

IV.12

Staat als Wirtschaftsraum

Die deutsche Energiewende – Klimarettung oder Milliardengrab?

Dr. Henning Kulbarsch



© C.J. Burton/The Image Bank/Getty Images

Ihre Klasse erschließt sich in dieser Unterrichtseinheit die Herausforderungen der Energiewende in Deutschland und diskutiert die Vereinbarkeit von ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit. Anhand von Schaubildern und Fallbeispielen können Lernende das EEG und die Sektorenkopplung erläutern. Sie erkennen die Gründe für die Energiewende sowie den Widerstand dagegen und wenden ihr Wissen in einer abschließenden Klausur an.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 9–11

Dauer: 8 Unterrichtsstunden plus Klausur

Kompetenzen: Entwicklung des Nachhaltigkeitsgedankens nachvollziehen; Grundlagen der deutschen Energiewende verstehen; Strom-, Wärme- und Verkehrssektor und Primärenergie unterscheiden; Grundlagen der Sektorenkopplung erläutern; Widerstände gegen die Energiewende verstehen; energiepolitische Maßnahmen beurteilen

Thematische Bereiche: Energiewende, Nachhaltigkeit, Sektorenkopplung, Suffizienz, Klimaschutz

Medien: Texte, Zeitungsartikel, Karikaturen, Statistiken, Grafiken, Diagramme

Auf einen Blick

Einstieg: Grundlagen von Energiewende und Nachhaltigkeit

1./2. Stunde

- M 1 Energiewende und Nachhaltigkeit im Alltag
 M 2 Nachhaltigkeit und Energieversorgung – Ein alter Hut?
 M 3 Umwelt und Klima sind nicht alles – Weitere Gründe für die Energiewende

Kompetenzen: Die Lernenden befassen sich zum Einstieg mit Grundlagen und Geschichte des Nachhaltigkeitsbegriffes sowie den Gründen für die Energiewende.

Die Energiewende in Deutschland

3./4. Stunde

- M 4 Das Erneuerbare-Energien-Gesetz und die EEG-Umlage
 M 5 Zu früh gefreut? – Die Entwicklung des Energieverbrauchs in Deutschland

Kompetenzen: Die Lernenden setzen sich mit den wichtigsten Bestimmungen des EEG auseinander und lernen die Probleme beim Primärenergieverbrauch kennen.

Widerstände gegen die Energiewende

5. Stunde

- M 6 Egoismus oder berechtigte Sorgen? Die Energiewende und die „Nimbys“

Kompetenzen: Die Lernenden setzen sich kritisch mit Protesten gegen Windparks und Stromtrassen auseinander.

Sektorenkopplung

6./7. Stunde

- M 7 Die Sektorenkopplung – Luftschiff oder Wunderwaffe?
 M 8 Praxisbeispiele für die Sektorenkopplung

Kompetenzen: Die Lernenden lernen die Sektorenkopplung in Theorie und Praxis kennen.

Suffizienz als Alternative

8. Stunde

- M 9 Ohne Energie sparen wird es nicht gehen!? – Das leidige Thema Suffizienz

Kompetenzen: Die Lernenden befassen sich mit Chancen und Grenzen der Energieeinsparung.

Lernerfortskontrolle

LEK

- ZM 1 Klausur: Die Energiewende und die Sektorenkopplung

Kompetenzen: Im Zentrum der Klausur steht Sektorenkopplung und Elektromobilität. Die Lernenden fassen einen Artikel zusammen, analysieren eine Karikatur und erörtern Potenziale und Risiken grünen Wasserstoffs in Abgrenzung zu anderen Technologien.



Hinweise und Erwartungshorizonte

M 1

Energiewende und Nachhaltigkeit im Alltag

Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Energiewende, Umweltfreundlichkeit – oft sind dazu Sätze zu hören wie „Wir haben es selbst in der Hand, ob die Energiewende gelingt“ oder „Klimaschutz kann und muss jeder einzelne von uns leisten“. Und genau darum soll es im Folgenden gehen: Um Ihre persönlichen Möglichkeiten, Energie einzusparen, die Umwelt zu schonen und nachhaltig zu leben.

