

# powerado – The Renewable Energy Experience

## Research results and activities

Iken Draeger





# Independent Institute for Environmental Concerns (UfU) e.V.



## **Climate Protection & Environmental Education**

Environmental  
education

Energy saving and  
renewable energy  
sources

Energy counseling



## **UfU - Workshop**

Prevention  
measures  
against  
recreational  
noise

Environmental  
accidents in the  
former GDR



## **Resource Protection & Landscape Ecology**

Sustainable  
use of water

Research on  
bio-indicators

Hydrogen  
project



## **Environmental Law & Participation**

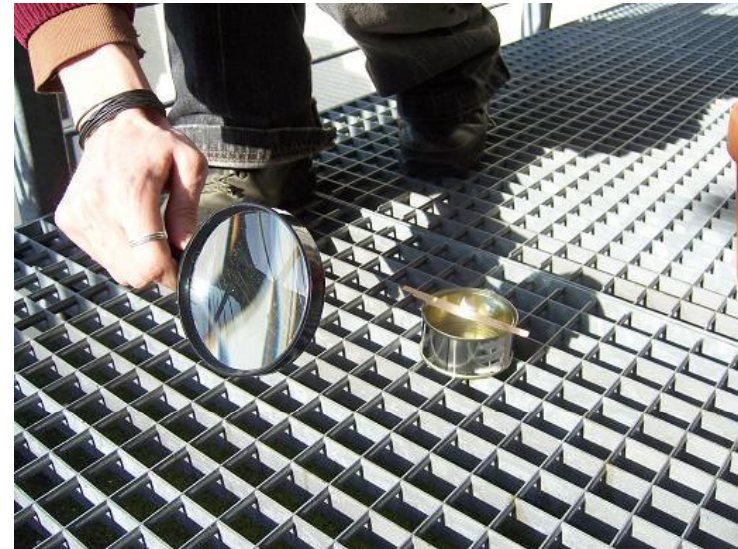
Research on citizen  
participation

Moderation of  
environmental  
problems



# Today's Program

1. Approach of powerado
2. Role of renewable energy education
3. Research activities
4. Presentation of developed materials
  - Experiential education
  - Computer-based education
  - Action orientated education
  - Teacher training

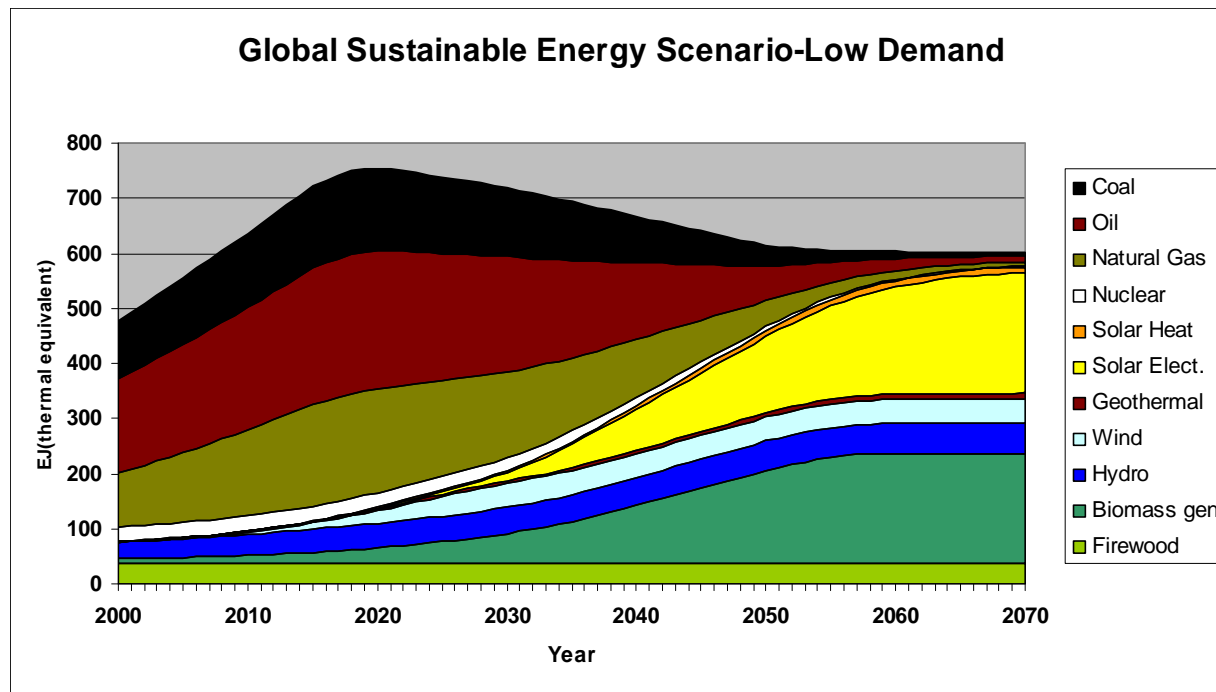




# Approach of powerado

## What do we want to achieve?

- Explore new ways of conveying renewable energies to children and adolescents
- Investigate the possibilities of integrating renewable energies in school as well as professional and tertiary education
- Train multipliers in methods and topics



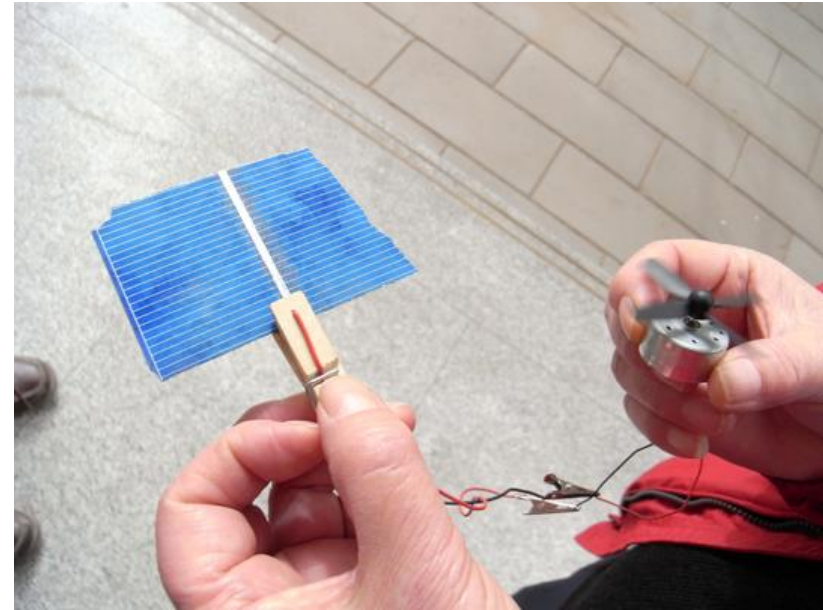
**Global challenge:**  
80 % CO<sub>2</sub> reduction  
in order to achieve  
the 2°C limit

Source: ISES  
(International Solar Energy Society)



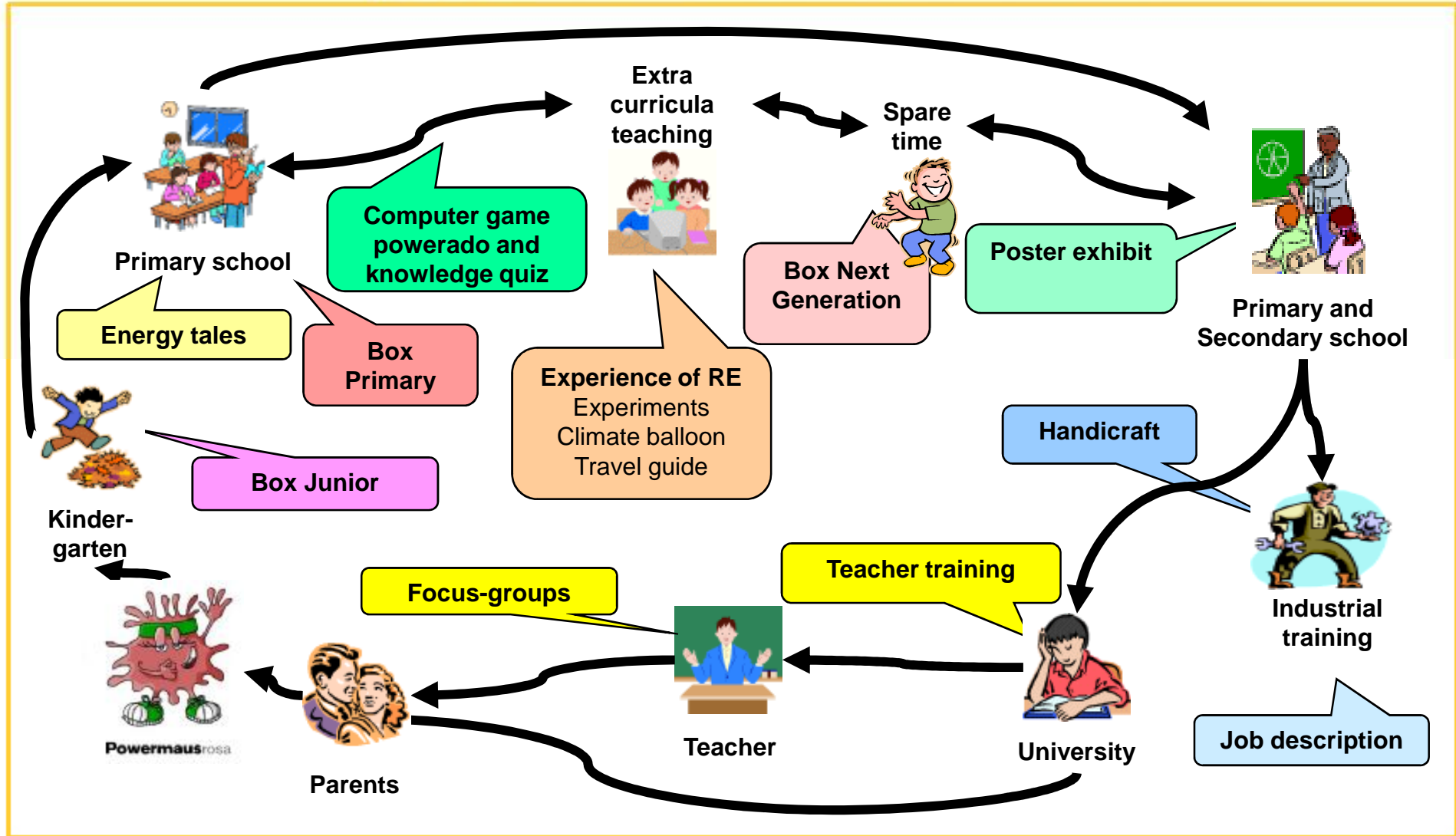
# Renewable Energy Education

- Education for sustainable development: promotion of key competencies
- Ability to make rational and farsighted decisions with regards to energy use
- Challenge: crossing the gap between environmental consciousness and behavioural change
- Principles and examples



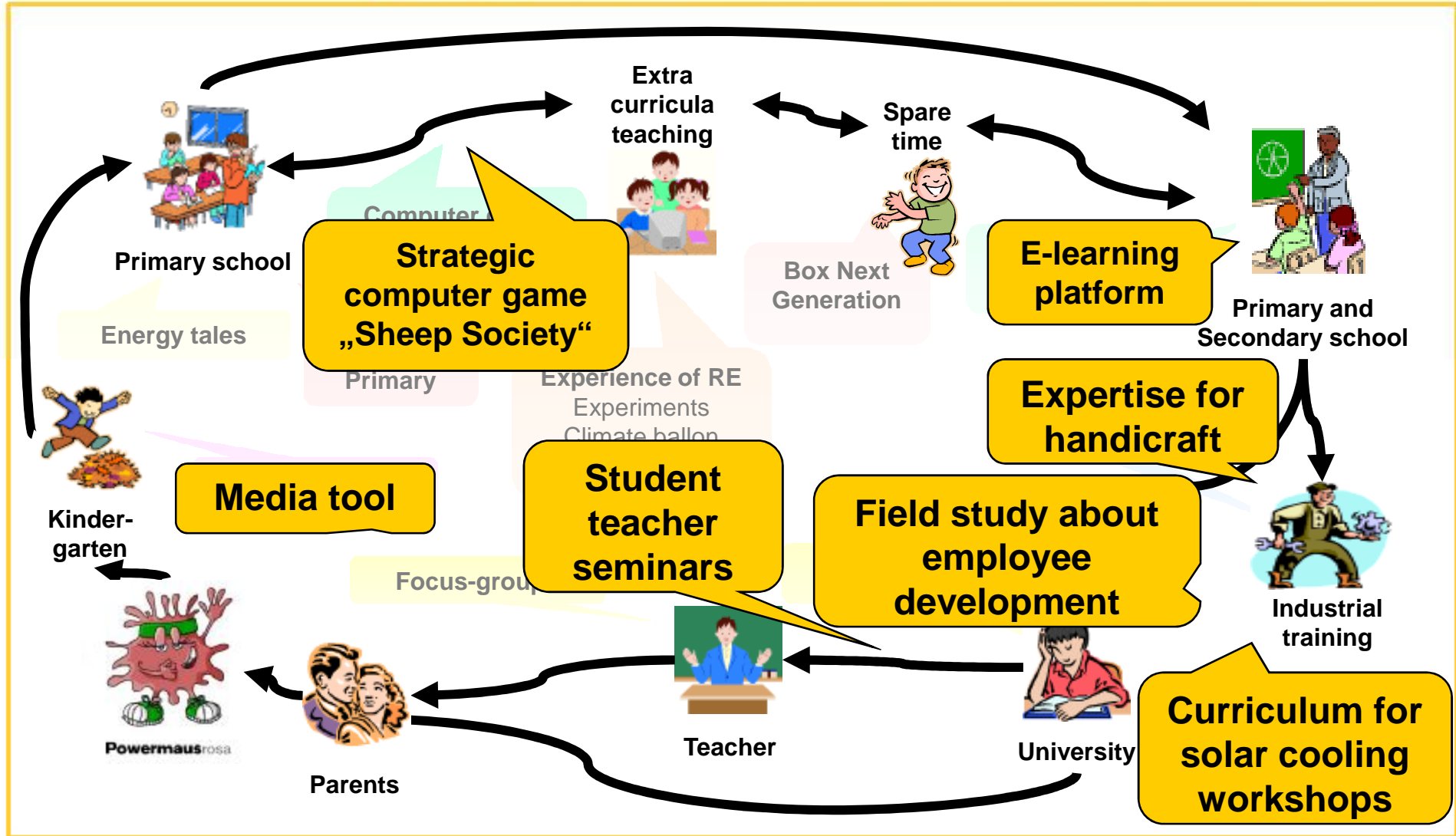


# Research Activities of powerado





# Research Activities of powerado plus



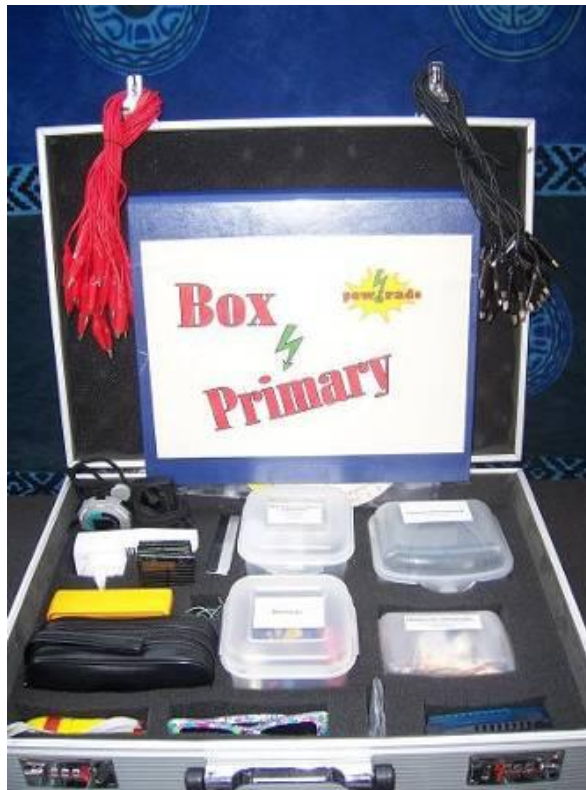


# Material Boxes

Box Junior, Box Primary and Box Next Generation



**Box Junior**  
for pre-school education



**Box Primary**  
for 4th to 6th grade



**Box Next Generation**  
for extracurricular education





# Box Primary

## Experiential education

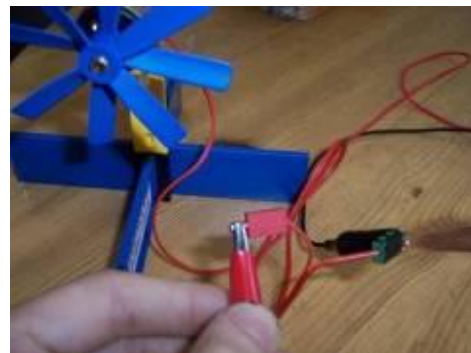
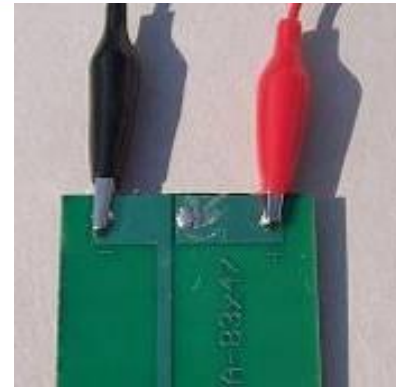
- Combination of explicit and tacit knowledge
- Mobilisation of knowledge, cognitive and practical skills, social and behavioural components
- Holistic, multi-perspective, problem orientated, multi-sensory and transdisciplinary approach





# Box Primary

## Learning circuit





# Energy Tales

## Experiential education

- Energy tales are narratives about different energy themes
- Idea: open the field of renewable energies to non-technical subjects like German, Ethics, Religion and Arts
- Target group: 2nd to 6th grade





# Computer Game powerado

## Computer-based education

- The powerado game familiarises children with energy issues in a playful way
- Concept: the player has to build a sustainable public power supply for a village from energy sources and cable fragments that fall from the top of the screen
- For use in school and during leisure time

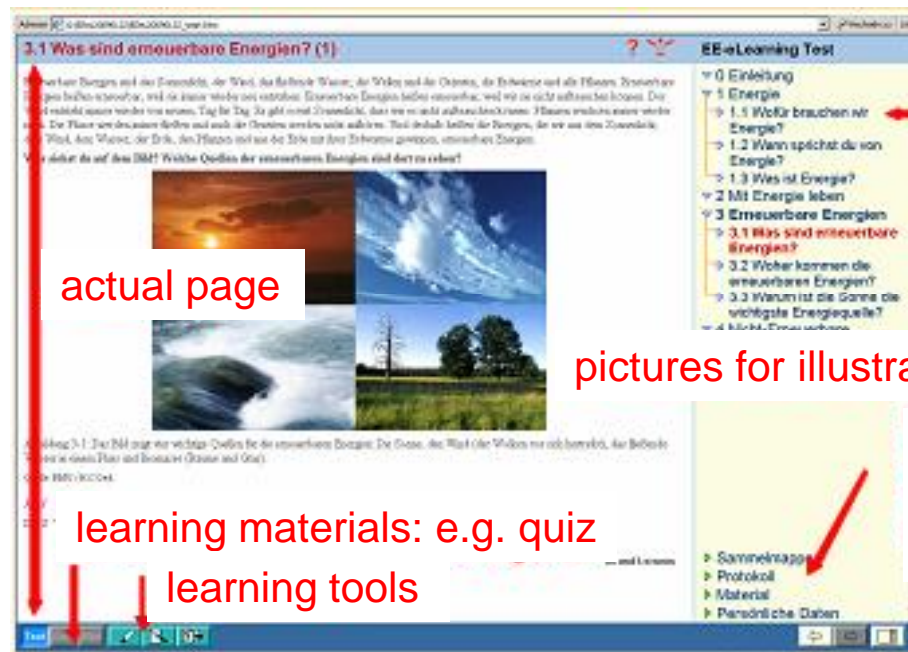




# E-learning Platform

## Computer-based education

- Development of an e-learning platform with interactive exercises
- “Study places” can be composed by the teachers themselves
- Target group: primary and secondary school



navigation through chapters

actual page

pictures for illustration

learning materials: e.g. quiz

learning tools

protocol folder materials



# E-learning Plattform

## Study places

Teachers study place

**Bildquelle: Russler**

- 0 Start
- 1 Was bedeutet das Lernen an Computern?
- 2 Beschreibung der Aufgaben
- 3 Wie arbeitest du mit dem Studierplatz?
- 4 Wie kamst du zum Wissen überprüfen?
- 5 Hilfen zum Studierplatz und wichtige Funktionen
- 1 Was ist Energie?
- 2 Welche Energieformen brauchst du am meisten?
- 3 Wie viel Energie verbraucht ein ganzes Land?
- 4 Was sind die Nachteile von fossilen Energieträgern?
- 5 Was sind erneuerbare Energien?
- 6 Warum ist die Sonne die wichtigste Energiequelle?
- 7 Kann man aus Sonnenlicht Wärme
- Glossar
- Sammelmappe
- Protokoll
- Material

Exemplary study place

**Quellen: Nasa; BMU; pixelquelle; Siemens**

- 0 Start
- 1 Was bedeutet das Lernen an Computern?
- 2 Beschreibung der Aufgaben
- 3 Wie arbeitest du mit dem Studierplatz?
- 4 Wie kamst du zum Wissen überprüfen?
- 5 Hilfen zum Studierplatz und wichtige Funktionen
- 1 Was ist Energie?
- 2 Welche Energieformen brauchst du am meisten?
- 3 Wie viel Energie verbraucht ein ganzes Land?
- 4 Was sind die Nachteile von fossilen Energieträgern?
- 5 Was sind erneuerbare Energien?
- 6 Warum ist die Sonne die wichtigste Energiequelle?
- 7 Kann man aus Sonnenlicht Wärme
- Glossar
- Sammelmappe
- Protokoll
- Material

Energy saving

**Bildquelle: Scharp**

- 0 Start
- 13 Energiesparen
- 13.1 Warum soll man Energie sparen?
- 13.2 Wie kann man Wärme im Haus sparen?
- 13.3 Wie kann man Heizöl sparen?
- 13.4 Wie kann man elektrische Energie sparen?
- 13.5 Wie kann man Lichtenergie sparen?
- 13.6 Wie kann man Warmwasser sparen?
- Glossar
- Sammelmappe
- Protokoll
- Material

Energy in daily life

**Bildquelle: pixelquelle/Morales; BMU/Oed**

- 0 Start
- 2 Energie im Alltag
- 2.1 Warum haben die Menschen die Energie entdeckt?
- 2.2 Wie kann man Energie messen?
- 2.3 Wie beschreibt man die Energie in Lebensmitteln?
- 2.4 Wie nutzt man die Leistung und die Energie?
- 2.5 Was ist eine Steinkohleheizung?
- 2.6 Wie viel Energie verbraucht ein ganzes Land?
- 2.7 Wie viel Energie verbraucht jeder von uns?
- 2.8 Welche Energieformen brauchst du am meisten?
- Glossar
- Sammelmappe
- Protokoll
- Material

Solar electricity

**Bildquelle: DGS**

- 0 Start
- 9 Solarstrom
- 9.1 Was ist Solarstrom?
- 9.2 Woher haben wir Solarstrom bekommen?
- 9.3 Was ist Stromstärke?
- 9.4 Was ist Spannung?
- 9.5 Wie stellt man Solarstrom her?
- 9.6 Was ist eine Fotovoltaik-Anlage?
- 9.7 Wo setzt du Fotovoltaik-Anlagen?
- 9.8 Wo kann man Fotovoltaik-Anlagen noch nutzen?
- 9.9 Warum ist Solarstrom so wichtig?
- Glossar
- Sammelmappe
- Protokoll
- Material

Renewable energies

**Bildquelle: BMU/Oed**

- 0 Start
- 3 Erneuerbare Energien
- 3.1 Was sind erneuerbare Energien?
- 3.2 Woher kommen die erneuerbaren Energien?
- 3.3 Warum ist die Sonne die wichtigste Energiequelle?
- 3.4 Kann man aus Sonnenlicht Wärme erzeugen?
- 3.5 Kann man aus Sonnenlicht Strom erzeugen?
- 3.6 Was ist Bioenergie und Biomasse?
- 3.7 Warum brauchen wir alternative Biomasse?
- 3.8 Was ist Biogas?
- 3.9 Was ist Biogas?
- Glossar
- Sammelmappe
- Protokoll
- Material



# Climate Balloons

## Action orientated education

- Challenge: make CO<sub>2</sub>-emissions perceptible to children
- Climate balloons illustrate the daily per capita CO<sub>2</sub>-emissions of Germany and India in 2003 and the target emission reduction for Germany in 2050
- Activity: children inflate balloons with a hand-pump or solar pump



Klimaballon:  
CO<sub>2</sub>-Übergewicht  
Durchmesser: 300 cm



Klimaballon:  
CO<sub>2</sub>-Idealgewicht  
Durchmesser: 200 cm



Klimaballon:  
Motiv Indien  
Durchmesser: 150 cm

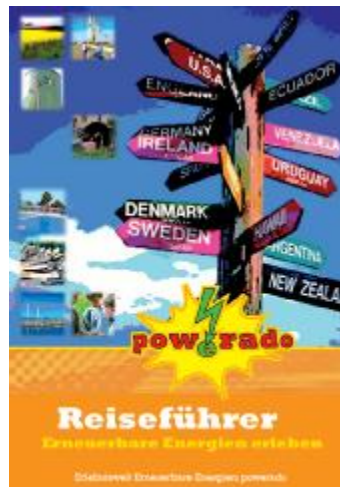





# Travel Guide

## Action orientated education

- In two pilot projects students developed a Renewable Energy Travel Guide on local companies in the field of renewable energy
- Project- and product-orientated learning
- Job perspectives in the booming field of renewable energies




Teilnehmer	Energien
<b>Enertrag AG</b>	
Anschrift	Enertrag AG Gut Dauerthal 17291 Dauerthal
Telefon	(039854) 64 59 0
Telefax	(039854) 64 59 420
email	ENERTRAG@ENERTRAG.com
Internet	www.enertrag.com



ENERTRAG ist ein auf Nachhaltigkeit spezialisiertes Energieunternehmen mit den Hauptgeschäftsfeldern Stromerzeugung und Technologieentwicklung. Mit über 120 Mitarbeitern in Deutschland, Frankreich und Großbritannien erbringt ENERTRAG alle für die Gewinnung und Verteilung elektrischer Energie notwendigen Leistungen. Diese reichen von technologischen Innovationen über die Planung und Finanzierung bis hin zur Instandhaltung der Energieanlagen.

