



## Energiewende:

### Was wir persönlich dazu beitragen können

- 2–4 Auf einen Blick – fachdidaktisches Konzept
- 5–8 Unterricht konkret – Ablauf
- 9–15 Materialien
- 16 Lösungen
- 17–19 Anhang (Quellen, Methodenbeschreibungen, Erfahrungen und Adaptionmöglichkeiten)

# Auf einen Blick

Schwierigkeitsbarometer



<b>Schwerpunkte</b>	Energiewende, Stromverbrauch, Standby
<b>Stichworte</b>	Energiewende, erneuerbare Energie, Standby, Energiemessgeräte, Maßnahmenkatalog
<b>Konkretisierung des Themas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung, was unter Energiewende verstanden wird</li> <li>• Ausarbeitung diverser Handlungsfelder des Individuums als Beitrag zur Energiewende</li> <li>• Erläuterung der Standby-Funktion im Zusammenhang mit der Energiewende</li> <li>• Berechnung von Stromkosten</li> <li>• Maßnahmen zur Reduktion vom Stromverbrauch</li> </ul>
<b>Dauer</b>	3 Unterrichtseinheiten á 50 Minuten
<b>Schulstufe</b>	8. Schulstufe
<b>Schulform</b>	MS und AHS-Unterstufe
<b>Lehrplanbezug</b>	„Verantwortungsvoller Umgang mit der Umwelt“ „Die Verantwortung der Menschen für die ‚Eine Erde‘ erkennen.“
<b>Groblernziel</b>	Beiträge des Individuums zur Energiewende, speziell von Jugendlichen.
<b>Feinlernziele</b>	<p><u>Einheit 1: „Der Energiewende auf der Spur“</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler beschreiben, was die Energiewende ist und welche Bereiche sie umfasst (AFB I).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler stellen die Beiträge des Individuums an der Energiewende anschaulich dar (AFB II).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erläutern, wie die Beiträge des Individuums an der Energiewende zum jeweiligen Bereich (Strom, Wärme und Mobilität) zuordenbar sind (AFB II).</li> </ul>

	<p><u>Einheit 2: „Standby überführen“</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler erklären, wie der Standby-Betrieb mit der Energiewende zusammenhängt (AFB II).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler protokollieren den Messvorgang sowie die Werte bei Energiemessgeräten (AFB I).</li> </ul> <p><u>Einheit 3: „Kriminalbericht“</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Standby-Verbrauch in ihrem eigenen Zuhause und berechnen den daraus resultierenden Stromverbrauch (AFB II).</li> <li>• Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einen Maßnahmenkatalog zur Reduktion des Stromverbrauchs durch den Standby-Modus (AFB III).</li> </ul>
<p><b>Kontext zur sozioökonomischen Bildung</b> (theoretische Bezüge)</p>	<p>Bei dem vorliegenden Unterrichtsentwurf steht das Handeln des Menschen, das ein zentrales Element des Geographie- und Wirtschaftskundeunterrichts ist, im Mittelpunkt. Die Unterrichtssequenzen widmen sich Auswirkungen menschlichen Handelns. Den Schülerinnen und Schülern sollte damit bewusst gemacht werden, dass sie als Individuum einen Beitrag zur Energiewende leisten können. Wesentlich ist, dass die möglichen Handlungsfelder für den Einzelnen bzw. die Einzelne erst durch eine nähere Analyse erkennbar werden, so wie dies zum Beispiel bei dem Standby-Modus der Fall ist. Schließlich reflektieren die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Erkenntnisse aus den Berechnungen und sollten daraus einen Maßnahmenkatalog entwickeln, was wiederum eine rege Auseinandersetzung mit der individuellen Rolle bei der Umsetzung der Energiewende erlaubt.</p>
<p><b>Methoden</b></p>	<p><b>a) Storyline / Methode Glasgow</b> Reich, K. (2012): Storyline. Methode Glasgow. <a href="http://methodenpool.uni-koeln.de/storyline/frameset_storyline.html">http://methodenpool.uni-koeln.de/storyline/frameset_storyline.html</a> (04.03.2019)</p> <p><b>b) Think-Pair-Share</b> Macke, G, Hanke, U., Viehmann-Schweizer, P. &amp; Raether, W. (2008): Kompetenzorientierte Hochschuldidaktik. 3. Aufl. Beltz Verlag, Weinheim und Basel, S. 299 f.</p> <p><b>c) Mind-Mapping</b> Macke, G, Hanke, U., Viehmann-Schweizer, P. &amp; Raether, W. (2008): Kompetenzorientierte Hochschuldidaktik. 3. Aufl. Beltz Verlag, Weinheim und Basel, S. 262 ff.</p>

