

### Jahrgangsstufe 7 (2-stündig im 1. Halbjahr)

#### Unterrichtsvorhaben I:

**Thema:** *Energie sparen im privaten Haushalt – was nutzt der Umwelt und dem Geldbeutel?*

**Kompetenzen:**

- erheben selbstständig Daten durch Beobachtung, Erkundung und den Einsatz von Messverfahren (MK 3),
- entwickeln selbstständig Kriterien für die Qualität von technischen Systemen (MK 8),
- erstellen selbstständig einfache Skizzen, Diagramme und Schaubilder zur Darstellung von Informationen und Messdaten (MK 10).
- bedienen (Mess-) Geräte und Maschinen (HK 2),

**Inhaltsfelder:** IF 3 (Energieversorgung und -einsparung)

**Inhaltliche Schwerpunkte:** ♦ Energieformen, Energieumwandlung und Energieverbrauch im Haushalt ♦ Wirkungsgrade und technische Optimierungsmöglichkeiten ♦ Energiewirtschaft

**Zeitbedarf:** 10 Std.

#### Unterrichtsvorhaben II:

**Thema:** Fertigung und Optimierung eines Modells mit alternativem Antrieb z.B. das Rennauto

**Kompetenzen:**

- entnehmen modellhaften Darstellungen für Fragestellungen relevante Informationen (MK 2),
- identifizieren Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen durch Messungen (MK 4),
- überprüfen vorgegebene Fragestellungen und eigene Vermutungen mittels Experimenten, Erkundungen und Befragungen (MK 7),
- be- und verarbeiten Werkstoffe (HK 1),
- entwickeln auch in kommunikativen Zusammenhängen Lösungen und Lösungswege für fachbezogene Probleme und setzen diese ggf. um (HK 3),

**Inhaltsfelder:** IF 3 (Energieversorgung und -einsparung)

**Inhaltliche Schwerpunkte:** ♦ Energieformen, Energieumwandlung und Energieverbrauch in technischen Systemen ♦ Wirkungsgrade und technische Optimierungsmöglichkeiten beim Rennauto mit alternativen Antrieben, regenerative Energieträger und Antriebssysteme

**Zeitbedarf:** 20 Std.

## Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 7

## **Konkretisierte Unterrichtsvorhaben für das IF 3 (Energieversorgung und -einsparung)**

### **Jahrgangsstufe 7:**

#### **Unterrichtsvorhaben I:**

**Thema:** *Energie sparen im privaten Haushalt – was nutzt der Umwelt und dem Geldbeutel?*

#### **Übergeordnete Kompetenzen:**

##### **Sachkompetenz:**

- systematisieren fachbezogene Sachverhalte (SK 1),
- erläutern technische Strukturen (SK 3),

##### **Methodenkompetenz:**

- entnehmen modellhaften Darstellungen für Fragestellungen relevante Informationen (MK 2),
- identifizieren Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen durch Messungen (MK 4),
- entwickeln selbstständig Kriterien für die Qualität von technischen Systemen (MK 8),
- erstellen selbstständig einfache Skizzen, Diagramme und Schaubilder zur Darstellung von Informationen und Messdaten (MK 10).

##### **Urteilskompetenz:**

- beurteilen in Ansätzen fachbezogene Sachverhalte, Systeme und Verfahren vor dem Hintergrund relevanter, auch selbst entwickelter Kriterien (UK 1),
- beurteilen im Kontext eines Falles oder Beispiels mit Entscheidungscharakter Möglichkeiten, Grenzen und Folgen darauf bezogenen Handelns (UK 3),

- entscheiden eigenständig in fachlich geprägten Situationen und begründen sachlich ihre Position (UK 4).

Handlungskompetenz:

- erstellen aus einer vorgegebenen inhaltlichen Auswahl (Medien-) Produkte zu fachbezogenen Sachverhalten und präsentieren diese intentional im (schul-) öffentlichen Raum (HK 4).

**Vorhaben bezogene Konkretisierung:**

**Inhaltsfelder:** IF 3 (Energieversorgung und -einsparung)

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ◆ Energiewirtschaft
- ◆ Energieformen, Energieumwandlung und Energieverbrauch im Haushalt
- ◆ Ökologisch orientierte Stromerzeugung

