Delta c/\Delta t$

Die Geschwindigkeit wird als neuer Aspekt der Betrachtung einer chemischen Reaktion in den Fokus der Betrachtungen gezogen. Insbesondere der Airbag verdeutlicht den Lernenden die Bedeutung der Geschwindigkeit.

B2 und A2 sind die Basis zur Problematisierung der Geschwindigkeitsdefinition.

Die Reaktion von Magnesium mit Salzsäure wird im Schülerversuch durchgeführt. Die grafische Auswertung der Messwerte ist sorgfältig auszuführen und zu besprechen, vergleiche B5 bis B7. Die Aufgabe A1 ist für alle Lerngruppenmitglieder verbindlich (z.B. Hausaufgabe).

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
	<p>Massenwirkungsgesetz</p> <p>Basiskonzept Energie Aktivierungsenergie und Energiediagramm Katalyse</p>	<p>Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3),</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretieren Gleichgewichtskonstanten in Bezug auf die Gleichgewichtslage (UF4), beschreiben und erläutern den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit mithilfe vorgegebener graphischer Darstellungen (UF1, UF3). <p><u>Erkenntnisgewinnung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> interpretieren den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (u.a. Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5), führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen) (E2, E4), planen quantitative Versuche (u.a. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren Beobachtungen und Ergebnisse (E2, E4), formulieren Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und entwickeln Versuche zu deren Überprüfung (E3), erklären den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf der Basis einfacher Modelle auf molekularer Ebene (u.a. Stoßtheorie für Gase) (E6), interpretieren ein einfaches Energie-Reaktionsweg-Diagramm (E5, K3), beschreiben und erläutern das chemische Gleichgewicht mithilfe von Modellen (E6). <p><u>Kommunikation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1), 	<p><u>3.3 Exkurs Airbag</u></p> <p><u>3.4 Praktikum Geschwindigkeit von Reaktionen</u> Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration und dem Zerteilungsgrad</p> <p><u>3.5 Reaktionsgeschwindigkeit und Konzentration</u></p> <p><u>3.6 Reaktionsgeschwindigkeit und Zerteilungsgrad</u></p> <p><u>3.7 Energieverlauf beim Wechseln eines Bindungspartners</u> Energie-Reaktionsweg-Diagramm, Übergangszustand, Aktivierungsenergie</p> <p><u>3.8 Reaktionsgeschwindigkeit und Temperatur</u> Energie-Reaktionsweg-Diagramm, Mindestgeschwindigkeit und Aktivierungsenergie, Übergangszustand</p> <p><u>3.9 Praktikum Temperatur und Katalysator</u></p> <p><u>3.10 Katalyse</u> Energiediagramm einer Reaktion ohne und</p>	<p>Der Exkurs ist fakultativ.</p> <p>V1: Einfacher quantitativer Versuch zur Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration, Versuch ist verbindlich; V2: Schöner quantitativer Versuch zu Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration und dem Zerteilungsgrad, kann von kleineren Schülergruppen z.B. parallel zu V1 durchgeführt werden. Alternativ bietet sich V1 von S. 104 zur Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Oberfläche an.</p> <p>Verbindlich ist nur die Stoßtheorie zur Interpretation der Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur.</p> <p>Das Kapitel bietet sich zum Selbststudium für die Hausaufgabe an. Die Aufgabe A1 muss jedes Lerngruppenmitglied lösen können. Aufgabe A2 soll den meisten Lerngruppenmitgliedern gelingen.</p> <p>Eng an die Abbildung B1 angelegt wird das Energie-Reaktionsweg-Diagramm beschrieben und erläutert. Das Diagramm ist in die Chemiemappe zu übertragen.</p> <p>Die Stoßtheorie wird aufgegriffen, der Zusammenhang zwischen der Temperatur, Geschwindigkeit und Aktivierungsenergie betrachtet. Zur Belegung der RGT-Regel bietet sich V1 aus dem Kapitel 3.10 an. Die Maxwell-Boltzmann-Verteilung bietet Möglichkeiten zur Differenzierung. Aufgabe A1 ist für alle Lerngruppenmitglieder verbindlich.</p> <p>V1 kann in das Kapitel 3.9 integriert werden. V2 bietet sich als phänomenologische Grundlage für Kap. 3.10 an.</p> <p>Verbindlich sind der Inhalt der S. 109 und der erste Abschnitt von S. 110 bis zum Merksatz.</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
		<ul style="list-style-type: none"> stellen für Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch und graphisch dar (K1). <p><u>Bewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1). 	<p>mit Katalysator</p> <p><u>3.11 Exkurs Autoabgaskatalysator</u></p> <p><u>3.12 Exkurs Biokatalysatoren</u></p> <p><u>Chemisches Gleichgewicht</u></p> <p><u>3.13 Chemische Reaktion und Gleichgewichtseinstellung</u> Umkehrbarkeit einer chemischen Reaktion, Chemisches Gleichgewicht, Gleichgewichtsreaktion</p> <p><u>3.14 Praktikum Umkehrbarkeit und Gleichgewicht</u></p> <p><u>3.15 Praktikum Gleichgewichtseinstellung im Modell</u> Simulationen und Analogien</p> <p><u>3.16 Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts</u> Einfluss einer Konzentrationsänderung, einer Druckänderung, einer Temperaturänderung auf das chemische Gleichgewicht</p> <p><u>3.17 Exkurs Fließgleichgewicht</u></p>	<p>Der Autoabgaskatalysator ist verbindlich. Hervorzuheben ist auch, dass dieser Katalysator kein Filter ist.</p> <p>Wird nach Absprache mit der Biologie in den Grundkursen der Biologie besprochen.</p> <p>Veresterung und Hydrolyse werden zur Einführung einer Gleichgewichtsreaktion genutzt. Der Versuch V1 wird als Langzeitversuch durchgeführt. Stoffmengenkonzentration und Neutralisation werden aufgegriffen.</p> <p>Mit V1 kann die Gleichgewichtseinstellung der Veresterung und Hydrolyse in einer Doppelstunde (90 Minuten) im Schülerversuch verfolgt werden. Dieser Versuch kann als Alternative zu V1 in 3.12 angesehen werden. Mit V2 kann die Umkehrbarkeit angesprochen und die Einstellung eines Gleichgewichts problematisiert werden. Das Praktikum ist nicht verbindlich.</p> <p>Zur Simulation einer Gleichgewichtseinstellung wird entweder das Kugelspiel oder der Stechhebersversuch genutzt.</p> <p>V1 und V2 sind verbindlich, es können V3 und V4 durchgeführt werden, verbindlich ist einer der beiden Versuche. Die Aufgaben A1 und A4 sind grundlegend für die Überprüfung der Kompetenzerwartungen. Die Aufgaben A2 und A3 bieten Möglichkeiten der Differenzierung. Der Exkurs „Ein Modell zum Prinzip von Le Chatelier und Braun“ verdeutlicht den Lerngruppenmitgliedern die häufig schwierig zu verstehenden Abläufe Störung des Gleichgewichtszustandes durch eine Konzentrationsänderung, eine Druckänderung oder eine Temperaturänderung und die Neueinstellung des Gleichgewichtszustandes.</p> <p>Das Fließgleichgewicht wird nur in Absprache</p>	

