

100%

Erneuerbare Energien für M-V

Bitte kreuze an oder fülle aus! Ein oder mehrere Antworten können richtig sein, schwierige Fragen sind extra mit einem -Symbol gekennzeichnet!

Energie allgemein

1. Was sind Erneuerbare Energien?

- A** Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft
B Kohle, Öl, Gas
C Atomkraft

2. Welche Potentiale an Erneuerbaren Energien gibt es in unserem Bundesland Mecklenburg-Vorpommern? Nenne 3!

.....

.....

.....

3. Fossile Energievorräte wie zum Beispiel Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran werden knapp. Bei gleichbleibendem Verbrauch wie heute reichen die Reserven an Erdöl und Erdgas noch:

- A** über 200 Jahre
B weniger als 100 Jahre
C mehr als 100 Jahre

4. Die weltweite Nachfrage nach Energie steigt, weil

.....

.....





... dass die erneuerbaren Energien mit über 20 % an der weltweiten Stromerzeugung beteiligt sind (Stand: 2011)?

5. Mit zunehmender Verknappung der Ressourcen steigen die Preise für fossile Brennstoffe. Die Kosten für die erneuerbaren Energien werden mittelfristig

- A** weiter steigen
B weiter fallen
C verändern sich nicht

6. Viele Länder der Erde, darunter auch Deutschland, sind von Energieimporten abhängig. So hat Deutschland im Jahr 2010 90% des Erdgases importiert. Aus welchem Land importieren wir das meiste Gas?

- ☐ A Saudi-Arabien
☒ B Ukraine
☐ C Russland

7. Was sind die Vorteile von Erneuerbaren Energien für das Land Mecklenburg-Vorpommern? Nenne 3!

 _____



Wusstest Du ...

... dass die weltweit jährlich allein in den Wäldern produzierte Biomasse das 25fache der Energie des weltweit geförderten Erdöls enthält?

8. **Mecklenburg-Vorpommern wird bereits im Laufe des Jahres 2013 das erste Bundesland sein, das rein rechnerisch seinen Strombedarf aus 100% Erneuerbaren Energien decken kann. Damit könnte sich M-V zum ... entwickeln.**

- ☐ A Stromexporteur
☒ B Stromimporteur
☐ C keines von beiden

9. ! Überlege, wie hoch der durchschnittliche Stromverbrauch einer 4-köpfigen Familie pro Jahr sein könnte!



- A ca. 2.000 kWh
B ca. 4.000 kWh
C ca. 6.000 kWh

Wusstest Du ...

... dass man mit 1 Kilowattstunde Strom 5 h am PC arbeiten oder 10 h Fernsehen kann?

10. Was fördert das EEG?

- A** Abbau von veralteten Windkraftanlagen
B Bau von Kohlekraftwerken
C Ausbau der Erneuerbaren Energien

Antworten

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

11. Was ist die „Drei-E-Strategie“? Notiere 3 Stichpunkte!

.....

.....

.....

Klima & Energie

12. Der Klimawandel wird auch Mecklenburg-Vorpommern beeinflussen. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts sind verschiedene Auswirkungen zu erwarten. Nenne 2 Auswirkungen!

.....

.....

13. Kohlekraftwerke schädigen die Umwelt, weil sie

- A** vergleichsweise viel CO₂ produzieren
B viel Abwärme erzeugen
C viele Schadstoffe abgeben

14. Wo gab es ein Atomkraftwerk in Mecklenburg-Vorpommern und wo werden derzeit radioaktive Abfallprodukte aus deutschen Atomkraftwerken gelagert?

Ein Zwischenlager existiert in

15. Durch den Einfluss des Menschen auf das Klima – die Verbrennung von fossilen Rohstoffen – entstehen Treibhausgase wie z.B. CO₂. Die Konzentration dieser Gase in der Atmosphäre nimmt stetig zu. In Folge dessen steigt die Durchschnittstemperatur Erdatmosphäre und der Weltmeere. Welche Treibhausgase gibt es noch?

- A** Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW)
B Methan (CH₄)
C Lachgas (N₂O)

16. In der Klimapolitik besteht ein weitreichender Konsens darüber, dass die globale Erderwärmung gestoppt werden muss, damit die Folgen des Klimawandels noch kontrollierbar sind. Bei wie viel Grad Celsius liegt die tolerierbare Grenze (gegenüber dem vorindustriellen Niveau)?

