



**WBF**

Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung • Gemeinnützige Gesellschaft mbH  
Holzdamm 34 • D-20099 Hamburg • Tel. (040) 68 71 61 • Fax (040) 68 72 04  
office@wbf-medien.de • www.wbf-medien.de

Verleihnummer der Bildstelle

Unterrichtsblatt zu der didaktischen DVD

# Grundwissen erneuerbare Energien 1

## Sonne, Wind und Wasser



**Unterrichtsfilm, ca. 15 Minuten,  
Filmsequenzen, Zusatzmaterial, Arbeitsblätter, interaktives Quiz**

### **Adressatengruppen**

Alle Schulen ab 8. Schuljahr,  
Jugend- und Erwachsenenbildung

### **Unterrichtsfächer**

Erdkunde, Weltkunde, Physik, Wirtschaft,  
Politik, Naturwissenschaft und Technik

### **Kurzbeschreibung des Films**

Ein kurzer Rückblick auf fossile Energieträger hebt die Notwendigkeit erneuerbarer Energien hervor. Die Stromgewinnung aus Sonnenenergie erfolgt mithilfe von Solarzellen und einem Sonnenkraftwerk. Wie die Umwandlung von Windenergie vor sich geht, zeigen die Errichtung einer Windkraftanlage sowie landgebundene Windfarmen und Offshore-Windparks. Wasserkraft wird in einem Laufwasser-, Speicher- und Pumpspeicherkraftwerk in elektrischen Strom umgewandelt. Fachbegriffe erscheinen als Lesetext zum gesprochenen Kommentar. Jeder Schwerpunkt endet mit einer textlich unterlegten Zusammenfassung der Vor- und Nachteile.

### **Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung alternativer Energien erläutern. Sie nennen Beispiele für regenerative Energiequellen und beschreiben die wesentlichen Unterschiede. Sie erörtern Möglichkeiten nachhaltiger Nutzung und charakterisieren Formen des Ressourcenmanagements am Beispiel der Energiegewinnung. Sie analysieren mögliche Konfliktpotenziale und Probleme beim Ausbau erneuerbarer Energien. Sie können Vor- und Nachteile regenerativer Energiequellen im Hinblick auf technische, wirtschaftliche und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten.

**Verleih in Deutschland:** WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

**Verleih in Österreich:** WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landesbildstellen, Landesschulmedienstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

**Weitere Verleihstellen** in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol.

## Inhaltsverzeichnis

• Hilfe für den Benutzer	S. 2	• Ergänzende Informationen	S. 8
• Struktur der WBF-DVD	S. 3	• Rätsel	S. 9
• Unterrichtliche Rahmenbedingungen	S. 4	• Übersicht über die Materialien	S. 10
• Inhalt und Aufbau des Films	S. 4	• Didaktische Merkmale der WBF-DVD Kompakt neu	S. 11
• Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms	S. 5	• Zum Einsatz der WBF-DVD Kompakt neu	S. 11
• Arbeitsaufträge und mögliche Schülerantworten	S. 6	• Kopiervorlage: Beobachtungs- und Arbeitsaufträge	S. 12

## Hilfe für den Benutzer

Die WBF-DVD Kompakt neu besteht aus einem **DVD-Video-Teil**, den Sie auf Ihrem DVD-Player oder über die DVD-Software Ihres PC abspielen können, und aus einem **DVD-ROM-Teil**, den Sie über das DVD-Laufwerk Ihres PC aufrufen können.

### DVD-Video-Teil

In Ihrem DVD-Player wird der DVD-Video-Teil automatisch gestartet.

**Hauptfilm starten:** Der WBF-Unterrichtsfilm läuft ohne Unterbrechung ab.

**Schwerpunkte:** Der WBF-Unterrichtsfilm ist in Filmsequenzen (= Schwerpunkte) unterteilt. Jeder Sequenz sind Problemstellungen zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden können. Die Schwerpunkte, Problemstellungen und Materialien sind durchnummeriert (siehe S. 3 und 10).

### DVD-ROM-Teil

Im DVD-Laufwerk Ihres PC können Sie den DVD-ROM-Teil über den Explorer durch Öffnen der **Index-Datei** starten. Für den Wechsel zum DVD-Video-Teil starten Sie Ihre DVD-Software.

**Der Aufbau des DVD-ROM-Teils** entspricht dem des DVD-Video-Teils. Auch der Unterrichtsfilm und die Filmsequenzen sind direkt vom DVD-ROM-Teil abspielbar. Zusätzlich finden Sie auf dem DVD-ROM-Teil Arbeitsblätter und die Infothek.