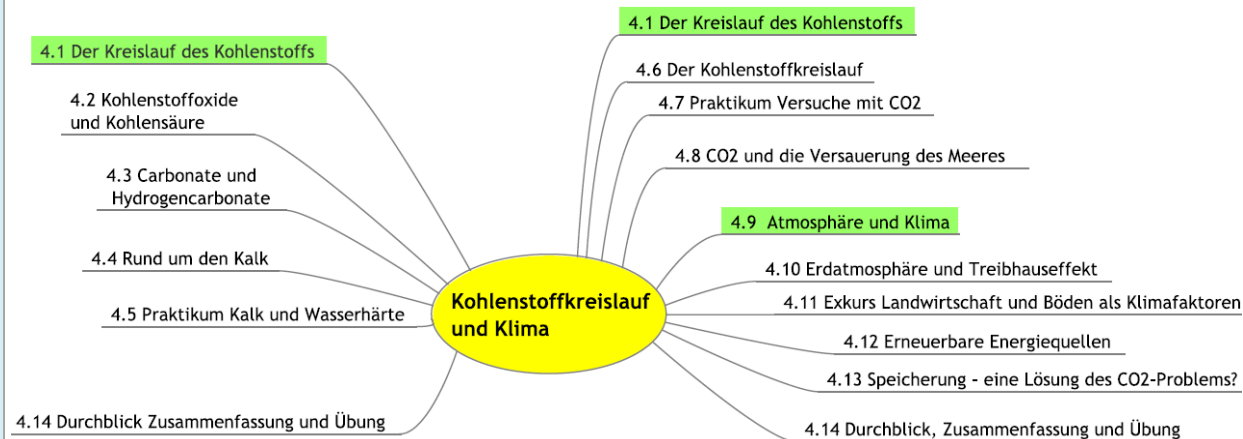
Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
			<p>Fließgleichgewicht – Begriffsklärung, Beispiele für Fließgleichgewichte, Fließgleichgewicht im Modell</p> <p><u>3.18 Die Ammoniaksynthese</u> Ammoniakausbeute in Abhängigkeit von Druck und Temperatur, großtechnischer Prozess</p> <p><u>3.19 Exkurs Fritz Haber</u> Lebens- und Berufsstationen</p> <p><u>3.20 Das Massenwirkungsgesetz</u> Massenwirkungsausdruck, Gleichgewichtskonstante K_c, Abhängigkeit der Gleichgewichtskonstante von der Temperatur</p> <p><u>3.21 Exkurs Aggregatzustände und Gleichgewichte</u> Sättigungsdampfdruck des Wassers, Destillation von Flüssigkeitsgemischen, fraktionierende Destillation</p> <p><u>3.22 Impulse Das MWG im www</u></p> <p><u>3.23 Durchblick Zusammenfassung und Übung</u></p>	<p>mit der Fachschaft Biologie behandelt.</p> <p>Die Ammoniaksynthese ist nur verbindlich, wenn genügend Zeit verbleibt, den Stickstoffkreislauf zu betrachten.</p> <p>Die interessante Persönlichkeit und das Schicksal Fritz Habers können den Lerngruppenmitgliedern verdeutlichen, dass die Chemie mit Personen und politischen Gegebenheiten eng verknüpft ist.</p> <p>Das Massenwirkungsgesetz kann lehrerzentriert den Lerngruppenmitgliedern nahegebracht werden. Eine intensive quantitative Auseinandersetzung soll erst im Zusammenhang mit der Säure-Base-Theorie in der Q1 vorgenommen werden.</p> <p>Der Exkurs ist nicht verpflichtend. Es bietet sich an, diesen bei der Destillation von Erdöl heranzuziehen.</p> <p>Das Kapitel kann im Selbststudium der Lerngruppenmitglieder genutzt werden.</p> <p>Die Aufgaben A1 bis A4 sind für alle Kursmitglieder verbindlich. A5 und A6 dienen der Differenzierung.</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
---------	-------------------------------------	---	---	----------------------------------	----------------------

