

Erneuerbare Energien



Sekundarstufe I

Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Filme  Software



Physik / Technik

DVD
VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Erneuerbare Energien"

(Physik Sek. I)

Dieses Film-Lernpaket behandelt das Unterrichtsthema „Erneuerbare Energien“ für die Klassen der Sekundarstufe I.

Im Hauptmenü finden Sie 4 Filme:

Überblick	9:10 min
Sonnenenergie	8:50 min
Wind- und Wasserkraft	9:20 min
Bioenergie und Erdwärme	9:05 min

(+ Grafikmenü mit 20 Farbgrafiken)

Das Filmpaket veranschaulicht die Lehrinhalte mit Computeranimationen. Die Filme sind mit den Lehrplänen allgemeinbildender Schulen abgestimmt.

Der *erste Film* gibt einen Überblick zum Thema. Ausgehend von alltagsnahen Beispielen zum Energiebedarf fragt er: Wie wird dieser gedeckt? Der Fokus liegt auf den Bereichen Strom und Heizung. Anhand einer „Energieweltkarte“ werden Begriffe und Technologien eingeführt. Der Schwerpunkt wird benannt – die Erneuerbaren Energien. Im Folgenden werden auch die Hintergründe für deren Ausbau näher beleuchtet.

Der *zweite Film* präsentiert die beiden Technologiebereiche zur direkten Nutzung der Sonnenenergie: Solarthermie und Photovoltaik.

Der *dritte Film* beschäftigt sich mit zwei Erneuerbaren Energien, die Bewegungsenergie in elektrische Energie umwandeln: Windkraft und Wasserkraft.

Der *vierte Film* setzt sich mit der Bioenergie als der wohl am vielseitigsten nutzbaren Erneuerbaren Energie auseinander. Etwas kürzer gehalten ist die Beschäftigung mit der einzigen von der Sonne unabhängigen Erneuerbaren Energie – der Erdwärme.

Die Filme sind an sich in beliebiger Reihenfolge einsetzbar. Film 1 bietet aber natürlich den besten Einstieg.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen stehen Ihnen zur Verfügung:

- **20 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **10 ausdrucksfähige PDF-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und Lehrerfassung

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu diesem Film-Lernpaket interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF)

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der Filme. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung:

Dr. Thomas Heinlein: Lehrer für Chemie und Physik.

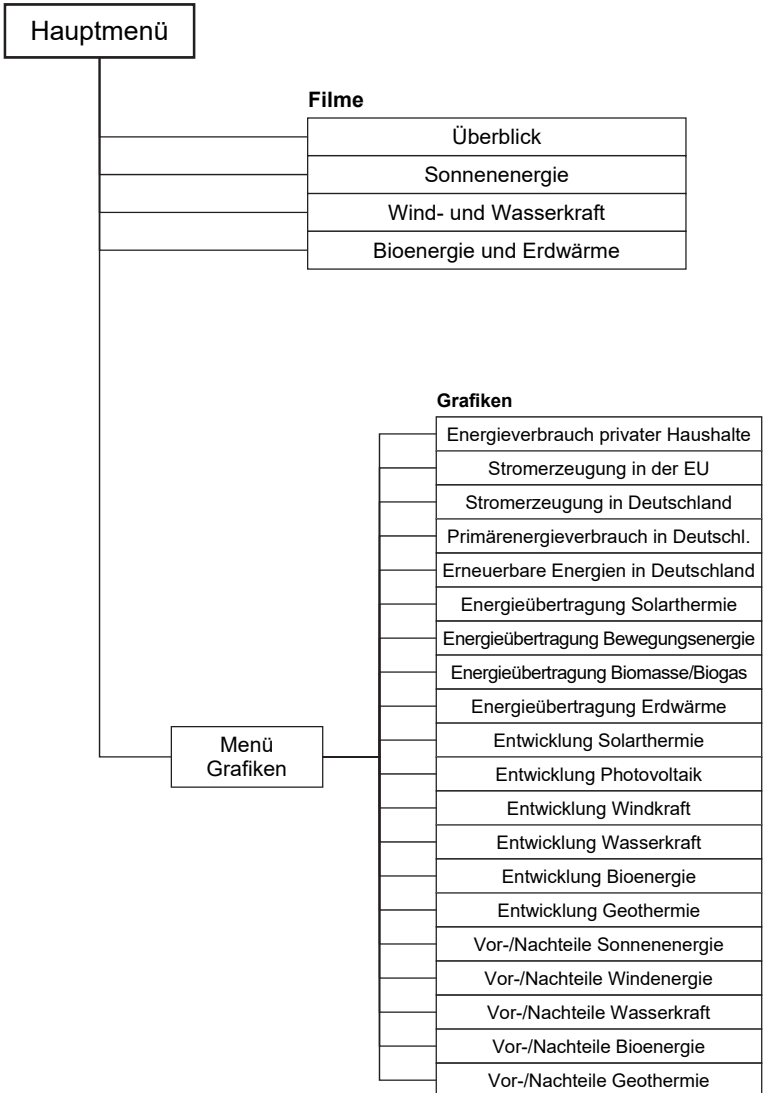
Unser Dank für die Unterstützung unserer Produktion geht an:

