

## Leistungskurs 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 3:

**Kontext:** Korrosion vernichtet Werte

**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

UF1 Wiedergabe  
UF3 Systematisierung  
E6 Modelle  
B2 Entscheidungen

**Inhaltsfeld:** Elektrochemie

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**

Korrosion

**Zeitbedarf:** ca. 16 Stunden

### Unterrichtsvorhaben 2:

**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  
Elektrochemische Gewinnung von Stoffen

**Zeitbedarf:** ca. 36 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. 40 Stunden

## Unterrichtsvorhaben 1

<b>Kontext:</b> Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen und Konzentrationsbestimmungen von Säuren in Lebensmitteln			
<b>Inhaltsfeld:</b> 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 UF3 Systematisierung E3 Hypothesen E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung K1 Dokumentation B2 Entscheidungen  <u>Basiskonzept (Schwerpunkt):</u> Struktur-Eigenschaft Donator-Akzeptor chemisches Gleichgewicht Energie	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	konkretisierte Kompetenzerwartungen  Die SuS ...	Lehrmittel/Materialien/Methoden	verbindliche Absprachen didaktisch-methodische Anmerkungen
<b>Struktur und Eigenschaften von Säuren und Basen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säure-Base-Definition nach Brønsted</li> <li>• Protolysegleichgewichte</li> <li>• Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert</li> <li>• Säurekonstante</li> </ul>	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 des Wassers (UF1),	Schülerexperimente:  Untersuchung von sauren und basischen Salzen  Definition des $K_S$ - und $pK_S$ -Wertes Sowie des $K_B$ - und $pK_B$ -Wertes  Herleitung des pH-Wertes schwacher Säuren aus dem MWG/pOH schwacher Basen	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basenkonstante</li> <li>• pH-Wert Berechnung</li> </ul>	<p>berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2),</p> <p>klassifizieren Säuren mithilfe von <math>K_S</math>-, <math>K_B</math>- und <math>pK_S</math>-, <math>pK_B</math>-Werten (UF3),</p> <p>berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren und entsprechender schwacher Basen 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 <math>K_S</math>-, <math>K_B</math>- und <math>pK_S</math>-, <math>pK_B</math>-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>bewerten durch eigene Experimente gewonnene oder recherchierte Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen auf der Grundlage von Kriterien der Produktqualität oder des Umweltschutzes (B4),</p> <p>beschreiben den Einfluss von Säuren und Basen auf die Umwelt an Beispielen und bewerten mögliche Folgen (B3).</p>		
<p><b>Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titration mit Indikator</li> <li>• pH-metrische Titration</li> <li>• Leitfähigkeitstimation</li> <li>• Vergleich der</li> </ul>	<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>Schülerexperiment: Konzentration von Säuren in Lebensmitteln (z.B. in Essig, Zitronensaft, Cola-Getränk) durch Titration mit Indikator</p> <p>pH-metrische Titration bzw. Leitfähigkeitstimation von Salzsäure bzw. Essigsäure mit Natronlauge</p> <p>Bestimmung der Wasserhärte durch</p>	

<p>Methoden</p>	<p>beschreiben eine pH-metrische Titration, interpretieren charakteristische Punkte der Titrationskurve (u. a. Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt) und erklären den Verlauf mithilfe des Protolysekonzepts (E5),</p> <p>erläutern die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von sauren und alkalischen Lösungen sowie von Salzlösungen gleicher Stoffmengenkonzentration (E6),</p> <p>erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6),</p> <p>beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstitation (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>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>vergleichen unterschiedliche Titrationsmethoden (u. a. Säure-Base-Titration mit einem Indikator, Leitfähigkeitstitation, pH-metrische Titration) hinsichtlich ihrer Aussagekraft für ausgewählte Fragestellungen (E1, E4),</p> <p>erklären die Reaktionswärme bei Neutralisationen</p>	<p>Leitfähigkeit (Fällungsreaktion)</p> <p>(evtl. Rücktitration)</p>	
-----------------	--	--	--

	<p>mit der zugrunde liegenden Protolyse (E3, E6).</p> <p>dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstiteration und einer pH-metrischen Titeration mithilfe graphischer Darstellungen (K1),</p> <p>beschreiben und erläutern Titerationskurven starker und schwacher Säuren (K3),</p> <p>nutzen chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Auswahl eines geeigneten Indikators für eine Titeration mit Endpunktbestimmung (K2).</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

<b>Kontext:</b> Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon sowie der Einsatz von Brennstoffzellen			
<b>Inhaltsfeld:</b> 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
<b>Mobile Energiequellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen von Redoxreaktionen</li> <li>• Redoxreihe der Metalle</li> <li>• Galvanische Elemente</li> <li>• Standardpotentiale</li> <li>• Spannungsreihe</li> <li>• Batterien</li> <li>• Brennstoffzelle</li> </ul>	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),  erläutern die bei der Elektrolyse notwendige	<b>Schülerversuche:</b> Reaktionen von Metallen mit Metallsalzlösungen  Strom aus Redoxreaktionen  <b>Recherche:</b> moderne Batterien	

	<p>Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2),</p> <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>entwickeln aus vorgegebenen Materialien galvanische Zellen und treffen Vorhersagen über die zu erwartende Spannung unter Standardbedingungen (E1,E3),</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 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 Möglichkeiten der elektrochemischen Energiespeicherung als Voraussetzung für die zukünftige Energieversorgung (B4),</p> <p>diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4),</p>		
<p><b>Quantitative Aspekte Elektrochemischer Prozesse</b></p>	<p>berechnen Potentiale und Potentialdifferenzen mithilfe der Nernst-Gleichung und ermitteln Ionenkonzentrationen von Metallen und Nichtmetallen (u. a. Wasserstoff und Sauerstoff)</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nernst-Gleichung</li> <li>•</li> </ul>	<p>(UF2),</p> <p>planen Versuche zur quantitativen Bestimmung einer Metallionen-Konzentration mithilfe der Nernst-Gleichung (E4),</p>		
<p><b>Elektrochemische Gewinnung von Stoffen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolyse</li> <li>• Faraday-Gesetze</li> </ul>	<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>analysieren und vergleichen Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5).</p> <p>werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der Nernst-Gleichung und der Faraday-Gesetze aus (E5),</p> <p>schließen aus experimentellen Daten auf elektrochemische Gesetzmäßigkeiten (u. a. Faraday-Gesetze) (E6).</p>	<p>Schülerversuche:</p> <p>Hoffmannscher Wasserersetzer</p> <p>Elektrolytische Kupferraffination</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: s.o.</p>			

### Unterrichtsvorhaben 3

<b>Kontext:</b> Korrosion			
<b>Inhaltsfeld:</b> Elektrochemie			
<u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u> Korrosion  <u>Zeitbedarf:</u> ca. 16 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
<b>Korrosion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrosion von Metallen</li> <li>• Korrosionsschutz</li> </ul>	erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge und Maßnahmen zum Korrosionsschutz (u. a. galvanischer Überzug, Opferanode) (UF1, UF3).  erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7),  recherchieren Beispiele für elektrochemische Korrosion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes (K2, K3).  stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3),	Schülerversuch:  Korrosion von Zink  Korrosionsschutz aktiv, passiv Verkupfern eines Gegenstandes	

	<p>diskutieren Folgen von Korrosionsvorgängen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten (B2).</p> <p>bewerten für konkrete Situationen ausgewählte Methoden des Korrosionsschutzes bezüglich ihres Aufwandes und Nutzens (B3, B2).</p>		
•			
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p>			
<p><u>Hinweise zu weiterführenden Informationen:</u></p>			

#### Unterrichtsvorhaben 4

<b>Kontext:</b> Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt			
<b>Inhaltsfeld:</b> 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
<b>Erdöl, ein Gemisch vielfältiger Kohlenwasserstoffe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffklassen und Reaktionstypen</li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen</li> <li>• Stoffklassen</li> <li>• homologe Reihe</li> <li>• Destillation</li> <li>• Cracken</li> </ul>	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 und Reaktionsverhalten 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).		

	<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><b>Wege zum gewünschten Produkt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrophile Addition</li> <li>• Substitution</li> </ul>	<p>formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und einer nukleophilen Substitution und erläutern diese (UF1).</p> <p>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4),</p> <p>erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (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>vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u. a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3),</p> <p>analysieren und vergleichen die Reaktionsschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u. a. elektrophile Addition und elektrophile Substitution) (E6),</p> <p>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3),</p> <p>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3),</p> <p>präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3),</p> <p>bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).</p>		
--	--	--	--

Leistungsbewertung:

Diagnose von Schülerkonzepten:

- Selbstüberprüfung zu Vorstellungen und Kenntnissen zu „Energieträgern“

Leistungsbewertung:

- Darstellen eines chemischen Sachverhalts, Aufstellen von Reaktionsschritten, Beschreibung und Erläuterung von Reaktionsschritten
- schriftliche Übung

- Klausuren/Facharbeit ...

Hinweise zu weiterführenden Informationen:

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](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>.