

Grundkurs Qualifikationsphase 1

Unterrichtsvorhaben 1:

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten:
Starke und schwache Säuren und Basen und
Konzentrationsbestimmungen von Säuren in Lebensmitteln

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

UF1 Wiedergabe
UF2 Auswahl
UF3 Systematisierung
E1 Probleme und Fragestellungen
E2 Wahrnehmung und Messung
E4 Untersuchungen und Experimente
E5 Auswertung
K1 Dokumentation
K2 Recherche
B1 Kriterien

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen

Zeitbedarf: ca. 30 Std.

Unterrichtsvorhaben 2:

Kontext: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon sowie der Einsatz von Brennstoffzellen

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

UF2 Auswahl
UF3 Systematisierung
UF4 Vernetzung
E2 Wahrnehmung und Messung
E4 Untersuchungen und Experimente
E6 Modelle
E7 Vernetzung
K1 Dokumentation
K2 Recherche
K4 Argumentation
B1 Kriterien
B2 Entscheidungen

Inhaltsfeld: Elektrochemie

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Elektrochemische Gewinnung von Stoffen
Mobile Energiequellen

Zeitbedarf: ca. 36 Stunden

Unterrichtsvorhaben 3:

Kontext: Wenn der Rost alles frisst

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

UF1 Wiedergabe
UF3 Systematisierung
E6 Modelle
B2 Entscheidungen

Inhaltsfeld: Elektrochemie

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Korrosion

Zeitbedarf: ca. 6 Stunden

Unterrichtsvorhaben 4:

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 und Farbstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Organische Verbindungen und Reaktionswege

Zeitbedarf: ca. 14 Stunden

Unterrichtsvorhaben 1

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen und Konzentrationsbestimmungen von Säuren in Lebensmitteln			
Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren			
<u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u> Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen <u>Zeitbedarf:</u> ca. 30 Stunden		<u>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</u> UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl UF3 Systematisierung E1 Probleme und Fragestellungen E2 Wahrnehmung und Messung E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung K1 Dokumentation K2 Recherche B1 Kriterien B2 Entscheidungen <u>Basiskonzept (Schwerpunkt):</u> Struktur-Eigenschaft Donator-Akzeptor chemisches Gleichgewicht	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	konkretisierte Kompetenzerwartungen Die SuS ...	Lehrmittel/Materialien/Methoden	verbindliche Absprachen didaktisch-methodische Anmerkungen
Struktur und Eigenschaften von Säuren und Basen <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base-Definition nach Brønsted • Protolysegleichgewichte • Autoprotolyse 	identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3), interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S -Wertes (UF2, UF3), erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt	Schülerexperimente: Untersuchung von sauren und basischen Salzen Definition des K_S - und pK_S -Wertes Herleitung des pH-Wertes schwacher Säuren aus dem MWG	

<p>des Wassers und pH-Wert</p> <ul style="list-style-type: none"> • Säurekonstante K_s- und pK_s-Wert • pH-Wert Berechnung 	<p>des Wassers (UF1),</p> <p>berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2),</p> <p>klassifizieren Säuren mithilfe von K_s- und pK_s-Werten (UF3),</p> <p>berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2).</p> <p>zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7),</p> <p>machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_s- und pK_s-Werten (E3),</p> <p>bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zur Säure-Base-Reaktion im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5)</p> <p>stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3),</p> <p>erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3),</p>		
--	---	--	--

	<p>recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4).</p> <p>beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2),</p> <p>bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1).</p>		
<p>Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titration mit Indikator • Leitfähigkeits-titration 	<p>planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1,E3),</p> <p>erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4,E5),</p> <p>erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6),</p> <p>beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstitration (als Messgröße genügt die Stromstärke) zur Konzentrationsbestimmung von Säuren bzw. Basen in Proben aus Alltagsprodukten oder der Umwelt und werten vorhandene Messdaten aus (E2, E4, E5),</p>	<p>Schülerexperiment: Konzentration von Säuren in Lebensmitteln (z.B. in Essig, Zitronensaft, Cola-Getränk) durch Titration mit Indikator</p> <p>Leitfähigkeitstitration von Salzsäure bzw. Essigsäure mit Natronlauge</p> <p>Bestimmung der Wasserhärte durch Leitfähigkeit (Fällungsreaktion)</p> <p>(evtl. Rücktitration)</p>	

	<p>bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zur Säure-Base-Reaktion im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5)</p> <p>dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstiteration mithilfe graphischer Darstellungen (K1),</p> <p>bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1).</p>		
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u> Arbeitsblatt zum Abfragen von chemischem Grundwissen zu Beginn des Schuljahres</p> <p><u>Leistungsbewertung:</u></p>			

Unterrichtsvorhaben 2

Kontext: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon sowie der Einsatz von Brennstoffzellen			
Inhaltsfeld: Elektrochemie			
<u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u> Elektrochemische Gewinnung von Stoffen Mobile Energiequellen <u>Zeitbedarf:</u> ca. 36 Stunden		<u>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</u> <u>Basiskonzept (Schwerpunkt):</u> chemisches Gleichgewicht Donator-Akzeptor Energie	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	konkretisierte Kompetenzerwartungen Die SuS...	Lehrmittel/Materialien/Methoden	verbindliche Absprachen didaktisch-methodische Anmerkungen
Mobile Energiequellen <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Redoxreaktionen • Redoxreihe der Metalle • Galvanische Elemente • Standardpotentiale • Spannungsreihe • Batterien • Brennstoffzelle 	erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (u. a. Daniell-Element) (UF1, UF3), beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1), berechnen Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und schließen auf die möglichen Redoxreaktionen (UF2, UF3), erklären Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen aus Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (u. a. Zuordnung der Pole, elektrochemische Redoxreaktion, Trennung der Halbzellen) (UF4),	Schülerversuche: Reaktionen von Metallen mit Metallsalzlösungen Strom aus Redoxreaktionen Recherche: moderne Batterien	

	<p>erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7),</p> <p>entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen (E3),</p> <p>planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4,E5),</p> <p>erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6),</p> <p>analysieren und vergleichen galvanische Zellen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5).</p> <p>dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1),</p> <p>stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3),</p> <p>recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe</p>		
--	--	--	--

	<p>adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3),</p> <p>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4).</p> <p>vergleichen und bewerten innovative und herkömmliche elektrochemische Energiequellen (u. a. Wasserstoff-Brennstoffzelle) (B1),</p> <p>diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4),</p>		
<p>Elektrochemische Gewinnung von Stoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse • Faraday-Gesetze 	<p>beschreiben und erklären Vorgänge bei einer Elektrolyse (u. a. von Elektrolyten inwässrigen Lösungen) (UF1, UF3),</p> <p>deuten die Reaktionen einer Elektrolyse als Umkehr der Reaktionen eines galvanischen Elements (UF4),</p> <p>erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2),</p> <p>erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2),</p>	<p>Schülerversuche:</p> <p>Hoffmannscher Wasserersetzer</p> <p>Elektrolytische Kupferraffination</p>	

	<p>analysieren und vergleichen Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5).</p> <p>dokumentieren Versuche zum Aufbau von Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1),</p> <p>stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3),</p> <p>erläutern und beurteilen die elektrolytische Gewinnung eines Stoffes aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B3),</p>		
<p>Diagnose von Schülerkonzepten:</p> <p>Leistungsbewertung: Schriftliche Übung, Auswertung von Experimenten, Diskussionsbeiträge Klausur, Facharbeit</p>			

Unterrichtsvorhaben 3

Kontext: Wenn der Rost alles frisst			
Inhaltsfeld: Elektrochemie			
<u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u> Korrosion <u>Zeitbedarf:</u> ca. 6 Stunden		<u>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</u> UF1 Wiedergabe UF3 Systematisierung E6 Modelle B2 Entscheidungen <u>Basiskonzept (Schwerpunkt):</u> Donator-Akzeptor	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	konkretisierte Kompetenzerwartungen Die SuS...	Lehrmittel/Materialien/Methoden	verbindliche Absprachen didaktisch-methodische Anmerkungen
Korrosion • Korrosion von Metallen	erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge (UF1, UF3). erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7), stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3), diskutieren Folgen von Korrosionsvorgängen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten (B2).	Schülerversuch: Korrosion von Zink Korrosionsschutz aktiv, passiv	
<u>Leistungsbewertung:</u>			

Hinweise zu weiterführenden Informationen:

Unterrichtsvorhaben 4

Kontext: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt			
Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe			
<u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u> Organische Verbindungen und Reaktionswege <u>Zeitbedarf:</u> ca. 14 Stunden		<u>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</u> UF3 Systematisierung UF4 Vernetzung E3 Hypothesen E4 Untersuchungen und Experimente K3 Präsentation B3 Werte und Normen <u>Basiskonzept (Schwerpunkt):</u> Struktur-Eigenschaft, Chemisches Gleichgewicht, Energie	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	konkretisierte Kompetenzerwartungen Die SuS...	Lehrmittel/Materialien/Methoden	verbindliche Absprachen didaktisch-methodische Anmerkungen
Erdöl, ein Gemisch vielfältiger Kohlenwasserstoffe o Stoffklassen und Reaktionstypen o zwischenmolekulare Wechselwirkungen o Stoffklassen o homologe Reihe o Destillation o Cracken	beschreiben den Aufbau der Moleküle (u. a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u. a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3), erklären Stoffeigenschaften mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4). verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).	Internetrecherche zum Thema Entstehung von Erdöl/Erdölgewinnung/Verarbeitung von Erdöl Zusammenfassendes Arbeitsblatt zum Reaktionsweg vom Erdöl/Alkan zum Plexiglas Demonstrationsexperiment zur Bromierung eines Alkans	

	<p>erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften voraus (UF1).</p> <p>erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4).</p> <p>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</p> <p>erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3).</p>		
<p>Wege zum gewünschten Produkt</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrophile Addition • Substitution 	<p>formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese (UF1).</p> <p>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</p> <p>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3).</p> <p>schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p> <p>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</p>	<p>Zusammenfassendes Arbeitsblatt zum Reaktionsweg vom Erdöl/Alkan zum Plexiglas</p>	

	präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3),		
<p><u>Leistungsbewertung:</u> <u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstüberprüfung zu Vorstellungen und Kenntnissen zu „Energieträgern“ <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellen eines chemischen Sachverhalts, Aufstellen von Reaktionsschritten, Beschreibung und Erläuterung von Reaktionsschritten • schriftliche Übung • Klausuren/Facharbeit ... 			
<p><u>Hinweise zu weiterführenden Informationen:</u> Eine leicht verständliche Darstellung in 15 Minuten zu Aspekten der Entstehung des Erdöls, Suche nach Erdöl, Verarbeitung des Erdöls, Arbeit auf einer Erdölplattform und einer Havarie eines Erdöltankers findet man im Film „Multitalent Erdöl“ des Schulfernsehens (Planet Schule): http://www.planet-schule.de/sf/php/02_sen01.php?sendung=6901. In 6 Kurzfilmen werden auf der Video-DVD (4602475) „Erdölverarbeitung“ die Aspekte: 1. Atmosphärische Destillation (6:30 Min.), 2. Vakuumdestillation (2:10 Min.), 3. Cracken (5:20 Min.), 4. Entschwefelung (6:30 Min.), 5. Benzinveredlung (6:30 Min.), 6. Schmierölverarbeitung (3:50 Min.) behandelt. In der Video-DVD „Der Viertakt-Ottomotor“ (4605559) wird in den ersten 8 Minuten das Funktionsprinzip des Motors veranschaulicht. In der Video-DVD „Der Viertakt-Dieselmotor (4605560) wird in den ersten 8 Minuten das Funktionsprinzip dieses Motors veranschaulicht. Zur Umweltrelevanz des Stoffes Methyltertiärbutylether (MTBE) unter besonderer Berücksichtigung des Gewässerschutzes finden sich Informationen des Umwelt Bundesamtes in: http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/grundwasser/mtbe.htm. Die Seite enthält auch eine Tabelle zum MTBE-Anteil in verschiedenen Benzinsorten. Zum Einsatz von ETBE findet man Informationen auf: http://www.aral.de/aral/sectiongenericarticle.do?categoryId=9011811&contentId=7022567. Eine kurze Simulation der Bromierung von Ethen mit Untertexten ist dargestellt in: http://www.chemiekiste.de/Chemiebox/Bromadd.htm.</p>			