

Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

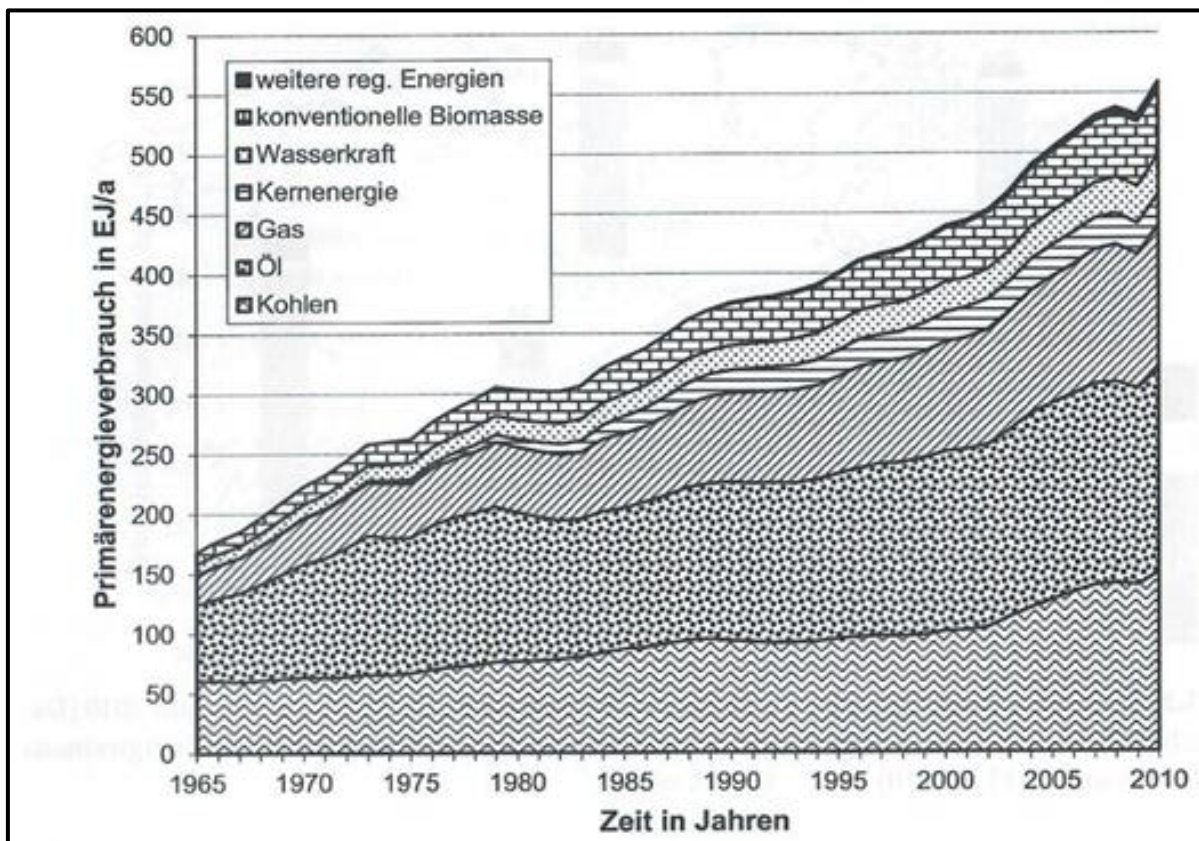
<b>Titel</b> <b>Boden und erneuerbare Energien</b>	<b>Fach: Erdkunde</b> <b>Klassenstufe: 7, 10</b>
<b>1. Leitidee</b> <p>Der Boden ist eine Ressource, die uns in unserem Alltag ständig begleitet. Er ist in unserem Ökosystem fest verankert und steht in vielen Wechselbeziehungen innerhalb der verschiedenen Ökosysteme unserer Erde. Außerdem bildet der Boden unsere Lebensgrundlage, da wir ohne fruchtbaren Boden nicht in der Lage wären, Landwirtschaft zu betreiben und Lebensmittel anzubauen.</p> <p>Die Energiegewinnung stellt die Menschheit vor allem vor dem Hintergrund des Nachhaltigkeitsaspektes vor immer größere Herausforderungen. Die Nutzung und der Ausbau der Erneuerbaren Energien wird in Zukunft immer wichtiger werden. Schützt die Nutzung erneuerbarer Energien auch unsere Böden und ist dies eine Chance für diese oder birgt der Ausbau der erneuerbaren Energien auch Risiken für das Ökosystem Boden?</p>	

<b>2. Sachinformationen</b> <b>2.1 Wortspeicher</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reserve</li><li>- Ressource</li><li>- erneuerbare Energien und regenerative Energieträger</li><li>- Fossile Brennstoffe</li><li>- Primär-, Sekundär-, End-, Nutzenergie</li><li>- Energieverbrauch</li><li>- Klimawandel</li><li>- Nachhaltigkeit</li></ul> <b>2.2 Themendarstellung</b> <p>Ohne einen entsprechenden Energieeinsatz zur Deckung der immer steigenden Energienachfrage ist unser gegenwärtiger Lebensstandard nicht zu realisieren. Zudem steigt sowohl der weltweite Energieverbrauch, als auch der</p>
---

Ein Programm des Ministeriums für Bildung und Kultur am LPM, gefördert durch die Stiftung Mercator.

