



# Thema: Energienutzung

Praktische Tipps, Anregungen und Adressen  
für Schulen in Schleswig-Holstein



Eine Veröffentlichung im Rahmen der Initiative Zukunftsschule.SH

## Vorwort

Das Thema „Energienutzung“ findet Woche für Woche Eingang in die Medien. Zu Recht: Die Diskussion über den Umgang mit Energie wird in Anbetracht der starken Nachfrage im Rahmen der Globalisierung, der geringer werdenden Ressourcen – insbesondere der fossilen Energieträger - und der damit einhergehenden Preiserhöhungen immer drängender. Hinzu kommen die Probleme, die mit der Energienutzung einhergehen, wie die Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Anteils in der Luft mit der Folge der Klimaerwärmung oder die Endlagerung des radioaktiven Abfalls der Kernkraftwerke.

In dieser Broschüre zum Thema „Energienutzung“ stehen im Wesentlichen die Bereiche elektrische Energieversorgung und Heizungswärme im Mittelpunkt. Wie erfolgt die Energieversorgung und -nutzung für uns und andere? Was hat der Energieverbrauch für Folgen für mich, meine Lebensführung und meine Lebensperspektive, für die Bevölkerung in anderen, insbesondere ärmeren Ländern?

## Inhalt

Grußwort Udo Bottländer .....	5
Projektbeispiele ausgezeichneter Zukunftsschulen.....	6
Schulen arbeiten im Netzwerk .....	13
Ideenkiste: Projekte, Vorhaben und Aktionen .....	15
Unterrichtsmaterial .....	19
Besondere Lernorte .....	26
Bildungs- und Ansprechpartner.....	29
Wissen .....	30
Wussten Sie schon, dass...? .....	35
Literaturtipps .....	37



## Grußwort

Energie begleitet uns durch den Alltag: vom Wecker, der morgens klingelt, über den Herd, auf dem das Mittagessen gekocht wird, bis hin zum Computer, mit dem wir abends im Internet surfen. Energie wird in der heutigen hochtechnisierten Welt immer wichtiger. Sie macht uns mobil und flexibel und immer wieder gibt es neue Erfindungen. Das bedeutet aber auch, dass der Energieverbrauch immer mehr ansteigt. Der steigende Bedarf an Energie – in allen Lebensbereichen und überall auf der Welt – muss gedeckt werden, denn stets verfügbare Energie bietet Lebensqualität. Gleichzeitig steigt jedoch auch die Forderung nach Umwelt- und Klimaschutz. Regenerative Energien sollen einmal unseren gesamten Bedarf decken, doch der Weg dahin ist noch weit. Bislang liegt der Anteil bei 16 Prozent. Umso wichtiger ist, dass jeder in seinem eigenen Umfeld schaut, wie er zum Klima- und Umweltschutz beitragen kann. Denn jeder kann helfen: die Standby-Funktion ausschalten, mal mit dem Fahrrad fahren oder auch im Winter bewusster heizen.

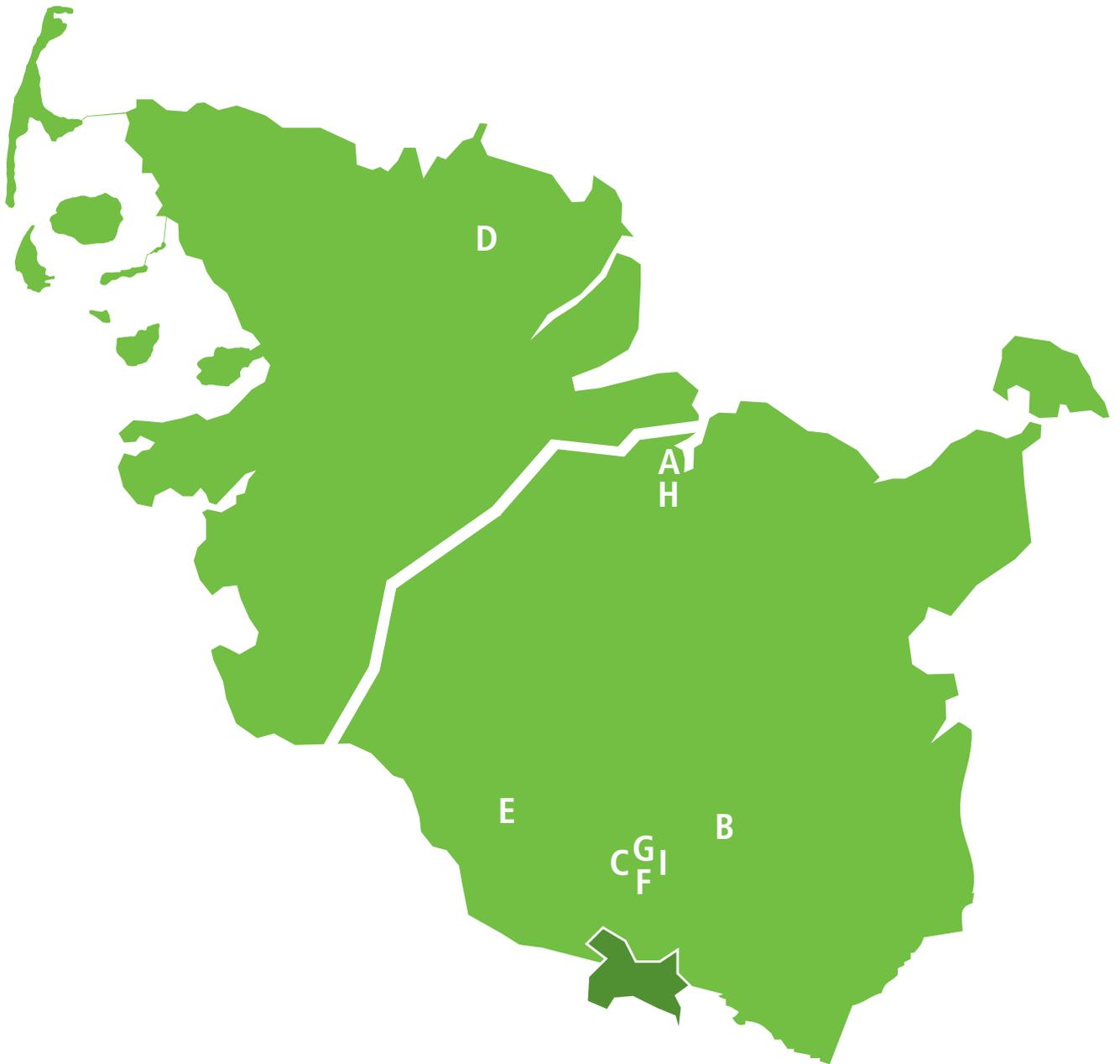


Dieses Heft liefert deshalb Anregungen zur Umsetzung des Themas Energie im Unterricht und dazu, wie Energiesparen ganz praktisch im Schulalltag umgesetzt werden kann. Denn auch direkt in der Schule kann erlebbar gemacht werden, wie essentiell Energie ist. Man muss nur einmal im Winter morgens die Heizung runterdrehen und das Licht ausschalten und es wird einem schnell bewusst, wie wichtig Energie ist. Die Broschüre gibt viele Tipps und bietet Vorschläge für Unterrichtsmaterial, aber auch Fakten und Wissen rund um Energie, Atomausstieg und erneuerbare Energien.



### **Udo Bottländer**

Vorstand Arbeit und Personal der E.ON Hanse AG,  
Vertreter des Ressorts Gesellschaftliche Verantwortung



## Projektbeispiele ausgezeichneter Zukunftsschulen

### A: Gymnasium Wellingdorf - Kiel:

#### Film selbst gedreht: „Erneuerbare Energien, Energieverbrauch“

Zum Thema „Erneuerbare Energien, Energieverbrauch“ nahm eine neunte Klasse des Gymnasiums Wellingdorf an dem von der Bundesregierung geförderten Wettbewerb „Meine Umweltidee“ teil. In vier Gruppen wurden kleine Filme selbst gedreht.

