

Schulinterner Lehrplan der Fachschaft Chemie des Jan Joest Gymnasiums

Einführungsphase

Kohlenstoff und seine Verbindungen

Inhaltliche Schwerpunkte:	funktionelle Gruppen verschiedener Stoffklassen und ihre Nachweise: Alkene, Alkine Eigenschaften ausgewählter Stoffklassen: Löslichkeit, Siedetemperatur, Elektronenpaarbindung: Einfach- und Mehrfachbindung, Molekülgeometrie (EPA-Modell) Konstitution- sisomerie intermolekulare Wechselwirkungen
Beiträge zu Basiskonzepten:	Aufbau und Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen Chemische Reaktion

	Die Schülerinnen und Schüler		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX/Bildung für nachhaltige Entwicklung BNE	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Übergeordnete Kompetenzerwartung	Querschnittsaufgaben
UK 1.1 Modifikationen des Kohlenstoffs			
UK 1.1.2 Die Gesichter des Kohlenstoffs UK 1.1.3 Fullerene – eine überraschende Entdeckung UK 1.1.4 EX Nanostrukturen	stellen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge die Molekülgeometrie von Kohlenstoffverbindungen dar und erklären die Molekülgeometrie mithilfe des EPA-Modells.	E7, S13	Verbraucherbildung
UK 1.2 Organische Chemie			
UK 1.2.2 Organische Chemie und organische Stoffe	ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur.	S1, S6, S11	

	wiederholen hier integriert die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte der übergeordneten Kompetenzerwartungen aus dem Inhaltsfeld Organische Chemie der Sekundarstufe I.	S1	
UK 1.3 Kohlenwasserstoffe – Alkane			
MK Molekülmodelle von Kohlenwasserstoffen digital darstellen	wiederholen hier integriert die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte der übergeordneten Kompetenzerwartungen aus dem Inhaltsfeld Organische Chemie der Sekundarstufe I.	S1, S2, S13, E8	Verbraucherbildung
UK 1.3.2 Strukturen und Eigenschaften der Alkane	erläutern intermolekulare Wechselwirkungen organischer Verbindungen und erklären ausgewählte Eigenschaften sowie die Verwendung organischer Stoffe auf dieser Grundlage.	S2, S13, E7	
	stellen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge die Molekülgeometrie von Kohlenstoffverbindungen dar und erklären die Molekülgeometrie mithilfe des EPA-Modells.	E7, S13	
	beurteilen die Verwendung von Lösemitteln in Produkten des Alltags auch im Hinblick auf die Entsorgung aus chemischer und ökologischer Perspektive.	B1, B7, B8, B11, B14, S2, S10, E11	
UK 1.4 Alkene und Alkine			
UK 1.4.2 Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	wiederholen hier integriert die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte der übergeordneten Kompetenzerwartungen aus dem Inhaltsfeld Organische Chemie der Sekundarstufe I,	S2, S13, E8, B4, B6, B13	
UK 1.4.3 FM Kohlenwasserstoffe nach den IUPAC-Regeln benennen	ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur.	S1, S6, S11	
UK 1.4.4 FM Mehrfachbindungen nachweisen			
UK 1.4.5 EX Polyethen – ein vielseitiger Kunststoff			

UK 1.4.6 BNE Erdgas – ein begehrter Energieträger			
UK 1.4.7 MK Chemische Sachverhalte bewerten			Bildung für nachhaltige Entwicklung Medienbildung (MB)

Sauerstoffderivate der Kohlenwasserstoffe

Inhaltliche Schwerpunkte	<p>funktionelle Gruppen verschiedener Stoffklassen und ihre Nachweise: Hydroxygruppe, Carbonylgruppe, Carboxygruppe und Estergruppe</p> <p>Eigenschaften ausgewählter Stoffklassen: Löslichkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur</p> <p>Elektronenpaarbindung: Einfach- und Mehrfachbindung, Molekülgeometrie (EPA-Modell)</p> <p>Konstitutionsisomerie</p> <p>intermolekulare Wechselwirkungen</p> <p>Oxidationsreihe der Alkanole: Oxidationszahlen</p> <p>Estersynthese</p>
Beiträge zu Basiskonzepten	<p>Aufbau und Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</p> <p>Chemische Reaktion</p>

	Die Schülerinnen und Schüler		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX/Bildung für nachhaltige Entwicklung BNE	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Übergeordnete Kompetenzerwartung	Querschnittsaufgaben
UK 2.1 Der Alkohol zum Trinken			
<p>FM Alkohole nachweisen</p> <p>UK 2.1.2 Herstellung und Struktur von Alkohol</p> <p>UK 2.1.3 MK Quelleninhalte verstehen und beurteilen</p>	<p>ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur.</p> <p>stellen Hypothesen zu Struktureigenschaftsbeziehungen einer ausgewählten Stoffklasse auf und untersuchen diese experimentell.</p> <p>beurteilen die Auswirkungen der Aufnahme von Ethanol hinsichtlich oxidativer Abbauprozesse im menschlichen Körper unter Aspekten der Gesunderhaltung</p>	<p>S1, S6, S11</p> <p>E3, E4</p> <p>B6, B7, E1, E11, K6</p> <p>B4</p>	<p>Medienbildung</p>
UK 2.2 Die Eigenschaften der Alkohole			

UK 2.2.2 Eigenschaften von Alkoholen	erläutern intermolekulare Wechselwirkungen organischer Verbindungen und erklären ausgewählte Eigenschaften sowie die Verwendung organischer Stoffe auf dieser Grundlage.	S2, S13, E7	
UK 2.3 Oxidationsreihe der Alkohole			
FM Nachweismethoden für Aldehyde anwenden	ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur.	S1, S6, S11	Verbraucherbildung
UK 2.3.2 Vom Alkohol zum Aldehyd und Keton	erläutern das Donator-Akzeptor-Prinzip unter Verwendung der Oxidationszahlen am Beispiel der Oxidationsreihe der Alkanole.	S4, S12, S14, S16	
UK 2.3.3 Verwendung und Vorkommen von Aldehyden und Ketonen	stellen Isomere von Alkanolen dar und erklären die Konstitutionisomerie.	S11, E7	
UK 2.3.4 FM Oxidationszahlen in organischen Verbindungen bestimmen	deuten die Beobachtungen von Experimenten zur Oxidationsreihe der Alkanole und weisen die jeweiligen Produkte nach.	E2, E5, S14	
UK 2.3.5 FM Oxidationsprodukte von Alkoholen vorher- sagen und ermitteln	stellen Hypothesen zu Struktureigenschaftsbeziehungen einer ausgewählten Stoffklasse auf und untersuchen diese experimentell.	E3, E4	
UK 2.3.6 EX Giftigkeit von Alkoholen und ihren Oxidationsprodukten	beurteilen die Auswirkungen der Aufnahme von Ethanol hinsichtlich oxidativer Abbauprozesse im menschlichen Körper unter Aspekten der Gesunderhaltung.	B6, B7, E1, E11, K6	
UK 2.4 Essigsäure			
UK 2.4.2 Essig und Essigsäure	ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur.	S1, S6, S11	
UK 2.5 Carbonsäuren			
UK 2.5.2 Die homologe Reihe der Alkansäuren	ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur.	S1, S6, S11	

UK 2.5.3 Mehrwertige Carbonsäuren	erläutern intermolekulare Wechselwirkungen organischer Verbindungen und erklären ausgewählte Eigenschaften sowie die Verwendung organischer Stoffe auf dieser Grundlage.	S2, S13, E7			
UK 2.5.4 EX Fettsäuren und Fette					
UK 2.5.5 EX Konservierungsstoffe				diskutieren den Einsatz von Konservierungs- und Aromastoffen in der Lebensmittelindustrie aus gesundheitlicher und ökonomischer Perspektive und leiten entsprechende Handlungsoptionen zu deren Konsum ab.	B5, B9, B10, K5, K8, K13
UK 2.6 Ester					
UK 2.6.2 Aromastoffe	ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein und benennen diese nach systematischer Nomenklatur.	S1, S6, S11			
UK 2.6.3 Verwendung von Estern					
UK 2.6.4 EX Acetylsalicylsäure ASS				erläutern intermolekulare Wechselwirkungen organischer Verbindungen und erklären ausgewählte Eigenschaften sowie die Verwendung organischer Stoffe auf dieser	S2, S13, E7
UK 2.6.5 BNE Biokraftstoffe und die Teller-oder-Tank- Debatte				führen Estersynthesen durch und leiten aus Stoffeigenschaften der erhaltenen	E3, E5
				diskutieren den Einsatz von Konservierungs- und Aromastoffen in der Lebensmittelindustrie aus gesundheitlicher und ökonomischer Perspektive und leiten entsprechende Handlungsoptionen zu deren Konsum ab.	B5, B9, B10, K5, K8, K13

Reaktionsgeschwindigkeit und chemische Gleichgewichte

Inhaltliche Schwerpunkte	<p>Reaktionskinetik: Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit</p> <p>Gleichgewichtsreaktionen: Prinzip von Le Chatelier, Massenwirkungsgesetz (K_c)</p> <p>Steuerung chemischer Reaktionen: Oberfläche, Konzentration, Temperatur und Druck</p> <p>Katalyse</p>
Beiträge zu Basiskonzepten	<p>Energie</p> <p>Chemische Reaktion</p>

	Die Schülerinnen und Schüler		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX/Bildung für nachhaltige Entwicklung BNE	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Übergeordnete Kompetenzerwartung	Querschnittsaufgaben
UK 3.1 Reaktionsgeschwindigkeit			
UK 3.1.2 Reaktionsgeschwindigkeit und Stoßtheorie	erklären den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit auch anhand grafischer Darstellungen.	S3, S8, S9	
UK 3.1.3 Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit	definieren die Durchschnittsgeschwindigkeit chemischer Reaktionen und ermitteln diese grafisch aus experimentellen Daten.	E5, K7, K9	
	überprüfen aufgestellte Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit durch Untersuchungen des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion.	E3, E4, E10, S9	
	stellen den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf molekularer Ebene mithilfe der Stoßtheorie auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge dar und deuten die Ergebnisse.	E6, E7, E8, K11	
UK 3.2 Chemisches Gleichgewicht			
UK 3.2.2 Hin- und Rückreaktion im Gleichgewicht	beschreiben die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtes anhand ausgewählter Reaktionen.	S7, S15, K10	

UK 3.2.3 Einstellung des chemischen Gleichgewichts	bestimmen rechnerisch Gleichgewichtslagen ausgewählter Reaktionen mithilfe des Massenwirkungsgesetzes und interpretieren die Ergebnisse.	S7, S8, S17	
UK 3.2.4 MK Das chemische Gleichgewicht simulieren	stellen den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf molekularer Ebene mithilfe der Stoßtheorie auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge dar und deuten die Ergebnisse.	E6, E7, E8, K11	Medienbildung
UK 3.2.5 Massenwirkungsgesetz			
UK 3.2.6 FM Berechnungen mit dem Massenwirkungsgesetz durchführen	simulieren den chemischen Gleichgewichtszustand als dynamisches Gleichgewicht auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.	E6, E9, S15, K10	
UK 3.3 Beeinflussung des Gleichgewichts			
UK 3.3.2 Einfluss der Konzentration	erklären anhand ausgewählter Reaktionen die Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts nach dem Prinzip von Le Chatelier auch im Zusammenhang mit einem technischen Verfahren.	S8, S15, K10	
UK 3.3.3 Einfluss der Temperatur und des Drucks			
UK 3.3.4 Das Prinzip von Le Chatelier	beurteilen den ökologischen wie ökonomischen Nutzen und die Grenzen der Beeinflussbarkeit chemischer Gleichgewichtslagen in einem technischen Verfahren.	B3, B10, B12, E12	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
UK 3.3.5 EX Ozon – der Filter für unser Leben			
UK 3.3.6 BNE Ozon und Systemisches Denken			

