

## Arbeitsblatt 1 – Vergleich verschiedener Kraftwerkstypen

### Aufgaben

Um zu entscheiden, welche Arten von Kraftwerken in Deutschland gebaut und somit gefördert werden sollten, sind viele Aspekte zu berücksichtigen. Eine Tabelle mit verschiedenen Merkmalen der Kraftwerkstypen soll den Vergleich erleichtern.

1. Erstellt eine Tabelle zu ausgewählten Kraftwerkstypen (Kohle-, Kernkraft-, Wasser-, Wind-, Solarkraftwerk) mit den unten aufgeführten Kriterien. Führt entsprechende Recherchen durch und füllt die Tabelle aus.

**Anteil an der Stromerzeugung:**

Hier geht es darum, festzustellen, welchen Anteil die jeweiligen Kraftwerkstypen an der Stromerzeugung in Deutschland zum jetzigen Zeitpunkt haben.

**Stromgestehungskosten:**

Die Stromgestehungskosten beziehen nicht nur die Kosten für den täglichen Betrieb des Kraftwerks ein, sondern auch die Kosten für den Bau des Kraftwerks und für die Beseitigung von Müll, Umweltverschmutzungen und sozialen Auswirkungen.

**CO<sub>2</sub>-Emission:**

Der hohe Ausstoß von Kohlenstoffdioxid ist eine Hauptursache für die Klimaerwärmung. Daher wird oft dieser Wert herangezogen, um die Umweltfreundlichkeit der Kraftwerkstypen zu vergleichen. Nichtsdestotrotz gibt es weitere umweltschädliche Einflüsse durch die Kraftwerke, welche in der Spalte Sonstiges vermerkt werden können.

**Landverbrauch:**

Die Produktion von Energie ist nur durch die Nutzung von Landflächen zu bewerkstelligen. Dies führt dazu, dass diese Flächen dem Anbau von Nutzpflanzen oder der Besiedlung durch Menschen nicht mehr zur Verfügung stehen.

**Subventionen:**

Die verschiedenen Kraftwerkstypen werden in Deutschland durch verschiedene Maßnahmen subventioniert. Es gibt Steuererleichterungen, Mittel nach dem EEG oder auch die Übernahme der Folgekosten durch den Bund.

**Sonstiges:**

Besondere Eigenschaften der Kraftwerke, zum Beispiel ein besonderer Eingriff in die Natur, die in keine der oberen Kategorien fallen, könnten ebenfalls eine Bedeutung für die Nutzung dieser Kraftwerke besitzen.

2. Vergleicht verschiedene Kraftwerkstypen in Bezug auf die aufgeführten Kriterien.
3. Entwickelt eine eigene Meinung zum Einsatz der verschiedenen Kraftwerkstypen in Deutschland und begründet eure Meinung.

## Inwiefern ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein nachhaltiger Ansatz für Deutschlands Energie-Zukunft?

### Didaktischer Hinweis

Der folgende Unterrichtsvorschlag bestehend aus Materialien und einem dazugehörigen Aufgabenpaket richtet sich an Lerngruppen, die sich im Rahmen eines Ausstellungsbesuchs mit der Erzeugung und dem Umsatz elektrischer Energie und den Auswirkungen auf die Umwelt auseinandergesetzt haben. Auch die Ausstellungsbereiche zu den erneuerbaren Energien sollten bei der Bearbeitung berücksichtigt werden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass das EEG nur eine von mehreren politischen Interventionen in die Energiewirtschaft darstellt. Zudem bieten die angebotenen Materialien nur einen kleinen Ausschnitt einer Masse an Daten und Fakten zur Energiewirtschaft. Es bestehen sicherlich vielfältige Möglichkeiten zur Materialkritik – wie bei jeder Statistik.

Des Weiteren können lokal und regional wichtige Aspekte hinzugezogen werden. Beispielsweise wurde hier die Frage nach den Arbeitsplätzen ausgeklammert, die durch die Förderung erneuerbarer Energien entstehen könnten.

Aufgrund der bewusst offenen Aufgabenstellung wird hier keine „Musterlösung“ dargeboten.

Materialien zur weiterführenden Vertiefung sind hier zu finden:

- Informationsportal erneuerbare Energien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie mit zahlreichen Texten, Graphiken, Videos etc. Online unter: [www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de), abgerufen am 21.12.2015.
- Heft „Erneuerbare Energien“ aus der Reihe „Aus Politik und Zeitgeschichte“ der Bundeszentrale für Politische Bildung. Online unter: <http://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/28115/erneuerbare-energien>, abgerufen am 21.12.2015.
- Bundeszentrale für Politische Bildung: Energiepolitik. Online unter: <http://www.bpb.de/politik/wirtschaft/energiepolitik/>, abgerufen am 21.12.2015.
- Zahlen, Daten, Fakten zum EEG sind in der Veröffentlichung des BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. Online unter: [https://www.bdew.de/internet.nsf/id/83C963F43062D3B9C1257C89003153BF/\\$file/EnergieInfo\\_Erneuerbare%20Energien%20und%20das%20EEG%20\(2014\)\\_24.02.2014\\_final\\_Journalisten.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/83C963F43062D3B9C1257C89003153BF/$file/EnergieInfo_Erneuerbare%20Energien%20und%20das%20EEG%20(2014)_24.02.2014_final_Journalisten.pdf), abgerufen am 21.12.2015.
- Zur Thematik Arbeitsplätze in Zusammenhang mit dem EEG sei auf folgende Publikation verwiesen: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie [BMWi] (2015): Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland. Ausbau und Betrieb, heute und morgen. Online unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/beschaeftigung-durch-erneuerbare-energien-in-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, abgerufen am 21.12.2015.

## Arbeitsblatt 2 (Seite 1 von 5)

### **Inwiefern agiert die Politik bezüglich des Umgangs mit Energie verantwortlich?**

#### **Das „Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien“ (= Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG))**

Die Menschen nutzen immer mehr Energien, verringern auf diese Weise die Rohstoffbestände, z.B. Kohle oder Öl, und verstärken durch die Freisetzung von Kohlenstoffdioxid eine Klimaänderung. Dass dies nicht nachhaltig ist, dürfte jedem klar sein. Aus diesem Grund sparen viele Menschen freiwillig Energie ein, indem sie ihre Häuser dämmen, Stromsparlampen nutzen etc. Aber wie sehen politische Maßnahmen dazu aus und wie sinnvoll sind diese? Anhand eines der wichtigsten Instrumente deutscher Politik soll diese Frage angegangen werden.

#### **Hinweis**

Die Zusammenstellung der Materialien auf diesem Arbeitsblatt bildet lediglich einen Ausschnitt aller Parameter zum EEG ab und kann sicherlich nur eine oberflächliche Bearbeitung der Thematik erlauben. Die Materialien können jedoch als Anhaltspunkte dienen, weitere Fragen aufwerfen und auf diese Weise zur Vertiefung in die Thematik nach eigenen Interessen einladen.

### **Material 1 – Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)**

Ziel des EEG [erste Version: 1991] ist es, den Ausbau (v.a.) von Windkraft, Photovoltaik und Biomasse zu fördern und die erneuerbaren Energien langfristig wettbewerbsfähig zu machen.

So funktioniert das EEG: Die Betreiber von Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung erhalten für die Dauer von 20 Jahren einen festen Vergütungssatz pro Kilowattstunde. Die Höhe der Einspeisevergütung richtet sich nach der Art der Stromerzeugung, nach Standorten und nach der Größe der Anlagen. Die Vergütungssätze sind degressiv gestaffelt, das heißt je später eine Anlage ans Netz geht, desto geringer fällt die für 20 Jahre garantierte Einspeisevergütung aus.

Außerdem regelt das EEG den Einspeisevorrang von Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Das heißt, die Betreiber haben Anspruch auf den unverzüglichen und vorrangigen Anschluss ihrer Anlagen an das Netz sowie die Abnahme ihres Stroms durch die Netzbetreiber.

Da der Strompreis geringer ist als die festen Vergütungssätze für erneuerbare Energien, entsteht ein Differenzbetrag, die sogenannte EEG-Umlage. Diese Umlage wird vom Endverbraucher mit der Stromrechnung beglichen. Zur Zeit beträgt sie 6,17 Cent pro Kilowattstunde. Energieintensive Unternehmen sind von der EEG-Umlage teilweise befreit.

Arbeitsblatt 2 (Seite 2 von 5)

Material 2 – Auswirkungen des EEG

Das EEG hat viele Auswirkungen. Auch wenn sicherlich bei kaum einem Aspekt zweifelsfrei gesagt werden kann, dass dies eine ausschließliche Folge des Gesetzes ist, so sollten die Entwicklungen dennoch beachtet werden.