Pond5

Inhaltsverzeichnis

	Seite:
Inhalt – Strukturdiagramm	4
Die Filme	
Überblick	5
Sonnenenergie	6
Wind- und Wasserkraft	8
Bioenergie und Erdwärme	10

Inhalt – Strukturdiagramm



Überblick

Laufzeit: 9:10 min, 2024

Lernziele:

- physikalische Grundlagen zur Deckung des Energiebedarfes erklären
- die erneuerbaren Energien nennen
- Ursachen des Ausbaus der Erneuerbaren Energien erklären
- Vorteile Erneuerbarer Energien darstellen

Inhalt:

Der Film baut auf Alltagserfahrungen auf und informiert zunächst über grundlegende physikalische Zusammenhänge zur Deckung des Energiebedarfes. Folgend wird ein Überblick über die Technologien gegeben (konventionell und erneuerbar). Auf diese „Energielandschaft“ greifen alle Filme zurück.



Der zweite Teil des Filmes diskutiert vor dem Hintergrund des Klimawandels den Ausbau der Erneuerbaren Energien.

Zum Klimawandel wird nötiges Grundwissen vermittelt. Ausgehend von einer kurzen Diskussion um die Kernenergie wird dann die Entwicklung Erneuerbarer Energien in Deutschland im Überblick nachvollzogen. Es folgt eine Würdigung des aktuellen Standes vor dem Hintergrund des Primärenergiebedarfes. Zusammen mit einer Sammlung der Vorteile Erneuerbarer Energien bildet dies einen kontrastreichen Abschluss, der zum Diskutieren einlädt.

Eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Energiebereiche ist natürlich den Folgefilmen überlassen.

Sonnenenergie

Laufzeit: 8:50 min, 2024

Lernziele:

- die Energieketten bei der Nutzung von Solarthermie und Photovoltaik erklären
- Vor- und Nachteile von Solarthermie und Photovoltaik nennen
- die Bedeutung der Solarenergie in Deutschland diskutieren

Inhalt:

Der Film hebt zu Beginn die Bedeutung der Sonne hervor und benennt die Kernfusion als hierfür verantwortlichen Prozess. Auf diese Grundlagen wird bewusst eine menschliche Perspektive eingenommen.



Im Anschluss wird die Solarthermie näher vorgestellt. Zentral ist dabei die Berücksichtigung der Energieübertragungskette – ein Merkmal aller Filme.

Die Behandlung des Stoffes erfolgt bei allen Energien nach ähnlichem Muster:

- Vorstellung
- Energieübertragungskette
- Technische Merkmale und Anwendung
- Daten zum Ausbau
- Vor- und Nachteile
- Fazit

(In diesem Film wurden die beiden zuletzt genannten Punkte jedoch zusammengefasst.)

Physikalisch-experimentelle Anregungen finden sich in den Arbeitsblättern!