#### Gymnasium Wellingdorf

Ansprechpartner: Gabriele Schwabe  
Schönberger Straße 67 · 24148 Kiel

Telefon: 0431 / 600 763 - 0 · Fax: 600 763 - 33  
E-Mail: [info@gymnasium-wellingdorf.de](mailto:info@gymnasium-wellingdorf.de)  
Web: [www.gymnasium-wellingdorf.de](http://www.gymnasium-wellingdorf.de)

### B: Anne-Frank-Schule - Bargteheide:

#### Energie und Klima

An der Anne-Frank-Schule in Bargteheide werden regelmäßig im neunten Jahrgang verschiedene Energie-Projekte durchgeführt. Im elften Jahrgang finden weitere Projekte im Rahmen der Wirtschafts- und Physikkurse statt.

Mit den jeweils elften Jahrgängen nimmt die Schule seit 2005 erfolgreich am NaTworking-Projekt „Klimawandel und seine Folgen“ teil. Das Thema ist Bestandteil des Unterrichts in diesem Jahrgang. Hierzu erstellen die Schülerinnen und Schüler mit interner und externer Unterstützung (Workshops mit dem MPI für Meteorologie in Hamburg, dem Deutschen Klimarechenzentrum und der Leuphana Universität Lüneburg) Ganzjahresarbeiten.

#### Anne-Frank-Schule

Ansprechpartner: Angelika Knies  
Emil-Nolde-Straße 9 · 22941 Bargteheide

Telefon: 04532 / 20 78 0  
E-Mail: [afsvw@afs-bargteheide.de](mailto:afsvw@afs-bargteheide.de)  
Web: [www.afs-bargteheide.de](http://www.afs-bargteheide.de)

## C: Lessing-Gymnasium - Norderstedt:

### Solarprojekt

Aus ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten heraus entwickelte sich die Idee, auf dem Dach des Norderstedter Lessing-Gymnasiums eine große Solaranlage zu errichten. Mehrere Teams aus den Abiturjahrgängen entwickelten gemeinsam ein Konzept und setzten es um.

Nach der ausführlichen inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Funktionsweise einer Solaranlage, holten die Schüler Angebote verschiedener Firmen ein und verglichen diese. Genauso intensiv setzten sich die Schüler mit der Finanzierung und den Fördermöglichkeiten auseinander. Begleitet wurde der Prozess von einer Pressegruppe, die sich ebenfalls aus Schülern zusammensetzte.

Die sich aus der Solaranlage ergebenden Aktivitäten und Anforderungen werden von dem Verein Less Solar e.V. abgewickelt. Des Weiteren ist es Aufgabe des Vereins, umweltpädagogische Aktivitäten in der Schule zu fördern und umzusetzen.

#### Lessing-Gymnasium

Ansprechpartner: Sabine Wiemer  
Moorbekstraße 15 · 22846 Norderstedt

Telefon: 040 / 52 24 41 8

E-Mail: sekretariat@lg-n.de

Web: www.lg-n.de · www.less-solar.lg-n.de

## D: Regenbogenschule Satrup - Satrup:

### Energiesparen in der Grundschule

Im Rahmen des Heimat- und Sachunterrichts werden in der Regenbogenschule Satrup immer wieder Tipps zur Energieeinsparung besprochen und umgesetzt. Zum Beispiel ist der Klassendienst für das energiesparende Lüften des Klassenraums in den Pausen zuständig.

Zwei Wochen lang war außerdem die Mini-Phänomena in der Regenbogenschule aufgebaut. Eltern bauten daraus einen Teil der Experimente nach, die der Grundschule jetzt zur Verfügung stehen.

Regenbogenschule Satrup

Ansprechpartner: Dr. Gudrun Philipp  
Schleswiger Str.16-18 · 24986 Satrup

Telefon: 04633 / 15 44

E-Mail: regenbogenschule-satrup@t-online.de

## E: Elsa-Brändström-Schule - Elmshorn:

### Energiesparen

Seit dem Jahre 1999 nimmt die Elmshorner Elsa-Brandström-Schule an dem Projekt „Sonne online“ (jetzt: „Sonne in der Schule“) teil. Im Rahmen dieses Projektes wurde auf dem Dach eine Ein-Kilowatt-Fotovoltaik-Anlage errichtet. Zeitgleich wurde ein Energiesparprogramm ins Leben gerufen.

Die Schule nimmt seitdem am Energiespar-Projekt „Fifty-fifty“ der Stadt Elmshorn teil. In jeder Klasse gibt es einen Energiebeauftragten. So wird in jeder Unterrichtsstunde auf den bewussten Umgang mit Energie geachtet und beispielsweise sinnvoll gelüftet und nicht benötigte Verbraucher (Beleuchtung, Tageslichtprojektor...) werden ausgeschaltet.

Mit Unterstützung der Stadtwerke Elmshorn und durch Aktionen wie den Verkauf von Kalendern, die die Schüler zum Thema Energie künstlerisch gestaltet haben, konnten Mittel gewonnen werden, die in die Anfertigung bzw. Anschaffung von elektronischen Datenloggern investiert wurden. Mit diesen Datenloggern kann die Temperatur in verschiedenen Räumen oder können die Einschaltzeiten von Verbrauchern automatisch protokolliert und dann mittels Computer ausgewertet werden, um noch effektiver Energie zu sparen.

Um den Energiespard Gedanken in Erinnerung zu halten, wurde in Zusammenarbeit mit der Schülersvertretung eine Energie-Aktionswoche durchgeführt, in der energiebewusstes Verhalten der Klassen kontrolliert und prämiert wurde. Zugleich konnten sich Schülerinnen und Schüler zu diesem Thema in künstlerischen und sportlichen Wettbewerben aktiv einbringen.

So befasste sich die Fachschaft Erdkunde mit der Umweltbelastung durch Flugreisen und zielte darauf ab, die Benutzung von Flugzeugen bei Studienfahrten einzuschränken. Noch in der Planungsphase befindet sich eine 32-Kilowatt-Fotovoltaikanlage auf dem Turnhallendach.

#### **Elsa-Brändström-Schule**

Ansprechpartner: B. Osthold, H. Langenheim  
Zum Krückaupark 7 · 25337 Elmshorn

Telefon: 04121 / 43 670

E-Mail: [brigitteosthold@gmx.de](mailto:brigitteosthold@gmx.de)

Web: [www.ebs-elmshorn.de](http://www.ebs-elmshorn.de)

[www.ebs-elmshorn.de/akti/zukunft/Zukunftsschule.pdf](http://www.ebs-elmshorn.de/akti/zukunft/Zukunftsschule.pdf)



## F: Gymnasium Harksheide - Norderstedt:

### Energiesparen und Umweltschutz

Am Gymnasium Harksheide gibt es seit 1998 eine Schülerinnen- und Schüler-AG zum Thema „Energiesparen und Umweltschutz“. In deren Rahmen nahm die Schule erfolgreich am 50/50 Energiesparprojekt der Stadt Norderstedt teil.

An der Schule wird jährlich ein Energiesparwettbewerb durchgeführt. Aus den erwirtschafteten Mitteln konnte die Schülerinnen- und Schülerbibliothek neu ausgestattet und es konnten Turngerüste für die aktive Pause angeschafft werden.

2007 wurde eine Solaranlage auf dem Dach der Schule errichtet.

#### Gymnasium Harksheide

Ansprechpartner: D. Jahncke  
Falkenbergstraße 25 · 22844 Norderstedt

Telefon: 040 / 525 606 30

E-Mail: [jn@gymnasium-harksheide.de](mailto:jn@gymnasium-harksheide.de)

Web: [www.gymnasium-harksheide.de](http://www.gymnasium-harksheide.de)

## G: Grundschule Falkenberg - Norderstedt:

### Energiesparen und Umweltschutz

An der Grundschule Falkenberg wurden folgende Aktionen zum Thema „Energiesparen“ durchgeführt:

- Energiesparwettbewerb aller Klassen über 18 Winterwochen
- Stoßlüften in den Pausen
- Während des Lüftens werden über die Heizkörper „Heizungspuschen“ gezogen.
- Türen und Fenster werden geschlossen gehalten
- In Klassen- und Fachräumen wird beim Verlassen konsequent das Licht gelöscht, in Fluren und im Lehrerzimmer geschieht das soweit wie möglich.