Energieverbrauch in Deutschland. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Energiegewinnung in Deutschland vor allem auf den fossilen Energieträgern basiert.

Bei der Gewinnung jeder Art von Energie spielt der Boden eine wichtige Rolle, da die Energieträger eng mit der Ressource Boden verbunden sind: die fossilen Energieträger entstehen im Boden, die erneuerbaren Energien sind auf den Boden als Entstehungsgrundlage ebenso angewiesen.

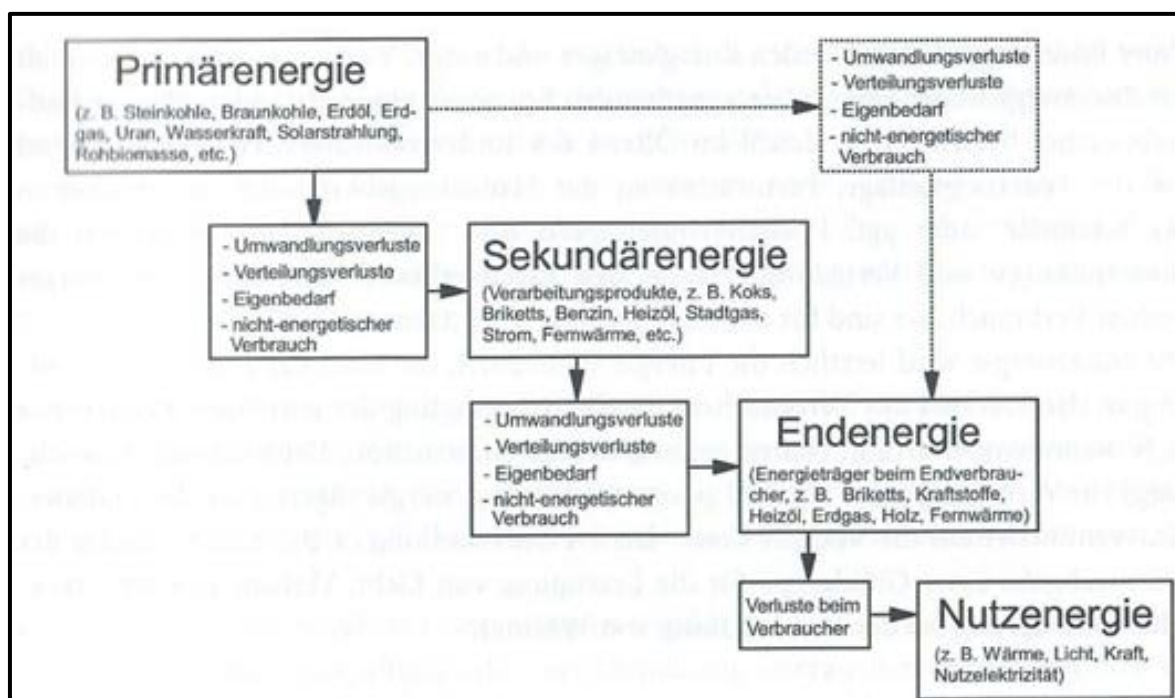


**Abbildung 1:** weltweiter Primärenergieverbrauch nach Energiequelle (Daten u.a. nach BP London 2010), Quelle: KALTSCHMITT 2013, S. 8.

Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, steigt sowohl der weltweite Energieverbrauch, als auch der Energieverbrauch in Deutschland. Ein weiteres Problem besteht darin,

Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

dass die Energiegewinnung in Deutschland vor allem auf den fossilen  
Energieträgern basiert.