Aufgabe

Führen Sie zu folgender Frage ein Brainstorming durch: „Wo kann ich in meinem Alltag versuchen, Energie einzusparen, mich umweltfreundlich zu verhalten und insgesamt nachhaltig zu leben?“ Die Ergebnisse können Sie im Plenum oder mithilfe einer digitalen Alternative diskutieren.

Anregungen für das Brainstorming

Alle Bilder: © Colourbox

Umwelt und Klima sind nicht alles – Weitere Gründe für die Energiewende

M 3

Es waren vor allem Sorgen um die ökologische Nachhaltigkeit der Wirtschaft, die die deutsche Regierung im Jahr 2000 veranlassten, mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz die „Energiewende“ einzuleiten. Doch es gibt für diese Wende noch mindestens drei weitere wichtige Gründe.

Aufgaben

1. Erklären Sie anhand des Textes die – neben dem Umwelt- und Klimaschutz – weiteren wesentlichen Gründe für die deutsche Energiewende.
2. Nehmen Sie Stellung zu folgender These: „Auch wenn es gar keine Erderhitzung gäbe, müssten wir trotzdem die Energiewende durchführen!“



Atomausstieg, Geopolitik, endliche Rohstoffe: Die Energiewende jenseits der Umwelt

Was bereits manchen Forschenden im 19. Jahrhundert klar wurde, war auch eines der Argumente, mit dem die damalige Bundesregierung unter Kanzler Gerhard Schröder (SPD) im Jahr 2000 die Energiewende begründete: Kohle, Öl, Erdgas und andere fossile Rohstoffe sind nicht in unendlicher Menge vorhanden, sondern werden eines Tages zuneige gehen. Beim Erdöl soll dies schon ab der Mitte des 21. Jahrhunderts der Fall sein. Die Menschheit wird also aufgrund der *Endlichkeit fossiler Rohstoffe* ohnehin bald gezwungen sein, sich auf alternative und regenerative Energien zu stützen, schon allein aus wirtschaftlichen Gründen.



© Colourbox

Ein zweiter Grund liegt in dem *Atomausstieg*, den Deutschland zu Beginn der 2000er Jahre einleitete. Die Gefahren der Atomkraft, die besonders anhand des Reaktorunglücks von Tschernobyl im April 1986 deutlich wurden, waren der Hauptgrund für den Ausstieg aus der Kernenergie. Auch die bis heute ungeklärte Entsorgung des von jahrtausendlang radioaktiv strahlenden Atom-
mülls sowie die hohen finanziellen Kosten der massiv staatlich subventionierten Stromerzeugung aus Uran oder Plutonium waren Gründe für den Atomausstieg. Im Übrigen gilt auch für Uran und Plutonium, was für Kohle oder Öl gilt. Es sind endliche Rohstoffe.

Zu guter Letzt spielt die *internationale Macht- und Sicherheitspolitik* der Bundesrepublik Deutschland eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die deutsche Abhängigkeit von Rohstofflieferungen aus dem Ausland (Erdgas aus Russland oder Erdöl aus Saudi-Arabien oder dem Iran) macht Deutschland im Zweifel erpressbar und damit abhängig von Staaten, die meist undemokratisch und autoritär regiert werden. Zudem ist Deutschland mit Staaten befreundet, die von einigen der rohstoffexportierenden Ländern bedroht oder bereits angegriffen wurden. So folgte etwa die Ukraine seit der Annexion der Krim im Jahr 2014 die Militärmacht Russlands, während Israel einen langanhaltenden und gefährlichen Konflikt mit dem Iran austrägt.

Die Energiewende soll also auch einen Beitrag zu einer schlagkräftigen und unabhängigen deutschen Außenpolitik liefern.