0 **Kapitel 4: Kohlenstoffkreislauf und Klima**

Linke Seite: Die Kapitel 4.2 bis 4.5 behandeln im Wesentlichen die sachlichen Grundlagen zum Kohlenstoffdioxid, zur Kohlensäure und ihren Salzen und einige Anwendungsbezüge aus dem Alltag und der Technik.

Rechte Seite: Der Schwerpunkt der Kapitel 4.6 bis 4.13 liegt auf dem Kohlenstoffkreislauf bzw. den Kohlenstoffläufen und dem natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekt. Abschnitte aus den Kapiteln 4.2 und 4.3 können in die Kapitel 4.6 bis 4.8 integriert werden; dadurch werden Systematik und Kontexte direkt miteinander verknüpft.



Inhaltliche Schwerpunkte:

Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen
Gleichgewichtsreaktionen
Stoffkreislauf in der Natur

Kontexte:

Vom Autoabgas zur Versauerung des Meeres

Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

Reaktionsgeschwindigkeit
Beeinflussung von Gleichgewichtsreaktionen
Massenwirkungsgesetz
Stoffkreislauf

Umgang mit Fachwissen:

- erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an ausgewählten Beispielen (UF1),
- erläutern an ausgewählten Reaktionen die Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung (bzw. Stoffmengenänderung), Temperaturänderung (bzw. Zufuhr oder Entzug von Wärme) und Druckänderung (bzw. Volumenänderung) (UF3),
- formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3).

Erkenntnisgewinnung:

- unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt

4 Einstiegsseite: Kohlenstoffkreislauf und Klima

Kohlenstoffkreislauf

4.1 Der Kreislauf des Kohlenstoffs

4.2 Kohlenstoffoxide und Kohlensäure
Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonooxid, Kohlensäure, Oxoniumionen, Hydrogencarbonationen, Carbonationen, unbeständige Säure, Gleichgewicht zwischen gelöstem und gasförmigen Kohlenstoffdioxid

4.3 Carbonate und Hydrogencarbonate
Salze der Kohlensäure; Calciumcarbonat und Calciumhydrogencarbonat

Aufriss der Thematik
Der Kohlenstoffkreislauf ist in sehr vereinfachter Form bereits in der Sekundarstufe I behandelt worden. Kenntnisse aus der Sekundarstufe I zu Säuren und Salzen werden aktiviert.