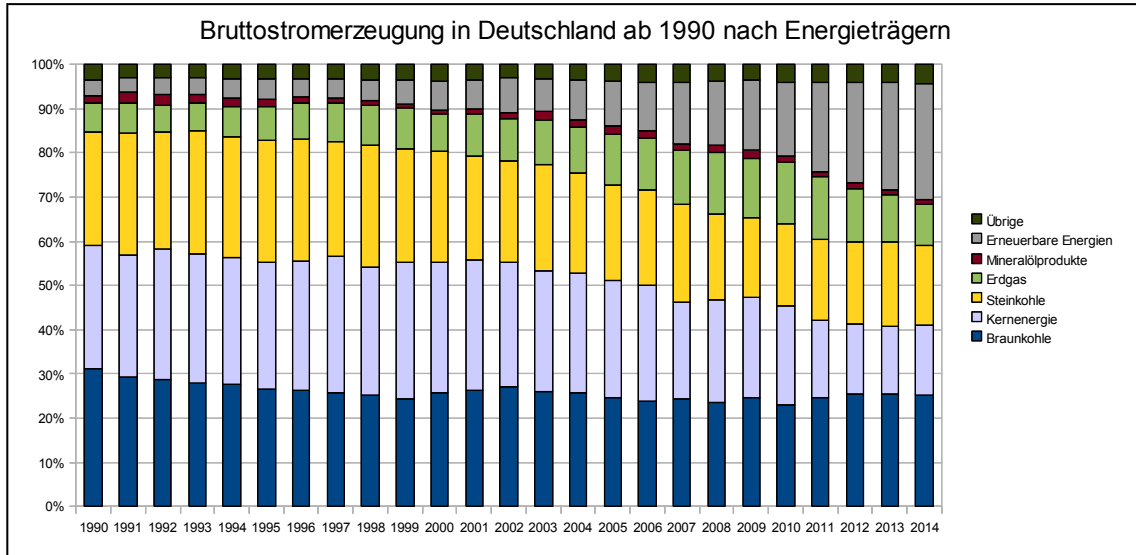


Abbildung C1.01 Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern 1990-2014 in Prozent (kumuliert auf 100%)

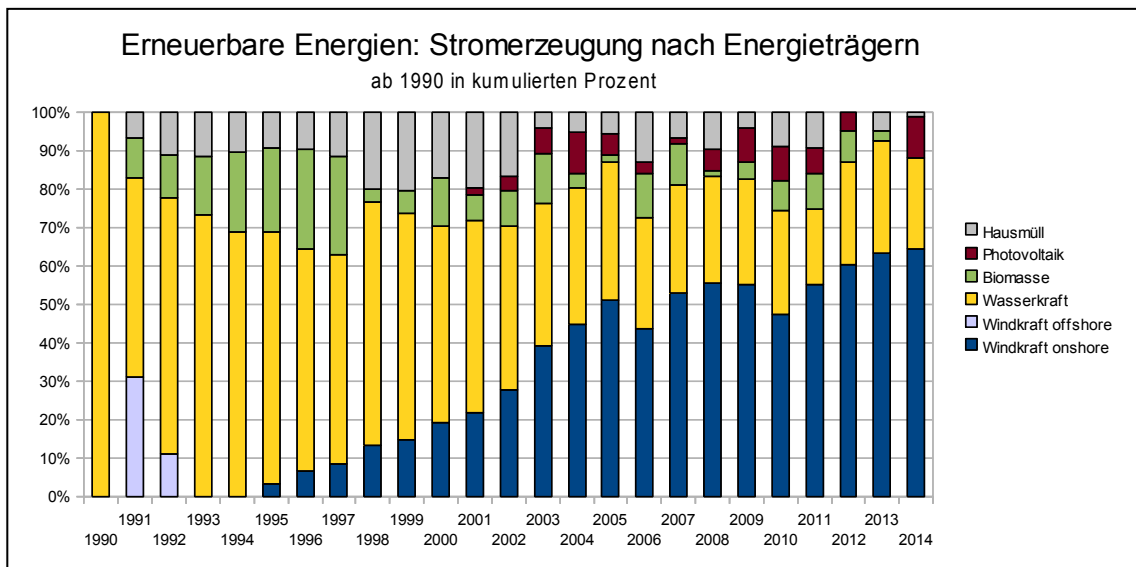


Abbildung C1.02 Erzeugung von Erneuerbare-Energien-Strom nach Energieträgern

Quelle: Eigene Darstellungen nach AG Energiebilanzen e.V. [AGEB e.V.](27.02.2015): Strommix. Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2014 nach Energieträgern.  
 Online unter: [http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?rex\\_img\\_type=rex\\_530&rex\\_img\\_file=20151112\\_brd\\_stromerzeugung1990-2014.pdf](http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?rex_img_type=rex_530&rex_img_file=20151112_brd_stromerzeugung1990-2014.pdf), abgerufen am 20.04.2015.

## Arbeitsblatt 2 (Seite 3 von 5)

**Material 3 – Erzeugung von EE-Strom und Kosten für die Förderung je in Cent/kWh (bezogen auf EEG-geförderte Strommengen)**

Energiequelle	Erzeugung (in GWh)		Anteil (in %)	Kostenanteile EEG-Umlage (in Mio. Euro)		Kostenanteil (in %)	Kosten (in ct/kWh)
	2005	2014	2014	2005	2014	2014	2014
Wind onshore	27.229	62.190	41,67	2.440,7	4.281,0	19,50	6,9
Wind offshore	0	7.398	4,96	0	1.132,0	5,16	15,3
Biomasse	7.366	34.945	23,42	795,2	5.532,0	25,20	15,8
Solar	1.282	36.595	24,52	679,1	10.537,0	48,00	28,8
Wasserkraft	4.953	6.154	4,12	364,1	394,0	1,79	6,4
Geothermie	0	130	0,09	0	31,0	0,15	23,8
Sonstiges	2.000	1.824	1,22	219,8	43,0	0,20	2,35
Gesamt	42.830	149.236	100	4.498,9	21.950	100	-

Tabelle C1.01

Quelle: Errechnet nach Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. [BDEW] (2014): Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken. Online unter: [http://www.bdew.de/internet.nsf/id/83C963F43062D3B9C1257C89003153BF/\\$file/Energie-Info\\_Erneuerbare%20Energien%20und%20das%20EEG%20\(2014\)\\_24.02.2014\\_final\\_Journalisten.pdf](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/83C963F43062D3B9C1257C89003153BF/$file/Energie-Info_Erneuerbare%20Energien%20und%20das%20EEG%20(2014)_24.02.2014_final_Journalisten.pdf), abgerufen am 29.08.2015.

**Material 4 – Entwicklung der EEG-Umlage**

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EEG-Umlage (ct/kWh)	0,19	0,25	0,36	0,41	0,58	0,68	0,88	1,02	1,12	1,13	2,047	3,530	3,592	5,277	6,240	6,170
Anderung zum Vorjahr (%)	-	31,6	44	13,9	41,5	17,2	29,4	15,9	9,8	0,9	81,2	72,4	1,8	46,9	18,2	-1,1

Tabelle C1.02

Quelle: Eigene Darstellung nach Mayer, Johannes N. / Burger, Bruno (2014): Kurzstudie zur historischen Entwicklung der EEG-Umlage. Online unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/downloads/pdf-files/data-nivc/kurzstudie-zur-historischen-entwicklung-der-eeg-umlage.pdf>, abgerufen am 29.08.2015.  
Und <https://www.netztransparenz.de/de/EEG-Umlage.htm> (und Unterseiten), abgerufen am 29.08.2015.

## Arbeitsblatt 2 (Seite 4 von 5)

### Material 5 – Sonderregelungen für stromintensive Unternehmen

Stromintensive Unternehmen des produzierenden Gewerbes sowie Schienenbahnen sind durch die besondere Ausgleichsregelung im EEG zum Schutz ihrer Wettbewerbsfähigkeit von der EEG-Umlage teilweise befreit.

Nach Angaben des Bundesumweltministeriums vom März 2012 war durch diese Regelung zu diesem Zeitpunkt etwa die Hälfte des industriellen Stromverbrauchs ganz oder teilweise von der EEG-Umlage befreit, wodurch sich die EEG-Umlage für die Letztverbraucher (vor allem die Privatkunden) 2011 um etwa 0,9 ct/kWh erhöht hat. Die Zahl der befreiten Unternehmen hat nach der EEG-Novelle 2012 erheblich zugenommen. Die Bundesregierung erwartete, dass 2013 voraussichtlich etwa zweieinhalb Mal so viele Unternehmen wie bisher von der Sonderregelung profitieren könnten.

Für die Produktion einer einzelnen Aluminiumhütte wurden nach journalistischen Recherchen im Jahr 2014 rund 450 Mio. Euro Strompreisvergünstigungen gewährt. Da das betreffende Unternehmen jedoch nur 1.000 Beschäftigte hatte, ergab das eine Subvention von 440.000 Euro pro Jahr und Arbeitsplatz.

Im Januar 2014 kündigte eine niederländische Aluminiumhütte ihre Schließung an, da sie aufgrund des billigen Industriestroms in Deutschland nicht mehr wettbewerbsfähig sei. (Samadi 2013)

### Material 6 – Stimmen zum EEG

#### „Das EEG fördert ineffiziente Technologien“

„[...] Aufgrund der hiesigen Sonnenverhältnisse können Fotovoltaikanlagen durchschnittlich nur etwa 900 von den 8.760 Stunden im Jahr ihre volle Leistung abrufen. Zum Vergleich: Konventionelle Kraftwerke sind üblicherweise 7.500 Stunden verfügbar [...].“

#### „Weltweite Vorreiterrolle Deutschlands“

„Dank der hohen Investitionen in Deutschland sind Fotovoltaik und Windenergie heute wesentlich effizienter und billiger. Davon profitieren nun auch andere Länder. [...] Damit trägt das EEG auch außerhalb von Deutschland und Europa maßgeblich zum Klimaschutz, zur Schonung fossiler Energieressourcen, zur Verbesserung der Luftqualität sowie zur Elektrifizierung in wind- und sonnenreichen Entwicklungsländern bei.“

#### „EEG mindert CO<sub>2</sub>-Emissionen“

„Die im Rahmen des EEG vergütete Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien hat im Jahr 2011 den Ausstoß von schätzungsweise 70 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> verhindert. Dies entspricht fast einem Zehntel der gesamten deutschen CO<sub>2</sub>-Emissionen.“

#### „EEG Umlage verteuert den Strom für private Haushalte erheblich“

„Seit Einführung des EEG im Jahr 2000 ist die von Haushalten zu entrichtende Umlage von 0,2 Cent je Kilowattstunde kontinuierlich [...] gestiegen, [...] seit Anfang 2013 beträgt sie 5,28 Cent. Für einen typischen 3-Personen-Haushalt bedeutet dies zusätzliche Kosten von 185 Euro im Jahr.“ (Samadi 2013, Chrischilles 2013)

Quellen:

Chrischilles, Esther (2013): Standpunkt. Das EEG setzt die falschen Anreize. Online unter:

<http://www.bpb.de/politik/wirtschaft/energiepolitik/152488/standpunkt-das-eeg-setzt-die-falschen-anreize>, abgerufen am 21.12.2015.

Samadi, Sascha / Lechtenböhrer, Stefan / Merten, Frank (2013): Standpunkt. Das EEG ist eine Erfolgsgeschichte. Online unter:

[www.bpb.de/politik/wirtschaft/energiepolitik/152491/standpunkt-das-eeg-ist-eine-erfolgsgeschichte](http://www.bpb.de/politik/wirtschaft/energiepolitik/152491/standpunkt-das-eeg-ist-eine-erfolgsgeschichte), abgerufen am 21.12.2015.

## Arbeitsblatt 2 (Seite 5 von 5)

### Aufgaben

1. Stelle drei Kriterien auf, die eine „gute“ Energiepolitik leisten sollte. Setzt euch anschließend in einer Gruppe von drei bis vier Schülerinnen und Schülern zusammen, stellt euch gegenseitig eure Kriterien vor und einigt euch auf die drei Sinnvollsten.

---

---

---

2. Stelle das EEG in seinen Grundzügen dar.

---

---

---

3. Bildet in der Klasse fünf Gruppen. Die Gruppen repräsentieren folgende Interessensgruppen:
  - a. Unternehmer
  - b. Politiker
  - c. Umweltschützer
  - d. Bewohner einer Großstadt
  - e. Bewohner einer ländlichen Siedlung

Informiert euch – ausgehend von den Materialien – in der Ausstellung und im Internet über den Nutzen und die Auswirkungen des EEG aus der Perspektive eurer Rolle.  
Erörtert das EEG in Form einer Podiumsdiskussion zum Thema „Das Erneuerbare-Energien-Gesetz – der Garant zur nachhaltigen Energieversorgung?“

---

---

---

4. Beurteile aufgrund deiner in den Aufgabenbearbeitungen gewonnenen Erkenntnisse und gemäß der von euch erarbeiteten Kriterien, inwiefern sich das EEG als Instrument für eine nachhaltige Energieversorgung eignet.

---

---

---