#### Grundschule Falkenberg

Ansprechpartner: Hildegard Hoffmann  
Am Exerzierplatz 26 · 22844 Norderstedt

Telefon. 040 / 52 51 55 3

E-Mail: [gs.falkenberg@gmx.de](mailto:gs.falkenberg@gmx.de)

Web: [www.grundschule-falkenberg.lernnetz.de](http://www.grundschule-falkenberg.lernnetz.de) » Projekte

## H: Toni-Jensen-Gemeinschaftsschule - Kiel:

### Initiative zur Errichtung einer Bürgersolaranlage auf dem Dach der Kieler Toni-Jensen-Gemeinschaftsschule

Zusammen mit dem Schulfonds 24/7 der Stadtwerke Kiel, der Firma „Ad Fontes“ und „ProBürgerSolar“ errichtete die Schule eine ca. 100 kW große Fotovoltaik-Anlage auf dem Dach des Schulgebäudes. In der Planung sollte neben der Finanzierung des Projektes ein besonderes Augenmerk auf die Integration der Anlage in den naturwissenschaftlichen Unterricht gerichtet werden.

Den Schülerinnen und Schülern sollen die Möglichkeiten der Nutzung regenerativer Energien bewusst gemacht werden. Im Rahmen des Schullebens soll eine Identifikation mit dieser Anlage stattfinden

#### **Toni-Jensen-Gemeinschaftsschule**

Ansprechpartner: Dr. Ulf Schweckendiek  
Masurenring 6 · 24149 Kiel

Telefon: 0431 / 20 50 80

E-Mail: peter.swane@schule.landsh.de

Web: www.toni-jensen-gesamtschule.de

## I: GS Harksheide Süd - Norderstedt:

### Energiesparwettbewerb

Mit dem Thema „Tesalino und Tesalina bei den Stromdieben“ haben an der Grundschule Harksheide jeweils eine zweite und eine dritte Klasse an dem Geschichten- und Erfinderwettbewerb der „Stiftung Lesen“ teilgenommen.

Dazu haben sich die Kinder mit den Themenbereichen „Strom“ und „erneuerbare Energien“ auf unterschiedliche Weise auseinandergesetzt:

Die Energiedetektive – eine Dauereinrichtung an der Schule – malten „Erinnerungsschilder“ für die Heizungen.

Der Hausmeister der Schule zeigte den Schulkindern die Heizungsanlage.

Die Umweltbeauftragte der Stadt Norderstedt erklärte den Kindern wie Kraftwerke funktionieren und wie viel Energie „Stromfresser“ verbrauchen. Sie baute mit den Kindern Solarboote, die auf einem Plansch Becken fahren gelassen wurden. Dabei erfuhren die Kinder die Wirkung der Sonnenenergie.

Jedes Kind bekam ein zum Wettbewerb gehörendes Energiesparbuch und konnte so das Thema „Strom sparen“ auch in den häuslichen Bereich hinein tragen.

#### **GS Harksheide Süd**

Ansprechpartner: Frau Elisabeth Bauer-Plambeck  
Glashütter Damm 53 a · 22850 Norderstedt

Telefon: 040 / 52 94 594

E-Mail:

gs-harksheide-sued-norderstedt@schule.landsh.de

## Schulen arbeiten in Netzwerken

Über 45 Zukunftsschulen arbeiteten 2010 zum Thema Energienutzung oder Klimawandel. Die Schulen haben diese Themen sehr unterschiedlich umgesetzt. Es gibt bei den Schulen typische Fragestellungen, denen sie nachgehen. Die hier genannten Beispiele können zur weiteren gemeinsamen Bearbeitungen in Netzwerken genutzt werden. Handlungsleitende Fragen waren unter anderem:

- Wie können wir die elektrische Energieversorgung der Schule verbessern?
- Wie können wir Heizungswärme in der Klasse und in der Schule sparen?
- Wie bauen wir ein (Modell)Haus so, dass es möglichst energieeffizient betrieben werden kann?
- Wie können wir den Energiebedarf in der Schule verringern?
- Wie können wir am besten Wind in elektrische Energie umwandeln?

Insbesondere der „zero-emission“-Wettbewerb, der von der E.ON Hanse AG in Kooperation mit dem schleswig-holsteinischen Wissenschaftsministerium und der Zukunftsschule.SH durchgeführt wird, hat thematisch viele Schulen zusammengeführt. Im Rahmen des jährlich ausgeschriebenen Wettbewerbs fanden auch Fortbildungen zu fachlichen Themen des Wettbewerbs und zum Unterrichtsprojektmanagement statt. Die Ergebnisse des Wettbewerbs werden auch unter Zukunftsschule.SH dokumentiert, um andere Schulen für die Mitarbeit zu gewinnen.

### Netzwerk für Klimaschutz und Energiesparen an Schulen

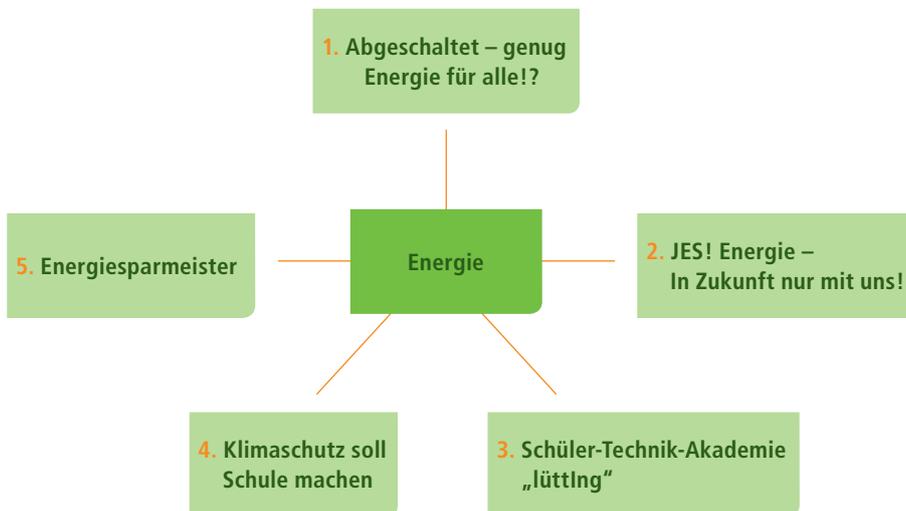
Klimaschutz zahlt sich aus! Durch ein Förderprogramm der Bundesregierung werden verschiedene Aktionen unterstützt. 69 Schulen aus Schleswig-Holstein arbeiten im Netzwerk mit.

[www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/schulen](http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/schulen)





## Ideenkiste: Projekte, Vorhaben und Aktionen



### Abgeschaltet – genug Energie für alle!?

Grundgedanke der vorliegenden Projektidee ist, die Schülerinnen und Schüler für einen bedachtsamen Umgang mit Energie zu sensibilisieren.

Zeitraum: 1 Woche

Teilnehmer: eine bis alle Klassen der Sek. I und II

Das Winterhalbjahr ist für die Durchführung ein geeigneter Zeitpunkt.

### Einstieg

Zu Beginn des Vorhabens wird in den Räumen der Projektteilnehmer die Energieversorgung gesperrt. Der Versorgungsausfall kann überraschend initiiert oder zuvor bekannt gegeben werden.

Die Wahrnehmung der ungemütlichen Temperaturen und die Hinderlichkeit der morgendlichen Dämmerung bzw. der fehlenden Lichtenergie, macht die Dringlichkeit einer ununterbrochenen Energieversorgung in ihren Ansätzen deutlich.

Die Teilnehmer äußern in dieser Zeit ihre Empfindungen, die der Stromausfall verursacht. Daraus entwickelt sich ein „Was-wäre-wenn-Gespräch“.

### **Bildung der Gruppen**

Die Lernenden formulieren innerhalb ihrer Tischgruppe Forscherfragen zum Thema: „Abgeschaltet – genug Energie für alle!?“. Diese werden auf Karteikarten gesammelt. Die Gruppe einigt sich auf eine Frage, der sie in dieser Woche nachgehen möchte. Diese Forscherfrage wird nun gut lesbar auf einen Bogen Papier DIN A 4 geschrieben und der Klasse präsentiert. Sehr geeignet ist es, die Tische und Stühle im Klassenraum beiseite zu schieben oder in den Flur zu gehen. Die freie Fläche kann nun folgendermaßen genutzt werden: Jede Gruppe präsentiert ihre Forscherfrage und legt den beschrifteten Papierbogen gut sichtbar vor sich auf den Boden. Nun haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit innerhalb der Gruppen zu tauschen.