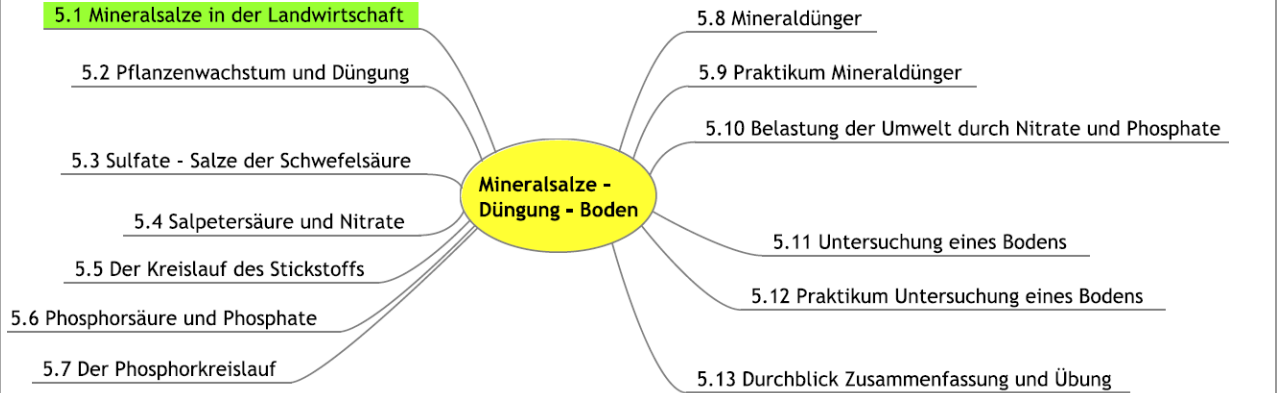
B1 und A1 werden intensiv genutzt, CO₂ im Kreislauf verfolgt

Das Kapitel wird genutzt, um Grundlagen aus der Sek. I zu wiederholen und die Stoffe einzuführen, die für die Kohlenstoff-Kreisläufe von Bedeutung sind.

Das Kapitel wird genutzt, um Grundlagen aus der Sek. I zu wiederholen und die Stoffe einzuführen, die für die Kohlenstoff-Kreisläufe von Bedeutung sind.