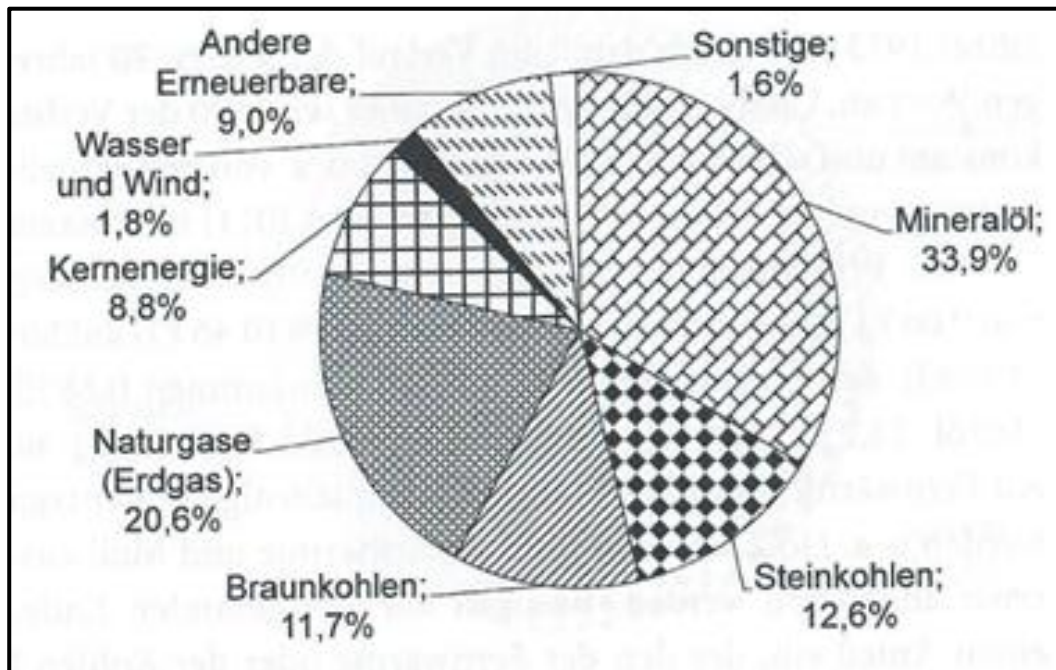


**Abbildung 2:** Energieumwandlungskette (nach Kaltschmitt,2012), Quelle: KALTSCHMITT 2013, S. 3.

Innerhalb der in Abbildung 2 dargestellten Energieumwandlungskette unterscheidet man Primärenergie, Sekundärenergie, Endenergie und Nutzenergie. Primärenergieträger sind Stoffe, die noch keiner technischen Umwandlung unterworfen wurden (z. B. Kohle, Erdöl, Erdgas). Die Sekundärenergieträger wurden durch eine oder mehrere Umwandlungen in technischen Anlagen aus Primär- oder anderen Sekundärenergieträgern hergestellt. Dabei entstehen Umwandlungs- und Verteilungsverluste. Die Endenergieträger sind die Energieträger, die der Endverbraucher bezieht. Die Nutzenergie ist die Energie, die nach der letzten Umwandlung in den Geräten der Endverbraucher für die Befriedigung der jeweiligen Bedürfnisse zur Verfügung steht.

Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

Man unterscheidet zwischen den meist endlichen fossilen Energieträgern und den regenerativen oder erneuerbaren Energieträgern. Dabei bergen die fossilen Energieträger, wie Kohle, Erdöl oder Erdgas zum einen die Problematik, dass sie endlich sind und zum anderen, dass bei der Energiegewinnung mithilfe dieser Energieträger eine starke Beeinflussung der Umwelt nachweisbar ist. Trotz dieser negativen Umweltbeeinflussung basiert die Energiegewinnung in Deutschland vor allem auf den fossilen Energieträgern. (KALTSCHMITT 2013, S. 4).



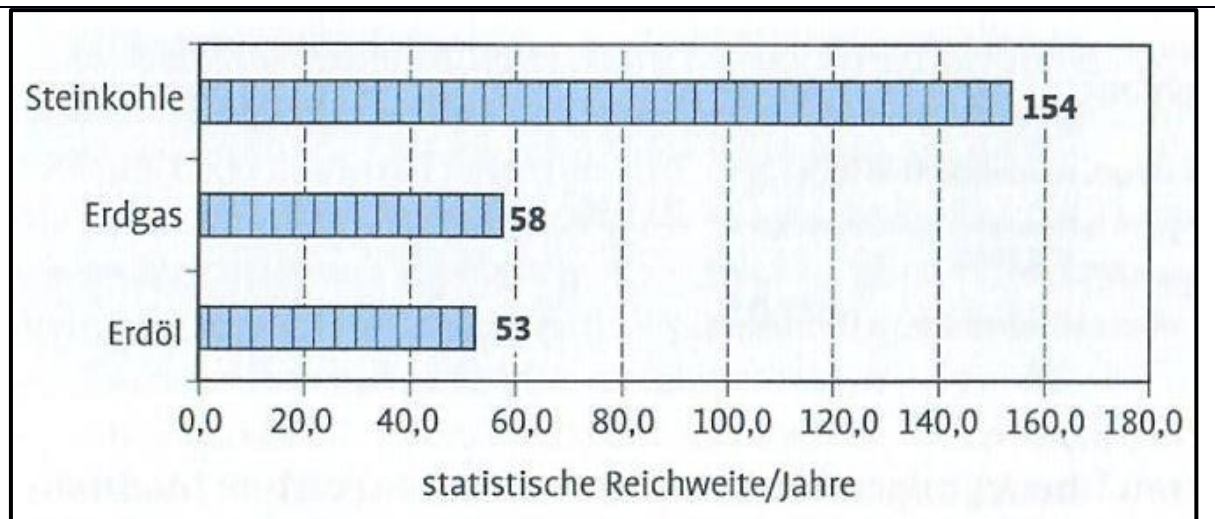
**Abbildung 3:** Primärenergieverbrauch (13,4 EJ) nach Energieträgern in Deutschland im Jahr 2011 (Daten nach [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)), Quelle: KALTSCHMITT 2013, S. 9.

Die Frage ist, warum die Nutzung erneuerbarer Energien sinnvoll ist. Dafür gibt es gleich mehrere Gründe:

1. Endlichkeit der fossilen Energieträger



Ein Programm des Ministeriums für Bildung und Kultur am LPM, gefördert durch die Stiftung Mercator.



