

Schulinternen Lehrplan

Westfalen-Kolleg Bielefeld

Chemie

Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Kontext: Die Welt der Stoffe</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen • K3 Präsentation <p>Inhaltsfeld: Stoffe und Eigenschaften</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffe: Reinstoff, Gemisch • Einfaches Teilchenmodell • Charakteristische Stoffeigenschaften: Siedepunkt, Schmelzpunkt • Aggregatzustände <p>Zeitbedarf: ca. 4-6 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Kontext: Vom Grundstoff zum Produkt</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • E4 Untersuchungen und Experimente • K4 Argumentation • B3 Werte und Normen • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltsfeld: Chemische Reaktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Element, Verbindung, Moleküle • Chemische Reaktion • Symbolschreibweise • Reaktionsgleichungen • Energiediagramme (endotherm/exotherm) • Gesetz zur Erhaltung der Masse <p>Zeitbedarf: ca. 8-10 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Kontext: Die Bausteine des Universums</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E3 Hypothesen • E5 Auswertung • K1 Dokumentation <p>Inhaltsfeld: Atombau</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementarteilchen • Kern-Hülle-Modell • Isotope • Relative Atommasse • Ionisierungsenergie • Energiestufenmodell <p>Zeitbedarf: ca. 4-6 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Kontext: Ist die Welt in Ordnung?</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • UF3 Systematisierung • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • K 2 Recherche • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Elementfamilien, Periodensystem</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkalimetalle • Halogene • Periodensystem <p>Zeitbedarf: ca. 6-8 Std.</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Kontext: Salze-mehr als nur Kochsalz</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E3 Hypothesen • E5 Auswertung • K1 Dokumentation <p>Inhaltsfeld: Ionenbildung, Ionenbindung, Redox-Reaktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionenbildung, Ionenbindung • Oxidation und Reduktion als Elektronenübertragung • Ionengitter (Begriff: Gitterenergie) <p>Zeitbedarf: ca. 8-10 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Kontext: Löslich in Wasser - oder nicht?</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • UF3 Systematisierung • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • K 2 Recherche • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Kovalente Bindung,</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moleküle • Elektronenpaarbindung • Lewis Schreibweise • Polare Atombindung • Elektronegativität • Dipole, Wasserstoffbrücken • EPA-Modell <p>Zeitbedarf: ca. 8-10 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Kontext: Kohlenstoff – Baustein des Lebens</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E3 Hypothesen • E5 Auswertung • K1 Dokumentation <p>Inhaltsfeld: Alkane, Alkohole, Carbonsäuren, Ester</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionellen Gruppen • Alkane: das C-C-Verknüpfungsprinzip • Homologen Reihen • Strukturisomerie (Gerüstisomerie) • Systematische Nomenklatur (IUPAC) <p>Zeitbedarf: ca. 8-10 Std.</p>	
<p><u>Summe Einführungsphase: 46-60 Stunden</u></p>	

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS

Unterrichtsvorhaben I:

Kontext: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF3 Systematisierung
- UF4 Vernetzung
- E3 Hypothesen
- E 4 Untersuchungen und Experimente
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Organische Verbindungen und Reaktionswege:

- Elektrophile Addition
- Zwischenmolekulare Wechselwirkungen
- Alkane, Alkene, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen
- Zusammenhänge zwischen Eigenschaften und Verwendungen
- Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen
- Klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen
- Formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese
- Verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes
- Beschreiben die Funktion eines Katalysators

Zeitbedarf: ca. 15 Stunden

Unterrichtsvorhaben II:

Kontext: Wenn das Erdöl zu Ende geht

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF4 Vernetzung
- E1 Probleme und Fragestellungen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Organische Verbindungen und Reaktionswege:

- Eigenschaften makromolekularer Verbindungen
- Erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen und unterscheiden Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate
- oder Polykondensate (Polyester, Polyamide)
- Beschreiben und erläutern die Reaktionsschritte einer radikalischen Polymerisation
- Erläutern die Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad) und erklären ihre praktische Verwendung
- Thermoplaste, Elastomere und Duromere

Zeitbedarf: ca. 10 Stunden

Unterrichtsvorhaben III:

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten:

Konzentrationsbestimmungen von Essigsäure in Lebensmitteln

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF1 Wiedergabe
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- K1 Dokumentation
- K2 Recherche

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Bedeutung des pH-Werts sowie die Verwendung einer pH-Skala und von pH-Indikatoren
- Bildung von sauren und alkalischen Lösungen im Zusammenhang mit Lösevorgängen
- Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an einem ausgewählten Beispiel
- Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung bzw. Stoffmengenänderung
- Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen
- Stoffmengen, Massen und Stoffmengenkonzentrationen

Zeitbedarf: ca. 30 Std.