© RelaxFoto.de/E+/Getty Images

M 4

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz und die EEG-Umlage

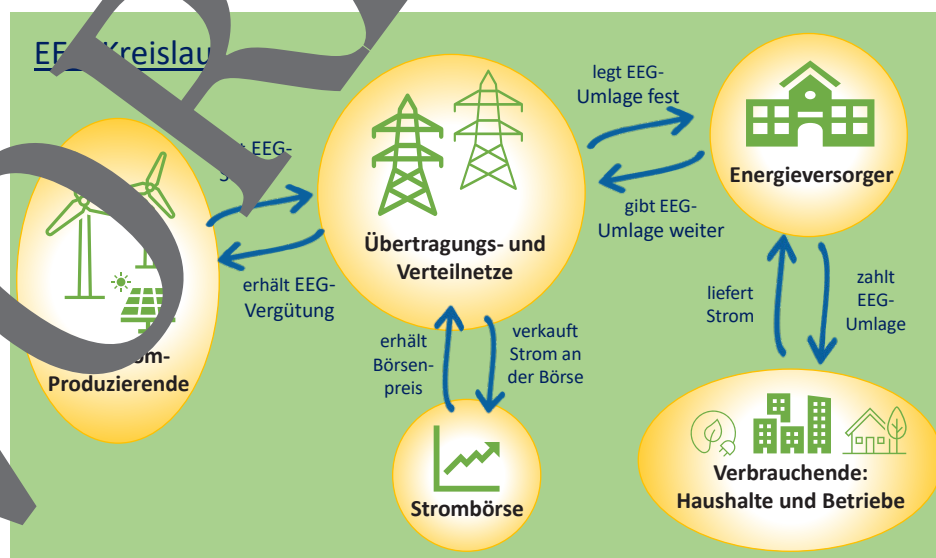
Ziel des Erneuerbare-Energien-Gesetzes von 2000 war die Förderung regenerativer, umweltfreundlicher Energieträger. Es erwies sich bei der Umgestaltung des deutschen Strommarktes als wirksam, doch vor allem die sogenannte EEG-Umlage wird kritisiert.

Aufgaben

1. Erläutern Sie zu zweit anhand der Grafik und des kurzen Textes die Ziele und die Gestaltung des EEG sowie den Preismechanismus der EEG-Umlage.
2. Beurteilen Sie die Aussage des Zeitungsartikels zur EEG-Umlage.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und die EEG-Umlage

Das EEG wurde im Jahr 2000 von SPD und Grünen beschlossen, um die deutsche Energieversorgung klima- und umweltfreundlicher auszurichten, unabhängiger von Öl und Gasimporten zu werden und um den kurz zuvor beschlossenen Atomausstieg zu kompensieren. Für den EEG erhalten Ökostrom-Produzierende für die Einspeisung von regenerativen Energieträgern wie Windkraft, Biomasse und Photovoltaik ins Stromnetz eine auf 20 Jahre festgelegte feste Vergütung. Um einen Anreiz für einen möglichst zügigen Ausbau zu setzen, sollten die Vergütungssätze zudem von Jahr zu Jahr sinken. Wer also im Jahr 2001 eine Windkraftanlage (WKA) baute, erhielt einen höheren Vergütungssatz als jemand, der 2015 eine WKA baute. Damit die Festvergütung auch im Falle niedriger Strompreise an der Börse gesichert ist, wurde zudem die *EEG-Umlage* eingeführt: Erzielen die Übertragungsnetzbetreiber für den ihnen verkauften Ökostrom an der Strombörse einen geringeren Preis als sie selbst an die Ökostromproduzenten zahlen mussten, erhalten sie eine Umlage, die der Differenz aus dem Marktpreis und der Ökostromvergütung entspricht. Diese Umlage wird auf den Strompreis aufgeschlagen und von den Endkundinnen und Endkunden getragen. Kurz gesagt: Der Betrag, um den der Strompreis nach Einführung der EEG-Umlage sinkt, wird auf die Endkundschaft *umgelegt*. Vor allem private Haushalte zahlen die Umlage, während sogenannte energieintensive Betriebe wie die Aluminiumindustrie von der Zahlung befreit sind. Im Jahr 2011 betrug die EEG-Umlage noch 3,53 Cent/kWh und stieg bis 2017 auf den bisherigen Höchstwert von 6,88 Cent/kWh an. 2021 liegt die EEG-Umlage bei 6,50 Cent/kWh.