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
		<p>und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1),</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren Fragestellungen zum Problem des Verbleibs und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids (u.a. im Meer) unter Einbezug von Gleichgewichten (E1), • formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (u.a. Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) (E3), • beschreiben die Vorläufigkeit der Aussagen von Prognosen zum Klimawandel (E7). <p><u>Kommunikation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen chemische Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf graphisch oder durch Symbole (K3), • recherchieren Informationen (u.a. zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4). <p><u>Bewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • zeigen Möglichkeiten und Chancen der Verminderung des Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes und der Speicherung des Kohlenstoffdioxids auf und beziehen politische und gesellschaftliche Argumente und ethische Maßstäbe in ihre Bewertung ein (B3, B4). • beschreiben und bewerten die gesellschaftliche Relevanz prognostizierter Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes (B3). 	<p><u>4.4 Rund um den Kalk</u> Auflösung und Abscheidung von Kalk, Hartes und Weiches Wasser, Kalkbrennen und Kalklöschchen</p> <p><u>4.5 Praktikum Kalk und Wasserhärte</u></p> <p><u>4.6 Der Kohlenstoffkreislauf</u> Kohlenstoffspeicher der Erde, geologischer Kohlenstoffkreislauf, der biologischer Kohlenstoffkreislauf, globaler Kohlenstoffkreislauf</p> <p><u>4.7 Praktikum Versuche mit CO₂</u> Löslichkeit von CO₂ in Wasser und Salzwasser, Säurewirkung einer CO₂-Lösung</p> <p><u>4.8 CO₂ und die Versauerung der Meer</u> Speicherung des Kohlenstoffs im Ozean, Ozean als Senke für Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffdioxid und der pH-Wert des Meeres, Versauerung des Meeres</p> <p><u>Atmosphäre und Klima</u></p> <p><u>4.9 Atmosphäre und Klima</u></p> <p><u>4.10 Erdatmosphäre und Treibhauseffekt</u> Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt, Kohlenstoffdioxid und Treibhauseffekt, Auswirkungen des anthropogenen Treibhauseffektes auf das Klima</p> <p><u>4.11 Exkurs Landwirtschaft und Böden als Klimafaktoren</u></p> <p><u>4.12 Erneuerbare Energiequellen</u></p> <p><u>4.13 Speicherung – eine Lösung des CO₂-Problems?</u></p>	<p>Verpflichtend ist die Besprechung der Bildung einer Tropfsteinhöhle.</p> <p>Das Praktikum ist nicht verpflichtend; Rücktitration kann in der Q1 bei der Behandlung von Säure-Base-Reaktionen genutzt werden.</p> <p>Die Kapitel 4.6 bis 4.8 sollen im arbeitsteiligen Gruppenunterricht behandelt werden. Die Sachverhalte und Experimente werden in Vorträgen vorgestellt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf den Gleichgewichten.</p> <p>Die Bilder und Aufgaben werden als Möglichkeit genutzt, den Aufbau der Atmosphäre zu erklären und den Blick für Klimaänderungen zu schärfen.</p> <p>Das Kapitel vermittelt das verbindliche Basiswissen. Die Sachverhalte werden erarbeitet. Die zehn Aufgaben stützen den Erarbeitungsprozess.</p> <p>Die Kapitel 4.11 bis 4.13 werden für Schülerkurzvorträge genutzt.</p> <p>Die Impulse Biotreibstoff – pro und contra werden für eine Diskussionsrunde genutzt.</p> <p>An diesem Beispiel lassen sich Widerstände der Bevölkerung in betroffenen Gegenständen</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenz- erwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
			<u>4.14 Durchblick Zusammenfassung und Übung</u>	<p>gegen technische Lösungen hervorragend diskutieren.</p> <p>Die Aufgaben A1 bis A7 dienen der Selbstevaluation der Lerngruppenmitglieder. Die Aufgaben A8 bis A11 können für Schwerpunktsetzungen genutzt werden.</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
0	<p>Kapitel 5: Mineralsalze – Düngung – Boden</p> <p>Das 5. Kapitel kann als „Steinbruch“ für Wiederholungen und zum Aufgreifen von Stoffen, die den Schülerinnen und Schülern unbekannt sind, genutzt werden. Es können auch ein oder zwei Stoffkreisläufe behandelt werden.</p> <p>Linke Seite: Die Kapitel 5.2 bis 5.7 stellen neben Stoffen und ihren Eigenschaften den Kreislauf des Stickstoffs und des Phosphors dar.</p> <p>Rechte Seite: Die Kapitel 5.8 bis 5.12 weisen auf Ausweitungen und Vertiefungen hin.</p>		 <pre> graph LR A((Mineralsalze - Düngung - Boden)) --- B[5.1 Mineralsalze in der Landwirtschaft] A --- C[5.2 Pflanzenwachstum und Düngung] A --- D[5.3 Sulfate - Salze der Schwefelsäure] A --- E[5.4 Salpetersäure und Nitrate] A --- F[5.5 Der Kreislauf des Stickstoffs] A --- G[5.6 Phosphorsäure und Phosphate] A --- H[5.7 Der Phosphorkreislauf] A --- I[5.8 Mineraldünger] A --- J[5.9 Praktikum Mineraldünger] A --- K[5.10 Belastung der Umwelt durch Nitrate und Phosphate] A --- L[5.11 Untersuchung eines Bodens] A --- M[5.12 Praktikum Untersuchung eines Bodens] A --- N[5.13 Durchblick Zusammenfassung und Übung] </pre>		
	<p><i>Dieses Kapitel enthält Angebote zur Vertiefung von Aspekten der Inhaltsfelder, fachlichen Kontexte und Kompetenzen.</i></p>		<p><u>5 Einstiegsseite: Mineralsalze – Düngung – Boden</u></p> <p><u>5.1 Mineralsalze in der Landwirtschaft</u></p> <p><u>5.2 Pflanzenwachstum und Düngung</u> Nährelemente der Pflanze, Düngung</p> <p><u>5.3 Sulfate – Salze der Schwefelsäure</u> Schwefelsäure, Hydrogensulfate, Sulfate</p> <p><u>5.4 Salpetersäure und Nitrate</u> Salpetersäure, Nitrate (Auswahl)</p> <p><u>5.5 Der Kreislauf des Stickstoffs</u> Kreislauf, Nitrifizierung, Denitrifizierung</p> <p><u>5.6 Phosphorsäure und Phosphate</u> Phosphorsäure, Dihydrogenphosphat, Hydrogenphosphat, Phosphat</p> <p><u>5.7 Der Phosphorkreislauf</u> Nährstoff Phosphor, Kreislauf, Phosphate im Mineraldünger</p>	<p>Das Kapitel kann als „Steinbruch“ für die Eigenschaften einiger anorganischer Säuren und Salze genutzt werden. Bei genügend Zeit soll noch der Stickstoffkreislauf betrachtet werden. Die Ammoniaksynthese soll dann integriert werden.</p>	