Unterrichtsvorhaben IV:

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF2 Auswahl
- UF3 Systematisierung
- E1 Probleme und Fragestellungen
- B1 Kriterien

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen
- Ausgewählte Gleichgewichtszustände mit dem Massenwirkungsgesetz
- Interpretieren Gleichgewichtskonstanten in Bezug auf die Gleichgewichtslage
- Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen, Gleichgewicht unter Nutzung des K_S -Wertes
- Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers
- pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide)
- Klassifizieren Säuren mithilfe von K_S - und pK_S -Werten
- pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren
- Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator
- Elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen
- Leitfähigkeitstitration

Zeitbedarf: 35 Std.

Summe Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS: 90 Stunden

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Kontext: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ UF3 Systematisierung ◆ UF4 Vernetzung ◆ E3 Hypothesen ◆ E 4 Untersuchungen und Experimente ◆ K3 Präsentation ◆ B3 Werte und Normen <p>Inhaltsfeld: Organische Produkte – Aromaten</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aromatisches System • Elektrophile Erstsstitution am Benzol • Farbigkeit von vorgegebenen Stoffen (u.a. Azofarbstoffe) durch Lichtabsorption • Zusammenhang zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells • Struktur und deren Einfluss auf die Farbigkeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. Azofarbstoffe) • Absorptionsspektren fotometrischer Messungen <p>(Bei Bedarf nach Vorgaben)</p> <p>Zeitbedarf: ca. 20 Stunden</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II</u></p> <p>Kontext: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • UF4 Vernetzung • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • E6 Modelle • K2 Recherche • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Elektrochemie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile Energiequellen • Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen Basiskonzept Donator-Akzeptor • Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle • Galvanische Zellen • Elektrolyse • Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen • Standard-Wasserstoff-Halbzelle • Standardelektrodenpotentiale • Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und mögliche Redoxreaktionen • Elektrochemische Energieumwandlungen • Faraday-Gesetze <p>Zeitbedarf: ca. 20 Stunden</p>
--	--

<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Kontext: Von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • E6 Modelle • E7 Vernetzung • K1 Dokumentation • K4 Argumentation • B1 Kriterien • B3 Werte und Normen <p>Inhaltsfeld: Elektrochemie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile Energiequellen • Elektrochemische Gewinnung von Stoffen <p>Zeitbedarf: ca. 20 Stunden</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Kontext: Korrosion vernichtet Werte</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E6 Modelle • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Elektrochemie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrosion <p>Zeitbedarf: ca. 10 Stunden</p>
<p>Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS 70 Stunden</p>	

Qualifikationsphase (Q1) – LEISUNGSKURS

Unterrichtsvorhaben I:

Kontext: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF3 Systematisierung
- UF4 Vernetzung
- E3 Hypothesen
- E 4 Untersuchungen und Experimente
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Organische Verbindungen und Reaktionswege:

- Elektrophile Addition
- Nucleophile Substitution
- Zwischenmolekulare Wechselwirkungen
- Alkane, Alkene, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen
- Zusammenhänge zwischen Eigenschaften und Verwendungen
- Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen
- Klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen
- Formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und nucleophilen Substitution und erläutern diese
- Verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes
- Beschreiben die Funktion eines Katalysators

Zeitbedarf: ca. 20 Stunden

Unterrichtsvorhaben II:

Kontext: Wenn das Erdöl zu Ende geht

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF4 Vernetzung
- E1 Probleme und Fragestellungen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Organische Verbindungen und Reaktionswege:

- Eigenschaften makromolekularer Verbindungen
- Erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen und unterscheiden Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate
- oder Polykondensate (Polyester, Polyamide, Polycarbonate)
- Beschreiben und erläutern die Reaktionsschritte einer radikalischen Polymerisation
- Erläutern die Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad) und erklären ihre praktische Verwendung
- Thermoplaste, Elastomere und Duromere

Zeitbedarf: ca. 20 Stunden

Unterrichtsvorhaben III:

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten:

Konzentrationsbestimmungen von Essigsäure in Lebensmitteln

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF1 Wiedergabe
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- K1 Dokumentation
- K2 Recherche

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Bedeutung des pH-Werts sowie die Verwendung einer pH-Skala und von pH-Indikatoren
- Bildung von sauren und alkalischen Lösungen im Zusammenhang mit Lösevorgängen
- Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an einem ausgewählten Beispiel
- Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung bzw. Stoffmengenänderung
- Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen
- Stoffmengen, Massen und Stoffmengenkonzentrationen

Zeitbedarf: ca. 40 Std.

