

Themenfeld 1: Alkane – Grundlagen für Kraftstoffe und mehr (Kurshalbjahr 1)

Unterrichtseinheiten / inhaltliche Konkretisierungen	KB Fachwissen (Basiskonzepte)	KB Erkenntnisgewinnung / Fachmethoden	KB Kommunikation	KB Bewertung / Reflexion	Seiten im Schülerband
Schülerinnen und Schüler ...					
Biogas – Was ist das?					
Projekt Biogas (Herstellen von Biogas, Untersuchung von Biogas, Vergleich mit Erdgas) Methan als Hauptbestandteil von Biogas (Molekül-, Strukturformeln, Moleküleigenschaften) Theorie: Elektronenpaarbindung und Molekülaufbau	– beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erd- und Biogas (ST). – beschreiben, dass organische Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoff-Atome enthalten (ST) – unterscheiden anorganische und organische Stoffe (ST). – stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise (Strukturformel) dar (ST). – verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle (ST).	– führen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoff-Atomen durch (ST). – veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen (ST).	– unterscheiden Stoff- und Teilchenebene (ST) – diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Modellen (ST). – wenden Fachsprache an (ST).	– erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen.	16/17 18/19 20/21 22/23 90/91
Erdöl und Erdgas – Struktur und Eigenschaften fossiler Energieträger					
Entstehung von Erdöl- und Erdgaslagerstätten, Förderung und Aufbereitung von Erdöl, Erdgas (konventionelle Förderung, Fracking, fraktionierte Destillation) Alkane bilden eine homologe Reihe, IUPAC-Nomenklatur, Isomerie, Projekt Gase im Tank (S. 32) Darstellungsweisen für Moleküle (Summenformel, Strukturformel (Lewis-Formel), Halbstrukturformel, Keil-Strich-Formel, ggf. Skelettformel) Stoffeigenschaften der Alkane (Vergleich der Siedetemperaturen, der Löslichkeit und der Viskosität von Alkanen, van-der-Waals-Wechselwirkungen, temporäre Dipole)	– beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdgas, Erdöl- und Biogas (ST). – beschreiben, dass organische Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoff-Atome enthalten (ST) – stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise (Strukturformel) dar (ST). – verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle (ST). – erklären die Strukturisomerie organischer Moleküle (ST) – unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären C-Atomen (ST) – erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (SE).	– veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen (ST). – führen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch (ST). – wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an (ST). – beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen (ST). – leiten aus einer Summenformel Strukturisomere ab (ST). – wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an (ST). – nutzen Tabellen zu Siedetemperaturen (SE). – planen Experimente zur Löslichkeit und führen diese durch (SE).	– erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse (ST). – diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Modellen (ST). – wenden Fachsprache an (ST). – recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken (ST). – verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle. – stellen den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar. – wenden Fachsprache an (ST). – recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken (ST).	– erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. – erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie (ST). – erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt (SE). – nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen	24/25 26/27 28/29 30/31 32 18/19 20/21 30/31 34/35 38

Trennung von Alkangemischen durch Gaschromatographie Projekt: Deepwater Horizon	– unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie (SE). – beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie (SE).	– verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit (SE). – erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatografie anhand von zwischenmolekularer Wechselwirkungen. – nutzen die Gaschromatografie zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen (SE).	– verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle. – stellen den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprl. dar.	Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt (SE).	
Alkane sind Brennstoffe (Verbrennungsreaktionen), Chemie der Kraftstoffe, Entflammbarkeit, Oktanzahl, Zündgrenzen, Verbrennungsmotor, Klopfen) <i>Fakultative Differenzierung:</i> Energetische Betrachtung der Verbrennungsreaktion über Bindungsenthalpien (Vorbereitung der Energetik in der Q-Phase)	– beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe als chemische Reaktion (CR). – beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden. – beschreiben, dass bei Verbrennungsreaktionen Energie mit der Umgebung ausgetauscht wird und neue Stoffe mit einem niedrigeren Energiegehalt entstehen.	– beschreiben die Energieübertragung bei Verbrennungsmotoren (EN). – stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar (EN).		– reflektieren den Begriff der Energieeientwertung bei Verbrennungsreaktionen (EN).	36/37 32/33
Durch Cracken entstehen weitere KWs (Alkene: Strukturbetrachtungen, Eigenschaften, cis-trans-Isomerie, Nomenklatur; Cycloalkane) <i>Fakultative Differenzierung:</i> Nachweis von Doppelbindungen über Reaktion mit Bromwasser und Baeyer-Reagenz <i>Fakultative Differenzierung:</i> Radikalische Substitution als Beispiel für das Denken in Reaktionsmechanismen, Struktur und Eigenschaften der Halogenalkane, Elektronegativität, Polarität von Bindungen, FCKW.	– beschreiben das Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen. – unterscheiden anorganische und organische Stoffe (ST). – stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise (Strukturformel) dar (ST). – verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle (ST).		– recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken (ST). – verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle.	– erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt (SE).	49/50 51/52 53 44/45 46/47
Fossile Energieträger in der Diskussion (alternativ nach dem Thema Alkanole, um Bioethanol und Biodiesel beurteilen zu können)					
Berechnungen zum Ausstoß und zur Bilanz von Kohlenstoffdioxid Treibhauseffekt (natürlich, anthropogen) Photosmog, Feinstaubproblematik, Autoabgaskatalysator, Dieselpartikelfilter, Diskussion um AdBlue®; Biokraftstoffe als ökologische und wirtschaftliche Alternative?	– nennen die Definition der Stoffmenge und unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge (CR). – beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen (CR).	– beschreiben die Energieübertragung bei Verbrennungsmotoren (EN).	– erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse (ST).	– erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. – reflektieren den Begriff der Energieeientwertung bei Verbrennungen (EN).	39 40/41 42/43 90/91