Ohne Direktvermarktung. Nach <https://blog.energiesdienst.de/eeeg-umlage/> [letzter Zugriff 29.04.2021]

M 7

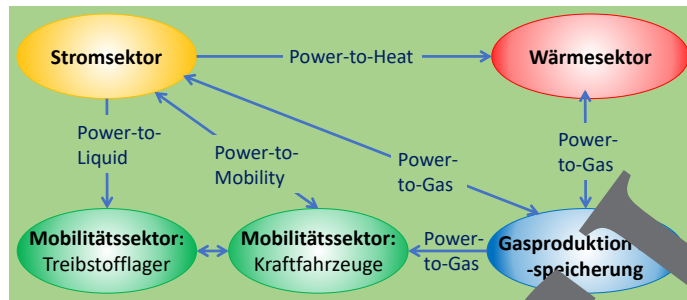


Die Sektorenkopplung – Luftschloss oder Wunderwaffe?

Wärme, Verkehr und Strom können verbunden und Energie damit klimaneutral gemacht werden.

Aufgaben

1. Erläutern Sie anhand der Grafik und der Infoboxen die Formen der Power-to-X-Technologie.
2. Beurteilen Sie, welche der Power-to-X-Technologien derzeit aus ökonomischer wie ökologischer Sicht am sinnvollsten erscheinen.



Die Sektorenkopplung gilt als Schlüssel zur Energiewende. Sie ermöglicht die Senkung des Primärenergieverbrauchs und den Ersatz fossiler Rohstoffe im Wärme- und Verkehrssektor durch den Einsatz von Elektrizität aus regenerativen Energiequellen.

Durch die Chance, Schwankungen bei Wind- und Solarstrom auszugleichen, erhöht sie zudem die Versorgungssicherheit.