**Zeitbedarf:** 10 Std.

**Vorhaben bezogene Konkretisierung:**

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Vereinbarungen
<p>1. <i>Energieverbraucher im Haushalt – was leisten sie für uns?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische Geräte im privaten Haushalt und in der Werkstatt</li> <li>- Eingangs- und Ausgangsenergie von technischen Systemen und Geräten</li> <li>- Verschiedene Einheiten für verschiedene Energiearten</li> <li>- Kommt der Strom einfach so aus der Steckdose?</li> </ul>	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen verschiedene Systeme zur Energieumwandlung sowie die zu- und abgeführten Energieformen,</li> <li>- benennen unterschiedliche Energiebezugsquellen und erläutern die Zusammensetzung von Energiekosten</li> </ul> <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen selbstständig einfache Skizzen, Diagramme und Strukturbilder zur Darstellung von Informationen und Messdaten (MK 10).</li> </ul>	<p><u>Demonstrationsmaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrische Verbraucher</li> <li>- Energiespeicher (z.B. Batterien)</li> </ul> <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Webseiten zum Thema</li> </ul> <p><a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Elektrische_Energie">Elektrische Energie in Wikipedia</a>  <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Elektrische_Energie">http://de.wikipedia.org/wiki/Elektrische_Energie</a></p> <p><a href="http://www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/0306112.htm">Umwandlung von Energie</a>  <a href="http://www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/0306112.htm">http://www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/0306112.htm</a></p> <p><a href="http://www.quantenwelt.de/einheiten/energie.html">Übersicht Energieeinheiten</a>  <a href="http://www.quantenwelt.de/einheiten/energie.html">http://www.quantenwelt.de/einheiten/energie.html</a></p> <p><a href="http://www.umrechnung.org">Umrechner für Energieeinheiten</a>  <a href="http://www.umrechnung.org">http://www.umrechnung.org</a></p>

<p>2. <i>Von AAA bis G – Welchen Preis hat der Energieverbrauch?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung elektrischer Energie am Modell und am Haushaltsgerät</li> <li>- Betriebskosten elektrischer Verbraucher</li> <li>- Langzeitmessung mit dem „Energiemonitor“ (Stromverbrauchsmessgerät)</li> </ul>	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vergleichen den Energie- und Rohstoffverbrauch von Geräten im Haushalt,</li> </ul> <p>Konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bewerten verschiedene Systeme zur Energieumwandlung im Hinblick auf ihren Wirkungsgrad sowie ihren Verbrauch,</li> </ul> <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen modellhaften Darstellungen für Fragestellungen relevante Informationen (MK 2).</li> </ul>	<p><u>Experimentiermaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multimeter</li> <li>- Verschiedene elektrische Bauteile als Stromverbraucher (Lampe, Widerstand)</li> <li>- Stromverbrauchsmessgeräte</li> <li>- Elektrische Geräte mit 230V Netzanschluss (Kühlschrank, Herd, Mixer)</li> <li>- Taschenrechner</li> </ul> <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Bedienungsanleitungen</li> <li>- Preislisten lokaler Energieunternehmen (wie Stadtwerke)</li> <li>- Webseiten zum Thema</li> </ul> <p><a href="http://www.physik.uni-regensburg.de/didaktik/gem_Mat/Messung_el_Groessen.pdf">Messung elektrischer Größen</a> www.physik.uni-regensburg.de/ didaktik/gem_Mat/Messung_el_Groessen.pdf</p> <p><a href="http://www.hausgeraete-plus.de">Energieeffizienz im Haushalt</a> www.hausgeraete-plus.de</p> <p><a href="http://www.tarifvergleich.de">Vergleich von Stromtarifen</a> www.tarifvergleich.de</p>
---	---	---

<p>3. <i>Der Wirkungsgrad – immer optimal?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungsgrade verschiedener Geräte im privaten Haushalt</li> <li>- Optimierungsmöglichkeiten – am Beispiel des Wasserkochens</li> </ul>	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen den Wirkungsgrad bestimmende Faktoren von Energieverbrauchern und Maßnahmen der Ressourceneinsparung und -schonung,</li> </ul> <p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bewerten technische (Haushalts-Geräte hinsichtlich ihrer Qualität sowie ihres Verbrauchs und erörtern unterschiedliche Maßnahmen zu deren Optimierung,</li> </ul> <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifizieren Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen durch Messungen (MK 4),</li> </ul> <p>HK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen aus einer vorgegebenen inhaltlichen Auswahl (Medien-) Produkte zu fachbezogenen Sachverhalten und präsentieren diese intentional im (schul-) öffentlichen Raum (HK 4).</li> </ul>	<p><u>Experimentiermaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromverbrauchsmessgeräte</li> <li>- Thermometer</li> <li>- Kochplatte mit 230V Netzanschluss (Vergleich mit Gasherd)</li> <li>- Taschenrechner</li> </ul> <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Bedienungsanleitungen</li> </ul>
---	--	--

<p>4. <i>Verbessern und verzichten – können wir Geldbeutel und Umwelt wirklich schonen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten und Grenzen des Einsparens durch technische Optimierung</li> <li>- Alternativen zu Energieverbrauchern in Haushalt und Werkstatt</li> <li>- Tipps zum Sparen im Alltag</li> <li>- Der neue Energieausweis für Häuser – effiziente staatliche Vorgabe zum Energiesparen?</li> </ul>	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben anhand eines Beispiels die Auswirkungen eines nachhaltigen Konsums auf den Energieverbrauch,</li> </ul> <p>MK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln selbstständig Kriterien für die Qualität von technischen Systemen (MK 8),</li> </ul> <p>HK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen aus einer vorgegebenen inhaltlichen Auswahl (Medien-) Produkte zu fachbezogenen Sachverhalten und präsentieren diese intentional im (schul-) öffentlichen Raum (HK 4).</li> </ul>	<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Energiespar-Broschüren</li> </ul> <p><u>Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Webseiten zum Thema</li> </ul> <p><a href="http://www.stromspar-tipps.de">Stromspar - Tipps</a> http://www.stromspar-tipps.de</p> <p><a href="http://www.niedrigenergieforum.de/energielexikon/feed/">Alternativen beim Energieverbrauch</a> http://www.niedrigenergieforum.de/energielexikon/feed/</p> <p><a href="http://www.homepage-technik.de/html/excel_verbrauchskosten_berechnen.php">Berechnung von Energiekosten (Software)</a> http://www.homepage-technik.de/html/excel_verbrauchskosten_berechnen.php</p>
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Diagnosebogen</u> zum Energieverbrauchsverhalten</li> </ul> <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation eines Energiekonzeptes</li> </ul>		

## **Konkretisierte Unterrichtsvorhaben für das IF 3 (Energieversorgung und -einsparung)**

### **Jahrgangsstufe 7:**

#### Unterrichtsvorhaben II:

**Thema:** *Fertigung und Optimierung eines Modells mit alternativem Antrieb z.B. das Rennauto*

#### **Übergeordnete Kompetenzen:**

##### Sachkompetenz

- systematisieren fachbezogene Sachverhalte (SK 1),
- formulieren ein Grundverständnis zentraler Dimensionen von Arbeit und wenden zentrale Fachbegriffe im thematischen Kontext an (SK 2),
- erläutern technische Strukturen (SK 3),
- analysieren in Ansätzen technische Prozesse (SK 4).

##### Methoden- und Verfahrenskompetenz

- entnehmen mehreren Einzelmaterialien niedriger Strukturiertheit fragenrelevante Informationen und setzen diese zueinander in Beziehung (MK 1),
  - erheben selbstständig Daten durch Beobachtung, Erkundung und den Einsatz von Messverfahren (MK 3),
  - analysieren durch konkrete Arbeitsaufträge angeleitet komplexere kontinuierliche Texte (MK 5),
  - analysieren und interpretieren mit Hilfestellungen komplexere diskontinuierliche Texte wie Grafiken, Statistiken, Schaubilder, Diagramme sowie Bilder, Karikaturen und Filme (MK 6),
  - überprüfen vorgegebene Fragestellungen und eigene Vermutungen mittels Experimenten, Erkundungen und Befragungen (MK 7),
  - entwickeln selbstständig Kriterien für die Qualität von technischen Systemen (MK 8).
- 
- beschreiben komplexere fachspezifische Sachverhalte sprachlich angemessen unter Verwendung relevanter Fachbegriffe (MK 9),



### Urteils- und Entscheidungskompetenz

- beurteilen in Ansätzen fachbezogene Sachverhalte, Systeme und Verfahren vor dem Hintergrund relevanter, auch selbst entwickelter Kriterien (UK 1),
- formulieren in Ansätzen einen begründeten eigenen Standpunkt und prüfen, ob der erreichte Wissensstand als Basis für ein eigenes Urteil hinreichend ist (UK 2),
- entscheiden eigenständig in fachlich geprägten Situationen und begründen sachlich ihre Position (UK 4).

### Handlungskompetenz

- be- und verarbeiten Werkstoffe (HK 1),
- bedienen (Mess-) Geräte und Maschinen (HK 2),
- entwickeln auch in kommunikativen Zusammenhängen Lösungen und Lösungswege für fachbezogene Probleme und setzen diese ggf. um (HK 3),
- erstellen aus einer vorgegebenen inhaltlichen Auswahl (Medien-) Produkte zu fachbezogenen Sachverhalten und präsentieren diese intentional im (schul-) öffentlichen Raum (HK 4).

## **Vorhaben bezogene Konkretisierung:**

**Inhaltsfelder:** IF 3 (Energieversorgung und -einsparung)

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ◆ Energiewirtschaft
- ◆ Wirkungsgrade und technische Optimierungsmöglichkeiten
- ◆ Energieformen und Energieumwandlung
- ◆ Regenerative Energieträger und ökologisch orientierte Stromerzeugung
- ◆ Kraftwerkstypen

**Zeitbedarf:** 20 Std.

## **Vorhaben bezogene Konkretisierung:**

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Vereinbarungen
<p>1. Welche Energieformen gibt es und welche eignen sich am besten für den Bau unseres Rennautos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fossile Energieträger</li> <li>- Regenerative Energieträger</li> <li>- Sinnvolle Energieformen für das Rennauto</li> <li>- Auswahl der Energieform</li> </ul>	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen verschiedene Systeme zur Energieumwandlung sowie die zu- und abgeführten Energieformen,</li> <li>- erläutern Disparitäten im weltweiten Primärenergieverbrauch</li> <li>- erläutern den Unterschied zwischen Energiereserven und -ressourcen vor dem Hintergrund der Reichweite fossiler Energieträger</li> <li>- beschreiben den Unterschied zwischen fossilen, nuklearen und regenerativen Energieträgern, sowie deren Potenziale bei der Stromerzeugung</li> <li>- erläutern die Funktionsweise, die Verwendung sowie die Chancen und Risiken verschiedener Kraftwerkstypen zur Stromerzeugung</li> </ul> <p>Konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erörtern Deckungsmöglichkeiten für den weltweit steigenden Primärenergieverbrauch</li> <li>• beurteilen kriteriengeleitet den Einsatz fossiler, nuklearer und regenerativer Energieträger aus der Perspektive unterschiedlicher Akteure</li> </ul>	<p><u>Demonstrationsmaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solarzellen</li> <li>- Referenz Solarautos</li> <li>- Referenz Rennauto</li> </ul> <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Webseiten zum Thema</li> </ul> <p><a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energie">Erneuerbare Energie in Wikipedia</a>  <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energie">http://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energie</a>  <a href="http://www.erneuerbare-energien.de/">BMU Erneuerbare Energien</a>  <a href="http://www.erneuerbare-energien.de/">http://www.erneuerbare-energien.de/</a></p> <p><a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Solarfahrzeug">Solarauto Wikipedia</a>  <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Solarfahrzeug">http://de.wikipedia.org/wiki/Solarfahrzeug</a></p>

<p><i>2. Antriebstechniken und Getriebearten - und deren Zusammenspiel im Bezug auf Übertragung und Umwandlung von Energien?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die unterschiedlichen Antriebsarten</li> <li>- Funktion von Getrieben</li> <li>- Kraftübertragung</li> </ul>	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen verschiedene Systeme zur Energieumwandlung sowie die zu- und abgeführten Energieformen</li> </ul> <p>Konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bewerten verschiedene Systeme zur Energieumwandlung im Hinblick auf ihren Wirkungsgrad sowie ihren Verbrauch,</li> </ul> <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen modellhaften Darstellungen für Fragestellungen relevante Informationen (MK 2).</li> </ul>	<p><u>Experimentiermaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fischertechnikbausätze</li> <li>- Getriebebausätze</li> <li>- Motormodelle</li> <li>- Kolbenmodelle</li> </ul> <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Webseiten zum Thema</li> </ul>
--	---	--

<p><b>3. Bau eines Rennautos unter Einbeziehung einer technischen Zeichnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesen einer technischen Zeichnung</li> <li>- Fertigung eines Rennautos</li> </ul>	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- systematisieren fachbezogene Sachverhalte,</li> <li>- erläutern technische Zeichnungen</li> <li>- benennen Verfahren und Kriterien zur Überprüfung der Qualität angefertigter Werkstücke</li> </ul> <p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entscheiden über die Reihenfolge von Arbeitsschritten und Begründen ihre Entscheidung</li> </ul>	<p><u>Material:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bausätze ADUIS "Rennauto Blitzschlag"</li> <li>- Arbeitsblätter</li> </ul> <p><u>Werkzeuge:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dekupiersäge, Laubsäge</li> <li>- Ständerbohrmaschine</li> <li>- Feilen etc.</li> </ul> <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Bauanleitungen</li> </ul>
<p><b>4. Optimierungsmöglichkeiten beim Vortrieb unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aerodynamik</li> <li>- Reibungsverluste minimieren</li> <li>- Mögliche Gewichtseinsparungen</li> <li>- Erhöhung der Energiezufuhr</li> </ul>	<p>MK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln selbstständig Kriterien für die Qualität von technischen Systemen (MK 8),</li> </ul> <p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten das Arbeitsergebnis hinsichtlich seiner Funktionalität und erörtern Möglichkeiten der Optimierung.</li> </ul>	<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik-Unterrichtsbuch</li> <li>- Energiespar-Broschüren</li> </ul>

<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beurteilungsbogen zur Fertigstellung und Optimierung</li></ul> <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation der Rennautos</li></ul>		
--	--	--