### **Forscherfragen können je nach Vorwissen der Lernenden sein:**

- Wo kommt unsere Energie her?
- Welche Energieformen gibt es?
- Wofür brauchen wir Energie?
- Wird Energie für uns knapp?
- Gibt es Kulturen ohne elektrischen Strom? – Wie leben die Menschen dort?
- Wie viel Energie benötigen wir zu Hause?
- Wie kann ich zu Hause Energie sparen?
- Wie viel Energie benötigt unsere Schule?
- Können wir an unserer Schule Energie einsparen?
- Sind Atomkraftwerke gefährlich?
- Was sind alternative Energien?

### **Erarbeitung und Präsentation**

Die einzelnen Arbeitsgruppen erhalten ein Planungsraster, in dem sie vor Beginn der Arbeit Teilfragen und ihr Projektziel formulieren. Zudem wird notiert, wer mit wem welche Aufgaben übernimmt. Auch muss überlegt und schriftlich festgehalten werden, in welcher Form präsentiert werden soll (Powerpointpräsentation, Plakat mit Vortrag, Themenheft, Ausstellung, etc). Die Projektleitung/Lehrkraft muss den Planungen zustimmen.

Am Ende des ersten Projekttagess können die Teilnehmer mit der Recherche zu ihren Forscherfragen beginnen. An den folgenden zwei Tagen forschen die Lernenden zu ihrem Thema, sie stellen Fragen, untersuchen, berechnen, entdecken, experimentieren, diskutieren und/oder stellen Dinge her. Am vierten Tag werden die Forschungsergebnisse für die Präsentation aufbereitet. Der letzte Tag ist der Tag der Präsentation: Letzte Vorbereitungen werden getroffen und die Ergebnisse werden vorgestellt. Die Präsentation der einzelnen Gruppen findet im Klassenverband statt. Anschließend werden die Räume für Besucher geöffnet. In der letzten Stunde der Woche reflektieren die Lernenden ihre Arbeit. Sie bewerten sich selbst und geben Rückmeldung über die Leistung ihrer Gruppenmitglieder. Dazu erhalten sie einen vorbereiteten Rückmeldebogen.

Das Durchführen eines Projektes in dieser Form fordert und fördert in großem Maße die Selbstständigkeit. Eine sorgfältige Rückmeldung seitens der Lehrkraft an die Lernenden ist unerlässlich! Sie stützt die nachhaltige Wirksamkeit dieses Lernprozesses. Der tägliche Unterricht wird durch die zunehmende Selbstständigkeit der Lernenden entlastet und gleichzeitig inhaltlich intensiviert.

Die Woche endet mit einer Feedbackrunde in der Klassengemeinschaft.

### **JES! Energie – In Zukunft nur mit uns!**

„JES! Energie – In Zukunft nur mit uns!“ ist ein Wettbewerb für junge Menschen im Alter von 14 bis 22 Jahren. Jugendliche haben hier die Möglichkeit Ideen, wie erneuerbare Energien effizient genutzt werden können, in die Tat umzusetzen. Nach einer Auftaktveranstaltung, die als Ideengeber im Rahmen der Messe „new energy husum“ stattfindet, entwickeln die Jugendlichen ein überzeugendes Konzept inkl. Ideenskizzen, Modell oder Präsentation. Weitere Medien können das Konzept ergänzen. Unter den drei erstplatzierten Gruppen werden Sachpreise im Wert von 6.000 Euro ausgelost. Der unter Schirmherrschaft von Frau Dr. Juliane Rumpf, Ministerin für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, stehende Wettbewerb findet jährlich statt. Initiator des Projekts ist die Firma S.A.T. Sonnen- & Alternativtechnik aus Struckum.

### **Weitere Informationen: [www.jes.sh](http://www.jes.sh)**

#### **Ansprechpartner:**

JES! Energie - In Zukunft nur mit uns  
c/o S.A.T. Sonnen-&AlternativTechnik GmbH & Co. KG  
Osterkoppel 1 · 25821 Struckum  
Telefon: 04671 / 60 32 0-25  
Telefax: 04671 / 60 32 0-99

Mai-Inken Knackfuß  
[m.knackfuss@jes.sh](mailto:m.knackfuss@jes.sh)  
[www.alternativtechnik.de](http://www.alternativtechnik.de)



### Schüler-Technik-Akademie „lütting“

Die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein (ISH) und die NORDMETALL-Stiftung fördern Schüler-Technik-Akademien in Schleswig-Holstein. Das lütting-Programm richtet sich an Schüler, die technikinteressiert sind und Spaß daran haben, an ferngesteuerten Autos zu basteln, an Plänen für schnelle Modellsegelschiffe zu tüfteln oder solarbetriebene Ladegeräte für Handys zu entwickeln.

[www.i-sh.de/foerderung/luetting-programm](http://www.i-sh.de/foerderung/luetting-programm)

### Klimaschutz soll Schule machen

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) unterstützt mit unterschiedlichen Programmen Schulen und Bildungseinrichtungen beim Klimaschutz. Gefördert werden die folgenden Programme:

Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanager

Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung

Klimaschutzmodellprojekte mit dem Leitbild CO<sub>2</sub>-Neutralität

[www.bmu-klimaschutzinitiative.de](http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de) » für Schulen

oder

[www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen](http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen)

### Energiesparmeister

Eine Klimawoche in der eigenen Stadt organisieren? Mit kreativen Aktionen eine Photovoltaikanlage auf dem Schuldach finanzieren? Als Energie-Detektive die ganze Schule zum Sparen motivieren? Das sind mögliche Projekte für die im Rahmen des Energiesparmeister-Wettbewerbs Preise im Gesamtwert von über 50.000 Euro vergeben werden.

Initiatoren des Wettbewerbs sind das Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im Rahmen der von der Bundesumweltministerin geförderten Kampagne „Klima sucht Schutz“ sowie der Beratungsgesellschaft CO<sub>2</sub>online gemeinnützige GmbH.

[www.energiesparmeister.de](http://www.energiesparmeister.de)



## Unterrichtsmaterialien

### Aktion Klima!

Bildungsmaterial, nützliche Werkzeuge und Praxistipps für Aktionstage zum Klimaschutz. Von Lehrern für Lehrer.

<http://aktionklima.lehrerwink.de>

### Atlas of Our Changing Environment

Satellitenbilder zeigen die Auswirkungen der Energiegewinnung:

<http://na.unep.net/atlas/google.php> » Energy

### CO<sub>2</sub>Online

bietet Schulen ein kostenloses Energiesparkonto, um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu berechnen. Dazu gibt es Unterrichtseinheiten für die Klassen 5 bis 10 zum Download.

[www.energiesparclub.de/der-club/energiesparclub-fuer-schulen/index.html](http://www.energiesparclub.de/der-club/energiesparclub-fuer-schulen/index.html)

### CO<sub>2</sub>-Speicherung, Energierohstoffe, Georisiko, Endlagerung und mineralische Rohstoffe

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover ist als Fachbehörde des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) die zentrale wissenschaftlich-technische Institution zur Beratung der Bundesregierung in allen georelevanten Fragestellungen. Auf der Homepage finden sich u. a. Informationen zu den Themen CO<sub>2</sub>-Speicherung, Energierohstoffe, Georisiko, Endlagerung und mineralische Rohstoffe.

[www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

### Die EON-Hanse unterstützt Grundschulen zur Thematik Energie durch zwei kostenlose Angebote:

1. Dem Umweltclown: Dritt- und Viertklässler können vom Umweltclown Ines Hansen auf spielerische Art lernen, wie der fossile Energieträger Erdgas entsteht und wie man zu Hause mithelfen kann Energie zu sparen. So werden schon die Kleinen für Umweltschutz und den schonenden Umgang mit Energieressourcen sensibilisiert.
2. Referenten der Deutschen Umwelt-Aktion e.V.: Der Unterricht in der Grundschule zum Thema Energiesparen wird durch Vorführungen und Versuche kindgerecht aufbereitet. Über die Themenkomplexe „Energie“ und „Erdgas“ wird insbesondere der Klimaschutz angesprochen und eine verantwortliche Verwendung von Energieträgern vermittelt.

### Ihre Ansprechpartnerin:

Andrea Cammann

Telefon: 04106 / 629-35 00 · Fax: 04106 / 629-1 35 00

E-Mail: [andrea.cammann@eon-hanse.com](mailto:andrea.cammann@eon-hanse.com)

### Das Energiebuch

Das Energiebuch ist auch für Lehrkräfte der Grundschule eine hilfreiche Stütze, um wesentliche Aspekte der Energie im Zusammenhang mit Energienutzung und Klimaschutz im Unterricht zu thematisieren.