Gleichgewichte in Natur und Technik

Inhaltliche Schwerpunkte	<p>Reaktionskinetik: Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit</p> <p>Gleichgewichtsreaktionen: Prinzip von Le Chatelier, Massenwirkungsgesetz (Kc)</p> <p>natürlicher Stoffkreislauf</p> <p>technisches Verfahren</p> <p>Steuerung chemischer Reaktionen: Oberfläche, Konzentration, Temperatur und Druck</p> <p>Katalyse</p>
Beiträge zu Basiskonzepten	<p>Energie</p> <p>Chemische Reaktion</p>

	Die Schülerinnen und Schüler		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX/Bildung für nachhaltige Entwicklung BNE	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Übergeordnete Kompetenzerwartung	Querschnittsaufgaben
UK 4.1 Gekoppelte Gleichgewichte			
UK 4.1.2 Der Kohlenstoffdioxid- Carbonat-Kreislauf in der Natur	erklären anhand ausgewählter Reaktionen die Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts nach dem Prinzip von Le Chatelier auch im Zusammenhang mit einem technischen Verfahren.	S8, S15, K10	
UK 4.2 Umweltaspekte des Kohlenstoffkreislaufs			
UK 4.2.2 Entstehung und Abbau von Kohlenstoffdioxid	beschreiben die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtes anhand ausgewählter Reaktionen.	S7, S15, K10	
UK 4.2.3 „Versauerung“ der Meere	erklären anhand ausgewählter Reaktionen die Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts nach dem Prinzip von Le Chatelier auch im Zusammenhang mit einem technischen Verfahren.	S8, S15, K10	
UK 4.2.4 MK Eine Mindmap (digital) erstellen	beurteilen den ökologischen wie ökonomischen Nutzen und die Grenzen der Beeinflussbarkeit chemischer Gleichgewichtslagen in einem technischen Verfahren.	B3, B10, B12, E12	Medienbildung (MB)

<p>UK 4.2.5 BNE Albedo-Effekt</p> <p>UK 4.2.6 EX Künstliche Fotosynthese und Fixierung von Kohlenstoffdioxid</p>	<p>analysieren und beurteilen im Zusammenhang mit der jeweiligen Intention der Urheberschaft verschiedene Quellen und Darstellungsformen zu den Folgen anthropogener</p> <p>bewerten die Folgen eines Eingriffs in einen Stoffkreislauf mit Blick auf Gleichgewichtsprozesse in aktuell-gesellschaftlichen Zusammenhängen.</p>	<p>B2, B4, S5, K1, K2, K3, K4, K12</p> <p>B12, B13, B14, S5, E12, K13</p>	<p>Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
<p>UK 4.3 Haber-Bosch-Verfahren</p>			
<p>UK 4.3.2 Die technische Ammoniaksynthese</p> <p>UK 4.3.3 Reaktionsbedingungen</p> <p>UK 4.3.4 Fritz Haber</p> <p>UK 4.3.5 EX Großtechnische Synthese von Schwefelsäure</p>	<p>beschreiben die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtes anhand ausgewählter Reaktionen.</p> <p>erklären anhand ausgewählter Reaktionen die Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts nach dem Prinzip von Le Chatelier auch im Zusammenhang mit einem technischen Verfahren</p> <p>beurteilen den ökologischen wie ökonomischen Nutzen und die Grenzen der Beeinflussbarkeit chemischer Gleichgewichtslagen in einem technischen Verfahren</p>	<p>S7, S15, K10</p> <p>S8, S15, K10</p> <p>B3, B10, B12, E12</p>	