**Abbildung 4:** Statistische Reichweiten fossiler Energieträger, Quelle: RATKE 2015, S.18.

Die Verfügbarkeit der fossilen Energieträger wird über die statistische Reichweite angegeben. Diese errechnet sich nach folgender Formel:

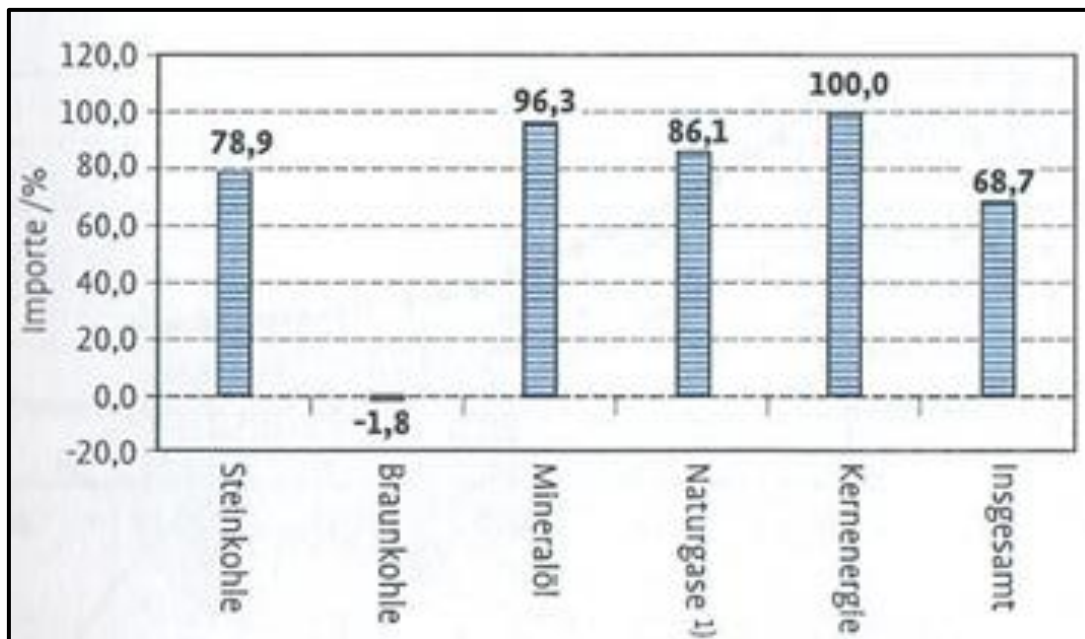
$$\text{statische Reichweite}_{\text{Energieart}} = \frac{\text{sicher gewinnbare Vorräte}_{\text{Energieart}}}{\text{Förderung}_{\text{Energieart}}}$$

**Abbildung 5:** Formel zur Errechnung der statistischen Reichweite, Quelle: RATKE 2015, S.17.

Dieser Wert berücksichtigt nicht, dass auch immer wieder neue Lagerstätten von verschiedenen fossilen Brennstoffen entdeckt werden. Neue Entdeckungen führen zum Anwachsen des Verbrauches und so auch zu einer höheren Förderung, was wiederum die statistische Reichweite verringert. Zwar kann durch neue Entdeckungen und verringerte Fördermengen die Reichweite etwas vergrößert werden, aber unbestritten bleibt, dass die fossilen Energieträger nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen und dass Erdöl und Erdgas als wichtige Stützen unserer Energieversorgung innerhalb der nächsten beiden Generationen knapp und auch teurer werden. „Es wird deutlich, dass es schon alleine aufgrund der Endlichkeit von Erdgas und Erdöl unbedingt notwendig ist, die Energieversorgung vor einer massiven Verknappung auf andere Quellen umzustellen, wenn man den Zusammenbruch von Wirtschaftssystemen verhindern möchte.“(RATKE 2015, S.18).

Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

## 2. Importabhängigkeit



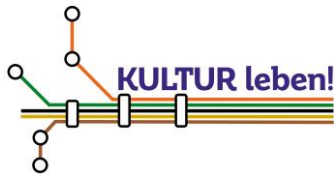
**Abbildung 6:** Importabhängigkeit fossiler Energieträger, Quelle: RATKE 2015, S.18.

In Abbildung 6 ist zu erkennen, dass über zwei Drittel der Energieträger aus dem Ausland importiert werden, was wiederum bedeutet, dass die inländische Wirtschaft von den politischen Verhältnissen in den Ländern abhängig ist, in denen sich die Lagestätten befinden. Wichtig wäre es für Deutschland diese Abhängigkeit abzubauen, ohne jedoch internationale Kooperationen gänzlich aufzugeben.

## 3. Reduzierung der Umweltschäden

Mit der Nutzung der fossilen Energieträger sind starke Umweltbelastungen, wie die Entstehung von saurem Regen, das Wachsen des Ozonloches oder die Klimaerwärmung verbunden. Mit dem Umstieg auf erneuerbare Energien könnten diese Umweltbelastungen deutlich reduziert werden.

Neben diesen guten Gründen die Nutzung von erneuerbaren Energien zu erhöhen, ist es auch interessant in den Blick zu nehmen, ob eine Umstellung auf regenerative Energien den Böden nützt oder ihnen auch schaden kann.