- A 1° Celsius
B 2° Celsius
C 3° Celsius



... dass Deutschland einen Anteil von knapp 1,2 % der Weltbevölkerung hat, aber ca. 2,3% der energiebedingten CO₂-Emissionen verursacht?

17. Schätze, wie viele Tonnen CO₂-Äquivalente* jeder Bundesbürger durchschnittlich in einem Jahr verursacht!

* Für eine übersichtliche Bilanzierung werden die klimaschädlichen Treibhausgase Methan und Lachgas entsprechend ihrer Klimawirksamkeit in CO₂-Äquivalente umgerechnet.

- A** ca. 4 Tonnen
B ca. 7 Tonnen
C ca. 11 Tonnen



Zur Orientierung: das weltweite Pro-Kopf-Aufkommen liegt bei ca. 6,8 t CO₂-Äquivalente, der international angestrebte für das Klima „noch verträgliche“ Kohlendioxid-Ausstoß ist 2,5 t CO₂-Äquivalente pro Kopf und Jahr.

Wasstest Du...

... dass ein Steinkohlekraftwerk 897 g/kWh CO₂ verursacht, ein Windpark dagegen nur 23 g / kWh (gemessen an den Emissionen während der gesamten Betriebsdauer)?

Erneuerbare Energien - Wind, Sonne & Co.

18. Windenergie, Sonnenenergie, Bioenergie - welche nutzbaren erneuerbaren Energien gibt es noch in Mecklenburg-Vorpommern?

- ☐ A Gezeiten
☒ B Geothermie
☐ C Wasserkraft

19. Wie bezeichnet man die Umwandlung des Sonnenlichts in elektrischen Strom?

- A** Photosynthese
B Photovoltaik
C Photolyse



Wusstest Du...

... dass mittels Solarthermie die Energie der Sonne zur Erzeugung von Wärme genutzt wird?

20. Warum gab bzw. gibt es einen Boom bei den Erneuerbaren Energien? Nenne 3 Gründe!

.....

.....

.....

Antworten

11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

100%

Erneuerbare Energien für M-V

[illegible]

100%

Erneuerbare Energien für M-V

Selbst-Check: Wie energiesparend lebst Du?

Eines der drei großen „E“ in der Ausstellung steht für das Thema Energie sparen. Der folgende Test fragt nach Deinen täglichen Lebensgewohnheiten und soll zeigen, ob Du mit dem Thema schon vertraut bist. Denn: eingesparte Energie muss gar nicht erst erzeugt werden! **Bitte kreuze pro Frage nur eine ehrliche Antwort an!**

1. Im Winter ist es bei mir zu Hause eigentlich schön warm. Damit ich wirklich nicht friere,

- ☐ ziehe ich mir einen Pullover über
- ☐ drehe ich die Heizung auf
- ☐ drehe ich die Heizung auf und öffne das Fenster – Frischluft ist immer gut!

2. In meinem Zimmer steht ein PC mit Drucker, Scanner und externer Festplatte. Bevor ich gehe,

- ☐ schalte ich nix aus – der PC geht automatisch in den Standby-Modus
- ☐ schalte ich nur den Bildschirm aus
- ☐ schalte ich alle Geräte mit meiner schaltbaren Steckdose aus

3. Zu Hause beziehen wir Strom

- ☐ von einem konventionellen Stromanbieter
- ☐ von einem Ökostromanbieter
- ☐ weiß ich nicht

4. In unserer Wohnung / unserem Haus gibt es viele technische Geräte wie z.B. Fernseher, DVD-Player, Stereoanlage, Spielkonsole. Alle diese Geräte sind nach ihrem Gebrauch

- ☐ ständig im Standby-Modus
- ☐ komplett vom Stromnetz getrennt
- ☐ teilweise getrennt, teilweise leuchtet das rote Standby-Lämpchen

5. Wenn ich koche, dann

- ☐ nutze ich immer die größte Herdplatte
- ☐ nutze ich immer die Herdplatte, die der Größe des Topfes entspricht und lege zusätzlich einen Deckel drauf
- ☐ nutze ich immer eine passende Herdplatte, aber einen Deckel benutze ich nie

6. Unser Wäschetrockner

- ☐ läuft nur im Winter, im Sommer hängen wir die Wäsche draußen auf
- ☐ ist ganzjährig in Betrieb – sowohl im Sommer als auch im Winter
- ☐ wir haben keinen Trockner und hängen die Wäsche immer auf die Leine

7. Zu Hause schalte ich das Licht

- ☐ in allen Räumen ein
- ☐ nur in den Räumen ein, in denen ich mich in den nächsten Stunden aufhalten werde
- ☐ nur in dem Raum ein, in dem ich mich aufhalte; beim Verlassen des Raumes lösche ich das Licht

8. Unser Kühlschrank ist

- ☐ ein energiesparendes, neues Modell
- ☐ ein älteres Modell
- ☐ wir haben 2 Stück – beide schon etwas älter!

9. Auf dem Weg zur Schule / Arbeit nutze ich

- ☐ mein Fahrrad oder öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn)
- ☐ eine Fahrgemeinschaft (Auto)
- ☐ meine Eltern fahren nur mich allein

10. In den Urlaub reisen wir vornehmlich mit

- ☐ dem Auto
- ☐ der Bahn oder anderen öffentlichen Verkehrsmitteln
- ☐ dem Flugzeug

11. Beim Mittagessen entscheide ich mich für

- ☐ Fleischgerichte – am besten 7 Tage die Woche!
- ☐ überwiegend vegetarisches Essen
- ☐ Fleisch, Fisch, vegetarisch – ich esse ausgewogen

12. Wenn ich neue Kleidung brauche dann,

- ☐ gehe ich eigentlich immer zum Shoppen ins Einkaufszentrum
- ☐ gehe ich in den nächstgelegenen Second-Hand-Shop
- ☐ sowohl als auch – ich gehe Neues & Gebrauchtes kaufen

Auswertung: Wie energiesparend lebst Du?

Zähle nun die Symbole (Regen-Wind-Sonne) Deiner Antworten zusammen und trage sie in die nachfolgende Tabelle ein.

Symbol	Regen 	Wind 	Sonne 
Anzahl Antworten			

Je nach Höchstzahl der Nennungen kannst Du Dich und Dein Alltagshandeln einordnen:



Du musst noch sehr viel an Dir arbeiten, um ein richtiger Energiesparfuchs zu werden. Deine Energiesparmaßnahmen sind noch nicht ausreichend, aber leicht änderbar!



Du bist auf dem richtigen Weg, Energie zu sparen! Ein bisschen Wissen musst Du Dir dazu noch aneignen!



Du bist ein Sparfuchs! Dir kann man nichts mehr vormachen, ob im Haushalt oder unterwegs – Du kennst Dich beim Energie sparen aus!



Erneuerbare Energien für M-V

Handreichung für Lehrkräfte zur Ausstellung „100 % Erneuerbare Energien für M-V“

Sehr geehrte Damen und Herren,

für die Begleitung der Ausstellung „100% Erneuerbare Energien für M-V“ wurden Arbeitsblätter für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufen I und II entwickelt. Diese möchten wir Ihnen kurz vorstellen und einige Informationen zur Handhabung geben.

Aufbau & Einsatz der Arbeitsblätter

Die Arbeitsblätter bestehen aus 30 Fragen zu den drei großen Themenkomplexen Energie allgemein, Klima & Energie und Erneuerbare Energien. Außerdem gibt es zusätzlich noch 10 Fragen in Form eines Selbst-Checks: „Wie energiesparend lebst Du?“

Die Fragen reichen von einfachen Verständnisfragen bis hin zu Kombinationsfragen, Fragen mit dem größten Schwierigkeitsgrad sind mit einem !-Symbol gekennzeichnet. Die Antworten auf nahezu alle Fragen ergeben sich aus den Texten auf den Roll-Ups der Ausstellung. Die Lösungen sind zusammengefasst und auf einen Blick am Ende dieser Handreichung zu finden. Auf dem Arbeitsblatt für die Sekundarstufe I müssen die Antworten angekreuzt werden – ein oder mehrere Antworten können richtig sein. Im Bereich Sek II kommen außerdem Felder zum Ausfüllen hinzu.

Die Arbeitsblätter können Sie vorzugsweise während des Besuches der Ausstellung (ca. 90 min. Zeit einplanen) verwenden oder für eine zeitnahe Nachbereitungsphase im Unterricht einsetzen.

Methodisch-Didaktischer Hintergrund

Der Themenkomplex Energie ist ein hervorragendes Querschnittsthema für den schulischen Unterricht, es lassen sich zu allen natur- und geisteswissenschaftlichen Fächern Anknüpfungspunkte finden.

Fragen der Ressourcenknappheit, zum Klimawandel, der gerechten Verteilung und zu Nutzen und Kosten der Energiegewinnung lassen die Komplexität des Themas erkennen und verbinden gleichzeitig die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit Ökonomie, Ökologie & Soziales.

Das Thema Erneuerbare Energien basiert auf naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen, jedoch spielen wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Aspekte bei der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen eine wichtige Rolle. Daher bietet sich ein fächerübergreifender Unterricht z.B. in Form von Projekttagen, Projektwochen, Exkursionen, Lernen an Stationen, Werkstattarbeit u.v.m. an.

Einbettung des Themas in den schulischen Rahmenplan

Folgende Unterrichtsfächer bieten Anknüpfungspunkte zum Thema „Erneuerbare Energien“. Bei der Auswahl wurden insbesondere die derzeit geltenden Rahmenpläne der Sekundarstufe I berücksichtigt.

• Arbeit-Wirtschaft-Technik (AWT)

Der private Haushalt im Wirtschaftsgeschehen (Angebot, Nachfrage, Konsumententscheidungen), Ver- und Entsorgungs-

system eines Gebäudes (Heiz- und Elektroenergie, sparsamer Umgang, Wasser- und Energieverbrauch)

• Physik

Gewinnung und Nutzung elektrischer Energie und Belastung der Umwelt (alternative & regenerative Energiequellen, Energieverbrauch, Energie sparen), Kernenergie

• Sozialkunde

Chancen und Risiken zukünftiger globaler Entwicklungen (Spannungsverhältnis von Ökonomie, Ökologie, Soziales), Bevölkerungswachstum und Endlichkeit der Ressourcen

• Chemie

Kohlenwasserstoffe (Erdöl und Erdgas als Rohstoffe und Energieträger)

• Geografie

Wasser ist Leben (nachhaltige Nutzung von Wasser, Wasserkraftwerke), der Mensch beeinflusst seinen Lebensraum (traditionelle & alternative Energieträger)

Thematische Vor- und Nachbereitung

Für die Vorbereitung des Ausstellungsbesuchs können unterschiedliche Mittel und Methoden zum Einsatz kommen. So ist eine Einstimmung beispielsweise über einen Film zu den Erneuerbaren Energien (z. B. „Die 4. Revolution“), mit der Methode Mind Map zum Thema Energie oder Erneuerbare Energien oder durch ein Simulationsspiel (z.B. Krafla) möglich. In der Nachbereitungsphase können die durch den Ausstellungsbesuch neu erworbenen Informationen z.B. in einer Diskussion, in einem Expertengespräch, durch Interviews, in einem Planspiel oder mithilfe der Szenariotechnik verarbeitet werden.

Einige Diskussionsschwerpunkte insbesondere zum Thema Vor- und Nachteile des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Energien in M-V sollen hier beispielhaft genannt werden:

- „Vermaischung“ der Landschaft / Geruchsbelästigung durch Biogasanlagen, Natur- und Artenschutz (Monokulturen, Biodiversität) kontra regionale Wertschöpfung (der Landwirtschaft als Energiewirt) und M-V als Bioenergieland Nr.1
- Windland M-V und Veränderung des Landschaftsbildes durch Windkraftanlagen kontra M-V als Tourismusland, Natur- und Artenschutz (Vogelzug)
- soziale Fragen: weiterer Ausbau der Erneuerbaren Energien und Stromexporteur M-V zu Gunsten oder zu Lasten der Landbevölkerung
- grundsätzliche Fragen: Diskussion eines zukünftigen Konzepts der Versorgung mit Erneuerbaren Energien in M-V - dezentraler Ausbau mit kleinen Einheiten (breite Beteiligung von Akteuren, hohe regionale Wertschöpfung) oder Großprojekte und hohe Investitionen (Gewinn für einzelne Großkonzerne)

Für eine Vertiefung des Themas eignet sich der Selbst-Check „Wie energiesparend lebst Du?“ Fragen des persönlichen Le-

bensstils stehen neben ökonomischen Erwägungen und lassen auch Querverbindungen in eine ökologische Denkrichtung zu. Konkrete Handlungsmöglichkeiten zum Energiesparen sollten Sie bestenfalls auch praktisch mit Ihren Schülerinnen und Schülern im Unterricht erproben (z.B. Stromverbrauch messen, Stromrechnungen analysieren, CO₂-Bilanz erstellen). Im Sinne einer erlebnis- und handlungsorientierten Vermittlung der Inhalte zum Thema Erneuerbare Energien ist es auch empfehlenswert, den Besuch einer Biogasanlage, eines Windkraftherstellers, eines Windrads etc. einzuplanen. Die dafür nötigen Recherchen können die SchülerInnen und Schüler selbst durchführen.

Weiterführende Informationen zum Thema Erneuerbare Energien:

... sind zu finden auf folgenden Internetseiten:

- Bundesumweltministerium:
www.bmu-kids.de : kostenlose Bildungsmaterialien im pdf-Format & Bestellung von Klassensätzen möglich
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V.: www.bne-portal.de: umfangreiche Lehr- und Lernmaterialien zum Thema, tlw. im pdf-Format, meist kostenpflichtig
- BUND e.V.:
[www.bund.net/Klima & Energie](http://www.bund.net/Klima%20%26%20Energie): u.a. Tipps zum Energiesparen
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V.:
www.unendlich-viel-energie.de: Filme, Grafiken, viele aktuelle Informationen zum Thema
- Tilman Langner Umweltbildung Umweltberatung:
www.umweltschulen.de: Informationen zum Umweltschutz in Schulen
- KlimAktiv GmbH:
<http://uba.klima-aktiv.de>: Online-Portal des Umweltbundesamtes (UBA) zum Errechnen der persönlichen CO₂-Bilanz
- Filmpaket „Klima.Kultur.Wandel“ des Goethe Instituts:
<http://www.goethe.de/ges/umw/prj/kuk/fil/kkw/de6029322.htm>

Weitere Bildungsangebote von außerschulischen Lernorten in M-V zum Thema Energie & Erneuerbare Energien können Sie für Ihre Region im Online- Bildungsatlas der Arbeitsgemeinschaft Natur & Umweltbildung (ANU) M-V e.V. unter <http://www.umweltbildung-mv.de> recherchieren.

Lösungen der Arbeitsblätter

Sek I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	AB	ABC	B	B	A	ABC	A	B	C

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ABC	B	C	BC	A	B	C	ABC	A	B

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	B	C	B	A	ABC	B	A	B	AC

Sek II

1	2	3
A	Wind (Küstenregion mit viel Wind); Sonne (überdurchschnittliche Sonnenstunden); Biomasse (große, landwirtschaftliche nutzbare Flächen)	B

4	5	6
die Weltbevölkerung konstant zunimmt; die Schwellenländer sich rasant entwickeln (Nachfrage nach Mobilität, Nahrung, Wohnraum, Konsumgüter); viele Menschen den westlichen Lebensstil anstreben	B	C

7	8	9
klimaneutral; schaffen Arbeitsplätze; stärken regionale Wirtschaftskreisläufe	A	B

10	11	12
C	Energiesparen – Erneuerbare Energien – Energieeffizienz	Temperatur steigt; Niederschlag nimmt zu

13	14	15	16	17	18	19
ABC	Lubmin	ABC	B	C	BC	B

20	21
das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG, im Jahr 2000 verabschiedet) Strom aus erneuerbaren Quellen finanziell fördert; die Preise für Energie aus fossilen Energieträgern steigen; eine Abkehr von fossilen Brennstoffen notwendig ist, um den CO ₂ -Ausstoß zu verringern	35 m ²

22	23	24	25
C	B	A	Projektentwicklung & Konzeption; Produktion & Zulieferung; Service & Wartung von Windkraftanlagen

26	27	28	29	30
B	Kraftstoffe (Treibstoffe); Strom; Wärme	A	ABC	AB