

Inhaltsfeld 10: Energie aus chemischen Reaktionen		
Fachlicher Kontext: Zukunftssichere Energieversorgung		
Kontext: Sequenzen:		
A) Mobilität – die Zukunft des Autos 1. Erdöl – Basis unserer Kraftstoffe 2. Was kommt in den Tank? 3. Das Auto – ein sinnvoller Energiewandler? 4. Treibstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen		
Zeitbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte/ <i>angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</i>	Experimentel/ <i>methodische Hinweise</i> <i>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</i>
16 h	1. Organische Chemie, Erdöl, Raffinerie, Alkane als Erdölprodukte , Nomenklatur, homologe Reihe – <i>Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. M</i> – <i>Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). M</i> – <i>Mit Hilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. M</i> 2. Flamm-, Brenn- und Entzündungstemperatur der Alkane, Benzin, Oktanzahlen, Ottomotor – <i>Das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. E</i> 3. Bindungsenergie, Verbrennungsenergie, Energiediagramme, Energiebilanz des Autos – <i>Die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. E</i> – <i>Beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog). E</i>	1. Fraktionierte Destillation von Erdöl (LV) Nachweis der Elemente Kohlenstoff u. Wasserstoff in Paraffin (SV) <i>Gruppenpuzzle „Erdöl“: Weltweite Fördermengen, Umweltprobleme durch Förderung, Transport und Nutzung, Erdölversorgung und weltpolitische Lage</i> <i>Einsatz der Molekülbaukästen</i> Stille Post: Nomenklaturübungen – <i>PK: ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</i> – <i>PK: ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</i> 2. Zeitungsberichte über Unfälle mit Benzinkanistern oder Tankfahrzeugen Flamm- und Brenntemperatur von Heptan; Brennbarkeit von Diesel; Kriechende Dämpfe (LVE) <i>Arbeitsblätter und Videoanimationen zur Arbeitsweise des Ottomotors</i> – <i>PK: ...beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</i> – <i>PB: ...nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</i> 3. Kalorimeter: Energiegehalt von Benzin (LV) <i>Abbildungen zu Energieformen und ihrer Umwandlung, Diagramm zur Energiebilanz des Autos</i> – <i>PE: ...interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</i> – <i>PK: ...vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</i>

	<p>4. Biogas, Bioethanol, Biodiesel, Energiebilanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. E - Die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. E 	<ul style="list-style-type: none"> - PB: ...erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. <p>4. Kurzreferate und Plakaterstellung zu nachwachsenden Rohstoffen als Treibstoff für Autos (GA, arbeitsteilig) Diskussion der Vor- und Nachteile der verschiedenen Treibstoffe, fossil und nachwachsend (Nachhaltigkeits- und Umweltaspekte)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PK: ...veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. - PB: ...beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. - PB: ...beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. - PB: ...diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.
<p>Kontext: B) Neue Treibstoffe – neue Antriebsformen Sequenzen: 1. Wasserstoff – DER Energieträger von morgen? 2. Elektroautos- DIE Antriebsform von morgen?</p>		
10 h	<p>1. Wasserstofftechnologie, Photovoltaik-Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. CR - Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. CR - Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. E <p>2. Beispiel einer einfachen Batterie, Brennstoffzelle, Akkumulatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. CR - Erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. E - Das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). E - Die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemischer Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. E 	<p>1. Elektrolyse von Wasser (LV) Knallgasreaktion (SV/LV) Wasserstoff-Springbrunnen (LV) Lernsoftware: „Wasserstoff – Der Stoff aus dem die Zukunft ist“</p> <ul style="list-style-type: none"> - PE: ...beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. - PB: ...entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. <p>2. Internetrecherche, Broschüren und CDs der Automobilindustrie evtl.: webquest zu Akkumulatoren und Brennstoffzellen Zink-Iod-Zelle (Modellversuch zum Akkumulator) (SV) Abschlussdiskussion: Amerikanische Debatte oder Podiumsdiskussion „Pro und Contra alternativer Energiequellen – Wo soll die Entwicklung hingehen?“</p> <ul style="list-style-type: none"> - PE: ...recherchieren in unterschiedlichen Quellen (in diesem Fall: dem Internet) und werten die Daten/ Informationen kritisch aus. - PK: ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. - PB: ...stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind. - PB: ...nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.