Unterrichtsvorhaben IV:

Kontext: Starke Säuren und Basen in Alltagsprodukten:

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF2 Auswahl
- UF3 Systematisierung
- E1 Probleme und Fragestellungen

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen
- Ausgewählte Gleichgewichtszustände mit dem Massenwirkungsgesetz
- Gleichgewichtskonstanten und Gleichgewichtslage
- Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen, Nutzung des K_S -Wertes
- Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers
- pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen
- Klassifizieren Säuren mithilfe von K_S - und pK_S -Werten
- pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren und Basen
- Klassifizieren Säuren und Basen mithilfe von K_S -, K_B - und pK_S -, pK_B -Werten
- Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator
- pH-metrische Titration, Verlauf und charakteristische Punkte der Titrationskurve (Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt)
- Elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen
- Leitfähigkeitstitration
- Titrationsmethoden (Säure-Base-Titration mit einem Indikator, Leitfähigkeitstitration, pH-metrische Titration)
- Neutralisationswärme

Zeitbedarf: 40 Std.

Summe Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS: 120 Stunden

Unterrichtsvorhaben I:

Kontext: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- ◆ UF3 Systematisierung
- ◆ UF4 Vernetzung
- ◆ E3 Hypothesen
- ◆ E 4 Untersuchungen und Experimente
- ◆ K3 Präsentation
- ◆ B3 Werte und Normen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Aromaten

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Aromatisches System Benzol und Phenol
- Elektrophile Erst- und Zweitsubstitution am Aromaten
- Vergleich von elektrophiler Addition und elektrophiler Substitution
- Einfluss der Ersts substituente
- Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen
- Farbigekeit von vorgegebenen Stoffen (u.a. Azofarbstoffe) durch Lichtabsorption
- Zusammenhang zwischen Farbigekeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells
- Struktur und deren Einfluss auf die Farbigekeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe,...)
- Reaktionsschema für die Synthese eines Azofarbstoffes
- Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution
- Absorptionsspektren fotometrischer Messungen
- Konzentration von Farbstoffen in Lösungen mit Lambert-Beer- Gesetz
- Strukturchemie in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Chemie (Aromaten, Makromoleküle)

(Bei Bedarf nach Vorgaben)

Zeitbedarf: ca. 40 Stunden

Unterrichtsvorhaben II

Kontext: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF3 Systematisierung
- UF4 Vernetzung
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E6 Modelle
- K2 Recherche
- B2 Entscheidungen

Inhaltsfeld: Elektrochemie

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Mobile Energiequellen
- Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen Basiskonzept Donator-Akzeptor
- Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle
- Galvanische Zellen
- Elektrolyse
- Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen
- Standard-Wasserstoff-Halbzelle
- Standardelektrodenpotentiale
- Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und mögliche Redoxreaktionen
- Elektrochemische Energieumwandlungen
- Faraday-Gesetze
- Zersetzungsspannung und Überspannung
- Nernst-Gleichung
- Ionenkonzentrationen von Metallen und Nichtmetallen

Zeitbedarf: ca. 30 Stunden

<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Kontext: Von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • E6 Modelle • E7 Vernetzung • K1 Dokumentation • K4 Argumentation • B1 Kriterien • B3 Werte und Normen <p>Inhaltsfeld: Elektrochemie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile Energiequellen • Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren • Aufbau und die Funktionsweise einer Wasserstoff Brennstoffzelle • Elektrochemische Gewinnung von Stoffen <p>Zeitbedarf: ca. 20 Stunden</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Kontext: Korrosion vernichtet Werte</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E6 Modelle • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Elektrochemie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrosion • Korrosionsschutz <p>Zeitbedarf: ca. 10 Stunden</p>
<p>Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS 100 Stunden</p>	