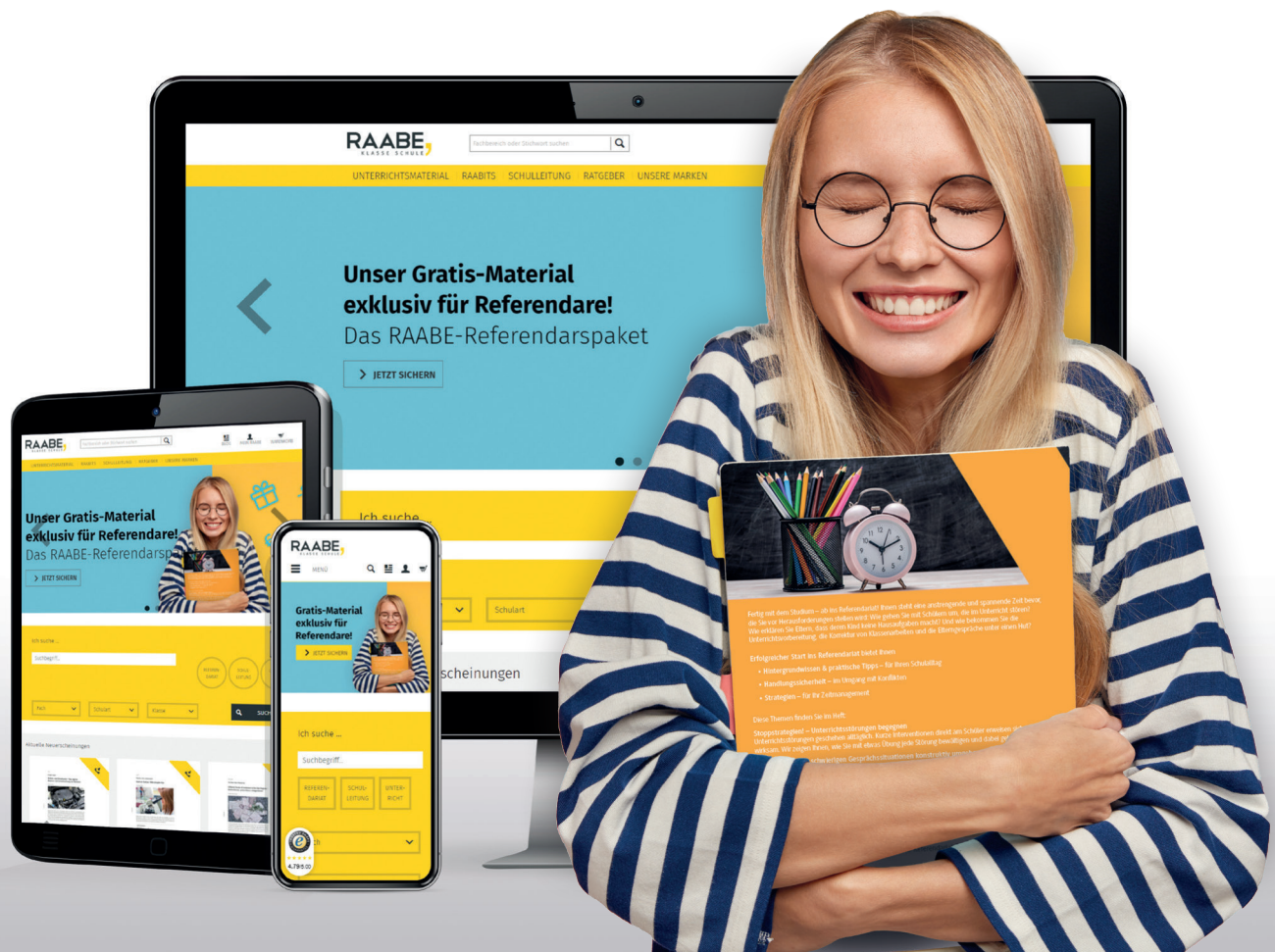
<p>Power-to-Liquid (PtL)</p> <p>Bei PtL wird Strom genutzt, um synthetische Kraftstoffe (e-Fuels) auf Basis von Wasserstoff und CO_2 herzustellen. Diese funktionieren ähnlich wie Benzin und Diesel und können in Verbrennungsmotoren verwendet werden. Der Wirkungsgrad ist derzeit nur max. 15 % und noch sehr gering. Daher ist PtL noch nicht marktreif und braucht weitere Forschung. Bis dahin ist PtL schließlich noch zu teuer.</p>	<p>Power-to-Mobility (PtM)</p> <p>Bei PtM wird Strom genutzt, um damit eine Batterie eines Elektroautos aufzuladen. Auch E-Züge werden mit Strom betrieben. Der Wirkungsgrad liegt derzeit bei 70-80 %. Batterien sind ein effizientes, leicht zu produzierendes Speichermedium. Theoretisch kann die Batterie eines E-Autos auch zur Rückverstromung genutzt werden, etwa um Engpässe im Stromnetz auszugleichen.</p>
<p>Power-to-Heat (PtH)</p> <p>Bei PtH wird Strom genutzt, um Wärme mit Wärmepumpen, Fernwärme oder E-Heizungen zu erzeugen. Das Verfahren ist bewährt. Der Wirkungsgrad liegt bei nahezu 100 %. Die Rückverstromung ist aber unwirtschaftlich.</p>	<p>Power-to-Gas (PtG)</p> <p>Bei PtG wird aus Strom mittels Elektrolyse Wasserstoff gewonnen. Dieser kann in Brennstoffzellenfahrzeugen, in der Produktion oder in Heizungen eingesetzt werden. Der Wirkungsgrad liegt derzeit bei 30-50 %.</p>



Rückverstromung bedeutet, aus Energie in Form von Gas oder Wärme, die aus Erneuerbaren erzeugt wurde, wieder Strom zu gewinnen. Elektrische Energie wird also zu Gas/Wärme und dann wieder zu Strom: Der Wirkungsgrad ist dabei niedrig, deshalb sollte Rückverstromung minimal gehalten werden.

Der Wirkungsgrad bezeichnet das Verhältnis zwischen zugeführter Energie und der (tatsächlich) nutzbaren Energie. Bei einer Glühbirne etwa wird ein Teil der Energie als Wärme freigesetzt und geht verloren. Auch bei einer Windkraftanlage kann nicht alle Energie in Strom umgewandelt werden.

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten**
sofort zum Download verfügbar

✓ **Exklusive Vorteile für Abonnent*innen**

- 20 % Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10 % Rabatt auf weitere Grundwerke

✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung,
PayPal & Kreditkarte

✓ **Käuferschutz** mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de