



Schulinternes Curriculum im Fach Chemie – Sekundarstufe II

1. Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase

Kontext und Leitideen	Inhaltsfeld ♦ Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Nicht nur Graphit und Diamant – Erscheinungsformen des Kohlenstoffs</i> Zeitbedarf: ca. 8 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen ♦ Kohlenstoff, ein vielseitiges Element 	UF3 Systematisierung UF4 Vernetzung E6 Modelle E7 Arbeits- und Denkweisen K3 Präsentation
<i>Vom Alkohol zum Aromastoff</i> Zeitbedarf: ca. 50 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen ♦ Herstellung und Verarbeitung organischer Kohlenstoffverbindungen 	UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl UF3 Systematisierung E2 Wahrnehmung und Messung E4 Untersuchungen und Experimente K1 Dokumentation K2 Recherche K3 Präsentation B1 Kriterien B2 Entscheidungen
<i>Kohlenstoffdioxid und das Klima – Treibhauseffekt und die Bedeutung der Ozeane</i> Zeitbedarf: ca. 18 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen ♦ Stoffkreislauf in der Natur ♦ Gleichgewichtsreaktionen 	E1 Probleme und Fragestellungen E4 Untersuchungen und Experimente K3 Präsentation K4 Argumentation B3 Werte und Normen B4 Möglichkeiten und Grenzen
<i>Methoden der Kalkentfernung im Haushalt</i> Zeitbedarf: ca. 12 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie im Alltag ♦ Wechselwirkung zwischen Molekülen 	UF1 Wiedergabe UF3 Systematisierung E3 Hypothesen E5 Auswertung K1 Dokumentation K3 Präsentation
Summe Einführungsphase: ca. 88 Ustd.		



2. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

Nicht nur Graphit und Diamant - Erscheinungsformen des Kohlenstoffs

Inhalt	Hinweise, zentrale Methoden / Experimente
<ul style="list-style-type: none"> - Modifikationen des Kohlenstoffs - Einteilung organischer Verbindungen in Stoffklassen: Alkane, Alkene, Alkine - homologe Reihen und Isomerie - Molekülmodelle - Nomenklatur nach IUPAC - physikalische Eigenschaften - Elektronenpaarbindung der Kohlenwasserstoffe - Strukturformeln - Nanotechnologie: Anwendungen und Risiken 	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung des Wissensstandes: Atombau, Bindungslehre, Kohlenstoffatom, Periodensystem - Wiederholung der Kohlenwasserstoffe: Alkane, Alkene, Alkine – Benennung und chemische Bindung - Arbeit mit dem Molekülbaukasten - Recherche und Präsentation zu neuen Materialien aus Kohlenstoff und Problemen der Nanotechnologie

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie am Beispiel der Alkane (UF1, UF3),
- erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2),
- benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC), (UF3),
- beschreiben die Strukturen von Diamant und Graphit und vergleichen diese mit neuen Materialien aus Kohlenstoff (u. a. Fullerene), (UF4),
- stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3),
- nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle und Kohlenstoffmodifikationen (E6),
- erläutern Grenzen der ihnen bekannten Bindungsmodelle (E7),
- 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),
- bewerten an einem Beispiel Chancen und Risiken der Nanotechnologie (B4).



Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

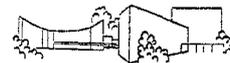
Vom Alkohol zum Aromastoff

Inhalt	Hinweise, zentrale Methoden / Experimente
<ul style="list-style-type: none"> - Oxidation von Ethanol zu Ethansäure - Alkohole, Aldehyde, Ketone - Nomenklatur nach IUPAC - Verhältnis-, Summen- und Strukturformel - Molekülmodelle - funktionelle Gruppen und Isomerie - Aufstellung von Redoxgleichungen - ggf. Alkohol im menschlichen Körper - Alkanale und Alkohole als Lösungsmittel - Alkanale, Alkanone und Carbonsäuren als Oxidationsprodukte der Alkohole - Estersynthese - Veresterung als Gleichgewichtsreaktion - Massenwirkungsgesetz und Berechnung der Gleichgewichtskonstanten - Beeinflussung der Gleichgewichtslage - Nachweis von Aromastoffen durch Gaschromatographie - ggf. Herstellung eines Parfums 	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung: Elektronegativität, einfache Redoxreaktionen - ggf. Wirkung von Alkohol auf den menschlichen Körper - Versuche zur Löslichkeit - intermolekulare Wechselwirkungen: van-der-Waals Ww. und Wasserstoffbrücken - funktionelle Gruppen und Nomenklatur nach IUPAC - Unterscheidung primärer, sekundärer und tertiärer Alkohole auf Grund ihrer Oxidierbarkeit - Stoffeigenschaften, Vorkommen und Verwendung der Carbonsäuren - Modelle zum chemischen Gleichgewicht - Aufbau und Funktion eines Gaschromatographen - Arbeit mit dem Molekülbaukasten