Sie nehmen den Bus von Prenzlau nach Ludwigsburg, dann gehen Sie in Fahrtrichtung, bis Sie zu einem Abzweig nach links kommen. Auf dem Schild steht Dauerthal 1km. Diesen Weg gehen Sie entlang. Die Gebäude von ENERTRAG sind die ersten rechts im Dorf.

Aus Prenzlau kommend: Nach ca. 500 Metern hinter der Autobahnbrücke über die A20 biegen Sie nach links in Richtung Dauerthal ab. Das Büro von ENERTRAG finden Sie auf der rechten Seite. Es ist das erste Haus (ehemaliges Gutshaus) nach dem Ortseingang.





# Travel Guide

## Example page

Teilnehmer



Energien



### Enertrag AG

#### Kontakt

Ansprechpartner: Stefan Wagner  
Telefon: (039854) 64 59 0  
Fax: (039854) 64 59 420  
Email: ENERTRAG@ENERTRAG.com

Anmeldung erwünscht  
Alles weitere nach Absprache.

min. Teilnehmerzahl:  
15, Schüler und Schülerinnen ab 14  
Jahre, bevorzugt Sekundarstufe II



#### Technische Angaben

- 431 MW installierte Leistung
- 303 Anlagen am Netz
- 1 Milliarden kWh Windstrom pro Jahr
- Strom für den Haushaltsbedarf von 1 Millionen Menschen
- 90 Millionen Euro Stromproduktion



Teilnehmer



Energien



### Enertrag AG

#### Lernziele

- Probleme fossiler Energieversorgung – Klima und Umwelt, Versorgungssicherheit, Preissteigerung
- Energieversorgung der Zukunft
- Bedeutung Erneuerbarer Energien
- Funktion von Windkraftanlagen
- Bedeutung regionaler Energiegewinnung
- Je nach Teilnehmern: Arbeits- und Ausbildungsmöglichkeiten
- Bewusstsein für den eigenen Energieverbrauch



#### In der Nähe

- Prenzlau
- Schmölln: Dorfkirche, Räuberberg & Burgruine
- Drense: Burgwall
- Neu-Kleinow: Mahlsteinmuseum
- Wollschow bei Brüssow: Steinzeitwanderweg



# Poster Exhibition

## Teacher training

- Presentation of creative energy solutions to encourage schools to integrate renewable energies into their curriculum and extracurricular activities
- Preparation of 20 best practice examples for educational events, fairs and teacher trainings



SOLARPROJEKT

**FOTOVOLTAIK UND ENERGIESPRECHER  
WENZINGER GYMNASIUM UND REALSCHULE  
FREIBURG / BADEN-WÜRTTEMBERG**

Ans Anlag stand eine Solar-AG: Durch eine Analyse der Bewirtschaftungskosten 1995 für das Schulzentrum West sowie aus Überlegungen zur Gestaltung des 25-8-jährigen Schuljahres wurde schließlich beschlossen, dass die Bewirtschaftungskosten nicht nur ein drückender Kostenblock der Schulen waren, sondern auch, dass viel Geld eingepart und für andere Zwecke genutzt werden konnte. Im Februar 1997 wurde „Wenzinger - Verein für Klimaschutz an den Wenzinger Schulen e.V.“ gegründet, um die Solar-AG zu institutionalisieren. Etz Jahre später wird der Verein von inzwischen mehr als 200 SchülerInnen, Eltern und Lehrkräften getragen und die Schule verfügt über 36 PV-Anlagen mit einer Spitzenleistung von 44 kWp. Damit werden etwa 11% der gesamten elektrischen Energie von Realschule, Gymnasium und den Turnhallen geliefert.

**Die Akquise von Geldern**

Zur Finanzierung der Anlagen nutzen die Schulen vielfältige Möglichkeiten. So wurden aus entsprechenden Förderprogrammen des Bundes und der Länder Fördermittel und Kredite akquiriert. Die anfänglich eingeparteten Energiekosten wurden von der Stadt Freiburg assistiert. Spenden wurden von privaten Bürgern und Unternehmen eingeworben. Der Strom wurde ins Netz der Badensow eingepart und verkauft. Durch Wenzinger wurden Möglichkeiten in Solarfach und Energieparmaßnahmen in verteil. Darüber hinaus wurden durch viel Eigenleistung Kosten gespart.

Seit erfolgreich beim Gelderwerb waren bislang die Solarportage der beiden Wenzinger Schulen, die seit 1997 alle zwei Jahre durchgeführt werden. Bei den 10-tägigen Solarportagen 2005 konnten durch einen Spendenlot 11.000 Euro aus Sponsorengeldern eingeworben werden. Jeder Schüler bekam die Aufgabe, einen Sponsor aus dem privaten Umfeld für seinen Lauf zu gewinnen und einen Klimaschutzprojekt mit dem Sponsor auszuhandeln. Insgesamt nahmen dann 414 Pönb- und Schachläufer an dem Spendenlauf teil, mit dem Februar oder schrittweise teil. Aus den erwirtschafteten Geldern konnten nicht nur zusätzlich die Anlagen ausgebaut, sondern auch zusätzlich eine Windenergieanlage auf dem Dach der Schule installiert werden.

**Das Energiesprecher-Projekt**

Im Rahmen der Solar-AG gibt es seit 2005 die Energiesprecher in den Klassen 5 bis 8. Sie werden von ihren Mitschülern gewählt und sollen dafür Sorge tragen, dass in ihren Klassen möglichst keine Energie verschwendet wird, d.h. dass in den Klassenräumen Licht nur bei Bedarf brennt, dass besonders in der Halterperiode vor allem Stöbflächen staubfrei und insgesamt in der Klasse ein umweltchonender Verhalten gelernt und praktiziert wird.

Damit die Energiesprecher diese Aufgaben auch gegenüber ihren Mitschülern gut vertreten können, hat Wenzinger in Zusammenarbeit mit der Caritas Freiburg ein Ausbildungskonzept für nachhaltige Lernen entwickelt und erprobt. An insgesamt vier Tagen werden die Energiesprecher nicht nur theoretisch und praktisch in den Themenbereichen Klimaschutz und regenerative Energien ausgebildet, sondern lernen auch, ihre Aufgabe vor ihrer Klasse, ihren Lehrkräften und Eltern zu vertreten. Durch Rollenspiele, Kurzpräsentationen, Plakatwände und die Aufarbeitung einer Projektmappe soll neben dem fachlichen Wissen ein selbstbewusstes Auftreten gelernt und vor allem ein alltagspraktisches ökologisches Handeln umgesetzt werden.

**Rechtsknoten**

Wenzinger Klimaschutz, Wenzinger Energieberatung  
Anspruchsbereich: Energie für die Zukunft

Wenzinger Klimaschutz, Wenzinger Energieberatung  
Anspruchsbereich: Energie für die Zukunft

WENZINGER - Verein für Klimaschutz an den Wenzinger Schulen e.V.  
Badensow Freiburg, Wenzinger Energieberatung  
Anspruchsbereich: Energie



# Student Teacher Seminars

## Teacher training

- Starting point: lack of teacher training on renewable energies
- Organisation of 50 student teacher seminars throughout Germany
- Practical orientation



### Four seminars are offered:

1. Integration of renewable energies in different school subjects, methods and transdisciplinary projects
2. Experiments with renewable energies in the natural sciences
3. Social dimension of renewable energies and the need for energy education in school
4. Basic knowledge on renewable energies from ecological, technical, economical and social perspectives



# What Do You Think?

- Will this project help produce real change in attitudes and behaviour with regards to energy use?

Powerado platform:  
[www.powerado.de](http://www.powerado.de)  
[www.bmu.de/powerado](http://www.bmu.de/powerado)

Download material:  
[www.ufu.de/powerado](http://www.ufu.de/powerado)

All publications:  
[www.izt.de/powerado](http://www.izt.de/powerado)

**Thank you for your attention!**

**Feel free to spread the information!**



Iken Draeger  
Independent Institute for  
Environmental Concerns (UfU) e.V.  
Greifswalderstr. 4  
10405 Berlin  
0049 (0)30 4284993-25  
[iken.draeger@ufu.de](mailto:iken.draeger@ufu.de)  
[www.ufu.de](http://www.ufu.de)