	<p><b>d) Postersession / Galerie</b></p> <p>Macke, G, Hanke, U., Viehmann-Schweizer, P. &amp; Raether, W. (2008): Kompetenzorientierte Hochschuldidaktik. 3. Aufl. Beltz Verlag, Weinheim und Basel, S. 279 f.</p> <p><b>e) Blitzlicht</b></p> <p>Macke, G, Hanke, U., Viehmann-Schweizer, P. &amp; Raether, W. (2008): Kompetenzorientierte Hochschuldidaktik. 3. Aufl. Beltz Verlag, Weinheim und Basel, S. 203 f.</p> <p>Reich, K. (2012): Blitzlicht. <a href="http://methodenpool.uni-koeln.de/blitzlicht/frameset_blitzlicht.html">http://methodenpool.uni-koeln.de/blitzlicht/frameset_blitzlicht.html</a> (05.03.2019)</p>
<p><b>Vorbereitung</b></p>	<p><u>Einheit 1: „Der Energiewende auf der Spur“</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tafelstifte / Kreide; Tafel / Whiteboard &amp; Beamer; Computer mit Onlinezugang;</li><li>• <b>Video:</b> Ebert, A. &amp; Promer, N. (2012): Energiewende...einfach erklärt. <a href="https://www.cornelsen.de/empfehlungen/einfach-erklart/politik/energiewende">https://www.cornelsen.de/empfehlungen/einfach-erklart/politik/energiewende</a> (04.03.2019)</li><li>• <b>M1:</b> Detektivauftrag / Anzeige; Kopien in Klassenstärke</li><li>• <b>M2:</b> Methode: Think-Pair-Share; Kopien in Klassenstärke</li><li>• <b>M3:</b> Informationstext - Energiewende und ihre Herausforderungen; Kopien in Klassenstärke</li><li>• <b>M4:</b> Standby-Modus / Geräte; Kopien in Klassenstärke</li></ul> <p><u>Einheit 2: „Standby überführen“</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tafelstifte / Kreide; Tafel / Whiteboard; Taschenrechner;</li><li>• <b>Energiemessgerät</b> – auszuborgen zum Beispiel beim Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark oder bei einem/er Elektriker/in in der Nähe der Schule oder über das Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark (2019): Energie-Praxiskoffer. <a href="https://www.ubz-stmk.at/materialien-service/praxiskofferleih/energie-praxiskoffer/">https://www.ubz-stmk.at/materialien-service/praxiskofferleih/energie-praxiskoffer/</a> (25.03.2019)</li><li>• <b>M5:</b> „Trickbetrüger“ – Standby-Geräte; Kopien in Klassenstärke</li><li>• <b>M6:</b> Datenerfassung Stromverbrauch (Standby &amp; Funktion); Kopien in Klassenstärke;</li><li>• <b>M7:</b> Messwerte im Standby-Modus; Kopien in Klassenstärke</li></ul> <p><u>Einheit 3: „Kriminalbericht“</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tafelstifte / Kreide; Tafel / Whiteboard; Klebeband</li><li>• Blätter für den Flipchart und Plakatschreiber;</li></ul>

# Unterricht konkret – Ablauf

## Einheit 1: „Der Energiewende auf der Spur“

Einstieg	Detektivauftrag	<p>Die Schülerinnen und Schüler werden in die Storyline „Detektivgeschichte“ eingewiesen, indem sie einen Detektivauftrag erhalten. Alle Schülerinnen und Schüler erhalten das Arbeitsblatt <b>M1</b>. Durch dieses Arbeitsblatt M1 werden die Schülerinnen und Schüler zum Thema der Energiewende hingeführt und zugleich startet die themenzentrierte Methode, welche sich über den gesamten Unterrichtsblock „Energiewende: Beiträge des Individuums“ erstreckt.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Für ein weiteres Beispiel einer Storyline in Richtung einer Kriminalgeschichte siehe <a href="http://www.oekodation.de/index.htm">http://www.oekodation.de/index.htm</a>.</p> <p>Nachdem die Schülerinnen und Schüler ihren Arbeitsauftrag vom Arbeitsblatt M1 gelesen haben, startet die Lehrperson das Video „Energiewende... einfach erklärt“ und projiziert es mit dem Beamer an die Wand, sodass es für alle Schülerinnen und Schüler gleichzeitig zugänglich ist. Die Lernenden machen Notizen zu den zwei gestellten Leitfragen.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Die Lehrperson sollte anmerken, dass sich das Video auf Deutschland bezieht, jedoch Deutschland – wie alle anderen Industriestaaten und somit auch Österreich - die Energiewende forciert.</p>	<b>M1</b>	10 Min.
Erarbeitung	Persönlichen Beitrag erforschen	<p>Nun erfolgt seitens der Lehrperson eine Überleitung in die Erarbeitungsphase. Diese Phase ist wiederum in drei einzelne Sequenzen untergliedert. Dies resultiert aus der Methode „<b>Think-Pair-Share</b>“. Die Lehrperson stellt den Schülerinnen und Schülern die Methode in Kürze vor. Alle Methodenbeschreibungen befinden sich im Anhang.</p> <p>Nach der Vorstellung der Methode wird das Arbeitsblatt <b>M2</b> ausgeteilt, auf welchem das weitere Vorgehen sowie die Fragestellung beschrieben sind. Die Lehrperson vergewissert sich, dass den Schülerinnen und Schülern die Methode des „<b>Mind-Mapping</b>“ bekannt ist. Sollte dies nicht der Fall sein, gibt die Lehrperson hierzu ebenfalls eine kurze Einführung.</p> <p>Nach Klärung, ob der gesamte Arbeitsauftrag deutlich geworden ist, wird der Informationstext <b>M3</b> ausgeteilt und die Schülerinnen und Schüler bekommen eine Arbeitszeit von 10 Minuten zur Verfügung gestellt.</p> <p>Sobald die 10 Minuten vergangen sind, gibt die Lehrerin / der Lehrer die Anweisung, dass zu Arbeitsschritt 3 auf dem Arbeitsblatt M2 übergegangen werden soll.</p>	<b>M2</b>  <b>M3</b>	5 Min.  10 Min.  10 Min.



