

Thema	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhalte/Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können	@ - Kompetenzen / Links	Methoden/Materialien
Verkehrssysteme und Umweltbelastungen	Mobilität Verkehr und Verkehrssystem Aufteilung des Personenverkehrs Verkehrsverlagerung <i>(Fokus Physik 7-9 Seite 404, DUDEN Physik 7-7 Seite 298)</i>	Daten und andere Informationen aus fachtypischen Abbildungen, Grafiken, Schemata, Tabellen und Diagrammen entnehmen und diese, ggf. im Zusammenhang mit erklärenden Textstellen, sachgerecht interpretieren (K2.2), für erhobene Daten und deren Auswertung zweckdienliche Tabellen vorbereiten sowie Diagramme anlegen, skalieren und unter Angabe von Messeinheiten eindeutig beschriften (K4.1),	Internetrecherche	Erstellung eines Verkehrstromplanes (vgl. DUDEN Physik S.300) Recherche: Verkehrsaufkommen in Deutschland Aufteilung des Personenverkehrs auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel Primärenergieverteilung
Fahren oder fliegen? Energieaufwand bei verschiedenen Fortbewegungsarten	Verkehrsbedingter persönlicher Energieaufwand Jährliche Kohlenstoffdioxidbelastung <i>(Fokus S.405f.)</i>	auf der Basis von Verbrauchsdaten die Effizienz verschiedener Antriebskonzepte in unterschiedlichen Fahrsituationen (Stadtverkehr, Autobahn) vergleichen (E7).		CO ₂ -Rechner Energiebedarf und Umweltbelastung verschiedener Verkehrsmittel
Beim Fahren sparen - umweltbewusste Fahrweise und was dahintersteckt	Energieumwandlungen beim Beschleunigen Kraft und Energieumwandlungen Luftreibung Energieumwandlungen bei versch. Bewegungen <i>(Fokus S. 408-410)</i>	auf der Basis von Verbrauchsdaten die Effizienz verschiedener Antriebskonzepte in unterschiedlichen Fahrsituationen (Stadtverkehr, Autobahn) vergleichen (E7).		Schülerexperimente zu Energieumwandlungen
Auf das Design kommt es an! - Bewegungswiderstände	Luftreibung Luftreibung und Geschwindigkeit c_w -Wert Bewegungswiderstände <i>(Fokus S. 411-412)</i>	auf der Basis von Verbrauchsdaten die Effizienz verschiedener Antriebskonzepte in unterschiedlichen Fahrsituationen (Stadtverkehr, Autobahn) vergleichen (E7).		Schülerexperimente zu Reibungsarten AB-Reibungskräfte und Verkehrssicherheit
Wie viel Energie braucht man zum Beschleunigen?	Verdoppelt sich die Bewegungsenergie bei Verdopplung der Geschwindigkeit? Bewegungsenergie eines Fahr-		Auswertung mit Excel	Schülerexperimente zur Bewegungsenergie Radfahren - Fortbewegung mit minimalen Energieaufwand

Thema	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhalte/Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können	@ - Kompetenzen / Links	Methoden/Materialien
	<p>zeuges Bewegungsenergie eines Pendels Bewegungs- und Höhenenergie (Fokus S. 413-415)</p>			<p>Bergfahrten eines LKWs Energie Energieumwandlungen Messung der Bewegungsenergie Von der Fragestellung über das Experiment zur Formel (Fokus S. 416f.)</p>
Verbrennungsmotoren als Energiewandler	<p>Verbrennungsmotoren (Fokus S. 422-424) Arbeitsweise Diesel- und Ottomotor (DUDEN S. 301 f.) Was geschieht mit den Abgasen? (NuT S. 238-241)</p>	<p>den Aufbau eines Verbrennungsmotors beschreiben und seine Funktion erklären (UF1), die Bildung von Luftschadstoffen mithilfe von Reaktionsschemata erklären (UF1), den Aufbau und die Verbrennung eines Kohlenwasserstoffmoleküls in einem einfachen Teilchenmodell erläutern (E8), die energetischen Vorgänge bei der Verbrennung eines Kohlenwasserstoffmoleküls in einem Energiediagramm darstellen (E8); mit einem Modellexperiment die Wärmeausdehnung von Gasen als Prinzip des Arbeitstaktes eines Verbrennungsmotors darstellen (E5, E8), die Zustandsänderung von Gasen mithilfe des Teilchenmodells erklären (E8), unterschiedliche Möglichkeiten der Verringerung von Emissionen von Verbrennungsmotoren erörtern (B1),</p>	Power Point	<p>GA: PPP zu Otto-/ Dieselmotoren</p> <p>Was geschieht mit den Abgasen</p>
Elektromotoren - Fahrzeugantrieb der Zukunft?	<p>Ein einfacher Elektromotor Motor mit Schalter Eine Spule als Rotor Der Rotor als Magnet Der Stromwender Der belastete Motor (Fokus S. 425-428) Reichweite</p>	<p>den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise eines Elektromotors am Beispiel des Gleichstrommotors erläutern (UF1), das Generatorprinzip als Umkehrung des Motorprinzips als Möglichkeit der Rückgewinnung elektrischer Energie erklären (UF4),</p>		<p>SV Elektromotor Generator/Motor</p>

Thema	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhalte/Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können	@ - Kompetenzen / Links	Methoden/Materialien
	(DUDEN S. 304)			
Der Hybridantrieb	Vorteile Nachteile (Fokus S. 430) (DUDEN S. 304)	den prinzipiellen Aufbau und die Wirkungsweise eines Hybridelektroantriebs beschreiben (UF1),		
Antrieb Brennstoffzelle	(Fokus S. 430) Wirkungsweise (DUDEN S. 305)	unterschiedliche Möglichkeiten der Verringerung von Emissionen von Verbrennungsmotoren erörtern (B1),		
Ein Fahrzeug - zwei Motoren	Geschichte der Hybridfahrzeuge Verbreitung Wirkungsweise (DUDEN S. 306-307) (NuT S. 242 f.)	verschiedene Kraftstoffe (auch Abkürzungen und Synonyme) benennen und in die Kategorien fossile und regenerative Energieträger ordnen (UF3), konventionelle Antriebskonzepte mit innovativen Antriebskonzepten hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Kriterien vergleichen (B1), Änderungen von Berufsbildern durch innovative Technologien im Bereich Mobilität beschreiben und bewerten (B2, B3).	Internetrecherche	Motoren und Autos - heute und morgen
Energie und Leistung - Menschen und Motoren als Energiewandler	Definition und Umwandlung Höchstleistung Dauerleistung (DUDEN S. 308-311) Wasser erwärmen - Energie berechnen (Natur und Technik Physik 3 Seiten 232-234)	die Energieumwandlungen im Verbrennungs- und Elektromotor unter Verwendung von Energieflussdiagrammen schematisch beschreiben (UF2, K2), anhand schematischer Darstellungen die Teilsysteme eines innovativen Antriebskonzeptes erläutern und die Energieflussrichtung beschreiben (E8),	Auswertung mit Excel	SV Wasser erwärmen
Wie viel Energie wird genutzt? - Der Wirkungsgrad	Der Wirkungsgrad Der „Fahrradmotor“ Mensch (NuT Seiten 235-237)	den Wirkungsgrad verschiedener Antriebskonzepte vergleichen und Unterschiede des Wirkungsgrads begründen (UF1). auf der Basis von Verbrauchsdaten die Effizienz verschiedener Antriebskonzepte in unter-		

Thema	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhalte/Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können	@ - Kompetenzen / Links	Methoden/Materialien
		schiedlichen Fahrsituationen (Stadtverkehr, Autobahn) vergleichen (E7).		
Elektrokleinwagen versus Sportwagen		anhand schematischer Darstellungen die Teilsysteme eines innovativen Antriebskonzeptes erläutern und die Energieflussrichtung beschreiben (E8), auf der Basis von Verbrauchsdaten die Effizienz verschiedener Antriebskonzepte in unterschiedlichen Fahrsituationen (Stadtverkehr, Autobahn) vergleichen (E7).		