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustandes an ausgewählten Beispielen (UF1),
- ordnen die Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp der Kondensationsreaktion zu (UF1),
- beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie am Beispiel der Alkohole (UF1, UF3),
- erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (u. a. Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Kräfte), (UF1, UF3),
- beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2),
- erklären die Oxidationsreihen der Alkohole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (UF2),
- benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC), (UF3),
- formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3),
- ordnen organische Verbindungen auf Grund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF3),
- interpretieren Gleichgewichtskonstanten in Bezug auf die Gleichgewichtslage (UF4),
- 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 die Ergebnisse (E2, E4),
- 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),
- beschreiben und erläutern das chemische Gleichgewicht mit Hilfe von Modellen (E6),
- stellen für Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch und graphisch dar (K1),
- dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache und werten diese aus (K1),
- 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),
- zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags (Aromastoffe), und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2).



Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

Kohlenstoffdioxid und das Klima – Treibhauseffekt und die Bedeutung der Ozeane

Inhalt	Hinweise, zentrale Methoden / Experimente
<ul style="list-style-type: none"> - Stoffeigenschaften von Kohlenstoffdioxid - Treibhauseffekt - natürliche und anthropogene CO₂-Emissionen - Löslichkeit von CO₂ in Wasser - Beeinflussung der Gleichgewichte durch Konzentrations-, Temperatur- und Druckänderung (Prinzip von Le Chatelier) - Einfluss der Bedingungen der Ozeane auf die Löslichkeit von CO₂ - Klimawandel - Möglichkeiten zur Lösung des CO₂-Problems 	<ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Größengleichungen - qualitative und quantitative Löslichkeit von CO₂ - Bildung von Kohlensäure - Umkehrbarkeit von chem. Reaktionen - Kohlenstoffkreislauf - Auswirkungen der Klimagase in Atmosphäre und Meer - Recherche und Präsentation zum Klimawandel

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- 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 Fragestellungen zum Problem des Verbleibs und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids (u. a. im Meer) unter Einbezug von Gleichgewichten (E1),
- unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1),
- führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4),
- formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (u. a. Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) (E3),
- beschreiben die Vorläufigkeit der Aussagen von Prognosen zum Klimawandel (E7),
- dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u. a. zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1),
- recherchieren Informationen (u. a. zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf), aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4),
- veranschaulichen chemische Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf grafisch oder durch Symbole (K3),
- beschreiben und bewerten die gesellschaftliche Relevanz prognostizierter Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes (B3),
- zeigen Möglichkeiten und Chancen der Verminderung des Kohlenstoffdioxidausstoßes und der Speicherung des Kohlenstoffdioxids auf und beziehen politische und gesellschaftliche Argumente und ethische Maßstäbe in ihre Bewertung ein (B3, B4).



Inhaltsfeld: Chemie im Alltag

Methoden der Kalkentfernung im Haushalt

Inhalt	Hinweise, zentrale Methoden / Experimente
<ul style="list-style-type: none"> - Kalkkreislauf in der Natur, in der Technik und im Haushalt - Reaktion von Kalk mit Säuren - berechnen der Reaktionsgeschwindigkeit - Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit - Stoßtheorie - Katalyse – Einsparung von Zeit und Energie 	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche und Präsentation zum Kalkkreislauf in der Natur, in der Technik und im Haushalt - ggf. Besichtigung einer Tropfsteinhöhle - RGT-Regel - Aktivierungsenergie

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient $\Delta c/\Delta t$ (UF1),
- beschreiben und erläutern den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit mit Hilfe vorgegebener graphischer Darstellungen (UF1, UF3),
- 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),
- formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (u. a. Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) (E3),
- erklären den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf der Basis einfacher Modelle auf molekularer Ebene (u. a. Stoßtheorie für Gase) (E6),
- interpretieren den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (u. a. Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5),
- interpretieren ein einfaches Energie-Reaktionsweg-Diagramm (E5, K3),
- stellen für Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch und graphisch dar (K1),
- recherchieren Informationen (u. a. zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf), aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4),
- veranschaulichen chemische Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf graphisch oder durch Symbole (K3),
- beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1).