Erarbeitung	„Share“	<p>Nach der intensiven „Einzel-“ und „Partner“- Arbeitsphase erfolgt eine Diskussion im Plenum, sodass die Ergebnisse der einzelnen Detektivgruppen der gesamten „Behörde“ zugänglich sind. Dafür entwickelt die Lehrperson an der Tafel eine Mindmap. Um dieses zu erstellen, wird jede Detektivgruppe aufgefordert ein Ergebnis ihrer Recherchen zu nennen. Am Ende dieser Phase sollte jede Schülerin und jeder Schüler eine vollständige Mindmap in ihrem /seinem Heft stehen haben.</p> <p><i>Anmerkung: Auch in dieser Phase ist es wichtig, die Storyline nicht aus den Augen zu verlieren. Die Lehrperson muss immer den Bezug zu der Detektivgeschichte halten.</i></p>		10 Min.
Abschluss	Benennung des/der Verdächtigen	<p>Die Lehrperson fordert die Schülerinnen und Schüler auf, nochmals den Detektivauftrag / die Anzeige (M1) zur Hand zu nehmen. Aufgrund der angeführten Beschuldigungen kann nun eine konkrete Verdächtige bzw. ein konkreter Verdächtiger genannt werden. Nach kurzer Diskussion mit den Schülerinnen und Schülern wird die Verdächtige bzw. der Verdächtige benannt: „Standby“.</p> <p>Als Hausübung bekommen die Schülerinnen und Schüler folgenden Auftrag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Findet konkrete Beispiele für elektrische Geräte (im Haushalt und in der Schule), die im Standby-Modus vorzufinden sind. Ordnet die gefundenen Geräte folgenden Kategorien zu: Haushaltsgeräte, Unterhaltungsgeräte, Licht und Sonstiges</li> </ul>	<b>M1</b>	5 Min.

Einheit 2: „Standby überführen“

Einstieg	Standby-Geräte	<p>Die Lehrperson schlägt eine Brücke zur vergangenen Einheit, indem sie/er den Detektivauftrag kurz wiederholt und auf den bereits identifizierten Verdächtigen „Standby“ verweist. Dabei ruft die Lehrerin bzw. der Lehrer die Hausübung in Erinnerung. Die Lehrperson schreibt die folgenden Kategorien: Haushaltsgeräte, Unterhaltungsgeräte, Licht und Sonstiges auf die Tafel. Die Schülerinnen und Schüler dürfen jeweils ein eigenes Beispiel für jede Kategorie an die Tafel schreiben.</p> <p>Der Output dieser Sequenz ist eine Liste von Standby-Geräten, die den jeweiligen Kategorien zugeordnet wurden.</p>		10 Min.
----------	----------------	--	--	------------



Erarbeitung	Standby und Kosten	Nachdem nun im Plenum Standby-Geräte gesammelt und an der Tafel notiert wurden, werden die Schülerinnen und Schüler in Zweiergruppen (Partnerinnen und Partner bei der Detektivermittlung) eingeteilt. Die Lehrperson verteilt das Arbeitsblatt <b>M4</b> an die Lernenden. Diese bearbeiten den Text eigenständig und berechnen das Übungsbeispiel. Am Ende der Sequenz wird das Ergebnis der Berechnung im Plenum verglichen. Die Lehrperson vergewissert sich, dass alle Schülerinnen und Schüler die Berechnung der Stromkosten verstanden haben.	<b>M4</b>	10 Min.
Erarbeitung	Energiesmessgerät	Die Lehrperson erklärt den Schülerinnen und Schülern, dass es neben den Kenntnissen über die Berechnung der Stromkosten ebenfalls der Fähigkeit bedarf, die Standby-Leistung eines Gerätes zu messen. Dafür gibt es Energiemessgeräte. Die Lehrperson hat ein solches mit und zeigt das Vorgehen an einigen ausgewählten beispielhaften Geräten (z.B. Handyladekabel, Computer, Beamer). Das Messgerät wird zwischen Steckdose und Stromverbraucher eingesteckt und anschließend der Standby-Wert abgelesen. Die beobachteten Werte werden in das Arbeitsblatt <b>M5</b> eingetragen. <i>Anmerkung: Je länger gemessen wird, desto genauer ist die Ermittlung des Tages-, Monats- oder Jahresstromverbrauchs. Aufgrund der begrenzten Zeit im Unterricht, sollten sechs Geräte in der Schule im Standby-Modus.</i>	<b>M5</b>	20 Min.
Abschluss	Messwerte im Standby-Modus	Da leider für mehr Messungen an der Schule nicht die Zeit gegeben ist, erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Liste mit möglichen Standby-Modus-Werten von vielen verschiedenen Haushaltsgeräten. Diese Liste befindet sich am Arbeitsblatt <b>M6</b> , welches zugleich einen Arbeitsauftrag bzw. eine Hausübung für die Schülerinnen und Schüler enthält. Die Lehrperson klärt abschließend mögliche offene Fragen.	<b>M6</b>	10 Min.

### Einheit 3: „Kriminalbericht“

Einstieg	HÜ	Die Lehrperson schlägt eine Brücke zur vergangenen Einheit, indem sie / er die Hausübung anspricht und fragt, ob es bei ihrer Bearbeitung Probleme gegeben hat. Diese Klärung ist wichtig, da die Hausübung die Grundlage für die weiteren Arbeitsaufträge darstellt. Falls dies nicht der Fall ist, wird in die Erarbeitungsphase übergeleitet.		5 Min.
----------	----	--	--	-----------



Erarbeitung	<b>Kostensparnis im Haushalt                  („Kriminalbericht“)</b>	<p>Die Schülerinnen und Schüler werden in Vierergruppen eingeteilt, wobei jeweils zwei Detektivteams aus der vergangenen Einheit zusammenarbeiten. Die Lehrperson stellt Flipcharts und Plakatschreiber zur Verfügung. Der Arbeitsauftrag besteht darin, eine Art „Kriminalbericht“ zu verfassen. In der Hausübung mussten die Lernenden die mögliche Kostenersparnis für ihr Zuhause berechnen; unter der Annahme kein einziges Gerät im Standby zu verwenden. Für den Kriminalbericht sollten die Schülerinnen und Schüler eine Berechnung von 5 Geräten durchführen. Dadurch wird die Vergleichbarkeit der einzelnen Gruppenergebnisse erleichtert. Die Arbeitsschritte, die hin zum Kriminalbericht führen, werden seitens der Lehrperson an die Tafel geschrieben:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diskussion in der Gruppe über die Ergebnisse der einzelnen Berechnungen</li> <li>2. Auswahl der Geräte für eine Berechnung und Berechnung der Kostenersparnis</li> <li>3. Diskussion über einen Maßnahmenkatalog, wie man den Standby-Verbrauch eindämmen könnte</li> <li>4. Gestaltung eines Plakates mit den Ergebnissen (Berechnung und Maßnahmen)</li> </ol>		30 Min.
Erarbeitung	<b>Gegen-                  maßnahmen</b>	<p>Die Schülerinnen und Schüler befestigen die Plakate an den Wänden des Klassenzimmers. Danach stellt jede Vierergruppe ihr eigenes Plakat in zwei Minuten kurz vor (Postersession). Den Schülerinnen und Schülern wird die Möglichkeit gegeben, ihre Kolleginnen und Kollegen bei Unklarheiten näher zu befragen. Ebenso kann die Lehrperson Zwischenfragen stellen. Die Person, die das Plakat dem Plenum präsentiert, wird kurz vor der Präsentation benannt, sodass jedes Gruppenmitglied für die Präsentation vorbereitet sein muss.</p>		10 Min.
Abschluss	<b>Blitzlicht-                  runde</b>	<p>Blitzlichtrunde: Als Abschluss der drei Einheiten zu dem Thema „Energiewende: Was wir persönlich dazu beitragen können“ wird um Feedback seitens der Schülerinnen und Schüler gebeten. Dafür bittet die Lehrperson alle Schülerinnen und Schüler um ein kurzes Statement zum Unterrichtsblock. Dieses Statement sollte eine spontane Aussage oder eine kurze Stellungnahme sein.</p>		5 Min.



# Ermittlung wegen mangelnder Teilnahme an der Energiewende

## M1 Anzeige

**Betreff:** Haben Schüler und Schülerinnen am hohen Stromverbrauch Mitschuld?

Liebe Detektivinnen und Detektive,

hiermit erteile ich Ihnen den Auftrag zu ermitteln, ob sich Schülerinnen und Schüler weigern an der Energiewende teilzunehmen. Durch diese fehlende Bereitschaft zur Beteiligung gibt es einen zu hohen Stromverbrauch. Im vergangenen Schuljahr habe ich festgestellt, dass folgende Sachverhalte aufgetreten sind:

- Die Computer werden nach dem Unterricht nicht heruntergefahren.
- Die Ladegeräte mancher Smartphones bleiben ständig angesteckt.
- Die Lichter werden nicht ausgeschaltet und diverse Elektrogeräte laufen durchgehend im Bereitschaftsmodus.

Diese Liste könnte beliebig weiter fortgesetzt werden, doch ist dies an dieser Stelle nicht nötig.

Ich bitte Sie daher, mich über ihre Ermittlungen zu informieren.

Mit freundlichen Grüßen

MM

### Arbeitsauftrag A:

Als frisch ernannte Detektivinnen und Detektive ist es nun eure Aufgabe, auf diesen Auftrag zu reagieren. Die fehlende Beteiligung an der Energiewende kann in sehr vielen verschiedenen Bereichen auftreten. Euer erster Schritt in der Untersuchung ist es, euch über die Energiewende zu informieren. Dafür seht ihr euch ein kurzes Video an.

Einzelarbeit: Mache erste Notizen zu folgenden zwei Leitfragen:

- Was ist die Energiewende und welche Bereiche umfasst diese?
- Was kann jede/r Einzelne für die Energiewende tun?



# Energiewende und ihre Herausforderungen

## M2 Arbeitsblatt

### Arbeitsauftrag B:

Du bist nun Detektivin/Detektiv und hast eine Partnerin/einen Partner. Eure Aufgabe ist es, herauszufinden, welche Beiträge jede/jeder von euch zur Energiewende leisten kann.

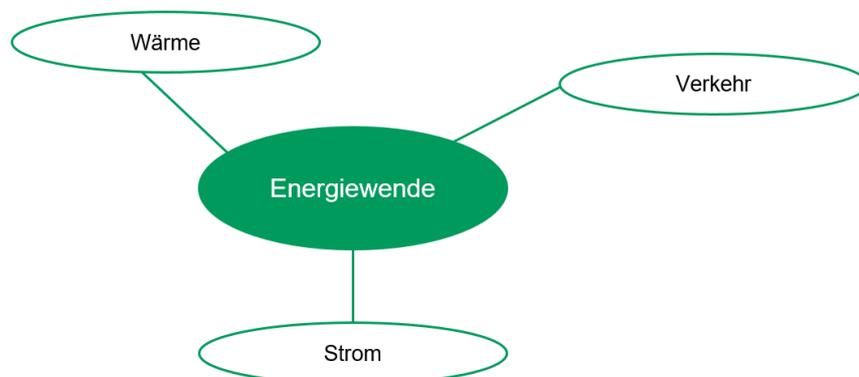
Befolgt folgende Schritte:

1. Einzelarbeit:
  - Lies den Informationstext M3.
2. Einzelarbeit:
  - Überlege dir, welche Beiträge du zur Energiewende leisten kannst. Gehe auf alle drei Bereiche (Strom, Wärme und Verkehr) ein.
  - Erstelle für deine Überlegungen eine Mindmap (du kannst dafür alle Farben verwenden außer rot).

### Arbeitszeit für Schritt 1 und 2: 10 Minuten

3. Partnerarbeit:
  - Diskutiere mit deiner Partnerin/deinem Partner deine Ergebnisse.
  - Ergänzt eure Überlegungen in eurer eigenen Mindmap und kennzeichnet die neuen/zusätzlichen Überlegungen mit roter Farbe.

### Arbeitszeit für Schritt 3: 10 Minuten



# Energiewende und ihre Herausforderungen

## M3 Informationstext

Die Energiewende soll die Versorgung der Menschen mit Energie auf eine völlig neue Grundlage stellen. Sie steht für den **schrittweisen Ausstieg aus Kohle, Kernenergie, Öl und Gas**. Stattdessen sollen Wind, Sonne, Biomasse (= aus Pflanzen), Wasser und Erdwärme die Energie der Zukunft sichern.

Es geht aber nicht nur um neue Techniken der Erzeugung. Zugleich soll auch **weniger Energie verbraucht werden**, angefangen mit einer besseren Dämmung von Häusern bis hin zu stromsparenden Haushaltsgeräten.

Es gibt mehrere **Gründe für die Energiewende**. Die Verbrennung von Öl, Kohle und Gas schadet dem Klima. Alle diese fossilen Energieträger werden zudem eines Tages erschöpft sein. Es sind also endliche Rohstoffe. Kernkraftwerke hinterlassen radioaktiven Abfall, der noch viele tausend Jahre lang gefährlich für Mensch und Umwelt sein wird.

Wie kann man die Energiewende erreichen? Man muss bei drei Bereichen Maßnahmen setzen: im Bereich der **Stromerzeugung**, bei der **Erzeugung von Wärme** und beim **Verkehr**. So hat die österreichische Bundesregierung z.B. beschlossen, dass bis 2030 Strom nur mehr aus erneuerbarer Energie stammen darf.

Doch alleine durch erneuerbare Energien gibt es noch keine Energiewende. Jede/r von uns muss selbst zur Energiewende beitragen. Es braucht eine **Veränderung unseres Alltagslebens**. So könnte man z.B. statt des Autos ein öffentliches Verkehrsmittel oder ein Fahrrad benutzen bzw. zu Fuß gehen. Weniger Fleisch essen, nur Kleidung kaufen, die man wirklich braucht, Dinge reparieren statt sofort wegzuwerfen und vieles mehr. Könnten die Energiewende unterstützen. Es ist nämlich nicht egal, wie man handelt!

### Quellen:

- freyspiel GmbH (Hg.) (2017). Erneuerbare Energien.  
[http://www.schoolgames.at/components/com\\_jobprofiles/files/media/39.pdf](http://www.schoolgames.at/components/com_jobprofiles/files/media/39.pdf) (05.04.2019, 09:35 Uhr)
- Klima- und Energiefonds & Erneuerbare Energie Österreich (Hg.) (2018). Faktencheck Energiewende 2018/2019. Fakten statt Mythen zur Zukunft der Energieversorgung. [https://faktencheck-energiewende.at/wp-content/uploads/sites/4/FC18\\_Web-4.pdf](https://faktencheck-energiewende.at/wp-content/uploads/sites/4/FC18_Web-4.pdf) (05.03.2019, 08:51 Uhr)



# Standby-Modus / Stromkosten

## M4 Informationstext/ Arbeitsblatt

### Arbeitsauftrag C:

Lies den folgenden Informationstext zu Standby und das Rechenbeispiel aufmerksam durch und markiere wichtige Aussagen. Bearbeite danach Arbeitsauftrag D.

### Informationstext:

*Was ist der Standby-Modus?*

Im **Standby-Modus** ist ein technisches Gerät nicht völlig ausgeschaltet. Es befindet sich sozusagen in einem **Schlafmodus**. Das Gerät wird in diesem Zustand **nicht aktiv verwendet**. Zum Beispiel ein Fernseher ist ausgeschaltet und der Bildschirm ist schwarz, aber eine kleine Kontrolllampe leuchtet. Der Standby-Modus ermöglicht es, dass man das Gerät wieder schneller nutzen kann. Das heißt das Einschalten des Fernsehers geht schneller.

*Wie sieht man den Standby-Modus bei einem Gerät?*

Beim Fernseher ist es das **Leuchten einer kleinen Kontrolllampe**. Dasselbe gilt für zum Beispiel eine Stereoanlage oder einer Spielkonsole.

Ebenso sind **Wärme oder ein Brummen** von Geräten, die ausgeschalten sind, Hinweise für Stromverbrauch im Standby-Modus. Das heißt, dass diese Geräte **rund um die Uhr Strom verbrauchen**. Das sorgt nicht nur für eine teure Stromrechnung, sondern ist auch für die Umwelt schlecht.

*Wieviel kostet uns der Standby-Modus?*

Damit ihr als Detektivinnen und Detektive den Standby-Modus überführen könnt, müsst ihr wissen, wie man die **Stromkosten berechnet**.

### Ein Rechenbeispiel – Stromkosten Standby-Modus:

Der Preis einer **Kilowattstunde Strom (kWh)** (= Einheit für die Stromleistung) hängt vom Wohnort, dem Verbrauch und dem Stromlieferanten ab.

Für unser Beispiel nehmen wir an, dass eine Kilowattstunde Strom 17 Cent kostet (Die Mehrwertsteuer wurde nicht berücksichtigt). Wir berechnen den Verbrauch eines modernen Fernsehers. Dieser verbraucht im Standby-Modus 1 Watt in der Stunde. 1 Watt sind 0,001 Kilowatt in der Stunde (kWh) oder umgekehrt berechnet sind 1.000 Watt sind ein Kilowatt.

Der Fernseher läuft 24 Stunden am Tag und 365 Tage im Jahr. Die jährlichen Stromkosten nur für dieses Gerät im Standby-Modus berechnet man so:

$$0,001 \text{ Kilowatt} * 24 \text{ Stunden} * 365 \text{ Tage} * 0,17 \text{ Euro} = 1,49 \text{ Euro pro Jahr}$$

(gerundet und ohne Mehrwertsteuer)



**Arbeitsauftrag D:**

Du kannst nun als Detektivin/Detektiv folgendes Rechenbeispiel lösen.

Rechenbeispiel:

Eine Familie kauft eine neue Spielkonsole für die Kinder. Sie verbraucht 7 Watt in der Stunde im Standby-Modus. Das Gerät läuft das ganze Jahr über im Standby-Modus. Wie hoch sind die Kosten für die Familie, wenn das Gerät im Standby-Modus läuft?

**Lösung Rechenbeispiel:**



# Datenerfassung Stromverbrauch in der Schule

## M5 Arbeitsblatt

### Arbeitsauftrag E:

Trage die Ergebnisse der Messungen des Stromverbrauchs sorgfältig in die folgende Tabelle ein:

Name des Protokollanten/der Protokollantin: \_\_\_\_\_

Erhebungsdatum: \_\_\_\_\_

Wo befindet sich das Gerät in der Schule?	Gerät	Standby-Verbrauch	Anmerkungen (z. B.: Alter des Geräts, woran erkenne ich den Standby-Modus)



## Messwerte im Standby-Modus

### M6 Informationstabelle/ Arbeitsblatt

Folgende Tabelle gibt Auskunft, wie viele Watt pro Stunde ein Gerät im Standby-Modus verbrauchen kann:

<b>Gerät</b>	<b>Watt</b>	<b>Gerät</b>	<b>Watt</b>
HiFi-Anlagen	bis 12 W	Röhren-Fernseher	bis 20 W
LCD-Fernseher	bis 3 W	Kassetten-Recorder	bis 6 W
Videorecorder	bis 10 W	DVBT-Boxen	bis 12 W
CD- und DVD-Player	bis 3 W	Computer	bis 17 W
Notebook/ Laptop	bis 12 W	Beamer	bis 12 W
Scanner	bis 6 W	Tintenstrahldrucker	bis 8 W
Laserdrucker	bis 29 W	externe Speicherplatten	bis 3 W
Telefon mit Netzteil	bis 3 W	Anrufbeantworter	bis 12 W
Bewegungsmelder	bis 10 W	Herd/ Backofen mit Uhr	bis 3 W
Radiowecker	bis 5 W	Kaffeemaschine	bis 3 W
Mikrowelle	bis 8 W	Waschmaschine mit Uhr	bis 3 W

#### Arbeitsauftrag F:

Berechne die mögliche Kostenersparnis in deinem Zuhause (Haushalt), falls sich kein einziges Gerät im Standby-Modus befinden würde. Gehe dabei folgendermaßen vor:

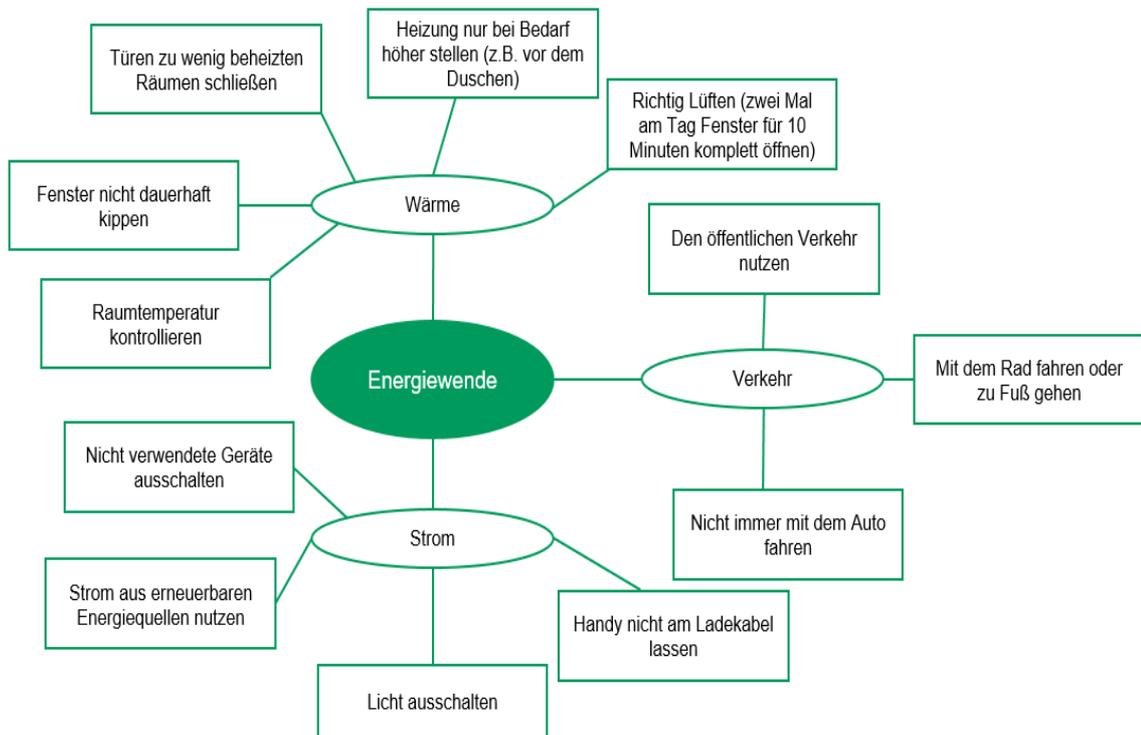
1. Liste alle Geräte in deinem Haushalt auf, die sich im Standby-Modus befinden.
2. Berechne für jedes einzelne Gerät die Kostenersparnis, falls es sich nicht im Standby-Modus befinden würde (siehe Beispiel Arbeitsblatt M4).
3. Zähle alle Ersparnisse der einzelnen Geräte zusammen.



# Lösungen/ Erwartungshorizont

## M2 Energiewende und ihre Herausforderungen

Eine mögliche Lösung für eine Mindmap:



## M4 Standby-Modus / Stromkosten

Lösung Rechenbeispiel:

$0,007\text{kW} \cdot 24\text{h} \cdot 365\text{Tage} \cdot 0,17\text{Euro} = 10,42\text{ Euro pro Jahr}$  (gerundet und ohne Mehrwertsteuer)

# Anhang

## Quellen / Literaturhinweise

**Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Hg.)** (2018): #mission 2030. Die österreichische Klima- und Energiestrategie. <https://mission2030.info/wp-content/uploads/2018/10/Klima-Energiestrategie.pdf> (05.03.2019)

**Catterfeld, P. & Knecht A.** (o.J.): Ökodation 2028. <http://www.oekodation.de/index.htm> (08.04.2019)

**co2online GmbH (Hg.)** (2018): Stromverbrauch durch Standby: einfach ausschalten! <https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-bei-standby/> (05.03.2019)

**Ebert, A. & Promer, N.** (2012): explainity erklärt: Energiewende. [https://www.explainity.de/downloads/Gesellschaft/Energiewende\\_explainity\\_20120923.pdf](https://www.explainity.de/downloads/Gesellschaft/Energiewende_explainity_20120923.pdf) (04.03.2019, 14:28 Uhr)

**freispiel GmbH (Hg.)** (2017): Erneuerbare Energien. [http://www.schoolgames.at/components/com\\_jobprofiles/files/media/39.pdf](http://www.schoolgames.at/components/com_jobprofiles/files/media/39.pdf) (05.03.2019)

**Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH (Hg.)** (2018): Staat und Wirtschaftspolitik. Energiewende. <https://www.wirtschaftundschule.de/unterrichtsmaterialien/staat-und-wirtschaftspolitik/dossier/energiewende/> (05.03.2018)

**Klima- und Energiefonds & Erneuerbare Energie Österreich (Hg.)** (2018): Faktencheck Energiewende 2018/2019. Fakten statt Mythen zur Zukunft der Energieversorgung. [https://faktencheck-energiewende.at/wp-content/uploads/sites/4/FC18\\_Web-4.pdf](https://faktencheck-energiewende.at/wp-content/uploads/sites/4/FC18_Web-4.pdf) (05.03.2019)

**Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark (Hg.)** (2015): Energie-Praxiskoffer. Praxistipps für Versuche. 5. Aufl. [https://www.ubz-stmk.at/fileadmin/ubz/upload/Downloads/energie/Mappe\\_Energie-Praxiskoffer\\_OEKOLOG\\_5\\_Auflage.pdf](https://www.ubz-stmk.at/fileadmin/ubz/upload/Downloads/energie/Mappe_Energie-Praxiskoffer_OEKOLOG_5_Auflage.pdf) (05.03.2019)



## Methoden / Kurzbeschreibungen

**Blitzlicht:** Mittels „Blitzlicht“ soll in einer Lerngruppe eine Momentaufnahme über die augenblickliche Stimmung, Befindlichkeit, Meinung usw. erhoben werden. Jedes Mitglied der Gruppe äußert sich spontan durch eine kurze Antwort oder Stellungnahme.

**Mind-Mapping:** Im Zentrum einer Mindmap steht ein Begriff, von dem „Äste“ mit Unterbegriffen ausgehen, die durch Astverzweigungen weiter differenziert werden können. Mithilfe des Mind-Mapping lassen sich Diversität und Differenzierung von Wissensbereichen, Themen und Ideen in einprägsamer Form darstellen.

**Postersession:** In einer „Postersession“ werden mittels Poster entweder Inhalte dargestellt, an denen gearbeitet werden soll, oder dem Plenum Ergebnisse vorgestellt, die in einer vorangegangenen Arbeitsphase erarbeitet wurden. Auf den Postern (Plakaten), die im Plenum der Reihe nach präsentiert und diskutiert werden, sollten die Inhalte bzw. Ergebnisse großformatig und möglichst unter Verwendung graphischer Gestaltungsmittel festgehalten werden.

**Think-Pair-Share:** Der Name dieser Methode weist auf die drei Schritte hin, mit denen von individuellen Standpunkten ausgehend zu einem Austausch im Plenum übergeleitet wird. Zunächst denken die Lernenden (think) einzeln über eine Fragestellung nach und schreiben ihre Gedanken auf. Danach tauschen sie sich mit dem Nachbarn/der Nachbarin über die Antworten aus (pair), bevor abschließend die Ergebnisse im Plenum geteilt werden (share). Diese Methode zählt zu den kooperativen Lernmethoden.

## Erfahrungen

Die Einheit wurde in ihrer Rohfassung erprobt und aufgrund der Erfahrungen überarbeitet.

**Einheit 1:** Den Schülerinnen und Schülern macht die Arbeit an einer Storyline sehr viel Spaß und löst große Motivation aus. Es ist nur darauf zu achten, dass die Storyline nicht zu kindlich verkauft wird. Es ist wichtig, den Lernenden ein Gefühl von Professionalität zu vermitteln, um bestmögliche Erfolge zu erzielen.

**Einheit 2:** Die Messung mit dem Energiemessgerät hat bei den Schülerinnen und Schülern großes Interesse geweckt, woraus sich die Idee für die Adaption ergeben hat (siehe Adaptionshinweise). Die obige Planung wurde nicht auf dieses Szenario mit der eigenständigen Messung umgeändert, da dies natürlich mehr Zeit in Anspruch nimmt und wahrscheinlich eine weitere Stunde dafür notwendig wäre.



**Einheit 3:** Bei der Postersession hat sich gezeigt, dass, wenn keine konkreten Anweisungen gegeben werden, diejenigen Schülerinnen und Schüler federführend sind, die auch ansonsten sehr aktiv am Unterricht mitwirken. Deshalb ist es besser, die genauen Rahmenbedingungen zu definieren und verständlich zu machen, dass alle Schülerinnen und Schüler eine kleine Präsentation machen können.

## Adaptionshinweise

Es kann in der zweiten Einheit eine Adaption vorgenommen werden, wenn die Voraussetzung gegeben ist, dass es mehrere Energiemessgeräte gibt. Die Schülerinnen und Schüler werden in Kleingruppen eingeteilt und führen die Messungen selbstständig durch. Auch die Aufzeichnungen müssen von den Schülerinnen und Schülern in Eigenarbeit getätigt werden. Nach dieser Erhebungsphase bedarf es jedoch einer Diskussionsphase im Plenum, in welcher die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse präsentieren, die in Folge seitens der Lehrperson zusammengefasst werden.