**Alle Materialien** können als PDF- oder Word-Datei aufgerufen und ausgedruckt werden. Sie sind nach den Schwerpunkten und Problemstellungen gegliedert. Zu allen Materialien werden **Arbeitsaufträge** angeboten. In den Word-Dateien finden Sie das jeweilige Material mit Arbeitsaufträgen, in den PDF-Dateien ohne Arbeitsaufträge.

Zur Unterstützung der **Binnendifferenzierung** sind diese Arbeitsaufträge in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:



**Infothek** - hier finden Sie folgende Dokumente als PDF- und Word-Datei:

- die **Arbeitsaufträge für alle Materialien**, zusammengestellt in einer Datei
- das **didaktische Unterrichtsblatt** mit Anregungen für den Unterricht
- die **Sammlung aller Arbeitsblätter** - Lehrer (mit Lösungen)
- die **Sammlung aller Arbeitsblätter** - Schüler (ohne Lösungen)
- die **Sammlung aller Arbeitsmaterialien**
- die **Internet-Links zum Thema**

## Struktur der WBF-DVD

<b>Unterrichtsfilm:</b> <b>Grundwissen erneuerbare Energien 1</b> <b>Sonne, Wind und Wasser</b>	
<b>1. Schwerpunkt:</b> <b>Sonnenenergie</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Filmsequenz (4:50 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM</li><li>• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 10)</li></ul>	
1.1	<b>Wie nutzen wir die Energie der Sonne?</b>
<b>2. Schwerpunkt:</b> <b>Windenergie</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Filmsequenz (4:55 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM</li><li>• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 10)</li></ul>	
2.1	<b>Wie wandelt eine Windkraftanlage Wind in Strom um?</b>
<b>3. Schwerpunkt:</b> <b>Wasserkraft</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Filmsequenz (4:15 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM</li><li>• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 10)</li></ul>	
3.1	<b>Welche Kraftwerke verwandeln die Wasserenergie in Strom?</b>

**Systemvoraussetzungen für den Einsatz der DVD-ROM:**

Windows XP, Windows 7, 8 und 10, Mac OS X, DVD-Laufwerk mit gängiger Abspielsoftware, 16-Bit-Soundkarte mit Lautsprechern, Bildschirmauflösung von 800 x 600 Pixel oder höher

## Unterrichtliche Rahmenbedingungen

Die Schülerinnen und Schüler wissen, wie die fossilen Brennstoffe Kohle, Erdöl und Erdgas entstanden sind. Sie können wiedergeben, wie diese Energieträger gefördert und verbraucht werden. Ihnen ist die Endlichkeit dieser Brennstoffe bekannt. Sie kennen die Diskussion um die Gefährlichkeit von Atomkraftwerken und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen. Sie können am Beispiel eines Fahrraddynamos erklären, wie elektrischer Strom erzeugt wird.

## Inhalt und Aufbau des Films

Der Unterrichtsfilm behandelt drei Schwerpunkte:

**1. Sonnenenergie, 2. Windenergie und 3. Wasserkraft.**

*Einstieg:* Alltagsszenen zeigen unsere Abhängigkeit von elektrischem Strom. Kurzsequenzen mit fossilen Brennstoffen und einem KKW führen in die Thematik ein.

### 1. Sonnenenergie

An einem Treibhaus wird die Bedeutung von Sonnenstrahlen deutlich.

*Information:* Die Energie, die die Sonne in einer Stunde auf die Erde schickt, könnte den Energiebedarf aller Menschen für ein ganzes Jahr decken.

*Leitfrage:* Wie können wir diese Sonnenenergie nutzen?

*Lösung 1:* Solarzellen. Sie wandeln Sonnenenergie direkt in elektrischen Strom um.

*Lösung 2:* Sonnenkraftwerke. Spiegel bündeln das Sonnenlicht auf Röhren, die mit Wasser gefüllt sind. Der entstehende Dampf treibt eine Turbine an, diese einen Strom erzeugenden Generator.

*Zusammenfassung:* Vor- und Nachteile der Sonnenenergie

### 2. Windenergie

Im Wind aufsteigende Drachen und eine sich drehende Windmühle weisen auf die Nutzung der Windkraft hin.

*Information:* Wind ist die Nr. 1 unter den erneuerbaren Energien.

*Leitfrage:* Wie arbeitet eine Windkraftanlage?

*Lösung:* Der Aufbau einer Windkraftanlage wird in einzelnen Arbeitsschritten nachvollzogen. Im Meer stehende Windkraftanlagen werden als Offshore-Windparks bezeichnet.