Stunden	Inhaltliche Aspekte / Kontextbezüge	Konkretisierte Kompetenz- erwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Elemente Chemie Oberstufe Einführungsphase: Umsetzungsimpulse und Bezüge	Vereinbarungen der Fachkonferenz	Mein Unterrichtsplan
			<p><u>5.8 Mineraldünger</u> Richtig Düngen, Fassmodell</p> <p><u>5.9 Praktikum Mineraldünger</u> Prüfung aus Kalium-, Calcium-, Eisen-, Ammonium-, Sulfat-, Nitrat-, Phosphat- Ionen</p> <p><u>5.10 Belastung der Umwelt durch Nitrate und Phosphate</u> Trinkwassergefährdung, Eutrophierung</p> <p><u>5.11 Untersuchung eines Bodens</u> Aufbau, Humus, Ionenaustauschprozesse, pH-Wert, Probenentnahme, Bodenextrakte</p> <p><u>5.12 Praktikum Untersuchung eines Bodens</u> pH-Wert, Kalkgehalt, Ionenaustauscher</p> <p><u>5.13 Durchblick Zusammenfassung und Übung</u></p>		
0					

(Aktualisieren der Summe: Mit der Maus in das Feld klicken und dann die Taste F9 drücken)

Kompetenzbereiche und Kompetenzerwartungen zum Ende der Einführungsphase

UF: Umgang mit Fachwissen	Schülerinnen und Schüler können ...
UF1 Wiedergabe	ausgewählte Phänomene und Zusammenhänge erläutern und dabei Bezüge zu übergeordneten Prinzipien, Gesetzen und Basiskonzepten der Chemie herstellen,
UF2 Auswahl	zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen chemische Konzepte auswählen und anwenden und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden,
UF3 Systematisierung	die Einordnung chemischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen,
UF4 Vernetzung	bestehendes Wissen aufgrund neuer chemischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.
E: Erkenntnisgewinnung	Schülerinnen und Schüler können ...
E1 Probleme und Fragestellungen	in vorgegebenen Situationen chemische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen angeben,
E2 Wahrnehmung und Messung	kriteriengeleitet beobachten und erfassen und gewonnene Ergebnisse frei von eigenen Deutungen beschreiben,
E3 Hypothesen	zur Klärung chemischer Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,
E4 Untersuchungen und Experimente	unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten,
E5 Auswertung	Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und quantitative Zusammenhänge ableiten und diese in Form einfacher funktionaler Beziehungen beschreiben,
E6 Modelle	Modelle begründet auswählen und zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage chemischer Vorgänge verwenden, auch in einfacher formalisierter oder mathematischer Form,
E7 Arbeits- und Denkweisen	an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und Theorien beschreiben.
K: Kommunikation	Schülerinnen und Schüler können ...
K1 Dokumentation	Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten nach gegebenen Strukturen dokumentieren und stimmig rekonstruieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge,
K2 Recherche	in vorgegebenen Zusammenhängen selbstständig chemische und anwendungsbezogene Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten,
K3 Präsentation	chemische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen,
K4 Argumentation	chemische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.
B: Bewertung	Schülerinnen und Schüler können ...
B1 Kriterien	bei Bewertungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten,
B2 Entscheidungen	für Bewertungen in chemischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen kriteriengeleitet Argumente abwägen und einen begründeten Standpunkt beziehen,
B3 Werte und Normen	in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit chemischen Fragestellungen darstellen sowie mögliche Konfliktlösungen aufzeigen,
B4 Möglichkeiten und Grenzen	Möglichkeiten und Grenzen chemischer und anwendungsbezogener Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen.