

# Lernen für eine zukunftsfähige Welt



Außerschulische Workshops und Vorlesungen an Universitäten zu Energie und Klimaschutz

Die **SAUCE** Praxis-Broschüre



Schools@University for Climate and Energy (SAUCE)



# Inhalt

<b>Einleitung</b>	4
<b>Universitäten öffnen: Wissen und Kompetenzen zu Energie und Klima vermitteln</b>	5
<b>Was ist SAUCE ?</b>	6
<b>Zur Nachahmung empfohlen: SAUCE in der Praxis</b>	8
Ich fahre mit Wasserstoff! Baue ein klimafreundliches Auto	
Energie aus der Biotonne und der Natur	
Wenn die Wellen hoch schlagen – Meereswellen als Kraftwerke der Zukunft	
Wir sind die Klima-Checker!	
Energiequiz – Wie ich Energie und Geld sparen und gleichzeitig das Klima schützen kann	
Klimafrühstück – Was hat mein Frühstück mit dem Klimawandel zu tun?	
Trash it up – Wie viel Kunst steckt im Müll?	
Zeigt her Eure Füße – Der ökologische Fußabdruck	
Schlüpfe in die Rolle eines Architekten und baue ein „grünes“ Gebäude	
<b>Weitere SAUCE Workshops und Vorlesungen zum Reinschnuppern</b>	28
<b>Link-Liste</b>	30
<b>Impressum und Bildnachweise</b>	31

## Einleitung



Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Wie macht man aus Wind, Sonne und Kuhmist Energie? Was genau sind Treibhausgase und was haben sie mit der Temperatur auf der Erde zu tun? Wie kann ich das Klima schützen und so Energie und Geld sparen? Wie hängt mein Frühstück mit Energie und Klimaschutz zusammen und wie kommt die Sonne in den Tank? Diese und viele andere spannende Fragen rund um die alltagsrelevanten Themen Klima und Energie standen im Fokus der europäischen Schüleruniversitäten schools@university for climate and energy (SAUCE).

Im Rahmen dieser Schüleruniversitäten wurden 10- bis 13-jährige Schüler und deren Lehrkräfte auf den Campus von sieben Universitäten in Dänemark, Großbritannien, den Niederlanden, Deutschland, Österreich und Lettland eingeladen. An diesen für Schüler doch eher unbekannteren Lernorten konnten sie in Workshops und Mitmachaktionen Wissen und Kompetenz rund um die Themen Klima und Energie erwerben.

Alle Programme der Schüleruniversitäten setzten auf eine fächerübergreifende und interdisziplinäre Wissensvermittlung mit vielen Beteiligungskomponenten für Schulkinder: Naturwissenschaftliche Experimente mit erneuerbaren Energien, Energierundgänge auf dem Campus, kreatives Schreiben, Zukunftswerkstätten, Kunst- und Theateraktionen sowie Plan- und Rollenspiele waren einige charakteristische Vermittlungstechniken, die die Universitäten auch in Kooperation mit lokalen Bildungspartnern konzipiert haben, um ein intelligentes Energieverhalten mit Spaß und Unterhaltung aber ohne erhobenen Zeigefinger zu vermitteln.

Charakteristisch für die SAUCE Schüleruniversitäten war, dass jede Partneruniversität eine länderspezifische Variante entwickelt hat, die den jeweiligen universitären und bildungspolitischen Kontext widerspiegelt.

**„Unsere größte Herausforderung im 21. Jahrhundert ist es, die einstweilen noch abstrakt erscheinende Idee einer nachhaltigen Entwicklung zur Realität für alle Menschen dieser Erde zu machen.“**

Kofi Annan – Ehemaliger UN-Generalsekretär

Um Ihnen die Idee der Schüleruni-Programminhalte zu vermitteln und Sie zur Nachahmung der flexibel übertragbaren Programme zu inspirieren, haben wir diese Broschüre in Kombination und als Ergänzung zum SAUCE Handbuch für Sie zusammengestellt. Wir hoffen Ihnen damit einen Einblick in die vielseitige Palette der europäischen Schüleruniversitäten zu vermitteln. Mit neun ausgewählten Fallbeispielen der beteiligten Universitäten präsentieren wir Ihnen erprobte Themen und Methoden, die unterschiedliche Optionen aufzeigen wie die komplexen Themen Klima und Energie altersgemäß an der Universität vermittelt werden können.

Wir hoffen mit dieser Broschüre Ihr Interesse und Ihre Neugier an neuen Wegen in der Energie- und Klimaschutzbildung zu wecken und wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.

Lutz Mez, SAUCE Projektkoordinator,  
Karola Braun-Wanke, SAUCE Programmentwicklung

Folgende Universitäten sind an dem europäischen SAUCE-Projekt beteiligt:

- ✘ Technische Universität Wien, Österreich
- ✘ Universität Aalborg, Dänemark
- ✘ Universität Roskilde, Dänemark
- ✘ Freie Universität Berlin, Deutschland
- ✘ Berliner Energieagentur GmbH, Deutschland
- ✘ Lettische Universität, Lettland
- ✘ Universität Twente, Niederlande
- ✘ London Metropolitan University, Großbritannien

[www.schools-at-university.eu](http://www.schools-at-university.eu)

Anmerkung der Redaktion:  
Unser größtes Anliegen ist es, dass unser Handbuch gut lesbar und verständlich ist. Wir verwenden daher vorrangig die männliche Form, sprechen damit aber selbstverständlich Personen beiderlei Geschlechts an. Bitte haben Sie dafür Verständnis.



Wir verhandeln das Netz des Lebens. Eine Studentin spielt in einem Planspiel mit den Schülern eine internationale Konferenz nach.

## Universitäten öffnen: Wissen und Kompetenzen zu Energie und Klima vermitteln

Der fortschreitende Klimawandel ist eine lokale und globale Herausforderung besonders für die nachfolgenden, jungen Generationen. Daher ist es von großer Bedeutung, das Thema auch in den Schulen dauerhaft zu verankern. Mit den SAUCE Schüleruniversitäten reagierten die sieben Partneruniversitäten auf die bestehenden Wissens- und Vermittlungsdefizite zu den Schlüsselthemen einer nachhaltigen Entwicklung – Klima und Energie – in europäischen Schulen.

Mit SAUCE gingen, ausgehend von einzelnen Wissenschaftlern, die beteiligten Universitäten in die Offensive: Sie öffneten ihre Hochschulen als außerschulischen Lernort für eine neue und junge Zielgruppe, um den notwendigen Wissens- und Kompetenztransfer zu unterstützen und gleichzeitig auch für sich neue Wege der Wissenschaftskommunikation zu gehen. Seit 2008 boten sie Schüleruniversitäten mit dem Themenfokus Klima und Energie an. In großzügig und gut ausgestatteten Hörsälen, Werkräumen, Laboren, Gärten und auf Solardächern machten die Wissenschaftler die komplexen Themenwelten Klima und Energie für Schüler und deren Lehrkräfte greif- und erlebbar.

Innerhalb von drei Jahren entwickelte sich in einem intensiven Erfahrungsaustausch die SAUCE Idee zu einem tragfähigen europäischen Bildungsformat, an dem bereits mehr als 19.000 Schüler aus ganz Europa teilgenommen und rund 35.000 Workshopplätze belegt haben.

Mit den Schüleruniversitäten trugen die beteiligten Universitäten aktiv zu dem notwendigen gesellschaftlichen Wandlungsprozess hin zu einer zukunftsfähigen, sicheren und gerechten Energie- und Klimaschutzpolitik bei.

### Fakten und Zahlen

Seit 2009 fanden insgesamt 1.000 SAUCE-Einzelveranstaltungen in sechs Ländern Europas statt. Daran nahmen 19.000 Schüler und 1.250 Lehrer teil, manche davon an zwei Workshops oder Vorlesungen. Insgesamt wurden 35.000 Plätze belegt.



## Was ist SAUCE?

Hinter dem Kürzel SAUCE verbirgt sich die Idee einer Schüleruniversität, die praktische Kenntnisse zur effizienten Energienutzung sowie Handlungs- und Lösungsansätze für den Klimaschutz an 10 bis 13-jährige Schulkinder und deren Lehrkräfte vermittelt.

Die Idee der Schüleruniversität orientiert sich an dem erfolgreichen Modell der Kinderuniversitäten, die bereits in vielen europäischen Universitätsstädten zum festen Programmrepertoire der Öffentlichkeitsarbeit und Nachwuchsförderung von Universitäten gehören.

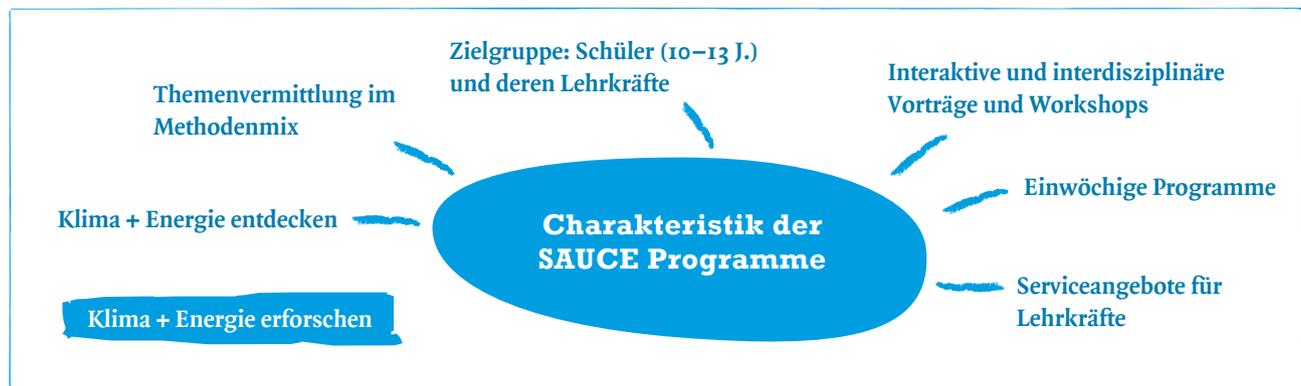
Allgemeine Infos zu Kinderuniversitäten finden Sie unter [www.eucu.net](http://www.eucu.net)



PapierEnergie-Workshop: Schüler folgen dem Weg vom Baum zum Papier, um verstecktem Energie- und Ressourcenaufwand bei der Papierherstellung nachzuspüren.

## Wen sprechen SAUCE-Schüleruniversitäten an?

- ✗ Die Programme richten sich an die **Altersgruppe der 10- bis 13-Jährigen**, da in deren Unterrichtsstufen das Thema praktisch im Unterricht bzw. in Unterrichtsmaterialien bisher noch zu wenig berücksichtigt wird. Zudem besitzt diese Altersgruppe entwicklungspsychologisch die nötige intellektuelle Reife, aber auch die notwendige Aufgeschlossenheit und Neugier gegenüber allgemeinen Umweltthemen.
- ✗ Um die **Lehrkräfte** bei der Weiterbehandlung und Vertiefung der Themen auch nach den Schüleruniversitäten zu unterstützen, boten die Universitäten zusätzliche Serviceleistungen für Lehrkräfte an: Auf dem Campus konnten Lehrkräfte zum Beispiel an Informationsveranstaltungen teilnehmen, Unterrichtsmaterialien, Experimente und fächerübergreifende Projektideen rund um die Querschnittsthemen Klima und Energie kennenlernen und Kontakte zu Universitätsangehörigen und lokalen Umweltbildungsakteuren knüpfen.



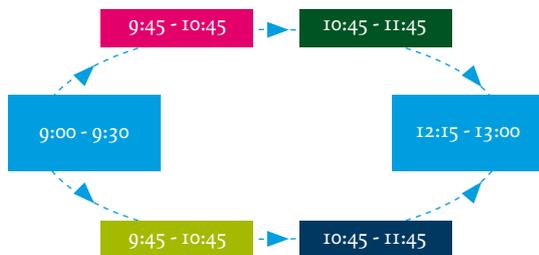
## Was bieten die SAUCE Schüleruniversitäten?

Die Schüleruniversitäten boten erlebnisorientierte Workshops und Vorlesungen zum Themenfokus Klimawandel und Energie an. Für einen Zeitraum von einer Woche organisierten die beteiligten Universitäten ein vielseitiges Programm mit 25 bis 50 teilweise parallel laufenden Einzelveranstaltungen. Je nach Größe des Programmes nahmen daran rund 1.000 bis 2.500 Schüler teil.

Alle entwickelten Programme legten großen Wert auf einen interdisziplinären und fächerübergreifenden Ansatz der Themenvermittlung. In den Programmen beschäftigten sich die Schüler mit wissenschaftlichen, technischen, sozialen und kulturellen Aspekten des Klimawandels, den erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Alle Themen wurden altersgerecht und mit Bezug zur Alltags- und Lebenswelt der Schüler vermittelt.

In der SAUCE Praxis hat sich gezeigt, dass Elemente aus beiden Programmformaten problemlos miteinander kombinierbar sind.

### Geschlossenes Programmformat

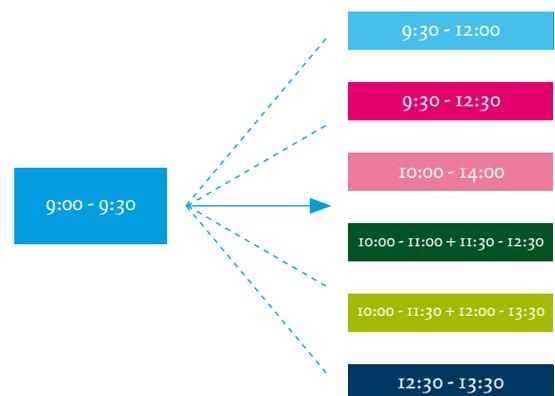


## SAUCE Programme eher offen oder geschlossen?

SAUCE Programme sind flexibel in ihrer Ausrichtung und lassen sich in jeden Hochschulbetrieb integrieren. Bezogen auf das jeweilige Forschungsprofil der Universität und die lokale Ausformung des Bildungssystems haben sich zwei Typen der lokalen Programmstruktur herausgebildet und bewährt:

- ✗ **Ein offenes Programmformat**, das Lehrkräften eine individuelle und zeitlich flexible Auswahl an Einzelveranstaltungen und die freie Kombination aus unterschiedlichen Programmbausteinen und inhaltlichen Schwerpunkten ermöglicht. Dieses Format hat sich in den größeren Universitätsstädten mit gutem öffentlichem Nahverkehr bewährt.
- ✗ **Ein geschlossenes Programmformat**, das dem Ablauf eines normalen Schultags entspricht. Alle beteiligten Klassen besuchten eine gemeinsame Eröffnungsveranstaltung und konnten sich im Anschluss für inhaltlich unterschiedliche Workshops und Aktionen entscheiden. Für eine Feedback Runde trafen sich nochmals alle in einem abschließenden Plenum.

### Offenes Programmformat



## Zur Nachahmung empfohlen: SAUCE in der Praxis

### Von der abstrakten Theorie zur erlebnisorientierten Praxis

Zu Beginn eines jeden Programms stellt sich für Universitätsangehörige und Wissenschaftler zunächst die zentrale Frage, mit welchen Methoden die abstrakten und komplexen Themen Klima und Energie überhaupt an der Universität vermittelt werden können:

- ✗ Wie bringt man junge Menschen dazu, sich über eine Energiewende in den eigenen vier Wänden und in der Politik Gedanken zu machen?
- ✗ Wie macht man ein „trockenes“ Thema, das in den Medien häufig negativ und mit Katastrophenszenarien belegt ist, zu einem spannenden?
- ✗ Wie kann man ohne erhobenen Zeigefinger vermitteln Verantwortung für die Zukunft zu tragen?

#### Wie vermittele ich SAUCE Themen an der Universität erfolgreich?

- ✗ Schüler ernst nehmen und ihr Vorwissen und ihre Kompetenzen nicht unterschätzen
- ✗ Wissen, Zahlen und Fakten in lustige, persönliche Geschichten verpacken und mit Mitmachaktionen kombinieren
- ✗ Informationen und Wissen mit Bildern und persönlichen Erfahrungen greifbar und nachvollziehbar machen
- ✗ Schüler einbeziehen und mitgestalten lassen
- ✗ Schüler hinter Energiekulissen der Universität und im lokalen Umfeld schauen lassen
- ✗ Positive Botschaften vermitteln
- ✗ Schüler konkrete Handlungs- und Lösungsansätze erarbeiten lassen und ihnen mit auf den Weg geben

### Altersgerechte Vermittlung mit Bezug zur Alltagswelt

Ziel der einzelnen Programmbausteine war es, den Schülern das allgegenwärtige Thema Energie im Zusammenhang mit ihrem gewohnten Lebens- und Konsumstil, das heißt in Bezug unter anderem auf Kleidung, Ernährung, Mobilität, Hobbys, Architektur und Produktdesign, bewusst zu machen.

Erlebnisorientiert, also beim Basteln, beim Frühstück, beim Errechnen des ökologischen Fußabdrucks oder bei einem Energierundgang auf dem Campus der Universität, hatten die Schüler die Möglichkeit, die Schlüsselthemen einer nachhaltigen Entwicklung mit allen Sinnen zu „begreifen“ und eigenständig nach Handlungsansätzen und Lösungen zu suchen. Die interdisziplinäre und themenübergreifende Annäherung an die Themen ermöglichte es, neben den ökologischen auch die sozialen, gesellschaftspolitischen, lokalen, nationalen und globalen Dimensionen kennenzulernen.

Die Themenvermittlung bei SAUCE sah in der Regel so aus, dass Fakten, Hintergrundwissen sowie Funktions- und Wirkungszusammenhänge mit erlebnisorientierten Mitmachaktionen kombiniert wurden. Dies wurde in den Partneruniversitäten unter anderem umgesetzt:

- ✗ mit naturwissenschaftlichen Experimenten zu erneuerbaren Energien (Wind, Wasser, Biomasse, Sonne) in Forschungslaboren;
- ✗ mit Bastelworkshops zu erneuerbaren Energien (u.a. mit Brennstoffzelle, Windkraft, Solarmodulen, Biomasse);
- ✗ mit Exkursionen und Erlebnisworkshops zum Beispiel zu einem ökologisch geführten Bauernhof, einer lokalen Textil-Recycling-Fabrik, einer Wetterstation, einem Botanischen Garten oder zu einem lokalen Kraftwerk;
- ✗ mit Energierundgängen auf dem Campus;
- ✗ mit Kunst-, Theater und Tanzaktionen zum Thema Recycling, Ressourcenschonung und nachhaltiger Lebensweise;
- ✗ mit Spiel-, Quizvorlesungen und Wissensshows zum Thema „Was ist Energie?“ sowie zu den Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels.

## Beispiele für SAUCE Themen

Die folgenden neun Fallbeispiele geben einen Einblick, wie die alltagsrelevanten Themen Klima und Energie in Workshops und Vorlesungen mit Leben gefüllt werden können. Sie sind fünf repräsentativen Programmbausteinen zugeordnet, die in modifizierter Form an allen SAUCE Universitäten umgesetzt wurden:

- ✗ Erneuerbare Energien erleben und begreifen
- ✗ Energie- und Klimaschutzbildung durch Kommunikation
- ✗ Energiesparen in der Schule und zu Hause
- ✗ Nachhaltiger Konsum und Lebensstil
- ✗ Energieeffizientes Bauen und Wohnen



Mitmach- und Kreativworkshop

### Ich fahre mit Wasserstoff! Baue ein klimafreundliches Auto

Benzin und Diesel sind Kraftstoffe, die unser Klima, unsere Umwelt und unsere Gesundheit stark belasten. Aber gibt es denn bereits klimafreundliche Antriebstechniken als Alternativen? Wie sehen diese Autos zukünftig aus? Wie effizient sind sie im Verbrauch? Dieser Mitmach- und Kreativworkshop ermöglicht es uns in Kleingruppen ein wasserstoffbetriebenes Modellauto selbst zu bauen. Mit einem Bausatz und einer Brennstoffzelle ausgestattet kann jede Gruppe ein effizientes Modellauto zusammenbauen. In einem Wettrennen wird entschieden, welches Wasserstoffauto am effizientesten fährt.

**Dauer:** 1 Stunde

**Dozent:** Umweltbildungsakteure der Arcola Energy London

**Methode:** Kreativer und experimenteller Modellbau

**Einführung:** Den Schülern werden die Vorteile alternativer und erneuerbarer Antriebstechniken, insbesondere der Brennstoffzelle, vorgestellt. Ferner werden saubere Fortbewegungsmöglichkeiten (wie z.B. Zufußgehen, Fahrradfahren) mit den Schülern diskutiert, die eine bewusste „Entschleunigung“ darstellen und zu mehr Lebensqualität und Klimaschutz beitragen. Aber auch die allgemeinen Unsicherheiten (z. B die Kostenfrage) und Vorbehalte der Verbraucher gegenüber diesen Alternativen werden dargestellt. In dem Workshop lernen die Schüler die Grundprinzipien des Automodellbaus kennen und erleben das ingenieurstechnische Zusammenspiel des Getriebes mit dem Gewicht, der Qualität der Bauweise und der Materialien. Beim Basteln werden das Interesse und die Neugier der Kinder für technische Lösungen in Kombination mit erneuerbaren Energien geweckt.

**Gruppenarbeit:** Die Schüler werden in Kleingruppen von je 4-5 Schülern aufgeteilt. Dort bauen sie mit einem bereitgestellten Bausatz (z.B. mit unterschiedlich großen Rädern, Motor, Fahrgestell, Brennstoffzelle) ein Modellauto. Die Kinder können den anwesenden Dozenten Fragen stellen, bauen das Modellauto jedoch ohne große Hilfestellung allein zusammen.

Die Modellautos werden dann mit 5 ml Wasserstoff betankt und bei einer Probefahrt auf ihre Effizienz getestet. Danach hat jedes Team die Möglichkeit, das Auto immer wieder zu optimieren. Ziel ist es, die Gruppe zu motivieren die Effizienz der Konstruktion zu verbessern, unbrauchbare Lösungen zu verwerfen und sich von Fehlschlägen nicht entmutigen zu lassen.

**Reflexion:** Die Schüler haben die Möglichkeit, ihre Eindrücke und Erfahrungen in einer abschließenden Runde im Plenum zu diskutieren. Folgende Fragen stehen dabei im Fokus: Was stellte für euch die größte Herausforderung dar? Warum? Wie verlief die Teamarbeit? Wie viele Tests habt ihr gemacht? Wurde das Auto mit jedem Test effizienter? Hat es euch Spaß gemacht? Im Plenum wird thematisiert, inwieweit innovative Technologien eine Lösung für den Klimaschutz darstellen, wo die Grenzen des technisch Machbaren liegen und inwieweit wir individuell durch Verhaltensänderungen zum Klimaschutz und einer nachhaltigen Mobilität beitragen können.

### Lernziel

Ziel des Workshops ist es, die Schüler für das Thema erneuerbare Energien insgesamt zu begeistern, sie für ingenieurstechnische Lösungen im Automobilbereich zu sensibilisieren und den Schülern den Zusammenhang von klimafreundlicher Technik und Energieeffizienz praktisch näherzubringen.

Die Schüler verstehen, wie eine Brennstoffzelle funktioniert und dass sie

- ✗ zur Antriebstechnik genutzt werden kann.
- ✗ eine klimafreundliche Alternative zu fossilen Energieträgern (Benzin, Diesel) darstellen kann, wenn der Wasserstoff umweltschonend gewonnen wird.
- ✗ als Energiespeicher nutzbar ist.

Durch das kreative Auseinandersetzen mit dem Thema und durch den „Trial and Error Ansatz“ erkennen die Schüler, wie man mit Spaß, Neugier und Entdeckerfreude technische und verhaltensbezogene Lösungen entwickeln kann. Sie lernen eine ingenieurstechnische Disziplin kennen, die sie ggf. für ein späteres Studium oder auch für ihre Berufswahl in Betracht ziehen.



Welches Auto fährt am effizientesten? Beim Tüfteln, Ausprobieren und Selbermachen entdecken die Schüler wie eine Brennstoffzelle funktioniert.



### Themen

Nachhaltige Mobilität, Vergleich der Klimaauswirkungen von Kohlendioxid und Wasserstoff, erneuerbare Energien (Brennstoffzelle) als Alternative zu fossilen Brennstoffen

Mitmachvorlesung

### Energie aus der Biotonne und der Natur

Die Bioenergie ist der Alleskönner unter den erneuerbaren Energien: Sie kann flüssig, gasförmig und fest sein und sie lässt sich speichern. Doch wie gewinnt man aus der Biotonne Strom, aus Raps Sprit und Wärme aus Holz? Stinkt Energie aus Hühnergülle nicht zum Himmel und zerstört Bioenergie nicht gar unsere Regenwälder? Müssen Menschen in ärmeren Ländern hungern nur weil wir Biokraftstoffe tanken wollen?

**Dauer:** 1 Stunde

**Dozenten:** Ingenieure für Energietechnik des Reiner Lemoine Instituts gGmbH und des Vereins für Integration von Technik und Organismus (VITOS e.V), Berlin

**Methode:** Interaktive Vorlesung mit Expertenrunde

**Einführung:** Die interaktive Vorlesung wird von zwei Referenten durchgeführt. Der zweite Referent tritt mit Gummistiefeln und grüner Arbeitskleidung vor die Schüler und stellt sich als „Bauer Bruno“ vor. Er erklärt, dass ein Bauer nicht nur Kartoffeln und Eier sondern auch „Energie“ erzeugen könne. Unterhaltsam präsentieren beide Referenten Fotos von Holz, Stroh, Mais, Raps, Zuckerrübe und klären in einem Frage- und Antwortspiel, ob die gezeigten organischen Materialien zur Energieerzeugung, z.B. aus Pflanzenöl oder Biogas, geeignet sind.

**Expertenrunde:** Vier Kinder können sich freiwillig für eine Expertenrunde melden. Die Wissenschaftlerin legt den Experten feste organische Materialien vor, die Bauer Bruno direkt von seinem Bauernhof mitgebracht hat: Getrocknete Kuhfladen, Maische, Stroh, Heu und Baumrinde. Nach wissenschaftlichen Kriterien untersuchen die Kinder diese Materialien und bestimmen durch „riechen, anfassen und schmecken“, um welche Substanzen es sich handelt und ob sich daraus Energie gewinnen lässt. Damit das Publikum das Ganze mitverfolgen kann, werden diese Materialien groß auf die Leinwand projiziert.

**Diashow:** Nach der Expertenrunde erfolgt eine weitere Diashow mit Fotos zu unterschiedlich großen Bioenergieanlagen, die sowohl Energiepflanzen als auch Reststoffe wie Hühnergülle oder Erntereste zu Biogas vergären, das dann in Blockheizkraftwerken in Strom und Wärme umgewandelt wird. Die Wissenschaftlerin erläutert dazu kurz die Funktionsweise dieser Anlagen.

**Expertenrunde:** Danach wird eine zweite Expertenrunde einberufen. Diese Experten sollen nun weitere Getreidesorten sowie festes organisches Material bewerten und bestimmen. Diese Materialien werden im Anschluss durch die Publikumsreihen gegeben.

**Diskussion:** Nach dieser Runde thematisieren die Referenten anhand von Fotos nun Argumente für und wider die Bioenergie: Zerstören die Monokulturen der Energiepflanzen Wiesen, Weiden und den Regenwald und verursachen sie gar Preisexplosionen und Hunger auf der Welt? Ist der Alleskönner Bioenergie die Strom-, Wärme- und Kraftstoffquelle der Zukunft?

**Reflexion:** Abschließend sind die Schüler aufgefordert, in einer „Tuschelrunde“, d.h. im Gespräch mit dem direkten Nachbarn, Pro und Contra der Bioenergie zu diskutieren. Einzelne Schüler präsentieren ihre Eindrücke und Tuschelrundenergebnisse im Plenum.

### Lernziel

Die Schüler lernen unterschiedliche feste und organische Substanzen und Getreidesorten kennen aus denen Energie produziert werden kann. Sie lernen durch Anfassen, Mitraten und Mitmachen, dass Bioenergie eine erneuerbare Energie ist, die aus Biomasse gewonnen wird. Sie begreifen, dass die mitgebrachten Materialien, wie Holz, Stroh, Mais, Raps, Zuckerrüben, Garten- und Küchenabfälle und auch Tierexkrementen, in speziellen Bioenergieanlagen zu Strom, Wärme und Kraftstoffen umgewandelt werden können.



### Themen

Wärme- und Stromgewinnung aus Biomasse, Vor- und Nachteile des Energiepflanzenanbaus, wissenschaftliche Untersuchungsmethoden

Was riecht denn hier so seltsam? Kuhfladen im Hörsaal!  
Unterhaltsam erzählt Bauer Bruno was Bioenergie eigentlich ist.



Erlebnis- und Mitmachworkshop

### Wenn die Wellen hoch schlagen – Meereswellen als Kraftwerke der Zukunft

Wie kann die Energie in den Meereswellen in verwendbare Elektrizität umgeformt werden - und wie viel Energie steht dann zur Verfügung? Direkt im Meereswellen-labor der Universität erleben wir, wie viel Energie in einer Meereswelle steckt und wie diese Energie genutzt werden kann.

**Dauer:** 1 Stunde

**Dozenten:** Universitätsdozenten (Doktoranden) und Ingenieure des Instituts für Bauingenieurwesen der Universität Aalborg

**Methode:** Energie erleben im Meereswellen-Labor der Universität

**Einführung:** Ein junger Doktorand führt direkt im Labor der Wellenanlage in das Thema ein: Was ist eigentlich Energie? Wie viel Energie ist z.B. in Holz, Kohle oder Schokolade enthalten? Wie viel Energie hat eine Meereswelle und kann man Wellen künstlich in einer Wellenanlage erzeugen, um damit Energie zu gewinnen?

**Mitmachaktion:** Der Dozent erläutert, wie Wasserkraft in Energie umgewandelt werden kann und warum Wasserkraft zu den regenerativen Energiequellen zählt. Nach dieser kurzen Einführung imitieren die Schüler das typische Auf- und Abschwingen einer Welle, indem sie durch Auf- und Abbewegungen selbst eine Welle simulieren. Nach diesem theoretischen und körperlichen „Warm up“ werden die Schülern durch das Labor geführt.

Der Dozent erklärt, wie sich Energie in der Welle messen lässt und welche Parameter zur Messung der Energie notwendig sind. Die Schüler werden aufgefordert, die Messungen selber durchzuführen. Sie steigen mit Wathosen in die Anlage. Zunächst messen sie die Höhe des Wasserstandes. Nach dem Einschalten des Wellengenerators, durch den die Wellen erzeugt werden, wird dann ermittelt, wie hoch die Wellen geschlagen sind.

Die Zeit von Welle zu Welle wird ebenfalls notiert. Alle Werte werden in ein Formblatt übertragen und gemeinsam ausgewertet.

#### Lernziel

Ziel des Workshops ist es, den Schülern zu zeigen, wie ein Wellenkraftwerk funktioniert und wie die Energie der Meereswellen zur Gewinnung elektrischen Stroms genutzt werden kann. Anhand der Messungen und der Erlebnisse in der Anlage erkennen die Schüler, dass es sich bei der Wellenkraft um eine realistische und spannende Form der Energiegewinnung handelt, die erneuerbar und nachhaltig ist.



Aufregend! Die Energie von Meereswellen in einem Forschungslabor erleben.

#### Themen

Klimawandel: Ursachen und Folgen, erneuerbare Energien am Beispiel der Wasserkraft



Messen, rechnen, Wasserkraft erleben! In Wathosen entdecken die Schüler, wie viel Energie im Wasser steckt und wie man die Wasserkraft zur Gewinnung von Energie nutzen kann.



Warm up: Schüler imitieren eine Meereswelle.

Spiel- und Mitmachworkshop

### Wir sind die Klima-Checker!

Warum reden die Erwachsenen andauernd von „Klimaschutz“, „Nachhaltigkeit“ und „Energiesparen“? Was genau verbirgt sich dahinter? Versteht man das erst, wenn man auch erwachsen ist?

Das kann nicht sein! Wir versuchen der Sache auf den Grund zu gehen und finden in Interviews heraus, was und wie viel die Erwachsenen eigentlich selber darüber wissen. Mit einem kleinen Klimaquiz können schließlich alle etwas lernen!

**Dauer:** 3 Stunden

**Dozenten:** Wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts für Energiesysteme und elektrische Antriebe, Energy Economics Group – BEG, Technische Universität Wien

**Methode:** Spiel- und erlebnisorientierte Mitmachaktion und Kommunikationstraining

**Einführung:** Nach einem kurzen Namensspiel zum Kennenlernen werden die Schüler eingeladen, sich in Kleingruppen von 5 bis 7 Schülern um ein am Boden liegendes Poster zu versammeln. Stifte liegen bereit und alle Assoziationen zu den auf die Poster geschriebenen Schlüsselwörtern „Wind, Energie, Erdöl und Klima“ werden gesammelt. Es werden Themencluster gebildet und die auffälligsten Assoziationen in neuen Kleingruppen diskutiert. In interaktiver Form werden Themen und Begriffe wie erneuerbare Energien, fossile Energieträger, Treibhauseffekt und Klima in der Gruppe erläutert und besprochen.

**Feldstudie:** Nach einer kurzen Einführung zu Verhaltens- und Sicherheitsregeln für Straßeninterviews, werden Interview- und Kommunikationstechniken mit der Methode des „Kugellagers“ vermittelt. Dabei handelt es sich um eine Art Übungskarussell. Die Schüler sitzen oder stehen sich paarweise gegenüber und können so einfache Kommunikationstechniken einüben, die sie später mit Passanten auf der Straße anwenden. Anschließend verlässt die Klasse in Dreiergruppen das Universitätsgebäude. Jede Kleingruppe erhält ein Clipboard mit Quizbögen und einem Aufkleber mit der

Aufschrift „Klimageprüft“. Aufgabe der Schüler ist es, erwachsene Passanten zu dem Thema anzusprechen und mit ihnen das Energie- und Klimaquiz durchzuführen: Wissen die Erwachsenen Bescheid über die Ursachen und Folgen des Klimawandels? Wie viel wissen sie über ihren eigenen täglichen Energieverbrauch und CO<sub>2</sub> Ausstoß? Welchen Einfluss haben Gutachten, Studien und Warnungen von Wissenschaft, Forschung, und Politik auf ihre Einstellungen und Meinungen?

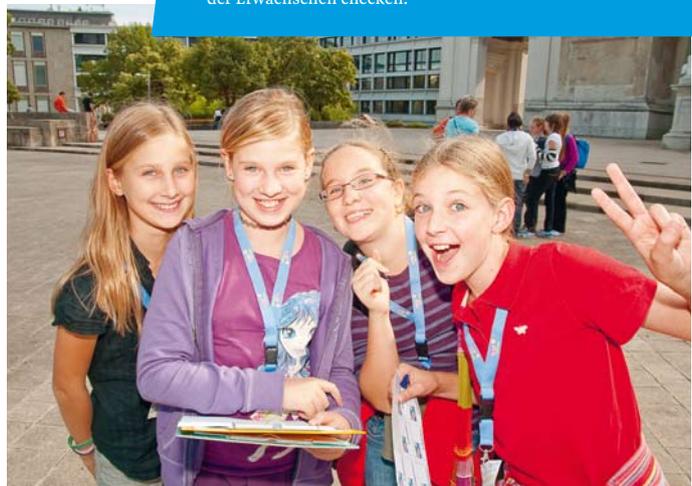
Als Dank für den Zeitaufwand überreichen die Schüler den Aufkleber als Geschenk.

**Reflexion:** Zurück im Seminarraum haben die Schüler Gelegenheit, ihre Erfahrungen und Interviewergebnisse im Plenum auszutauschen. Wo Diskussionsbedarf besteht wird nachgehakt und Fragen geklärt.

### Lernziel

Der Workshop bietet den Heranwachsenden die Möglichkeit in die Rolle von Journalisten zu schlüpfen. Durch unkonventionelle Fragen, Neugier und Freude am Spiel wird der vermeintliche Wissensvorsprung der Erwachsenenwelt kritisch hinterfragt. So kommen Frager und Befragte zu den Themen Klima und Energie ins Gespräch. Sichtweisen, Meinungen und Wissen werden abgefragt. Durch die Multiplikatorenfunktion erleben die Schüler hautnah, wie sie mit einfachen Fragen auch in Politik und Gesellschaft eingreifen können.

Einmal Journalist sein! Mit einem Klimaquiz das Wissen der Erwachsenen checken.





Kommunikation trainieren: Die Schüler machen sich im Spiel und mit einem Übungskarussell fit für die Straßeninterviews.



## Themen

Klimawandel: Ursachen und Folgen, Reflexion über Lebensstil und Energieverbrauch, Journalismus und Multiplikatorfunktion praktisch erfahren

Mitmachvorlesung

### Energiequiz – Wie ich Energie und Geld sparen und gleichzeitig das Klima schützen kann

Was ist Energie, wie wird Energie erzeugt und wie kommt sie zu dem Verbraucher in die Steckdose?  
Was sind fossile und erneuerbare Energieträger?  
Was sind die Kennzeichen einer klimafreundlichen Energieversorgung? Wie kann man im Alltag Energie und damit sogar Geld sparen? Rate mit und entdecke, dass Energiesparen in der Schule und zu Hause Spaß machen kann.

**Dauer:** 1,5 Stunden

**Dozenten:** Wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts für Umwelt, Gesellschaft und Raumwandel der Universität Roskilde

**Methode:** Energiebildung durch interaktive Vorlesung und Quiz

**Einführung:** Nach einer Einführung in die Grundbegriffe Energie, Energieerzeugung, Energieträger, erneuerbare Energie, wird aufgedeckt, wie Energieverbrauch und -konsum mit dem Klimawandel zusammenhängen und wie die Verbraucher /Schüler mit verhaltensbezogenen und energieeffizienten Maßnahmen dazu beitragen können, das Klima zu schützen. Ein dänischer Kurzfilm fasst in Bildern zusammen, wie das regionale Energiesystem aufgebaut und strukturiert ist, und skizziert Handlungs- und Lösungsansätze für den Klimaschutz im Alltag.

**Quiz:** Im zweiten Teil der Vorlesung bekommen die Schüler gelbe und rote Karten ausgehändigt. Spielerisch werden im nachfolgenden Quiz Themen der Vorlesung abgefragt. Die Fragen behandeln dabei u.a. welche energiesparenden Maßnahmen es auf privater und beruflicher Ebene gibt. Der Dozent schreibt jeweils einen roten und gelben Vorschlag an die Tafel. Die Schüler entscheiden sich mit ihrer Farbkarte für den vermeintlich richtigen Vorschlag. Die „richtigen“ Antworten werden diskutiert und es wird besprochen, wie der Vorschlag im Alltag berücksichtigt werden kann.

**Reflexion:** Die Quizelemente und das gemeinsame Suchen nach praktikablen Vorschlägen sensibilisieren und motivieren die Schüler zu mehr Klimaschutz in unterschiedlichen Lebensbereichen.

#### Lernziel

Ziel der interaktiven Vorlesung ist es, den Schülern spielerisch individuelle Handlungsoptionen zum Energiesparen aufzuzeigen und sie zu einem energieeffizienten und insgesamt klimafreundlichen Handeln im Alltag zu motivieren. Sie lernen, wie man sich klimafreundlich verhalten kann, ohne auf Komfort und Lebensqualität zu verzichten.

#### Themen

Klimawandel: Ursachen und Folgen, Zusammenhang Energieverbrauch und Klimawandel, Handlungs- und Lösungsansätze in Schule, Beruf und Alltag, Energiespartipps



Energie kann echt spannend sein!



Quiz im Hörsaal! Die Schüler entdecken in dieser Vorlesung, wie man Energie gewinnen kann und wie man mit Energiesparen auch noch Geld sparen kann.



Erlebnis- und Mitmachworkshop

### Klimafrühstück – Was hat mein Frühstück mit dem Klimawandel zu tun?

Tafeltrauben, Erdbeeren und Marmelade aus Südafrika oder Chile, Wurst und Butter aus der Region, Käse aus der Schweiz und Äpfel aus Südtirol? Unser Frühstück steckt voller Energie! Aber nicht nur aus der, die wir essen, sondern vor allen Dingen aus Energie, die zur Herstellung, zum Transport sowie zur Bereitstellung und Entsorgung der Lebensmittel benötigt wird. Mit dem Projekt „Klimafrühstück – Was hat mein Frühstück mit dem Klimawandel zu tun?“ wird beim Frühstück auf einem ökologisch geführten Bauernhof ganz praktisch gezeigt, wo unser Essen eigentlich herkommt und warum Essen auch mit dem Thema „Klimaschutz“ zu tun hat.

**Dauer:** 1,5 Stunden

**Dozenten:** Wissenschaftlerin des Twente Zentrums für Technologiestudien und nachhaltige Entwicklung (CSTM), Universität Twente und Vertreter des Bauernhofes Zorgboerderij, Viermarken

**Methode:** Mit allen Sinnen lernen: Exkursion und Klimafrühstück auf dem Bauernhof

**Einführung:** Der Rundgang auf dem Bauernhof Zorgboerderij Viermarken beginnt mit einer kurzen Vorlesung zum Themenkomplex Nahrungsmittelproduktion: Kriterien der ökologischen Landwirtschaft und Tierhaltung im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft und Massentierhaltung werden kurz vorgestellt. Die Wissensvermittlung erfolgt mit Spiel- und Quizelementen. Die Schüler nehmen aktiv teil und stellen Fragen zur Herkunft der Nahrung und zum Zusammenhang von Klimawandel und Ernährung. Im Anschluss daran machen die Kinder einen geführten Rundgang. Sie können einen Blick in einen Hühner- und einen Schweinestall, in die Gewächshäuser und auf die Felder werfen, wo Nutzpflanzen wachsen und Tiere nach ökologischen Kriterien gehalten werden.

**Klimafrühstück:** Im Anschluss treffen sich die Kinder am Frühstücksbuffet und können ihr Frühstück selbst zusammenstellen.

Wählen können sie zwischen 1) lokalen, saisonalen und biologisch hergestellten Esswaren und 2) importierten Lebensmitteln aus aller Welt. Das Frühstück dauert ca. 30 Minuten.

**Diskussion und Auswertung:** Während des Frühstücks diskutieren die Schüler die Wahl ihrer Lebensmittel und überlegen an Gruppentischen, ob und warum die Produkte klimafreundlich oder -schädlich sind. Dabei werden kurze oder lange Wegstrecken, viel oder wenig Verpackung, saisonale und regionale Produkte bzw. industriell produzierte Waren, frische oder konservierte Produkte berücksichtigt. Die Dozenten begleiten die Diskussion, unterstützen mit Informationen und beantworten Fragen.

#### Lernziel

In Kombination von Wissensvermittlung und Rundgang auf dem Bauernhof erleben und erfahren die Kinder mit allen Sinnen, wie biologische Lebensmittel hergestellt werden, wie Nutzpflanzen wachsen und Tiere nach ökologischen Kriterien gehalten werden. Sie erkennen den Unterschied zwischen konventioneller und ökologischer Nahrungsmittelproduktion. Durch den Rundgang und das gemeinsame Frühstück wird der Besuch auf dem Bauernhof zum Erlebnis: Das Bewusstsein für Produktionsbedingungen und -prozesse wird geschärft und die Kinder erfahren, dass hinter unserem täglichen Lebensmittelkonsum große Mengen Energie für Erzeugung, Verarbeitung, Transport, Handel, Einkauf und Zubereitung stecken. Die Kinder gehen mit der Erkenntnis nach Hause, dass sie mit ihrer Kaufentscheidung und einem „klimafreundlichen Ernährungsstil“ den Treibhausgas-Ausstoß vermindern können.

#### Themen

Herkunft und Produktion von Lebensmitteln, Zusammenhang Klimawandel und Ernährung, Kennenlernen ökologischer Landwirtschaft und Tierhaltung im Vergleich zu konventioneller Lebensmittelproduktion



Wo kommt unser Essen her? Wie viel Energie steckt in unserer Butter, Wurst und Marmelade? Auf dem Bauernhof erfahren die Schüler, wie eng die Themen Klimaschutz und Ernährung zusammenhängen und wie man sich klimafreundlich ernähren kann.



Kreativworkshop

### Trash it up – Wie viel Kunst steckt im Müll?

Müll ist nicht einfach nur zum Wegwerfen! Haushaltsmüll können wir vielfältig und kreativ verwerten und sogar Kunst daraus machen! Anerkannte Künstler, Architekten und Designer machen es uns weltweit vor. Aus alten Autoreifen und LKW-Planen werden Taschen, aus Eierkartons und achtlos Weggeworfenem Skulpturen und Designobjekte. Gemeinsam mit zwei Künstlern werfen wir einen kritischen Blick auf die wachsenden Abfallberge unserer Konsumgesellschaft und überlegen, wie jeder von uns Müll vermeiden kann. Gleichzeitig starten wir in unsere eigene kreative Müll-Werkstatt!

Dauer: 4 Stunden

Dozenten: Freie Künstler und Kunstpädagogen, Berlin

Methode: Kreativwerkstatt mit Einführungsvortrag und Quiz

**Einführung:** In einem kurzen Einführungsvortrag (30 Minuten) mit Präsentation und Quizelementen werden die Geschichte des Mülls im Kontext der industriellen Entwicklung (Seit wann gibt es Müll bzw. Verpackungsmüll? Wie hängen Energieverbrauch, Energie- und Ressourcenverschwendung zusammen?) und wichtige Begriffe (Abfall, ReUse, Recycling, Upcycling) erläutert.

Danach zeigen die Künstlerinnen Arbeiten von renommierten Architekten, Designern und Künstlern aus der ganzen Welt, die Verpackungsmüll und achtlos Weggeworfenes zum Thema ihres künstlerischen Schaffens machen. Diese originellen Arbeiten und Kunstobjekte aus Müll sind Ausgangspunkt und Motivation für die nachfolgende Kreativwerkstatt.

**Kreativwerkstatt:** In einem mit Werkzeugen gut ausgestatteten, großzügigen Raum verarbeiten die Kinder Materialien, die sie zu Hause speziell für den Workshop gesammelt und mitgebracht haben (Verpackungsmüll, Stoffe, Holzreste, Puppen, Spielzeug etc.). Die Künstlerinnen stellen weiteres Material zur Verfügung. Die Schüler werden animiert, möglichst vielfältig

von dem Material Gebrauch zu machen. Im Alleingang oder in der Gruppe können sie sich mit dem Material kreativ betätigen und dabei mit dem Thema „Recycling“ auseinandersetzen. Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt!

Für Schulkinder ungewöhnlich ist, neben der Vielfalt des Materials, auch das große Angebot an Werkzeugen: Sägen, Bohrer, Hammer, Heißklebepistolen, Nähmaschinen, Zangen und anderes Gerät stehen ihnen zur Verfügung.

**Reflexion:** Alle Kinder präsentieren am Ende des Workshops ihre Skulpturen und Objekte, die sie mit Namen und Intention dokumentieren. Alle Objekte werden mit ihren Urhebern fotografiert und können auf Wunsch mit nach Hause genommen werden.

### Lernziel

Durch die Kombination aus Wissensvermittlung und künstlerischem Gestalten reflektieren die Kinder die konsumorientierte Gesellschaft in der sie leben und den damit verbundenen Raubbau an der Natur sowie die Verschwendung und Zerstörung von natürlichen und wertvollen (Energie-)Ressourcen.

Durch die praktische und gestalterische Wiederverwertung des Verpackungsmülls (ReUse) als Kunstgegenstand und durch die Diskussion mit den Kindern und Künstlerinnen werden Möglichkeiten des Recyclings und Upcyclings aufgezeigt sowie eigene Lösungen, z.B. zur Vermeidung des Verpackungsmülls, entwickelt.

Das künstlerische Gestalten mit Werkzeugen und die Diskussion mit den Künstlerinnen regen die Schüler an, sich Gedanken über den eigenen Lebens- und Konsumstil zu machen und die eigene Kreativität zu entdecken. Insbesondere für viele Schüler aus sozial benachteiligten Familien ist das Arbeiten mit Werkzeugen oder der Kontakt zu Künstlern häufig eine erstmalige Erfahrung.



Müll = Kunst! Die Schüler gestalten aus mitgebrachtem Haushaltsmüll Skulpturen und Objekte. Beim Basteln lernen sie, wie Energieverbrauch und Verpackungsproduktion zusammenhängen und dass man Kunstvolles und Originelles ohne Geld und mit viel Spaß auch selber machen kann.



### Themen

Verpackungsmaterialien und deren Klimabilanz, Zusammenhang Konsum und Klimawandel, Ressourcenschonung durch bewussten Einkauf, Mülltrennung, Recycling



Mitmachworkshop

### Zeigt her Eure Füße – Der ökologische Fußabdruck

Wusstest du, dass sich dein Lebensstil und Energieverbrauch in einem ökologischen Fußabdruck messen lässt? Mit den Daten zum Energieverbrauch in deiner Schule und deinem Zuhause kannst du einen ökologischen Fußabdruck kalkulieren. Was lässt sich daraus ablesen?

Wir vergleichen die Fußabdrücke verschiedener Städte und Regionen in Lettland mit anderen Ländern und Städten und überlegen gemeinsam, wie wir durch unser Energieverhalten den Fußabdruck bei uns zu Hause und in der Schule verkleinern und so das Klima schützen können.

**Dauer:** 1,5 Stunden

**Dozenten:** Wissenschaftler des Fachbereichs Ökonomie und Management der Lettischen Universität

**Methode:** Ökologischer Fußabdruck, Interaktive Wissensvermittlung mit Quizelementen

**Einführung:** Der Dozent erklärt den Schülern spielerisch mit Quizelementen, was sich hinter dem Begriff „ökologischer Fußabdruck“ verbirgt. Es handelt sich dabei um eine Methode, wie sich die Fläche auf der Erde errechnen lässt, die notwendig ist, um den Lebensstil und Lebensstandard eines einzelnen Menschen dauerhaft zu ermöglichen. Das schließt auch Flächen mit ein, die zur Produktion von Kleidung, zur Ernährung und zur Gewinnung von Energie benötigt werden. Mit dem Fußabdruck kann visualisiert werden, wie unterschiedlich groß die Rohstoff- und Energieverbräuche (Fußabdrücke) eines Landes oder einer Region sind.

**Mitmachaktion:** Die Schüler und Lehrkräfte wurden bereits im Vorfeld der Schüleruniversität aufgefordert, Informationen zum Energieverbrauch (Strom, Wasser, Gas) ihrer Schule und ihres Zuhauses zu sammeln und mitzubringen. Nach der Einführung geben die Schüler diese Daten eigenhändig in den Computer ein.

Zunächst wird der ökologische Fußabdruck ihrer Schule errechnet, dann lernen die Schüler diese Kalkulationen auch auf den privaten Verbrauch zu übertragen.

**Diskussion:** Basierend auf den Kalkulationsergebnissen diskutieren die Schüler die Idee des ökologischen Fußabdrucks und Lösungen, wie der Fußabdruck zu Hause und in der Schule verkleinert werden kann. Wie sehen die konkreten Alternativen einer klimaverträglichen und ressourcenschonenden Ernährung oder Mobilität aus? Was kann jeder konkret zum Klimaschutz beitragen?

**Reflexion:** Gemeinsam diskutieren die Schüler die Frage, wie es gelingen kann, das neue Wissen um den ökologischen Fußabdruck in die Familien und in den Freundeskreis zu tragen und sie von einem klimafreundlicheren Lebensstil zu überzeugen.

#### Lernziel

Ziel des Workshops ist es, den Schülern den ökologischen Fußabdruck als Berechnungsmethode vorzustellen, mit der sie die Zukunftsfähigkeit des eigenen Lebensstils selbst ermitteln und herausfinden können, was man selber, z.B. mit kleinen Verhaltensänderungen in alltäglichen Situationen (z.B. Ernährung, Mobilität und Konsum), erreichen kann.

#### Themen

Klimawandel: Ursachen und Folgen, Zusammenhang Klimawandel und Lebensstil, Handlungsmöglichkeiten für einen nachhaltigen Lebensstil und energieeffizientes Verhalten



Wie viele Erden bräuchten wir, wenn alle Menschen auf der Welt so leben wie wir in Lettland?  
Der ökologische Fußabdruck ist die Summe aller Flächen wie z.B. Ackerland, Wald, Wiesen,  
Industrieanlagen, die ein Mensch mit seiner Lebensweise in Anspruch nimmt.  
Ein Fußabdruck lässt sich aber auch für Städte und Länder berechnen.



### Kreativworkshop

## Schlüpfen in die Rolle eines Architekten und baue ein „grünes“ Gebäude

Wie sieht ein „grünes“ Gebäude aus? Was muss bei der Planung berücksichtigt werden? Wie können wir optisch anspruchsvolle Häuser bauen, die möglichst wenig Energie verbrauchen und die Kraft der Sonne nutzen? Wir entwickeln architektonische Lösungen und überlegen, wie wir die Wärme der Sonne optimal nutzen können, um den Wärmebedarf eines Hauses zu decken. In kleinen Gruppen schlüpfen wir in die Rolle eines Architekten und konstruieren ein energie- und umweltfreundliches Haus mit grünen Außenanlagen. Welcher Entwurf schwebt Dir vor?

**Dauer:** 3 Stunden

**Dozenten:** Wissenschaftler und Studierende des Fachbereichs Architektur, Universität Aalborg

**Methode:** Kreativworkshop, Arbeiten mit Architekturmodellen

**Einführung:** Die Architekten gehen in einem Vortrag kurz auf die Ursachen und Folgen des Klimawandels ein. Danach werden verschiedene Lösungen des nachhaltigen Bauens und verschiedene Modelle von energieeffizienten Wohngebäuden und Wohnanlagen vorgestellt, die die Kraft der Sonne für Raumwärme und Warmwasser nutzen. Die Schüler bekommen Hinweise, die beim Bau von Solaranlagen zu berücksichtigen sind (Ausrichtung der Gebäude nach Süden etc.).

**Kreativwerkstatt:** Die Schüler werden in Gruppen von 4 oder 5 Schülern eingeteilt. Sie bekommen die Aufgabe, eine Gebäudeanlage zu konzipieren und zu gestalten, die auf die Nutzung von Solarenergie setzt und zudem ihrer Vorstellung eines angenehmen Lebens entspricht. Zum Basteln werden unterschiedlich große Pappquader und klassische Materialien des Architekturmodellbaus, wie Miniaturbäume, -büsche und -mensen, Moos und Klebstoff, zur Verfügung gestellt.

Die Dozenten stehen beratend zur Seite und geben Tipps und Hinweise zum Bau: Wo sind die vier Himmelsrichtungen? Wie können wir mehr Sonnenlicht in die Wohnräume lenken? Wo steht die Sonne am

Nachmittag? Wie können wir mehr Grün in die Stadt bringen? Wo kannst du Fahrrad fahren? Wie weit ist die Schule entfernt? Die Schüler diskutieren darüber und bauen gemeinsam ein Modell mit Außenanlagen.

**Präsentation der Ergebnisse:** Die einzelnen Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse und schildern die Motive für ihre Architekturlösungen. Jedes Modell wird mit den Schülern fotografisch dokumentiert. Zum Abschluss werden gemeinsam Schlussfolgerungen aus den Arbeitsergebnissen gezogen.

### Lernziel

Ziel des Workshops ist es, den Schülern beim Basteln Kriterien eines energieeffizienten und nachhaltigen Bauens, insbesondere die Nutzung der Sonnenenergie, zu vermitteln. Beim Bau der Häuser geht es auch darum, dass die Kinder ihre eigenen kreativen und kooperativen Fähigkeiten nutzen und entwickeln. Auf spielerische Art erfahren die Schüler, dass erneuerbare Energien eine realistische und attraktive Möglichkeit darstellen, Häuser und Anlagen ökologisch, ästhetisch und funktional zu gestalten.

### Themen

Klimawandel: Ursachen und Folgen, energieeffizientes Bauen, Kriterien einer nachhaltigen Architektur und Stadtplanung, Chancen der erneuerbaren Energien in Architektur und Bau



Mit der Kraft der Sonne und vielen Ideen!  
Schüler realisieren ihre grünen Wohnvisionen.



## Weitere SAUCE Workshops und Vorlesungen zum Reinschnuppern

Mitmachvorlesung

### Recycling-Mode

#### Das lange Leben einer Jeans

Universität Twente

Themen: Zusammenhang Kleidungsproduktion und Klimawandel, nachhaltiger Konsum- und Lebensstil

Wie viel Energie steckt in deiner Jeans und inwieweit hat die Wahl der Kleidung auch mit Klimaschutz zu tun? In dieser Vorlesung berichtet ein Textilrecycling-Experte über den Lebenszyklus unserer Kleidung sowie den Zusammenhang und Einfluss der Textilherstellung und Kleidungsproduktion auf das Klima und die Umwelt.

Spielerische Workshop

### Wie beeinflusst der Klimawandel unsere Wälder?

Lettische Universität

Themen: Zusammenhang Klimawandel und Verlust der Biodiversität, Klimaschutz im Alltag

Spielerisch lernen wir die Einflüsse des Klimawandels auf den heimischen Wald kennen. Sind die Auswirkungen schon erkennbar? Wie reagieren die Bäume, Nadelwälder und Wildtiere darauf? Gibt es Handlungsmöglichkeiten den Klimawandel einzudämmen und das Ökosystem Wald zu erhalten? Mit einem Brettspiel und im Team entwickeln wir Lösungen, wie wir zum Schutz unserer Wälder beitragen können.

Mitmachworkshop

### Warum ich Klima-Champion bin!

Freie Universität Berlin

Thema: Ursachen der Klimaerwärmung und ihre Folgen

Die 16-jährige Louise berichtet über ihre Expedition in die Arktis, das Leben der Inuit und die Bedrohung ihres Lebensraumes durch den Klimawandel. 28 Jugendliche aus unterschiedlichen Ländern nahmen an dem Kunst- und Wissenschaftsprojekt teil. Kommt mit auf diese spannende Reise!

Kreativ- und Experimentierworkshop

### Baue dir mit viel Wirbel eine Windkraftanlage!

London Metropolitan University

Thema: Funktions- und Wirkungsweise der Windkraft

Ein Windmühlen-Wettbewerb erwartet euch! In kleinen Gruppen baut ihr aus recyceltem Karton und Plastik eine Modellturbine. In dem Workshop erfahrt ihr, wie Windkraft funktioniert, lernt im Team Ingenieurstechnik praktisch kennen und erfahrt, warum erneuerbare Energien den Klimawandel stoppen können. Lustig wird es dann im Windkanal: Dort könnt ihr eure Turbine auf ihre Effizienz testen!

Mitmachworkshop

### Die Macht der Sonnenwesen

Technische Universität Wien

Thema: Fossile und erneuerbare Energien

Über die Kurzfilme "Freunde der Sonne" und "Freunde der Schatten" sammelt ihr Informationen über erneuerbare und fossile Energien. In einem heiteren Ratequiz zeigt sich, wer am besten aufgepasst hat und das Wissen auch anwenden kann!

Mitmachvorlesung

### Was sind Treibhausgase und wie verändern sie unser Klima?

London Metropolitan University

Thema: Ursachen und Folgen des Klimawandels

Erlebe die Faszination der Chemie und lasse dir in einer Wissensshow mit demonstrativen Experimenten zeigen, wie der Treibhauseffekt physikalisch funktioniert und welche Gase zur Erderwärmung beitragen. Was steckt hinter dem Gas CO<sub>2</sub>? Erfahre, warum die Meere dadurch sauer werden und welche positiven und negativen Auswirkungen das Gas auf die Umwelt hat.





#### Mitmachworkshop

### Wie macht man Strom aus Sonne und Wind?

Technische Universität Wien

Thema: Erneuerbare Energien

Wie können wir Sonne, Wind, Biomasse und Wasser für die Erzeugung von Strom und Wärme nutzen? In einem lustigen 1, 2 oder 3 - Ratespiel seid ihr gefordert, richtige Antworten aus den Informationen zu filtern.

#### Mitmachvorlesung

### Klimawandel in Dänemark?

Universität Roskilde

Thema: Ursachen und Folgen des Klimawandels

Wie werden Temperatur, Regen und Wasserstand vom Klimawandel beeinflusst? Was sind Treibhausgase und wie funktioniert der Treibhauseffekt? Wissenschaftler geben euch Einblicke in die Zusammenhänge und Auswirkungen des Klimawandels in Dänemark.

#### Kreatives Schreiben

### Schreib's auf: Mülltrennung und Klimaschutz mal anders

Freie Universität Berlin

Themen: Ressourcenschonung und Mülltrennung, Klimaschutz im Alltag

Komm mit und entdecke mit uns die Welt des Schreibens! Im Dialog, mit Bildimpulsen und Assoziationen werden Mülltrennung und Klimaschutz zum Kinderspiel. Komm deinen Ideen auf die Spur, denn kreatives Schreiben öffnet geheime Türen. Mach mit und sieh, in welche Welten dich deine Neugier und Schreiblust führen! Was machst du möglicherweise ab morgen in deinem Alltag anders?

#### Mitmachvorlesung

### Was ist Energie? Kann Energie nachwachsen?

Universität Roskilde

Thema: Erneuerbare Energien

Was verbirgt sich hinter dem Begriff der erneuerbaren Energien? Was sind nachwachsende Rohstoffe? Und wie kann man aus Hühnergülle Strom und Wärme erzeugen? Hier erfahrt ihr, was sich hinter dem Begriff „erneuerbare Energie“ versteckt und wie sie nachhaltig eingesetzt werden kann.

#### Mitmachworkshop

### Experimentiere mit Energie!

Universität Aalborg

Thema: Energie spielerisch erleben

Mit Spiel, Experiment und einer kleinen Explosion erklären euch Studierende in einer spannenden Chemie- und Wissensshow was Energie ist und wie sie erzeugt werden kann. Experimentiere und tüfle mit Solarenergie und erlebe, was hinter dem Begriff Energie steckt.

Weitere Hinweise finden Sie unter  
[www.schools-at-university.eu](http://www.schools-at-university.eu)



## Link-Liste

Nachfolgend finden Sie, sortiert nach den beteiligten Partnerländern, hilfreiche und nützliche, lokale und nationale Adressen der wichtigsten universitären und außerschulischen Kooperationspartner sowie Anlaufstellen und Informationsadressen für Lehrkräfte, die von den beteiligten Universitäten für Sie zusammengestellt wurden:

### Dänemark

Skoletjenesten (Aalborg Kommune)  
[www.skoletjenesten.daks.dk](http://www.skoletjenesten.daks.dk)

NTS-center Nordjylland  
[www.nts-centeret.dk](http://www.nts-centeret.dk)

EMU – Danmarks Undervisningsportal  
[www.tbu.emu.dk](http://www.tbu.emu.dk)

Energitjenesten  
[www.energitjenesten.dk](http://www.energitjenesten.dk)

Skolernes Energiforum  
[www.skoleenergi.dk](http://www.skoleenergi.dk)

Bjørnvig/relations  
[www.bjoernvig.com](http://www.bjoernvig.com)

Det mobile Science center i København –  
en selvforsynende by på vedvarende energi  
[www.mobilesciencecenter.dk](http://www.mobilesciencecenter.dk)

Green Kids  
[www.green-kids.dk](http://www.green-kids.dk)

### Deutschland

Bildungsservice des Bundesministerium für Umwelt,  
Naturschutz und Reaktorsicherheit  
[www.bmu.de/bildungsservice](http://www.bmu.de/bildungsservice)

Bildungswiki „Klimawandel“ des Hamburger Bildungsservers  
[www.wiki.bildungsserver.de/klimawandel](http://www.wiki.bildungsserver.de/klimawandel)

Unabhängiges Institut für Umweltfragen  
[www.ufu.de](http://www.ufu.de)

Umweltbüro Nord e.V.  
[www.umweltschulen.de](http://www.umweltschulen.de)

Folgende IEE Bildungs-Projekten geben Ihnen weitere Tipps, Informationen und Hintergründe,  
wie Sie die Themen Energie und Klima an junge Zielgruppen vermitteln können:

[www.iuses.eu](http://www.iuses.eu) | [www.myfriendboo.com](http://www.myfriendboo.com) | [www.flicktheswitch.eu](http://www.flicktheswitch.eu) | [www.kids4future.eu](http://www.kids4future.eu)  
[www.energyunion.eu](http://www.energyunion.eu) | [www.rainmakers-eu.eu](http://www.rainmakers-eu.eu) | [www.learn-energy.net/education](http://www.learn-energy.net/education)

### Großbritannien

ActionAid  
[www.powerdown.actionaid.org.uk](http://www.powerdown.actionaid.org.uk)

Cape Farewell - Education  
[www.capefarewell.com/education](http://www.capefarewell.com/education)

Centre for Alternative Technology  
[www.cat.org.uk](http://www.cat.org.uk)

EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council)  
University College London  
Dr Andrea Sella, EPSRC Senior Media Fellow  
[www.ucl.ac.uk/cheltenhamblog/tag/andrea-sella](http://www.ucl.ac.uk/cheltenhamblog/tag/andrea-sella)

Seed - Sustainability and Environmental Education  
[www.se-ed.co.uk](http://www.se-ed.co.uk)

### Lettland

Institute of Solid State Physics, University of Latvia  
[www.cfi.lv](http://www.cfi.lv)

Institute of Physical Energetics  
[www.innovation.lv/fei](http://www.innovation.lv/fei)

Ministry of Education and Science - Centre for Curriculum Development  
[www.visc.gov.lv](http://www.visc.gov.lv)

Vides Labirints (Environmental Labirinth)  
[www.aluksne.lv/videslabirints](http://www.aluksne.lv/videslabirints)

### Niederlande

Ecoschools  
[www.eco-schools.nl](http://www.eco-schools.nl)

Natuurlijk duurzaam  
[www.natuurlijkdurzaam.nl](http://www.natuurlijkdurzaam.nl)

Natuur en Milieueducatie van de Gemeente Enschede  
[www.enschede.nl/toerisme/natuureducatie](http://www.enschede.nl/toerisme/natuureducatie)

### Österreich

IG Windkraft - Kinderprojekt „Die Erneuerbaren“  
[www.igwindkraft.at/kinder](http://www.igwindkraft.at/kinder)

FORUM Umweltbildung - Carbon Detectives  
[www.carbondetectives.at](http://www.carbondetectives.at), [www.umweltbildung.at](http://www.umweltbildung.at)

Klimabündnis Österreich  
[www.klimabuendnis.at](http://www.klimabuendnis.at)

Die Umweltberatung - Kompetenzzentrum für Umweltbildung  
[www.umweltbildung.umweltberatung.at](http://www.umweltbildung.umweltberatung.at)

Die Umweltchecker - Nachhaltigkeit für die 2. bis 6. Schulstufe  
[www.umweltchecker.at](http://www.umweltchecker.at)



Pimp it up! Haushaltsmüll wächst mit SAUCE  
kunstvoll in die Luft!



## Bildnachweise

Titelseite oben links: Hans Schürmann, Zürich, Schweiz  
oben rechts: London Metropolitan University, Großbritannien / unten links: Karola Braun-Wanke, Berlin, Deutschland / unten rechts: Thor Bagger, Aalborg, Dänemark

S. 2 oben, 5, 13, 23, 25, 31: Karola Braun-Wanke, Berlin  
S. 2 unten links, 14, 15, 27: Thor Bagger, Aalborg  
S. 2 unten rechts, 11: London Metropolitan University  
S. 4, 21 oben und unten rechts: Universität Twente  
S. 6 rechts: Cornelia Wolter, Berlin  
S. 6 links, 9, 18, 19 unten, 21 oben und unten links:  
Klara Manjock, Berlin  
S. 16, 17: Technische Universität Wien  
S. 19 oben: Universität Roskilde

## Impressum

### Text:

Karola Braun-Wanke, Freie Universität Berlin

### Mit Beiträgen von:

Thomas Budde Christensen und Sigrid Mourits, Universität Roskilde  
Manfred Duchkowitsch, Technische Universität Wien  
Raimonds Ernsteins und Diana Sulga, Lettische Universität  
Annette Grunwald und Leif Henriksen, Universität Aalborg  
Julia R. Kotzebue, Universität Twente  
Nicholas Watts, London Metropolitan University

### Redaktion:

Raphael Bointner, Technische Universität Wien  
Karola Braun-Wanke, Freie Universität Berlin  
Lisa Göldner, Freie Universität Berlin  
Annette Piening, Freie Universität Berlin

Diese Broschüre wurde veröffentlicht als Teil des europäischen Projekts „Schools at University for Climate and Energy“ (SAUCE) [www.schools-at-university.eu](http://www.schools-at-university.eu)

### Gestaltung:

onfire-design, Berlin, Deutschland  
(Art Direction: Thomas Senft, Layout: Ricarda Wallhäuser)  
Druck: Laserline, Berlin, Deutschland  
Produktion: Joachim Lüning, [www.joachim-luening.de](http://www.joachim-luening.de)



Gedruckt auf 100% Recyclingpapier  
Oktober 2011  
Auflage: 600

### Haftungsausschluss:

Die Verantwortung für den Inhalt des Handbuchs liegt ausschließlich bei den Autoren. Er entspricht nicht zwangsläufig der Meinung der EU. Weder EACI noch EU-Kommission sind verantwortlich dafür, wie die hier enthaltenen Informationen evtl. genutzt werden.

## Über SAUCE – Schools at University for Climate and Energy

Für das europäische SAUCE-Projekt haben sich Wissenschaftler aus der Energie- und Klimaschutzpolitik aus sieben europäischen Universitäten und der Berliner Energieagentur zusammengeschlossen. Von 2008 bis 2011 haben die Partner SAUCE Programme für Schulen als innovatives Bildungsinstrument entwickelt, mit denen die jüngeren Generationen für Handlungs- und Lösungsansätze einer nachhaltigen Energierversorgung vertraut gemacht und zu intelligenter Energienutzung motiviert werden. Als spannende außerschulische Lernorte öffnen sich die Universitäten für neue Zielgruppen und vernetzen Schüler, Lehrer, Wissenschaftler und Pädagogen und fördern dadurch den lokalen Erfahrungsaustausch von Ideen, Wissen und Kompetenzen.

Diese Broschüre enthält eine Auswahl von SAUCE-Workshops und -Vorträgen. Eine zweite Publikation, das SAUCE-Handbuch, fasst die Erfahrungen der europäischen Partner bei Entwicklung und Organisation erfolgreicher SAUCE-Programme zusammen. SAUCE wird gefördert durch das europäische Programm Intelligent Energy Europe. Das Programm zielt auf die Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energiequellen. Es informiert und unterstützt, Energie intelligenter zu erzeugen und nutzen und den Einsatz erneuerbarer Quellen zu steigern.

**Mehr Informationen finden Sie hier: [www.schools-at-university.eu](http://www.schools-at-university.eu)**

## Kontakte

Projektkoordinatoren, Freie Universität Berlin, Deutschland:

Lutz Mez, [lutz.mez@fu-berlin.de](mailto:lutz.mez@fu-berlin.de)

Annette Piening, [a.piening@fu-berlin.de](mailto:a.piening@fu-berlin.de)

Technische Universität Wien, Österreich: Raphael Bointner, [bointner@eeg.tuwien.ac.at](mailto:bointner@eeg.tuwien.ac.at)

Universität Aalborg, Dänemark: Annette Grunwald, [grunwald@plan.aau.dk](mailto:grunwald@plan.aau.dk)

Universität Roskilde, Dänemark: Tyge Kjaer, [tk@ruc.dk](mailto:tk@ruc.dk)

Freie Universität Berlin, Deutschland: Karola Braun-Wanke, [k.braun-wanke@fu-berlin.de](mailto:k.braun-wanke@fu-berlin.de)

Berliner Energieagentur GmbH, Deutschland: Jenny Kupfer, [Kupfer@berliner-e-agentur.de](mailto:Kupfer@berliner-e-agentur.de)

Lettische Universität, Lettland: Raimonds Ernsteins, [raimonds.ernsteins@lu.lv](mailto:raimonds.ernsteins@lu.lv)

Universität Twente, Niederlande: Maarten Arentsen, [m.j.arentsen@utwente.nl](mailto:m.j.arentsen@utwente.nl)

London Metropolitan University, Großbritannien: Nicholas Watts, [n.watts@londonmet.ac.uk](mailto:n.watts@londonmet.ac.uk)

**[www.schools-at-university.eu](http://www.schools-at-university.eu)**