*Zusammenfassung:* Vor- und Nachteile der Windenergie

### 3. Wasserkraft

Ein Gebirgsbach und eine alte Wassermühle bezeugen die Kraft des Wassers.

*Leitfrage:* Wie lässt sich die Wasserkraft zur Stromproduktion nutzen?

*Lösung 1:* Laufwasserkraftwerk. Flusswasser wird über Turbinen geleitet.

*Lösung 2:* Speicherkraftwerk. Eine Mauer staut einen See auf, aus dem das Wasser durch Öffnungen in der Mauer aus großer Höhe auf Turbinen fällt und sie antreibt.

*Lösung 3:* Pumpspeicherkraftwerk. Mit überschüssigem Strom befördern Pumpen das Wasser in den oberen Speicher. Bei Strombedarf läuft das Wasser aus dem Oberbecken über Turbinen in das Unterbecken.

*Zusammenfassung:* Vor- und Nachteile der Wasserkraft

## Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms

<b>Vorarbeit der Lehrkraft</b>	Die Sichtung des Films vor Unterrichtsbeginn ist unerlässlich. Die Beobachtungs- und Arbeitsaufträge sollten vorher kopiert werden. Alternativ können sie diktiert oder von den Lerngruppen nach dem Aufruf am Whiteboard abgeschrieben werden (zeitraubend!).
<b>Methodisch-didaktische Vorüberlegungen</b>	Für die Erarbeitung bieten sich drei Möglichkeiten an: a) Die Lehrkraft setzt den Film ein, ohne das Thema vorher bekannt zu geben. Bei den Schülerinnen und Schülern entsteht so ein hoher Motivationsgrad. Bei zu geringen Vorkenntnissen könnte jedoch das Verständnis für die Gesamtproblematik leiden. b) Die Lehrkraft nennt das Thema des Unterrichtsfilms. Danach erfolgt ein „Brainstorming“ zu den drei erneuerbaren Energien. Die spontan ermittelten Begriffe werden festgehalten und können zur späteren Evaluation des Films herangezogen werden. c) Die Schülerinnen und Schüler entwerfen eine „Mental Map“ zum persönlichen Stromverbrauch und zur Herkunft des Stroms.
<b>Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge</b>	Die Lehrkraft teilt die Klasse in Gruppen ein und verteilt die <b>Beobachtungsaufträge</b> für die Filmbetrachtung (Kopiervorlage S. 12). Die Aufträge können auch für die Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit gegliedert oder zusammengefasst werden. Sie sind zugleich <b>Arbeitsaufträge</b> für die Auswertung nach der Filmbetrachtung.
<b>Filmvorführung</b>	Die Lerngruppen sehen sich den Unterrichtsfilm gemeinsam an, ohne mitzuschreiben.
<b>Auswertung</b>	Die Klasse äußert sich spontan zu dem Unterrichtsfilm. Gut geeignet ist die Lehrerfrage, welche Filmsequenz am besten gefallen hat. Sie erfordert bereits eine einfache Begründung. Die Lehrkraft klärt Begriffe und Zusammenhänge, die einzelnen Schülerinnen und Schülern nicht deutlich wurden. Als schnelle Verständnisüberprüfung eignet sich auch eine von den Lerngruppen in fünf bis acht Minuten zu erstellende Stichwortliste zu den Filminhalten. Die Lerngruppen bearbeiten anschließend ihre Arbeitsaufträge und werden dabei von der Lehrkraft unterstützt.
<b>Sicherung</b>	Die Gruppensprecher tragen die Ergebnisse vor. Die Lehrkraft oder ein Schüler/eine Schülerin fasst die Auswertungen an der Tafel, auf der Folie oder dem Whiteboard zusammen (mögliches Tafelbild siehe S. 8). Die Schülerinnen und Schüler übertragen das Tafelbild in ihr Arbeitsheft.
<b>Lernerfolgskontrolle</b>	Die Schülerinnen und Schüler formulieren eine schriftliche Zusammenfassung des Unterrichtsfilms (maximal eine DIN-A4-Seite). Motivierender ist die Bearbeitung von Arbeitsblättern, die im DVD-ROM-Teil aufgeführt sind.
<b>Transfer</b>	In einer weiterführenden Unterrichtsphase kann über Einzelaspekte des 2017 in Deutschland verabschiedeten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) diskutiert werden.

## Arbeitsaufträge und mögliche Schülerantworten

Abhängig von der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler (Erfahrung mit Gruppenarbeit) und der Sachkompetenz können die Arbeitsaufträge auch geschlossen an den Klassenverband verteilt werden. Zur Unterstützung der Binnendifferenzierung sind die Aufgaben in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

○ leicht, ⊕ mittel und ● schwer.