Zur Solarthermie werden demnach die technischen Details und die Anwendungsbereiche genannt. Es folgen Ausführungen zum Stand der Leistungskapazitäten. Deren Einordnung und Bewertung erfolgt immer anhand einer einheitlichen Grafik bzw. Datengrundlage.



Der zweite Teil des Films setzt sich mit der Photovoltaik auseinander. Nach den technischen Ausführungen und der Einordnung zum Stand des Ausbaus werden schließlich die Vorteile und Nachteile der Sonnenenergie im Überblick diskutiert.

Sonnenenergie	
Vorteile	Nachteile
ausreichend im Sommer	Ausfallzeiten (Nacht/Winter)
wartungsarm/langlebig	standortabhängig
hoher Wirkungsgrad (monokristalline ca. 24 %)	geringerer Wirkungsgrad (Polysilizium ca. 16 %)
Kohlenstoffdioxid-frei	
umweltfreundlich	
kostengünstig	
förderfähig	



Den Abschluss des Filmes bildet der Versuch eines Fazits. Dieses kann bei Bedarf und Interesse Anlass zu Diskussionen in der Klasse geben.

Wind- und Wasserkraft

Laufzeit: 9:20 min, 2024

Lernziele:

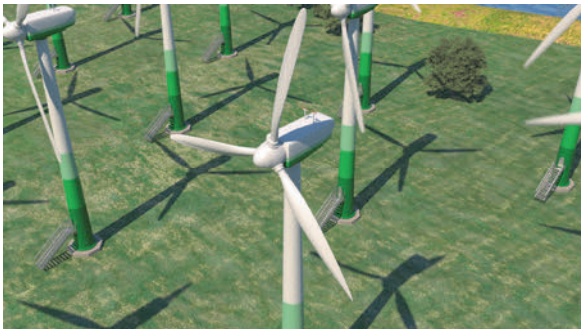
- die Energieketten bei der Nutzung von Windkraft und Wasserkraft erklären
- Vor- und Nachteile von Windkraft und Wasserkraft nennen
- die Bedeutung von Windkraft und Wasserkraft in Deutschland diskutieren

Inhalt:

Der Einstieg in diesen Film erfolgt über die Kraftentfaltung von Wind und Wasser. Die Übertragung von deren Bewegungsenergie bildet denn auch den roten Leitfaden. Ebenfalls wichtig: Für beide Erneuerbare Energien wird letztlich die Sonne als Energiequelle herausgearbeitet. Wind wird daher zunächst als Ausgleich von Luftdruckunterschieden präsentiert, die wiederum Folge unterschiedlicher solarer Energieeinstrahlung sind.

Die Windenergie hat aufgrund ihres Potenzials für die Stromerzeugung eine besondere Bedeutung für Deutschland. Daher wird sie möglichst genau behandelt.

Die grundlegenden technischen Merkmale werden benannt. Auch auf Unterschiede zwischen der On-Shore und Off-Shore-Technologie wird eingegangen



Einen relativ breiten Raum nehmen die Angaben zu den Vorteilen und Nachteilen der Windkraft ein. Damit soll den Schülerinnen und Schülern ausreichend Information gegeben werden, um die mitunter heftigen Diskussionen um Windkraftanlagen nachvollziehen zu können. Hierzu gehört aber auch die Frage der Grundlastfähigkeit.

Wie die Windkraft wird auch die Wasserkraft als indirekte Wirkung der Sonneneinstrahlung vorgestellt. Hierzu wird zu Beginn kurz auf den Wasserkreislauf eingegangen.



Hinsichtlich der Betrachtung der Technik setzt der Film einen Schwerpunkt: Speicher- und Pumpspeicherwerke werden zwar benannt. Das Prinzip der Nutzung von Wasserkraft wird aber anhand von Laufwasserkraftwerken dargestellt – dem mit Abstand am häufigsten in Deutschland zu findenden Kraftwerkstyp.

Wie bei den anderen Filmen auch, wird die Entwicklung der Leistungskapazitäten nach einheitlichem Muster nachvollzogen. Auch der Bezugsraum bleibt gleich (2009 – 2023).



Ein Diskussionsansatz für diesen Film könnte wieder die natürliche Begrenztheit des Einsatzes von Wasserenergie sein. Hier lohnt denn auch ein ergänzender Blick und Vergleich mit dem Ausland (zum Beispiel Norwegen).

Bioenergie und Erdwärme

Laufzeit: 9:05 min, 2024

Lernziele:

- die Energieketten bei der Nutzung von Bioenergie und Geothermie erklären
- Vor- und Nachteile von Bioenergie und Geothermie nennen
- die Bedeutung von Bioenergie und Geothermie in Deutschland diskutieren

Inhalt:

Mit der Bioenergie und Geothermie wurden im vierten und letzten Film zwei Energieformen kombiniert, die vorrangig der Wärmegewinnung dienen.

Da Bioenergie grundlastfähig und der Anbau von Energiepflanzen in Deutschland gut zu organisieren ist, wird auch der Bioenergie umfassend Raum geboten. Sie stellt zudem die höchsten Anteile Erneuerbarer Energien in Deutschland zur Verfügung.

Und sie ist vielfältig! Daher wird mit der Biogasanlage eine Technologie vorgestellt, die sowohl inhaltlich als auch physikalisch das Thema abrundet:

- Einführung des Prinzips der Kraft-Wärmekopplung
- Vorstellung komplexer Energieübertragungsketten
- Berücksichtigung des Themas Treibstoffe

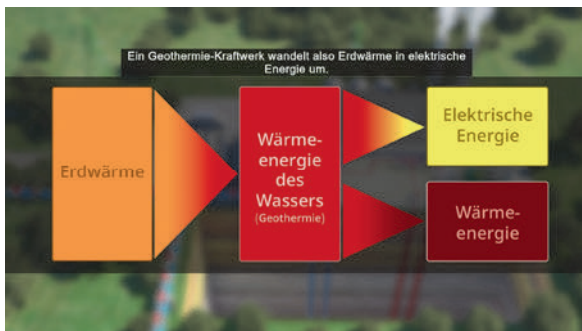


Aufgrund dieser Vorteile wurde auf die Vorstellung von Biomassekraftwerken verzichtet.

Die Geothermie kann zeitbedingt nur noch in Grundzügen behandelt werden – immerhin aber wird auf ihre Grundlagen eingegangen.

Ein Anliegen ist es, die Geothermie als die einzige von der Sonnenenergie unabhängige Erneuerbare Energieform darzustellen.

Darauf aufbauend werden die technischen Grundlagen der tiefen Geothermie vorgestellt.



Der Vorteil dieser Auswahl liegt in der vergleichsweise einfachen Aufarbeitung der natürlichen Voraussetzungen der Geothermie. Zudem wird das Prinzip der Kraft-Wärmekopplung vertieft.

Nachteilig ist allerdings, dass die oberflächennahe Geothermie nur noch am Rand gestreift werden kann. Gleichwohl ist ihr Beitrag in Deutschland bedeutend größer als der der tiefen Geothermie.

Für beide Technologiebereiche werden wieder Vorteile und Nachteile benannt. In der Zusammenschau wird deutlich, dass Deutschland einen ausgewogenen Energiemix Erneuerbarer Energien benötigt.

Inwieweit dies aber im Rahmen des Physikunterrichtes weiter vertieft und diskutiert werden sollte, bleibt der Lehrkraft überlassen.



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

- Überblick
- Sonnenenergie
- Wind- und Wasserkraft
- Bioenergie und Erdwärme



Sonnenenergie	
Vorteile	Nachteile
• Unabhängigkeit des Sonnenlichts	• Aufwändiger (Nach/Winter)
• Unabhängigkeit des Wetters	• Standortabhängig
• Geringer Wartungsgrad	• Geringerer Wirkungsgrad (Photovoltaik ca. 20%)
• Keine Verschmutzung	
• Keine Abfälle	
• Keine Geräusche	