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

Neben der Notwendigkeit unsere Energie in Zukunft aus erneuerbaren Ressourcen zu gewinnen, ist es mindestens genauso wichtig unseren Lebensstil anzupassen, um Energie zu sparen. Denn auch mit erneuerbaren Energien wird es nicht möglich sein, einen immer mehr steigenden Energiebedarf auf lange Sicht zu sichern.

### **3. Kompetenzen**

#### **3.1 Kulturelle Kompetenzen**

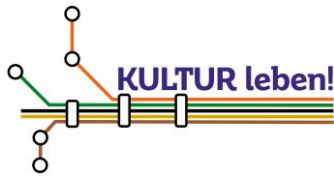
Die kulturelle Kompetenz der Schüler wird verbessert, da sie Probleme weltweit erkennen, Lösungsansätze erarbeiten und diese in ihren Alltag integrieren lernen. Der Klimaschutz und die Problematik des immer weiter steigenden Energiebedarfs betrifft uns alle und jeder von uns kann seinen Beitrag zum Einsparen von Energie leisten.

#### **3.2 Bildungsstandards**

Die Schüler entwickeln innerhalb dieses Moduls verschiedene Standards, die sich in dem Erwerb von Kompetenzen widerspiegeln.

Sie lernen in Räumen natur- und anthropogeographische Wechselbeziehungen zu analysieren und kausalgenetische Zusammenhänge verstehen. Dies verbessert die Sach- bzw. Fachkompetenz der Schüler. Dabei wird ihre Systemkompetenz verbessert. Die verschiedenen Geofaktoren bilden in der räumlichen Anordnung und Verbreitung die Struktur eines Systems, sie stehen in Beziehung untereinander und haben deshalb Funktionen für das jeweilige andere Element. Dieser systematische Wissensaufbau dient den Schülern dazu im weiteren Unterrichtsverlauf das erworbene Wissen vertikal, aber auch horizontal zu vernetzen und Verbindungen zu anderen Fächern herzustellen. Der Standard Sach- bzw. Fachwissen wird in verschiedene Fähigkeiten unterteilt, wobei folgende Fähigkeiten von den Schülern in diesem Modul erlernt werden:

- Fähigkeit, Räume unterschiedlicher Art und Größe als naturgeographische Systeme zu erfassen



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

- Fähigkeit, Räume unterschiedlicher Art und Größe als humangeographische Systeme zu erfassen
- Fähigkeit, Mensch-Umwelt-Beziehungen in Räumen unterschiedlicher Art und Größe zu analysieren
- Fähigkeit, individuelle Räume unterschiedlicher Art und Größe zu bestimmten Fragestellungen zu analysieren

Des Weiteren verbessern die Schüler ihre Fähigkeit mit Karten und Bildern zu arbeiten, diese zu beschreiben und auszuwerten. Dies verbessert ihre Methodenkompetenz. Zudem lernen sie Vorgänge und deren Folgen zu beurteilen und einzuschätzen, welche Folgen dies für eine ganze Region hat. Dabei werden folgende Fähigkeiten geschult:

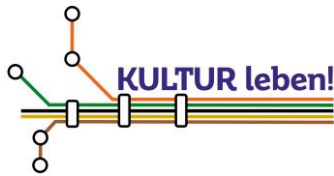
- Kenntnis und Umgang von/mit geographisch relevanten Informationsquellen, -formen und -strategien
- Fähigkeit, Informationen zur Behandlung von geographischen Fragestellungen zu gewinnen und auszuwerten

Die Räumliche Orientierungskompetenz wird verbessert, wenn die Schüler weltweit Regionen bestimmen und verorten müssen. Innerhalb dieses Moduls werden folgende Fähigkeiten besonders geschult:

- Fähigkeit zur Einordnung geographischer Objekte und Sachverhalte in räumliche Ordnungssysteme
- Fähigkeit zu einem angemessenen Umgang mit Karten
- Fähigkeit zur Einordnung geographischer Objekte und Sachverhalte in räumliche Ordnungssysteme
- Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und Raumkonstruktion

Eine Fähigkeit, die besonders in der Erdkunde verbessert werden kann, ist die raumbezogene Handlungskompetenz. Dabei lernen die Schüler verantwortungsbewusst zu handeln, indem sie bei jeder Lösungsstrategie immer





Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

die Frage nach der Nachhaltigkeit der jeweiligen Lösung im Auge behalten und sie verbessern folgende Kompetenzen:

- Kenntnis handlungsrelevanter Informationen und Strategien
- Entwicklung von Motivation und Interesse für geographische Handlungsfelder
- Entwicklung von Bereitschaft zum konkreten Handeln in geographisch relevanten Situationen

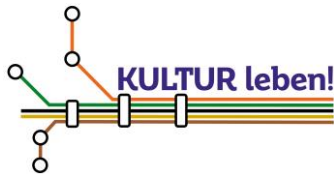
Schließlich verbessern die Schüler ihre Beurteilungskompetenz, indem sie auf der Basis ihres Grundwissens und ihres Raumverständnisses die Fähigkeit raumbezogene Sachverhalte, Prozesse und Probleme in ihren Auswirkungen für Umwelt und Gesellschaft beurteilen und auch Problemlösestrategien entwickeln können. Dazu gehören unter anderem folgende Fähigkeiten:

- Fähigkeit, ausgewählte Situationen/Sachverhalte unter Anwendung geographischer Kenntnisse zu beurteilen
- Fähigkeit, ausgewählte geographisch relevante Informationen aus Medien kriteriengestützt zu beurteilen
- Fähigkeit, ausgewählte geographische Erkenntnisse und Sichtweisen hinsichtlich ihrer Bedeutung und Auswirkungen für die Gesellschaft angemessen zu beurteilen
- Fähigkeit, ausgewählte geographisch relevante Sachverhalte unter Einbeziehung fachbasierter und fachübergreifender Werte und Normen zu bewerten

Neben diesen fachbezogenen Kompetenzen werden folgende fachübergreifende Kompetenzen ebenfalls eingeübt und weiterentwickelt.

Die Personalkompetenz soll Schüler in die Lage versetzen selbstbestimmt und eigenverantwortlich zu handeln. Sie lernen eigene Lern- und Arbeitsprozesse sachgerecht und konzentriert zu steuern, Ressourcen angemessen zu nutzen und Lernstrategien bewusst einzusetzen.

Die Kommunikationskompetenz der Schüler wird geschult, da sie das mündliche und schriftliche Ausdrucksvermögen, sowie die Fähigkeit zu visualisieren, zu



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

moderieren und zu argumentieren verbessern. Dabei werden folgende Fähigkeiten geschult:

- Fähigkeit geographisch relevante Mitteilungen zu verstehen und sachgerecht auszudrücken
- Fähigkeit sich über geographische Sachverhalte auszutauschen, auseinanderzusetzen und zu einer begründeten Meinung zu gelangen

Schließlich wird die Sozialkompetenz verbessert, da die Schüler ihre soziale Wahrnehmungsfähigkeit schulen, indem sie ihre Rücksichtnahme und Solidarität zu Kooperation und Teamfähigkeit ausbauen.

### **3.3 Lehrplanbezug zum saarländischen Lehrplan**

Klassenstufe 7:

- Themenfeld: Die trockenheiße Zone –in den Wüsten Nordafrikas und der arabischen Halbinsel
- Notwendigkeit des nachhaltigen Umgangs mit Wasser

Klassenstufe 10:

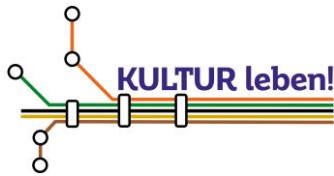
- Themenfeld: Wirtschaftsgeographische Grundlagen einer Raumanalyse
- Energie, Klimawandel und Nachhaltigkeit

## **4. Material**

- Internetseiten:

- Bodenwelten: [www.bodenwelten.de](http://www.bodenwelten.de)
- Geoportal Saarland: <http://geoportal.saarland.de/portal/de/>

- Diercke Weltatlas



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

## 5. Didaktisch-methodischer Kommentar

Im ersten Unterrichtsschritt definieren die Schüler den Begriff „erneuerbare Energie“ und nennen Beispiele. Dadurch werden wichtige Begriffe geklärt und der Bezug zum Boden kann hergestellt werden.

Im zweiten Unterrichtsschritt erarbeiten die Schüler Möglichkeiten den Boden im Bereich der „erneuerbaren Energien“ zu nutzen. Dazu dient die Internetseite [www.bodenwelten.de](http://www.bodenwelten.de). Die Schüler arbeiten in fünf Gruppen und stellen ihre Ergebnisse mit Hilfe eines Plakates der Klassengemeinschaft vor. Dabei wird auch die Kommunikationsfähigkeit verbessert und die Beurteilungsfähigkeit geschult, da die Gruppe den Vortragenden Rückmeldung zu ihren Vorträgen geben soll.

Im dritten Unterrichtsschritt analysieren die Schüler mithilfe verschiedener Karten die Situation in Deutschland.

Im vierten Unterrichtsschritt untersuchen die Schüler die Situation im Saarland. Dabei arbeiten sie mit Karten des Geoportal des Saarlandes, werten diese aus und beurteilen abschließend inwiefern das Saarland seinen Energiebedarf mit erneuerbaren Energien deckt.

## 6. Vorschläge zum Unterrichtsablauf

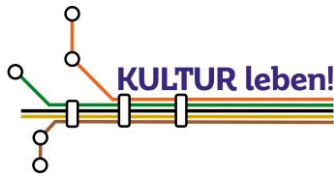
<b>1. Unterrichtsschritt:</b>	<u>Erneuerbare Energien – Definition und Beispiele</u> Die Schüler definieren mithilfe des Internets eine erneuerbare Energie und nennen Beispiele → Sicherung in einer Tafelanschrift
<b>2. Unterrichtsschritt:</b>	<u>Boden und erneuerbare Energien</u> Die Schüler erarbeiten Möglichkeiten den Boden im Bereich der „erneuerbaren Energien“ zu nutzen. Link: <a href="http://www.bodenwelten.de">www.bodenwelten.de</a> Gruppenarbeit in fünf Gruppen → Arbeitsblatt 1

Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

<p><b>3. Unterrichtsschritt:</b></p> <p><b>4. Unterrichtsschritt:</b></p> <p><b>Ethische Grund-satzfrage</b></p>	<p>Ergebnisse werden in einem Plakat festgehalten und vorgestellt.</p> <p><u>Situation in Deutschland</u> Darstellung der Situation in Deutschland Karten: Diercke Weltatlas 2008, S.53 Karte 3+4, Diercke Weltatlas 2015 S.68 → Arbeitsblatt 2</p> <p><u>Situation im Saarland</u> Mithilfe von Karten auf folgender Internetseite (<a href="http://geoportal.saarland.de/portal/de/">http://geoportal.saarland.de/portal/de/</a>) stellen die Schüler die Situation im Saarland dar.</p> <p><u>Was kann ICH tun, um den Boden zu schützen bzw. den Ausbau der erneuerbaren Energien zu fördern und zu unterstützen?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundsätzlich: Energie sparen</li> <li>- Nutzung regenerativer Energien</li> </ul>
--	---

### 7. Möglichkeiten der Differenzierung

Sind die Schüler mit der Bearbeitung der Arbeitsblätter fertig, können sie mit der Aufarbeitung der Ergebnisse beginnen, indem sie Tabellen und Diagramme erstellen.



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

Zudem können sie die Ergebnisse mit digitalen Programmen, wie Word und Excel erfassen und ausarbeiten.

Interessant ist auch ein Blick auf die Nutzung erneuerbaren Energien weltweit. Dazu sollen die Schüler Informationen im Internet nutzen.

### **8. Ideen zur Weiterarbeit**

- Planspiele: verschiedene Rollen, z .B.: Bauer, Umweltminister,...

### **9. Mögliche außerschulische Lernorte/Vorhaben/Experten**

- Besuch des Windparks in Freisen

Adresse: Schulstraße 60, 66629 Freisen

Internetadresse: <https://windpark-saar.de/>

### **10. Literatur und Medien**

- BP (Hrg.): BP Statistical Review of World Energy 2010. BP London, Juni (2011).  
[www.bp.com](http://www.bp.com).

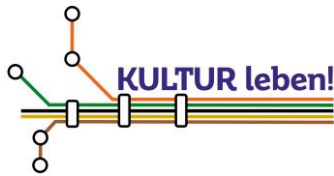
- Kaltschmitt, M. (2012): Regenerative Energien. Skriptum zur Vorlesung, Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft, Technische Universität Hamburg-Harburg, Sommersemester 2012.

- Kaltschmitt, M. (2013): Energiesystem. In: Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (2013)(Hrg.): Erneuerbare Energien, Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, 5. Auflage, Springer Vieweg, Berlin, S.2-12.

- Ratke, A. (2013): Einführung – Struktur des Energiebedarfs in Deutschland, In: Ratke, A., Homann-Wenig, S., Ehrmaier, B.(2013)(Hrg.): Technik Erneuerbarer Energien, UTB, Stuttgart.

-www.bmwi.de



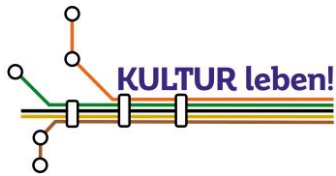


Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

### **Tafelanschrift – Unterrichtsschritt 1**

„Als erneuerbare Energien (regenerative Energien) werden, im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern wie Öl, Kohle und Gas, Energieformen bezeichnet, die nicht auf endliche Ressourcen zurückgreifen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien trägt im Wesentlichen zur Nachhaltigkeit bei. So kann durch die Nutzung von Sonnen-, Wind-, Wasser-, Bioenergie oder Geothermie den Ausstoß von CO<sub>2</sub> verringert und zugleich die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringert werden. In Deutschland werden regelmäßig Gesetze verabschiedet (z. B. Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), EEWärmeG, EnEV), um die Nutzung erneuerbaren Energien sowie die Steigerung der Energieeffizienz zu fördern.“

[Quelle: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/erneuerbare-energien-53729>]



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

## **Arbeitsblatt 1**

### **Arbeitsblatt Gruppe 1 – Nachwachsende Rohstoffe**

#### Arbeitsaufträge

1. Rufe die Seite Bodenwelten auf (Link: [www. Bodenwelten.de](http://www.Bodenwelten.de))
2. Klicke in der Leiste links auf „Boden ist wertvoll“ und dann auf „Boden und Energie“.
3. Klicke unter den LINKS auf „nachwachsende Rohstoffe“.
4. Erstelle aus den wichtigsten Informationen ein Plakat

### **Arbeitsblatt Gruppe 2 – Erdwärme und Geothermie**

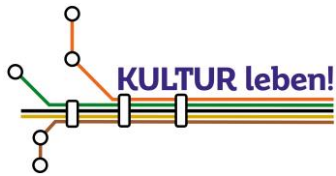
#### Arbeitsaufträge

1. Rufe die Seite Bodenwelten auf (Link: [www. Bodenwelten.de](http://www.Bodenwelten.de))
2. Klicke in der Leiste links auf „Boden ist wertvoll“ und dann auf „Boden und Energie“.
3. Klicke unter den LINKS auf „Erdwärme und Geothermie“.
4. Erstelle aus den wichtigsten Informationen ein Plakat

### **Arbeitsblatt Gruppe 3 – Windenergie**

#### Arbeitsaufträge

1. Rufe die Seite Bodenwelten auf (Link: [www. Bodenwelten.de](http://www.Bodenwelten.de))
2. Klicke in der Leiste links auf „Boden ist wertvoll“ und dann auf „Boden und Energie“.
3. Klicke unter den LINKS auf „Windenergie“.
4. Erstelle aus den wichtigsten Informationen ein Plakat



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

### **Arbeitsblatt Gruppe 4 – Solarenergie**

#### Arbeitsaufträge

1. Rufe die Seite Bodenwelten auf (Link: [www. Bodenwelten.de](http://www.Bodenwelten.de))
2. Klicke in der Leiste links auf „Boden ist wertvoll“ und dann auf „Boden und Energie“.
3. Klicke unter den LINKS auf „Solarenergie“.
4. Erstelle aus den wichtigsten Informationen ein Plakat

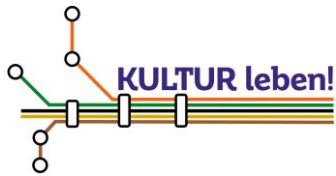
### **Arbeitsblatt Gruppe 5 – Wasserenergie**

#### Arbeitsaufträge

1. Rufe die Seite Bodenwelten auf (Link: [www. Bodenwelten.de](http://www.Bodenwelten.de))
2. Klicke in der Leiste links auf „Boden ist wertvoll“ und dann auf „Boden und Energie“.
3. Klicke unter den LINKS auf „Wasserenergie“.
4. Erstelle aus den wichtigsten Informationen ein Plakat

### **Arbeitsblatt 1 – [Lösungen]**

Individuelle Lösungen der Gruppen werden jeweils auf einem Plakat festgehalten



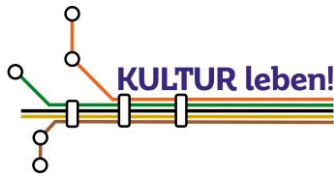
Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

## **Arbeitsblatt 2**

### **Arbeitsaufträge**

1. Erläutere mithilfe der Atlaskarte Ausgabe 2015 S. 68 (oder Ausgabe 2008, S.53 Karte 3+4) die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland.
2. Bewerte anhand der Karten, ob der Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland erfolgreich war und gib am Schluss eine Einschätzung ab, ob der Ausbau ausreichend ist.

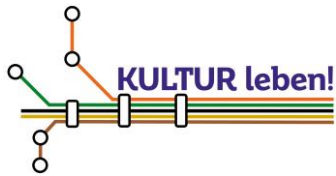
### **Arbeitsblatt 2 – [Lösungen]**



Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

1. Erläutere mithilfe der Atlaskarte Ausgabe 2015 S.68 (oder Ausgabe 2008, S.53 Karte 3+4) die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland.
  - S. 68, Karte 1
    - Sonnenenergie wird vor allem über Photovoltaik-Anlagen genutzt
    - Die Anlagen sind über ganz Deutschland innerhalb der Gebiete mit günstigen Globalstrahlungsverhältnissen verteilt
    - Geothermie wird nur im Süden Deutschland genutzt
    - Weitere Gebiete, die sich eignen würden (wie z. B. im Oberrheingraben oder auch in Norddeutschland werden noch nicht genutzt → großes Potenzial, aber oft Probleme bei der Erschließung
  - S. 68, Karte 2
    - Windenergie wird größtenteils im Norden Deutschland genutzt
    - Dort vor allem auch in den Off-Shore-Windparks
    - Auch die Höhenlagen der Mittelgebirge geeignet
    - Dort noch Ausbaupotenzial
  - S. 68, Karte 3
    - Über ganz Deutschland verteilt befinden sich Biogasanlagen
    - Diese Art der erneuerbaren Energie scheint am gleichmäßigsten über ganz Deutschland verteilt zu sein
  - S. 68, Karte 4
    - Über ganz Deutschland sind erneuerbare Energien verbreitet
    - Vereinzelt findet man „weiße Flecken“
    - Wasser- und Solarenergie ist über das ganze Land verteilt
    - Windenergie vor allem in Norddeutschland
2. Bewerte anhand der Karten, ob der Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland erfolgreich war und gib am Schluss eine Einschätzung ab, ob der Ausbau ausreichend ist.
  - Positiv:





Ein Programm des Ministeriums für  
Bildung und Kultur am LPM, gefördert  
durch die Stiftung Mercator.

- Ausbau aller Arten der erneuerbaren Energien erfolgt
  - Ausbau über das ganze Land verteilt
  - ...
- **Negativ:**
  - Ausbau nicht intensiv genug und zu wenig
  - Thema gerät oft periodenweise aus dem Fokus
  - ...
- **Einschätzung:**
  - Ausbau auf gutem Weg, aber insgesamt noch zu wenig
  - ...