### Erste Lerngruppe: Sonnenenergie

**○ 1. Beschreibe die Sonneneinstrahlung in ein Treibhaus.**

⇒ Die Sonnenstrahlen dringen durch das Treibhausglas und erwärmen den Boden. Der Boden erwärmt die Luft.

**⊕ 2. Benenne ein Bauteil, das Sonnenenergie direkt in Strom umwandelt.**

⇒ Solarzellen wandeln die Sonnenenergie direkt in elektrischen Strom um.

**○ 3. Nenne den Fachbegriff und die Wortherkunft für die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrischen Strom.**

⇒ Der Fachbegriff ist Fotovoltaik. Er leitet sich ab von dem griechischen Wort „Foto“ für Licht und dem Wort „Volt“. Volt bedeutet elektrische Spannung und ist benannt nach dem italienischen Physiker Volta.

**⊕ 4. Erläutere die Stromgewinnung bei einem Sonnenkraftwerk.**

⇒ Sonnenstrahlen treffen auf Spiegel. Diese bündeln die Sonnenstrahlen und werfen sie auf Röhren zurück, die mit Wasser gefüllt sind. Durch die Hitze verdampft das Wasser. Der Wasserdampf treibt eine Turbine an. Die Turbine treibt einen Generator an, der Strom erzeugt.

**● 5. Vergleiche die Vor- und Nachteile der Sonnenenergie.**

⇒ Vorteile: unerschöpflich, noch 4 bis 5 Milliarden Jahre vorhanden, umweltfreundlich, kein CO<sub>2</sub>. Nachteile: Sonneneinstrahlung bei Wolken gering, abhängig von geographischer Lage, Einfallswinkel der Sonne, Tages- und Jahreszeit.

### Zweite Lerngruppe: Windenergie

**○ 1. Nenne die Hauptbestandteile einer Windkraftanlage (WKA).**

⇒ Eine Windkraftanlage besteht aus dem Fundament, dem Turm, der Gondel, der Nabe und den Rotorblättern.

**○ 2. Beschreibe, wie eine Windkraftanlage gebaut wird.**

⇒ Nach dem Gießen des Fundaments werden die Teilstücke des Turms aufeinandergesetzt. Sie erhalten eine Außenverschalung aus Beton. Dann zieht ein Kran Gondel, Generator und die an der Nabe befestigten Rotorblätter hoch.

**○ 3. Nenne den Fachbegriff für Windkraftanlagen im Meer.**

⇒ Das sind Offshore-Windparks.

**○ 4. Gib die Ausmaße der im Film gezeigten Windkraftanlage wieder.**

⇒ Durchmesser des Fundaments: 22 m, Höhe der WKA: 150 m, Länge eines Rotorblatts: 57 m, Zahl der Leitersprossen: 485

## ● 5. **Vergleiche die Vor- und Nachteile der Windenergie.**

- ⇒ Vorteile: Eine WKA kann Tag und Nacht Strom erzeugen; Wind ist ein kostenloser, fast überall vorhandener, sauberer, erneuerbarer Rohstoff; umweltfreundlich; bei der Stromgewinnung keine Brennstoffkosten
- Nachteile: Wind weht oft unbeständig; Belastung durch Lärm und Schattenwurf, Rotorblätter tödlich für Vögel, Veränderung der Landschaft („Verspargelung“)

### Dritte Lerngruppe: Wasserkraft

#### ○ 1. **Beschreibe die Nutzung der Wasserkraft eines Flusses früher und heute.**

- ⇒ Unsere Vorfahren bauten Wassermühlen. Staut ein Wehr einen Fluss auf, entsteht ein Gefälle zwischen Oberwasser und Unterwasser. Abfließendes Wasser treibt Turbinen an, diese einen Generator. Der Generator erzeugt Strom wie ein Fahrraddynamo. Die Anlage ist ein Laufwasserkraftwerk.

#### ○ 2. **Schildere, wie die Möhnetalsperre funktioniert.**

- ⇒ Eine 40 m hohe und 650 m lange Staumauer staut einen See auf. In der Staumauer befindet sich ein 200 m langer Stollen, durch den das Wasser läuft. Der Stollen führt durch die Staumauer zum Kraftwerk. Dort wird Strom produziert.

#### ◎ 3. **Erkläre, wie sich Schwankungen des Strombedarfs ausgleichen lassen.**

- ⇒ Dazu dient ein Pumpspeicherkraftwerk. Es besteht aus zwei Wasserreservoirien, einem Unterbecken und einem oberen Speicher. Mit überschüssigem Strom befördern Pumpen das Wasser in den oberen Speicher. Bei Strombedarf stürzt das Wasser vom Oberbecken auf die Turbinen. Diese treiben einen Generator an, der Strom erzeugt.

#### ◎ 4. **Charakterisiere die drei im Film gezeigten Wasserkraftwerke.**

- ⇒ a) Laufwasserkraftwerk: Nutzung des fließenden Wassers eines Flusses  
b) Speicherkraftwerk: Aufstauen eines Sees durch eine Staumauer  
c) Pumpspeicherkraftwerk: Nutzung des Gefälles aus einem Oberbecken

## ● 5. **Vergleiche die Vor- und Nachteile der Wasserkraft.**

- ⇒ Vorteile: Kostenloses Wasser, Wasserkraftwerke sind zuverlässig, haben hohe Lebensdauer, keine Abgase.
- Nachteile: Wasserkraftwerke sind abhängig von Standort und Wasserzufluss, zerstören Natur- und Kulturlandschaften.

### Alle Lerngruppen

#### ◎ 1. **Erläutert, womit wir heute noch die meiste Energie erzeugen.**

- ⇒ Die meiste Energie erzeugen wir mit herkömmlichen (fossilen) Brennstoffen wie Kohle, Erdöl und Erdgas. Strom wird außerdem in Atomkraftwerken erzeugt.

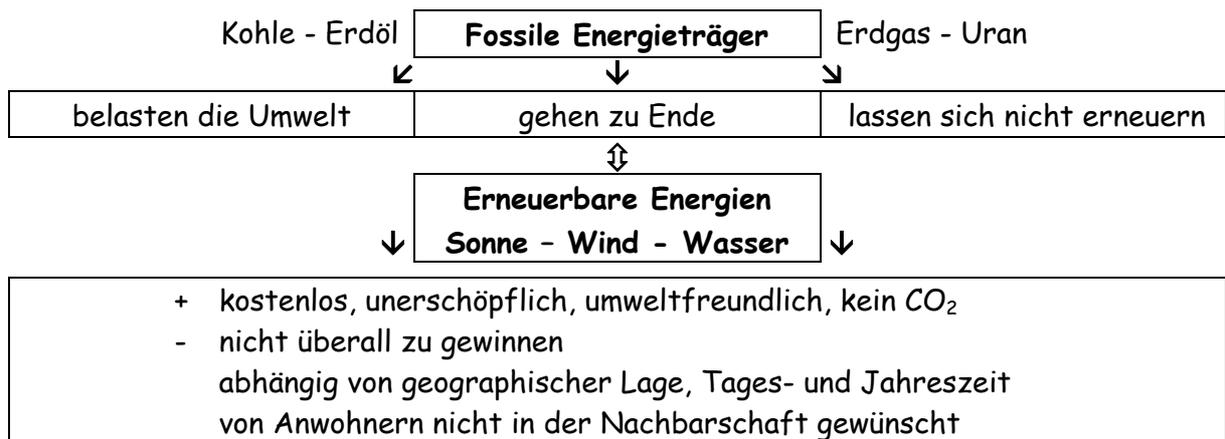
#### ○ 2. **Nennt die Nachteile der herkömmlichen Energieträger.**

- ⇒ Sie belasten die Umwelt. Sie gehen irgendwann zu Ende. Sie lassen sich nicht erneuern.

## ● 3. **Erklärt, warum Sonne, Wind und Wasser erneuerbare Energien sind.**

- ⇒ Individuelle Bearbeitung nach Auswertung des Unterrichtsfilms

## Mögliches Tafelbild



## Ergänzende Informationen: Erneuerbare Energien im Überblick

Energieträger	Genutzte Kraft	Technische Anlage	Nutzform
Sonne	→ Solarstrahlung	→ Sonnenkraftwerk (Solarkraftwerk) Fotovoltaik	→
Wind	→ Windkraft	→ Windkraftanlage (Windrad)	→
Wasser	→ Fließbewegung	→ Wasserkraftwerk	→
Geo-thermie	→ Erdwärme	→ Erdwärme-kraftwerk	→
Bio-masse	→ Biomasse-produktion	→ Biogasanlage	→
Wellen Gezeiten	→ Ebbe und Flut Wellen	→ Gezeiten-kraftwerk Wellenkraftwerk	→

Strom Wärme

### Lösung zum Rätsel S. 9 „alternativ“

#### **Waagerecht**

1. Sonnenstrahlung
2. Sonnenenergie
3. Speichersee
4. Strom
5. Kohlendioxid
6. Laufwasserkraftwerk
7. Fotovoltaik
8. Küste
9. Gondel
10. Rotorblatt
11. Generator

#### 12. Wind

13. Nabe
14. Fundament

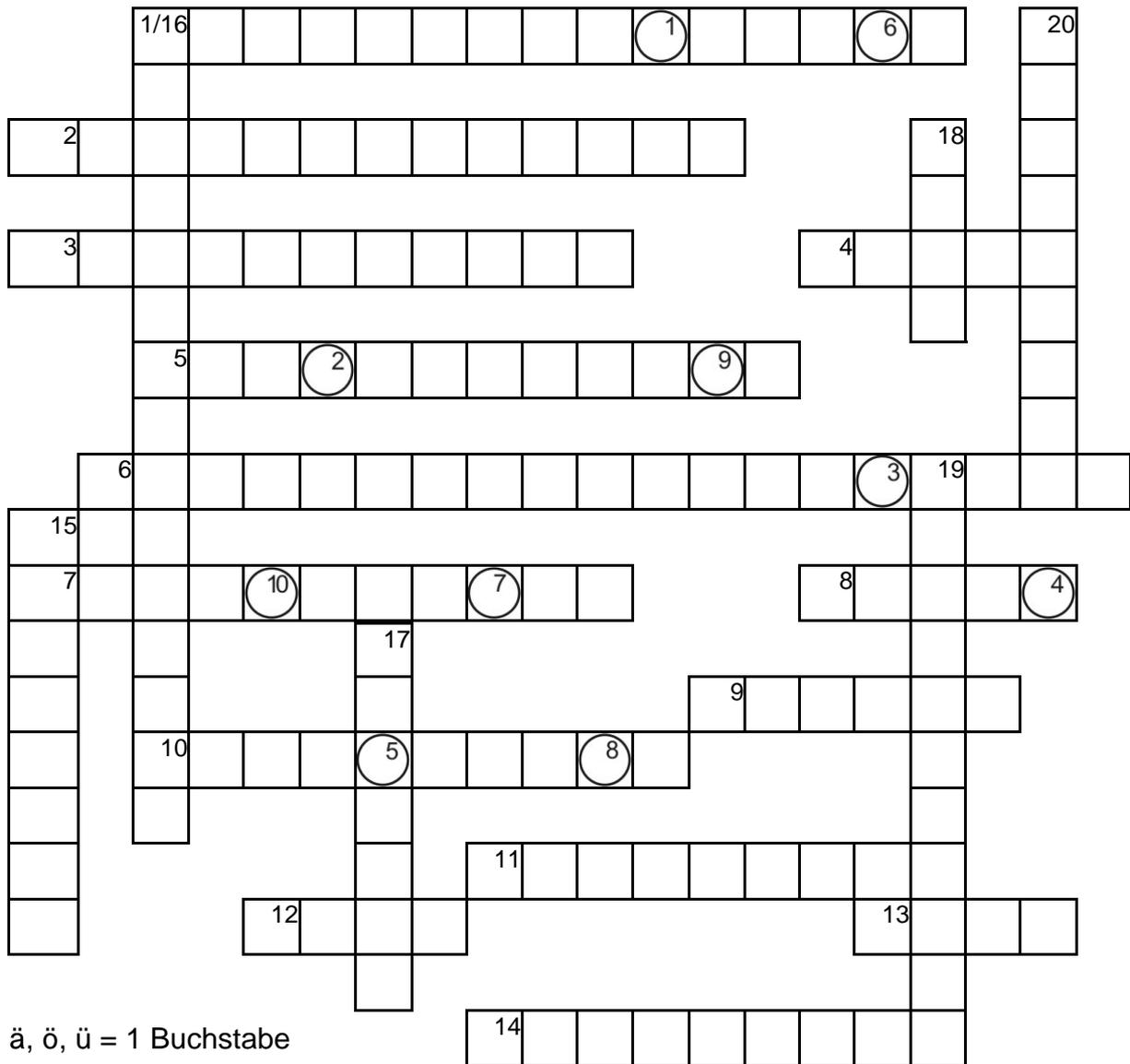
#### **Senkrecht**

15. Offshore
16. Sonnenkraftwerk

#### 17. Turbine

18. Turm
19. Wasserkraft
20. Staumauer

## Rätsel zu „Erneuerbare Energien - Sonne, Wind und Wasser“



ä, ö, ü = 1 Buchstabe

### Waagerecht

1. Wärme und Licht von der Sonne
2. Energieträger
3. Stausee
4. Nutzform von Energien
5. Treibhausgas
6. Flusskraftwerk
7. direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie
8. Gebiet zwischen Festland und Meer
9. in ihr befindet sich der Generator
10. Flügel einer Windkraftanlage
11. Gerät zur Stromerzeugung

**Lösung:** anderes Wort für erneuerbar

12. Bewegung von Luftmassen

13. an ihr sind die Rotorblätter befestigt
14. Sockel eines Windrades

### Senkrecht

15. auf dem Meer
16. Kraftwerk, bezieht Energie aus Sonnenstrahlung
17. sich drehend, wandelt Wasser oder Wind in mechanische Energie um
18. senkrechttes Rohr für Windrad
19. erneuerbare Energiequelle an Flüssen
20. Absperrbauwerk, staut Fließgewässer



## Übersicht über die Materialien

**Ziffern:** 1. Schwerpunkt 1.1 Problemstellung 1.1.1 Material

**Abkürzungen:** Tt = Texttafel Sch = Schaubild K = Karte  
A = Arbeitsblatt

<b>1. Sonnenenergie</b>		
<b>Filmsequenz (4:50 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM</b>		
<b>1.1 Wie nutzen wir die Energie der Sonne?</b>		
1.1.1 Sonnenscheindauer in Europa	K	DVD-Video + ROM
1.1.2 Wie wir Fotovoltaik nutzen	Tt	DVD-Video + ROM
1.1.3 Wie ein Sonnenkraftwerk arbeitet	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.4 Arbeitsblatt: Vor- und Nachteile von Solarkraftwerken	A	DVD-ROM

<b>2. Windenergie</b>		
<b>Filmsequenz (4:55 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM</b>		
<b>2.1 Wie wandelt eine Windkraftanlage Wind in Strom um?</b>		
2.1.1 Mittlere Windgeschwindigkeit in Deutschland	K	DVD-Video + ROM
2.1.2 Windströmung an der Küste und im Binnenland	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.3 Aufbau einer Windkraftanlage	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.4 Arbeitsblatt: Windenergie - richtig oder falsch?	A	DVD-ROM

<b>3. Wasserkraft</b>		
<b>Filmsequenz (4:15 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM</b>		
<b>3.1 Welche Kraftwerke verwandeln die Wasserenergie in Strom?</b>		
3.1.1 Wie ein Speicherkraftwerk funktioniert	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.2 Funktion eines Laufwasserkraftwerkes	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.3 Wie ein Pumpspeicherkraftwerk arbeitet	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.4 Arbeitsblatt: Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung	A	DVD-ROM

## Didaktische Merkmale der WBF-DVD Kompakt neu

- Die didaktische Konzeption der WBF-DVD ist problem- und handlungsorientiert. Sie ermöglicht entdeckendes Lernen und fördert die Sach-, Methoden- und Medienkompetenz.
- Der Aufbau der DVD ist übersichtlich. Sie ist in Schwerpunkte unterteilt, die der Untergliederung des Unterrichtsfilms entsprechen. Den Schwerpunkten ist jeweils eine Problemstellung zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden kann. Die didaktische Konzeption der WBF-DVD hat das Ziel, zu einer lebendigen Unterrichtsgestaltung beizutragen.
- Zu jedem Material bietet die WBF-DVD **Arbeitsaufträge** an, die nach den Schwierigkeitsgraden „leicht“, „mittel“ und „schwer“ gekennzeichnet sind. Sie sind nicht verbindlich, sondern können reduziert oder ergänzt werden. Durch die Arbeitsaufträge mit ihrem Aufforderungscharakter haben die Lerngruppen einen besseren Zugang zu den Materialien. So ist eine gezielte Erschließung der Materialien möglich.
- Die **Arbeitsblätter** auf dem DVD-ROM-Teil können als PDF- oder als Word-Datei ausgedruckt werden. Sie fördern die selbstständige und handlungsorientierte Erschließung und Bearbeitung einzelner Problemfelder in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit. Die vorgegebenen Arbeitsaufträge auf den Arbeitsblättern sind nicht verbindlich, sondern können reduziert, ergänzt oder weggelassen werden.

## Zum Einsatz der WBF-DVD Kompakt neu

**1. Möglichkeit:** Nach Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge (s. S. 12) führt die Lehrkraft den Unterrichtsfilm als Einheit vor. Die Auswertung erfolgt nach den Vorschlägen auf S. 6 ff. Danach werden Fragen zum weiteren Verständnis und zur vertiefenden Problematisierung gesammelt. Die Zuordnung ergibt sich aus der Struktur des Unterrichtsfilms mit den Schwerpunkten. Die unterrichtlichen Schwerpunkte sollten im Unterrichtsgespräch erörtert werden. Anschließend erfolgt die Einteilung der Schülerinnen und Schüler in Gruppen. Für diese *Gruppenarbeit* bietet es sich an, die Materialien des **DVD-ROM-Teils** auszudrucken und den jeweiligen Gruppen zur freien Bearbeitung zur Verfügung zu stellen. Die **Arbeitsblätter** ermöglichen eine selbstständige, weiterführende Bearbeitung der Themenschwerpunkte.