[www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de/kpk/Energiebuch.pdf](http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de/kpk/Energiebuch.pdf)

### „Deine KonsumLandschaft“

Eine „genial-regionale“ Wanderausstellung für Jugend, Landschaft und Zukunft zu buchen über:

#### **BUND Landesverband Niedersachsen e. V.**

Tilman Uhlenhaut · Telefon 04131 245478

E-Mail: [tilman.uhlenhaut@nds.bund.net](mailto:tilman.uhlenhaut@nds.bund.net)

#### **Bundesverband der Regionalbewegung e. V.**

Ilonka Sindel · Telefon 09852 / 1381

E-Mail: [sindel@regionalbewegung.de](mailto:sindel@regionalbewegung.de)

Weiter Informationen unter:

[www.deine-konsumlandschaft.de](http://www.deine-konsumlandschaft.de)

### Erneuerbare Energien

Das Bundesumweltministerium (BMU) informiert umfassend über erneuerbare Energien und stellt Bildungsmaterialien für die verschiedenen Schularten zur Verfügung. Für die Sekundarstufe liegen die Materialien auch in deutscher und französischer Sprache vor.

[www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de) »

### Bildungsmaterialien

### Grüner Strom

Der TÜV Süd informiert über Grünen Strom / Ökostrom, internationale Abkommen, Gesetze und EU-Richtlinien.

[www.hyweb.de/Introduction/f1-2-2.html](http://www.hyweb.de/Introduction/f1-2-2.html)

### IPPNW-Deutschland

Der Verein IPPNW-Deutschland setzt sich für eine friedliche, atomtechnologiefreie und menschenwürdige Welt ein. Mitglieder sind vor allem Ärzte. Die Homepage bietet u. a. Informationen zum Thema Atomenergie.

[www.ippnw.de](http://www.ippnw.de)

### Kids-school-eco learning

... ist ein spezielles Angebot für Grundschüler der 2. bis 4. Klasse. Es bietet die Möglichkeit Wissenswertes über den Klimawandel und den Schutz unserer Erde zu lernen. [www.kids-school.de](http://www.kids-school.de).

### Klimagerechtigkeit

Der Klimawandel betrifft Menschen – überall auf der Welt. Besonders betroffen sind die Menschen aus Entwicklungsländern und nachfolgende Generation. Die Infostelle Klimagerechtigkeit bietet Schulworkshops, Fortbildungen, Bildungsmaterial und vieles mehr an. Die Infostelle ist eine Einrichtung des Nordelbischen Missionszentrums (NMZ)

[www.klimagerechtigkeit.de](http://www.klimagerechtigkeit.de)

### Klimaprojekt

Das Norddeutsche Klimabüro bringt Schulen und Forschungseinrichtungen zusammen. Schüler arbeiten mit Wissenschaftlern und dem Projektteam an Themen zum Klimawandel. Dabei geht darum, anhand von eigenen Fragestellungen den Klimawandel zu verstehen, wissenschaftsorientiert zu arbeiten, Klimamodelldaten auszuwerten und Ergebnisse zu veröffentlichen.

[www.klimaprojekt.de](http://www.klimaprojekt.de)

### Klimaschutz

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hält auf seiner Internetseite eine umfangreiche Materialiensammlung zum Thema „Klima“ bereit. [www.bmu.de](http://www.bmu.de) » **Klima/Energie**

### Klimaschutzprojekte

Die Seite des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg enthält viele konkrete Vorschläge zur Durchführung von Klimaschutzprojekten in Schulen.

[www.klimanet.baden-wuerttemberg.de](http://www.klimanet.baden-wuerttemberg.de)

### Linkliste

Die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein (ISH) hat auf ihrer Website Links zu folgenden Bereichen zusammengestellt: Biogas, Holzpellets und verschiedene Energiethemata [www.i-sh.de/links](http://www.i-sh.de/links)

### Multivisionsshow „Klima & Energie“ für Schulen

Der BUND bietet in Zusammenarbeit mit dem Verein Multivision e.V. die Multivisionsshow „Klima & Energie“ an. Erfahrene Lehrkräfte präsentieren eine packende und berührende Bilderreise über eine Großleinwand. Eine ansprechende Mischung aus Klängen, Texten und Bildern weckt Emotionen. Die Show eignet sich ab Jahrgangsstufe 5. Informationen gibt es unter:

#### Die Multivision

Griegstraße 75 · 22763 Hamburg

Telefon: 040 / 41 62 07-24 · Fax: 41 62 07-17

E-Mail: [office@multivision.info](mailto:office@multivision.info)

[www.bund.net/bundnet/themen\\_und\\_projekte/klima\\_energie/aktiv\\_fuer\\_unser\\_klima/multivisionsshow](http://www.bund.net/bundnet/themen_und_projekte/klima_energie/aktiv_fuer_unser_klima/multivisionsshow)

### Materialien des IQSH

Beim Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) sind umfassende Arbeitsanregungen zum Thema Energie für die neunten und zehnten Klassen zu beziehen.

### Menschen nutzen Energie neu

Diese Themenmappe macht unter anderem Vorschläge zur Durchführung eines Lernprojektes zur Frage: Wie können wir die elektrische Energieversorgung in der Schule verbessern? Schwerpunkt: 9. und 10. Jahrgangsstufe

### Wir bauen und wohnen

Was tun wir, um umweltgerecht zu heizen und uns dabei wohl zu fühlen? Mit dieser Frage können sich die Schülerinnen und Schüler im Rahmen eines Arbeitsterrichts mit Hilfe dieser Themenmappe beschäftigen. Schwerpunkt: 7. und 8. Jahrgangsstufe

### Ich und die Sonne

In dieser Themenmappe wird die Bedeutung der Sonne für unsere Energieversorgung sowie unsere Gesundheit und damit für unser Leben thematisiert. Schwerpunkt: 5. und 6. Jahrgangsstufe

**Die Materialien stehen zum Download bereit:**  
[http://ping.lernnetz.de/pages/n350\\_DE.html](http://ping.lernnetz.de/pages/n350_DE.html)

oder können als Druckversion bestellt werden bei:  
**Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen S-H (IQSH)**

Frau Brigitte Dreessen  
Schreberweg 5 · 24119 Kronshagen  
Telefon: 0431 / 5403 148  
E-Mail: [brigitte.dreessen@iqsh.de](mailto:brigitte.dreessen@iqsh.de)

### Nachhaltigkeit

Bildungsressourcen und Materialien für den Unterricht. Von Lehrern für Lehrer.

<http://nachhaltigkeit.lehrerwink.de/>

### „ÖKO-KRISE ALS CHANCE“ – Erneuerbare Energien - Basis für eine Zukunft von Morgen.

Der Film eignet sich als Einstieg in die Thematik. Er kann in ganzer Länge, oder in einzelnen Kapiteln („Sonnenenergie“, „Windkraft“, „Biomasse“, „Wasserkraft“, „Erdwärme“ gezeigt werden. (ab 8. Klasse)

Der Film ist zum Preis von 29,- Euro erhältlich.

**Bestellung bei: [hager@landimpulse-oesterreich.at](mailto:hager@landimpulse-oesterreich.at) oder telefonsich unter 0650 / 86 36 560.**

### Projekte zum Thema Energie und Klimaschutz

Der BINE Informationsdienst vermittelt praxisrelevante Ergebnisse aus der Energieforschung. Die Informationen sind gut recherchiert und für die unterschiedlichen Zielgruppen aufbereitet. Unter dem Stichwort „Schule“ findet man hier eine Zusammenstellung von verschiedenen Projekten, die an Schulen umgesetzt wurden.

[www.bine.info](http://www.bine.info)

### Sonnenenergie

Eine einwöchige Unterrichtseinheit für die 3. bis 4. Klasse: [www.lehrer-online.de/loewenzahn-sonnenenergie.php](http://www.lehrer-online.de/loewenzahn-sonnenenergie.php)

### SINUS an Grundschulen

Im Rahmen der SINUS-Set-Arbeit entstand eine Themenkiste zum elektrischen Strom im Haus. Neben dem Verständnis der Energieverteilung werden auch Energiequellen, wie Solarkollektoren, bearbeitet.

<http://sinus-sh.lernnetz.de/sinusag/materialien/sachunterricht/unterrichtsthemen> Stichwort „Energie“

### Umweltbundesamt

Das Umweltbundesamt bietet umfassende Informationen u. a. zu den Themen Energie und Klimaschutz.

[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

### Umweltportal für Hamburg

Nach dem Motto „Bildung braucht Informationen“ bietet die S.O.F. Save Our Future – Umweltstiftung ([www.save-our-future.de](http://www.save-our-future.de)) mit dem Umweltportal „Uport“ einen zentralen Zugang zu Veranstaltungen und Bildungsangeboten: über 250 Organisationen und Initiativen, über 400 außerschulische Bildungsangebote, Lernorte und Exkursionsziele, über 1.000 Veranstaltungsangebote sind dort aufgelistet.

[www.uport-hh.de](http://www.uport-hh.de)

### YouTube

Unter Stichworten wie „Treibhauseffekt“ und „Energiespartipps“ lässt sich die eine oder andere Anregung für den Unterricht gewinnen.

[www.youtube.com](http://www.youtube.com)

### 700 Klimakisten

Im Rahmen des Projektes „Aktion Klima“ des BMU werden 700 Klimakisten an Schulen vergeben. Zusätzlich gibt es ein Startkapital von 500 Euro.

[www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/projekte\\_nki?p=1&d=1](http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/projekte_nki?p=1&d=1)

Im Zusammenhang mit den Klimakisten entwickelt sich ein Netzwerk für Klimaschutz und Energiesparen an Schulen. Der Klimaschutzschulenatlas ist eine Plattform für alle Schulen und Bildungseinrichtungen, die sich für den Klimaschutz engagieren.

<http://www.klimaschutzschulenatlas.de>

### Alles zum Thema Klima und Wetterforschung auf Wikipedia

[http://de.wikiipedia.org/wiki/Portal:Wetter\\_und\\_Klima](http://de.wikiipedia.org/wiki/Portal:Wetter_und_Klima)





## Besondere Lern- und Exkursionsorte

### A: artefact Powerpark

Deutschlands erster Energie-Erlebnispark bietet Physikunterricht zum Anfassen. An mehr als 30 Stationen können kleine und große Forscher spielerisch dem „fossilen“ Treibhauseffekt auf die Spur kommen und Ideen für ökologisch nachhaltig wirksames Bauen, Wohnen und Leben entwickeln.

**www.artefact.de » Powerpark**

#### artefact Powerpark

Werner Kiwitt

Bremsbergallee 35 · 24960 Glücksburg (Ostsee)

Telefon: 04631 61160

Fax: 04631 / 6116-28

E-Mail: info@artefact.de

### B: Danfoss-Universe

Im Experimentierpark Danfoss Universe im dänischen Nordborg bietet der Schuldienst LeARN spannende Unterrichtseinheiten für alle Klassenstufen sowie für Gymnasien und technische Schulen an.

Der Park bietet inzwischen mehr als 200 Attraktionen, die – zum größten Teil unter freiem Himmel – zum Experimentieren einladen. Verständliche Erklärungen ergänzen die einzelnen Stationen.

**Informationen unter: [de.danfossuniverse.com](http://de.danfossuniverse.com)**

#### Danfoss-Universe

Mads Patent Vej 1 · DK-6430 Nordborg

Information und Buchung: +45 74 88 74 88

E-Mail: info@danfossuniverse.com

### C: Phänomenta

An über 150 Stationen können physikalische Experimente durchgeführt und Phänomene wahrgenommen werden. Die Stationen sind frei von Erklärungen und regen zu Diskussionen an.

Die Phänomenta bietet ein stetig wechselndes Zusatzprogramm an. Unter anderem gibt es verschiedene Projekte und Wettbewerbe für Schulklassen und Privatpersonen.

**Informationen unter: [www.phaenomenta.com/flensburg](http://www.phaenomenta.com/flensburg)**

#### Phänomenta

Norderstr. 157-163 · 24939 Flensburg

Telefon: 04 61 / 14 44 90

### **D: Schulbauernhof Helle**

Auf dem Schulbauernhof Helle können Schülerinnen und Schüler den sorgsamem Umgang mit Ressourcen hautnah erleben. Der zertifizierte außerschulische Lernort für Bildung für nachhaltige Entwicklung bietet eine thematische Vielfalt an Veranstaltungen rund um den Bauernhof an.

**Informationen unter: [www.schulbauernhof-helle.de](http://www.schulbauernhof-helle.de)**

**Schulbauernhof Helle e.V.**  
Helle · 24351 Thumby/Damp

Telefon: 0 43 52 / 91 16 66 · Fax: 91 16 77  
E-Mail: [info@schulbauernhof-helle.de](mailto:info@schulbauernhof-helle.de)

### **E: Schülerlabor „Quantensprung“**

Im Schülerlabor „Quantensprung“ des Helmholtz-Zentrums Geesthacht haben junge Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, einen Tag lang in Zweiergruppen zu experimentieren. Unter qualifizierter Anleitung erforschen sie Phänomene der Physik und der Chemie. Für Lehrer werden unter anderem Fortbildungen zum Thema „Wasserstoff und Brennstoffzelle“ angeboten.

**Helmholtz-Zentrum Geesthacht**  
Michael Buchsteiner  
Max-Planck-Straße 1 · 21502 Geesthacht

Telefon: 04152 / 87-1631  
E-Mail: [buchsteiner@hzg.de](mailto:buchsteiner@hzg.de)

### **F: Schülerlabor der FH-Lübeck**

Experimentierangebot der Fachhochschule Lübeck unter anderem zu den Themenbereichen Kohlendioxyd und Umwelt sowie Brennstoffzellen und Wasserstofftechnologie.

**[www.fh-luebeck.de](http://www.fh-luebeck.de) » Themen » Junior Campus**

## Weitere Bildungs- und Ansprechpartner

### IB.Energieagentur Schleswig-Holstein

Die IB.Energieagentur unterstützt und berät in technischen und nichttechnischen Fragestellungen. Folgende Leistungen werden geboten:

- Einführung und Umsetzung von Energiemanagement und Energiecontrolling
- Beratung bei der Erstellung von Sanierungskonzepten für öffentliche Gebäude
- Klimaschutz- und Energiekonzepte
- Optimierter Einsatz von Fördermitteln bei der Sanierung von Wohngebäuden
- Beratungsdienstleistungen zum Thema Erneuerbare Energien
- Informationen über technische und wirtschaftliche Möglichkeiten zur rationellen Energieverwendung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen
- Durchführung, Beratung und Dokumentation von Pilot- und Demonstrationsprojekten
- Messen / Vorträge / Facharbeitskreise / Weiterbildung, Schulungen

### Investitionsbank Schleswig-Holstein

Fleethörn 29-31 · 24103 Kiel

Telefon: 0431 / 9905-0

Hans Eimannsberger (Leiter der IB.Energieagentur)

Telefon: 0431 / 99 05-36 60

### Kreisfachberater

Jeder Kreis/jede kreisfreie Stadt hat eine/n Kreisfachberater/in, die/der die Schulen in der umweltpädagogischen Arbeit unterstützt. Die Kreisfachberater beraten Schulen auch in allen weiteren Themenbereichen der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Die Kontaktdaten eines Kreisfachberaters in Ihrer Nähe erhalten Sie unter **<http://zukunftsschule.sh>** » **Netzwerk » Kreisfachberater**

Ihr Ansprechpartner im Zukunftsschule.SH-Team:

Jochen Kähler

E-Mail: [jochen.kaehler@zukunftsschule.sh](mailto:jochen.kaehler@zukunftsschule.sh)



## Wissen

### Was ist Energie?

„Energie ist gestohlene Kraft“, so lautete die Antwort eines Sechstklässlers auf diese Frage. Eine sehr originelle Antwort, doch sie trifft den Kern: Die universelle Fähigkeit, etwas zu erwärmen, Licht zu erzeugen, elektrische Geräte zu betreiben und etwas in Bewegung zu versetzen, nennen wir „Energie“. Wir sehen die Energie nicht, doch wir lernen den Begriff durch seine verschiedenen Aspekte kennen: durch die Energieformen, durch die Energieumwandlungen, durch Energie und Arbeit, durch den Energietransport, durch die Energieerhaltung und durch die Energieentwertung. Die Fähigkeit, Dinge zu bewegen und zu erwärmen, ist charakteristisch für „Energie“.

Das ist zumindest das Alltagsverständnis von Energie. Im Alltag gewinnen oder produzieren wir Energie, nutzen oder sparen diese oder verbrauchen und vernichten sie. So etwas ist in der Physik nicht möglich und nicht denkbar. In der Physik gilt der 1. Hauptsatz der Thermodynamik streng. Dieser sagt aus, dass die Energie in einem abgeschlossenen System immer unverändert erhalten bleibt. Die Summe der Energie aller Umwandlungen bleibt konstant.

Im Alltag sprechen bereits Kinder immer dann von Energie, wenn sich etwas bewegt oder wenn etwas warm wird. Energie ist in diesen Vorstellungen durchaus mit dem physikalischen Begriff vereinbar. Anders, allgemeiner ausgedrückt versteht man unter Energie „die Fähigkeit Arbeit zu verrichten“. Der Betrag der geleisteten Arbeit kann berechnet werden.

Energie zeigt sich dabei in verschiedenen Erscheinungsformen, wie beispielsweise Lageenergie (im Wasser eines Stausees), Spannenergie (in einer gespannten Feder), Bewegungsenergie (in einer rollenden Kugel), Wärmeenergie (in einer heißen Quelle), Strahlungsenergie (im Blitz, in Sonnenstrahlen), chemische Energie (im Erdöl, in der Kohle, in unserer Nahrung) und elektrische Energie (nur sichtbar in seiner umgewandelten Form, wie Licht, Wärme, Magnetismus).

Diese Erscheinungsformen von Energie werden verstehbar, wenn man davon ausgeht, dass Energie in ihrer gespeicherten Form an bestimmte Energieträger gebunden erscheint. Die Energie, die in einem Stausee „steckt“, ist an das Wasser gebunden während im Erdöl die Energie in bestimmten chemischen Stoffen gespeichert wird. Wenn ich diese Energie nutzen will, muss ich eine Energieform in eine andere umwandeln, z. B. Wasser durch Turbinen fließen lassen, um über Erscheinungsformen wie Bewegungsenergie zur elektrischen Energie zu gelangen.

Aber nicht alle diese Umwandlungen von Energie sind für uns Menschen gleich „nützlich“. Das trifft immer dann zu, wenn Wärme bei einer Umwandlung auftritt. Hier hat man den Eindruck, dass Energie „verloren“ geht. Aber es ist im physikalischen Sinne nicht die Energie, die verloren geht, sondern das Vermögen sie zu nutzen. Die Hauptsätze der Thermodynamik drücken dies allgemeiner aus: „Der Betrag der gesamten Energie bleibt bei allen Energieumwandlungen konstant, jedoch ändert sich die Verteilung der Energie auf irreversible Weise.“ Der 2. Hauptsatz sagt etwas über die Verteilung von Energie aus. Es ist also dieser Hauptsatz, der die Verteilung der Energie und damit physikalisch unser Energieproblem beschreibt.

### Die Zukunft im Blick

Wie sieht nun das Bild der zukünftigen Energieversorgung für die nächsten 20 bis 40 Jahre aus? Wesentliche Anteile an der zukünftigen Energieversorgung werden nach wie vor die Energieträger Kohle, Öl und Erdgas haben. Sie werden in manchen Ländern durch die Kernenergie ergänzt. In vielen Ländern werden erneuerbare Energien zunehmend Schritt um Schritt mit in die Energieversorgung eingeführt werden. Das weitere längerfristige Ansteigen der Energiepreise wird Energieeinsparen und insbesondere die Energieeffizienz der Geräte fördern. Es wird jedoch auch in der zukünftigen Energieversorgung Zielkonflikte geben. Das Abscheiden von Kohlendioxid aus Kraftwerken aus Klimaschutzgründen beispielsweise führt zu einer Abnahme ihrer Energieeffizienz. Die Erfolge der Energieeffizienzsteigerung über die letzten 30 Jahre hinweg werden dadurch in diesem Sektor weitestgehend aufgehoben.

Es bleibt ethisch geboten, mit allen Mitteln zu versuchen, das Ungleichgewicht des Energieverbrauchs weltweit weiter einzugrenzen. Dazu sind dämpfende Einflüsse auf den Anstieg der Energiepreise über Energieeinsparen, über effizientere Energieumwandlung und über die Erschließung von weiteren Energiequellen notwendig. Nur so kann auch den armen Ländern preislich gesehen ein bedingter Zugang zu den Energien auf den Weltmärkten ermöglicht werden.

Technisch gesehen steckt eine Vielzahl von Optionen in der Entwicklung, die in die zukünftige Energieversorgung eingebunden werden können. Brennstoffzellen beispielsweise können dezentral Strom und Wärme erzeugen, Wasserstoff kann über Wasserspaltung mit Hilfe von Strom aus Kernenergie oder erneuerbaren Energien gewonnen und gespeichert werden, die Potenziale der Nutzung der tiefen Erdwärme können zugänglich gemacht werden.

Die Frage der Zukunft ist nicht: „Geht der Menschheit die Energie aus?“ – Die Antwort darauf wäre: „Ja, es geht die billige und einfach zu nutzende Energie aus, aber nicht die teurere.“

Die beiden zentralen Fragen der Zukunft sind vielmehr: „Wie kann erreicht werden, dass die Ungleichgewichte im Energieverbrauch zwischen den Industrie- und den Entwicklungsländern kleiner werden und damit die Unterschiede im Lebensstandard?“, und: „Wie kann es wirtschaftlich ermöglicht werden, auf lange Sicht für Energie wesentlich mehr zu zahlen?“

Deutschland als hoch entwickeltes, technologisch auf dem Energiegebiet führendes Industrieland besitzt viele Möglichkeiten und Optionen, Energieträger zu nutzen und Energietechniken zu verbessern. Die deutsche Energiepolitik muss dieses nur erkennen. Auch sind die Einsparpotenziale bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Aufgrund begrenzter eigener Energiereserven muss Deutschland genauso wie die Europäische Union den größten Teil seiner benötigten Energieträger auf dem Weltmarkt einkaufen. Es ist deshalb mit seiner Energieversorgung eingebunden in das Geschehen auf der Welt. Zugleich verfolgt Deutschland bei den Zielen des Klimaschutzes und der Minderung der Luftschadstoffe ehrgeizige Ziele.

Die zukünftige Energieversorgung muss deshalb möglichst ausgewogen ausgerichtet sein zwischen ausreichend sicherer Energieversorgung, bezahlbaren und die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft unterstützenden Energiepreisen, klima- und umweltfreundlicher Energieversorgung und von der Bevölkerung akzeptierter Nutzung der Energieträger.

Dies erfordert einen permanenten Diskussions- und Entscheidungsprozess. Angesichts der langfristig bestehenden Unsicherheiten ist deshalb die Energieversorgung die beste, die so viele Optionen wie möglich zur Verfügung hat. Konkret erfordert dies die Nutzung aller Energieträger, die weitere Steigerung der Energieeffizienz und des Einsparbewusstseins sowie einen permanenten Dialog zwischen den Entscheidungsträgern und der Bevölkerung über die Fakten und die weitere Ausrichtung der Energieversorgung. Die Entwicklung und Markteinführung möglichst vieler innovativer Energietechniken ist unerlässlich. Dazu bedarf es vermehrter Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen und guter Ausbildung.

Die zukünftige Energieversorgung ist eine Herausforderung. Der Wettlauf um die Lagerstätten hat begonnen. Wir können uns den Herausforderungen nicht entziehen. Wir sind aber gut gerüstet, sie zu bewältigen. Das müssen wir aber wollen.

Aus: Hermann-Josef Wagner: Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? S. Fischer Verlag, 2007

## Förderung von Kompetenzen im Handlungsfeld Energienutzung

Kompetenzen können nicht gelehrt, sondern müssen erworben werden. Das wird besonders in der Beschreibung der Kompetenzen der OECD deutlich:

**Interaktive  
Anwendung von  
Medien und Mitteln**  
(z.B. Sprache,  
Technologie)

**Interagieren  
in heterogenen  
Gruppen**

**Autonome  
Handlungsfähigkeit**

Hier wird ein Kompetenzfeld der „autonomen Handlungsfähigkeit“ ausgewiesen. „Autonome Handlungsfähigkeit bedeutet nicht, in gesellschaftlicher Isolation zu funktionieren. Sie erfordert ganz im Gegenteil eine Sensibilität für die Umgebung des Menschen, die gesellschaftliche Funktionsweise und die Rollen, die man spielt und spielen möchte. Dies setzt voraus, dass die Menschen befähigt sind, ihr Leben in sinnvoller und verantwortlicher Weise zu führen, indem sie Einfluss auf ihre Lebens- und Arbeitsbedingungen nehmen können. Autonome Handlungsfähigkeit ermöglicht die effektive Teilnahme an der gesellschaftlichen Entwicklung und die Integration in verschiedenen Lebensbereichen wie z. B. am Arbeitsplatz, in der Familie und im Gesellschaftsleben.“

(aus: oecd: Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen, aus <http://www.oecd.org> vom 20.7.2005)

Es werden drei Ebenen benannt (linke Spalte).

Ebene	Was bedeutet das für das Thema Energienutzung?
A. Handeln im größeren Kontext	Ein Verständnis für das System der Energieverteilung, wie der Versorgung mit elektrischer Energie und Energieträger für die Wärmeerzeugung, zu haben. Dazu gehört auch die Wirkung von Entscheidung zu erfahren oder abzuschätzen. Dieses Verständnis muss den Entwicklungsstufen der Lernenden folgend entwickelt werden, möglichst mit zunehmend komplexen Handlungsfeldern.
B. Realisieren von Lebensplänen und persönlichen Projekten	Hier sind neben den beruflichen Perspektiven (Handwerk, Facharbeiter, Ingenieur) auch die Perspektive des eigenen Lebensstil in den Blick zu nehmen: Welche Heizungsanlage ist zu wählen? Wie viel Komfort möchte ich und welche Wirkung hätte es auf die Umwelt?
C. Verteidigung und Wahrnehmung von Rechten, Interessen, Grenzen und Erfordernissen	Aktuelle Beispiele sind die aktuelle Auseinandersetzung um den Umgang mit der Kernenergie, der Ausbau von Trassen zur elektrischen Energieversorgung, das Aufstellen von Windkraftanlagen, usw. Hier ist die Frage an die Lernenden: Wie ist eure Position?

## Wussten Sie schon, dass...

- ... der Verbrauch an Primärenergie in den vergangenen 25 Jahren um 58,5 Prozent von etwa 6.650 Millionen Tonnen (Rohöläquivalenz) auf über 10.500 Millionen Tonnen gestiegen ist?
- ... im asiatisch-pazifischen Raum der Verbrauch von 1995 bis 2004 um 38,4 Prozent gestiegen ist?
- ... allein in China der Energieverbrauch zwischen 1995 und 2004 um 51,3 Prozent zugenommen hat?
- ... 2007 in den USA ein Drittel der gesamten Maisernte für die Umwandlung in Biotreibstoffe verwendet wurde?
- ... der Stromverbrauch aller deutschen Haushalte am ersten Weihnachtsfeiertag durch die so genannte „Gänsebraten-Spitze“ um etwa ein Drittel auf rund 480 Millionen Kilowattstunden (Mio. kWh) Strom sprunghaft ansteigt? An einem normalen Wintertag beträgt üblicherweise der durchschnittliche Stromverbrauch aller Haushalte rund 360 Mio. kWh, schätzt der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW). Am zweiten Weihnachtstag normalisiert sich der Bedarf wieder.
- ... der weltweite Primärenergie-Verbrauch im Jahr 2005 sich zu 36,4 % auf Öl, 27,8 % auf Kohle, 23,5 % auf Erdgas, 6,3 % auf Wasserkraft und 6 % auf Kernenergie verteilte?
- ... allein der Nahe Osten über 61,7 % (733,9 Mrd. Barrel) der weltweit nachgewiesenen und zugänglichen Erdölreserven verfügt?
- ... allein die Sonne 2850 Mal so viel Energie liefert, wie die gesamte Weltbevölkerung im Augenblick braucht?
- ... ein Flug von Köln nach Rio de Janeiro und zurück die Atmosphäre mit 6,8 Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) pro Passagier belastet?
- ... Die aktuellen Zahlen des Statistischen Bundesamtes zeigen, dass sich die Zahl der Wohnungen, die mit Holz, Solaranlagen, Windenergie, Wärmepumpen u. ä. beheizt werden, seit 2002 mehr als verdreifacht hat und nun bei über einer Million Wohnungen liegt. Somit stieg der Anteil der Heizsysteme aus Erneuerbaren Energien in Deutschland bereits auf 3 Prozent an. Ein klarer Schwerpunkt liegt bei Eigenheimen.

Quellen: Bundeszentrale für politische Bildung: [www.bpb.de](http://www.bpb.de) · Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: [www.bmu.de](http://www.bmu.de)  
Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW): [www.bdew.de](http://www.bdew.de) · Statistisches Bundesamt: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)



## Literaturtipps

### Energie

Aufsätze zu Energiepolitik, Energienutzung, Klimawandel, Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz, Potenziale für erneuerbare Energien, der Einfluss des zunehmenden Bedarfs von Energie in Indien und China sowie Visionen zur Energiesituation bis ins Jahr 2050.

**Philipp Rudolf von Rohr, Peter Walde, Bertram Batlogg (Hrsg.)**  
**ISBN 978-3-7281-3219-2**

### Sichere Energie im 21. Jahrhundert

Journalisten und Wissenschaftler liefern Daten, Fakten und Hintergründe zum Thema. Die Energieproblematik mit ihrer Geschichte, ihrer Gegenwart und ihrer Zukunftsperspektiven werden leicht verständlich und umfassend dargestellt.

**Jürgen Petermann · ISBN-10: 3455500811**

### Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?

Das Thema Energie aus der Sicht des nachhaltigen Handelns. Das Thema wird leicht verständlich und mit allen Aspekten behandelt. Ein gelungenes Buch zur eigenen Orientierung.

**Hermann-Josef Wagner · ISBN 978-3-596-17274-0**

### Bildung für nachhaltige Entwicklung

Enthält eine theoretische Analyse über den aktuellen Diskussionsstand der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

**Werner Rieß, 2010, Waxmann Verlag, Münster**



## Impressum

Beispiele, Ideen, Impulse  
Zukunftsschule.SH  
Energienutzung

### Herausgeber

Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen  
Schleswig-Holstein (IQSH) · Schreberweg 5 · 24119 Kronshagen  
in Kooperation mit dem Verein Partner der Zukunftsschule.SH

### Bestellungen

Brigitte Dreessen  
Telefon: 0431 / 54 03 148  
Fax: 0431 / 54 03 200  
E-Mail: [brigitte.dreessen@iqsh.landsh.de](mailto:brigitte.dreessen@iqsh.landsh.de)  
Link: [www.iqsh.schleswig-holstein.de](http://www.iqsh.schleswig-holstein.de)  
Best. Nr.: 2.10/2011

### Autorinnen und Autoren

Sonja Gutsche, Redaktion  
Fritz Wimber (IQSH)

### Wir danken für die Unterstützung:

Dr. Wolfgang Bündler (Verein Partner der Zukunftsschule.SH)  
Andrea Carmmann, E.ON Hanse  
Dr. Lothar Eisenmann, ifeu (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg)

Dem Hass + Hatje Hagebaumarkt in Rellingen, der Johannes-Brahms-Schule (JBS) in Pinneberg sowie den Schülerinnen und Schüler der Klasse 6a der JBS für Ihre freundliche Unterstützung bei der Erstellung der Fotos für diese Broschüre.

Wir danken der E.ON Hanse für die Finanzierung dieser Broschüre.

### Layout und Gestaltung

G16 Werbeagentur, Kiel

### Druck

Hansadruck, Kiel

### Fotos

Patrick Nawe  
[www.fotolia.de](http://www.fotolia.de) · [www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)

© IQSH Januar 2011

Institut  
für Qualitätsentwicklung  
an Schulen  
Schleswig-Holstein



**IQSH**

Institut für Qualitätsentwicklung an  
Schulen Schleswig-Holstein

Tel.: 0431 / 54 03 0

Mail: [info@zukunftsschule.sh](mailto:info@zukunftsschule.sh)

Schreiberweg 5 · 24119 Kronshagen  
[www.zukunftsschule.sh](http://www.zukunftsschule.sh)