**2. Möglichkeit:** Für eine Bearbeitung im *Klassenverband* strukturiert die Lehrkraft die Materialien aus dem **DVD-Video-Teil** oder dem **DVD-ROM-Teil** vor. Damit lässt sich der Lernfortschritt dem Leistungsstand der Klasse anpassen. Zur Wiederholung und zur Hervorhebung bestimmter Themenaspekte des Unterrichtsfilms kann die Lehrkraft die **Filmsequenzen** zu den Schwerpunkten der WBF-DVD einzeln anwählen und vorführen. Die **Arbeitsaufträge** erleichtern die Erschließung der Materialien.

**3. Möglichkeit: selbstständige Bearbeitung durch die Lerngruppen am Computer**  
Die Klasse stellt nach der Filmbetrachtung eine Liste der zu bearbeitenden Themen auf. Nach der Einteilung in Gruppen wählen die Gruppenmitglieder ein Thema und die zu bearbeitenden Materialien auf der WBF-DVD selbstständig aus und kopieren und bearbeiten sie in einem eigenen Ordner. Jede Gruppe druckt für die Präsentation die Materialien aus oder ruft sie nacheinander auf und kommentiert sie.

### **4. Möglichkeit: selbstständige Projektarbeit**

Die Gruppenmitglieder wählen die für ihr Thema relevanten WBF-Materialien aus und bereiten ihre Präsentation selbstständig vor.

## Kopiervorlage: Beobachtungs- und Arbeitsaufträge zum Unterrichtsfilm

leicht  mittel  schwer

### **Erste Lerngruppe: Sonnenenergie**

- 1. Beschreibe die Sonneneinstrahlung in ein Treibhaus.
- 2. Benenne ein Bauteil, das Sonnenenergie direkt in Strom umwandelt.
- 3. Nenne den Fachbegriff und die Wortherkunft für die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrischen Strom.
- 4. Erläutere die Stromgewinnung bei einem Sonnenkraftwerk.
- 5. Vergleiche die Vor- und Nachteile der Sonnenenergie.

### **Zweite Lerngruppe: Windenergie**

- 1. Nenne die Hauptbestandteile einer Windkraftanlage.
- 2. Beschreibe, wie eine Windkraftanlage gebaut wird.
- 3. Nenne den Fachbegriff für Windkraftanlagen im Meer.
- 4. Gib die Ausmaße der im Film gezeigten Windkraftanlage wieder.
- 5. Vergleiche die Vor- und Nachteile der Windenergie.

### **Dritte Lerngruppe: Wasserkraft**

- 1. Beschreibe die Nutzung der Wasserkraft eines Flusses früher und heute.
- 2. Schildere, wie die Möhnetalsperre funktioniert.
- 3. Erkläre, wie sich Schwankungen des Strombedarfs ausgleichen lassen.
- 4. Charakterisiere die drei im Film gezeigten Wasserkraftwerke.
- 5. Vergleiche die Vor- und Nachteile der Wasserkraft.

### **Alle Lerngruppen:**

- 1. Erläutert, womit wir heute noch die meiste Energie erzeugen.
- 2. Nennt die Nachteile der herkömmlichen Energieträger.
- 3. Erklärt, warum Sonne, Wind und Wasser erneuerbare Energien sind.

**Gestaltung:** Peter Fischer, Oelixdorf (auch Unterrichtsblatt)

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

**Schnitt:** Virginia von Zahn, Hamburg

**Technische Realisation:** Paints Multimedia, Hamburg

### **Weitere WBF-DVDs zum Thema Energie**

- Grundwissen erneuerbare Energien 2: Erdwärme, Biomasse, Wellen und Gezeiten
- Fossile Energieträger - Erdöl und Erdgas sind nicht erneuerbar
- Atomenergie: Vom Einstieg zum Ausstieg

Mit Dank an EnBW, E.On, Genossenschaft Baselland (EBL), Götzberger Windmühle, Illwerke, Prokon, Ruhrverband Möhnetalsperre, RWE und Salzburg AG für die freundliche Überlassung von Videomaterial

Gern senden wir Ihnen unseren aktuellen Katalog

**WBF-Medien für den Unterricht**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Internet - [www.wbf-medien.de](http://www.wbf-medien.de)

Alle Rechte vorbehalten: WBF Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH