



LernenvorOrt

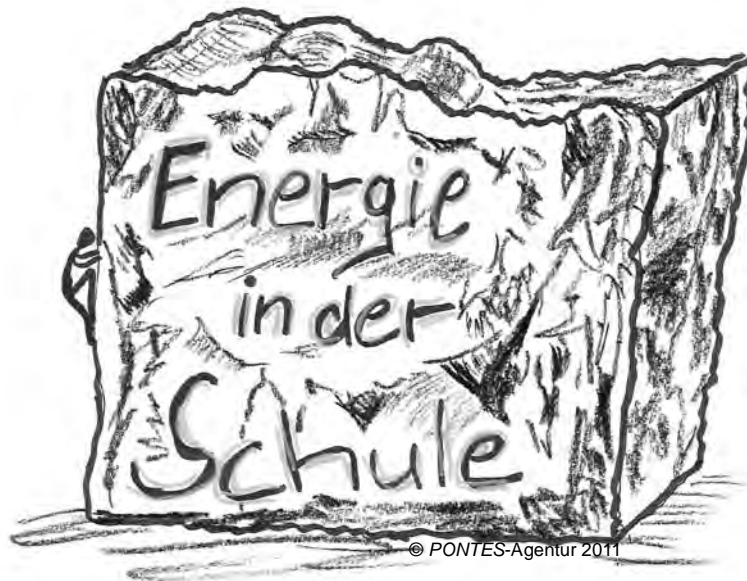
Eine gemeinsame Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung mit deutschen Stiftungen

Zukunft durch **Bildung**
im Landkreis Görlitz

Mit Energie und ohne Grenzen



Energie in der Schule



Ideen und Anregungen für den Unterricht

Handreichung für die
Fortbildung für Lehrkräfte der Primarstufe

05. - 06. September 2011

im Internationalen Begegnungszentrum St. Marienthal

Inhalt

Energie, eine Gedankenreise	3
Energie, eine Vielfalt an Themen	4
Energie als Klammer für den fächerverbindenden Unterricht	6
Energie lernen im Landkreis Görlitz	9

Energie, eine kleine Gedankenreise

Zwei Fragen zum Einstieg:

Was ist Energie für Sie?

Welche Themen, Schlagworte oder Bilder verbinden Sie mit dem Thema Energie? In welchen Zusammenhängen wird aktuell das Thema Energie in der Gesellschaft diskutiert? Bitte füllen Sie den nachfolgenden „Denkkasten“ aus.

Energie ist ..., ein Gedankenspiel zum weiteren Ausfüllen

...	Sonne
...
...
...	...	elektrischer Strom	...
...
Kraft
...	Wärme

Mit diesen Fächern wird das Thema Energie in der Regel verbunden:

- Sachunterricht
- Werken
- Sport
- ...

Welche Fächer, als die oben genannten, bieten sich außerdem an? ** vgl. Seite 9

- ...
- ...
- ...
- ...

Wie und warum diese nicht-naturwissenschaftlichen Fächer geeignet sind, zeigt ein Beispiel für fächerverbindenden Unterricht ab Seite 6.

Ein weiterer Gedankenstopp:

Energie – weit mehr als Strom aus der Steckdose. Energie ist vielfältig.

- ...Vielfalt an Themen
- ... Vielzahl an Kompetenzen, die ich mir durch Beschäftigung damit aneignen kann
- ... Vielfalt an Methoden – Lehren und Lernen
- ... Vielfalt an Ergebnissen
- ... Vielfalt an Lernorten

Energie, eine Vielfalt an Themen

Energie ist ein weites Feld, das sich schwer auf wenige Themen oder Assoziationen beschränken lässt (vgl. Abb. 1). Im physikalischen Sinn ist Energie die Fähigkeit Arbeit zu verrichten; im philosophischen Sinn einem gedachten Zustand zur Wirklichkeit verhelfen, also eine Idee umsetzen.



Abb. 1: Themenwirrwarr Energie (Quelle: PONTES-Agentur 2011)

Folgende Frage kann Ihnen als Werkzeug dienen, um den Gesteinsbrocken Energie überschaubar zu untergliedern:

Aus welchem **Blickwinkel** heraus kann ich mich dem Thema Energie nähern? Beispielhaft erläutern Fragen, Arbeitsaufträge, aber auch regionale Beispiele die jeweiligen Blickwinkel.

Energie aus verschiedenen Blickwinkeln:

- **Mensch und Natur**
Aneignung von Natur / Landschaftsnutzung durch den Menschen
Wie? Warum? Wo? ... Was ist durch die menschliche Arbeit entstanden?
Beispiel: Wie entstanden die sächsischen Heiden? oder Der Olbersdorfer See – vom Tagebau zum Naherholungsgebiet
- **der biologische Blick**
Welche Arten (Fauna/Flora) leben in den durch menschliche Nutzung entstandenen Lebensräumen?
Beispiel: Welche Tier- und Pflanzenarten leben z.B. in den Steinbrüchen der Königshainer Berge?
- **Politik und Gesellschaft**
Warum ist es gut, Energie zu sparen und wie geht das eigentlich?
Beispiel: Auf den Spuren des Energieverbrauchs - Energiedetektive in der eigenen Schule
- **der geschichtliche Blick**
Energienutzung in der Vergangenheit
Landnutzungsgeschichte und Landschaftswandel
Beispiel: Raseneisenerzverhüttung im nördlichen Landkreis Görlitz

- **Technik und Medien**
Umwandlung von Energie sowie Versorgung mit elektrischem Strom
Beispiel: Aufgaben der verschiedenen Stadtwerke; Betriebsbesichtigung
- **der physikalische Blick**
Was ist Energie? Welche Energiequellen gibt es?
Beispiel: Besuch einer Biogas- oder Windkraftanlage
- **Regionalentwicklung / Regionalplanung**
Wer entscheidet, was mit den aufgelassenen Tagebauen passiert? Wie plane ich Entwicklung?
Beispiel: Braunkohlenpläne¹ im Landkreis Görlitz
- **Nachhaltigkeit**
bewusster Umgang mit den Ressourcen
Blick über den Tellerrand: Wirkung des eigenen Verhaltens auf Mensch und Umwelt in der Region und in anderen Ländern
Beispiel: der Landkreis Görlitz, Teilnehmer am European Energy Award®
- **der literarische Blick**
Wie wird das Phänomen Energie und Umwelt bzw. Energienutzung in Romanen oder Gedichten verarbeitet / reflektiert?
Beispiel: Otfried Preußler: Krabat, dtv-Verlag
- **der künstlerische / landschaftsästhetische Blick**
Beispiele: Licht-Klang-Festival transNATURALE am Bärwalder See (seit 2005); Internationale Bauausstellung (IBA) Fürst-Pückler-Land (2002-2010) und deren Objekte; Sächsische Landesgartenausstellung Löbau vom April – Oktober 2012

Die sächsischen Lehrpläne schlagen für die Themenfindung im Rahmen des fächerverbindenden Unterrichts eine ähnliche Vorgehensweise vor. Näheres dazu lesen Sie im Beispiel auf der folgenden Seite.

¹ Für die Braunkohlengebiete in Sachsen werden durch die jeweiligen regionalen Planungsverbände für jeden Tagebau ein Braunkohlenplan und für stillzulegende oder stillgelegte Tagebaue ein Sanierungsrahmenplan aufgestellt. Inhalte dieser Pläne sind u. a.: Angaben zu Grenzen des Abbaus und der Grundwasserbeeinflussung, Haldenflächen, Oberflächengestaltung, Wiedernutzbarmachung, Landschaftsentwicklung (vgl. Landesentwicklung Sachsen URL: www.landesentwicklung.sachsen.de/2385.htm (06.08.2011))

Energie als Klammer für einen fächerverbindenden Unterricht

Durch die Vielfalt der Inhaltsbereiche ist das Thema Energie gut für das fächerverbindende Arbeiten, aber auch für Kooperationen mit außerschulischen Lernorten geeignet.

Die sächsischen Lehrpläne geben für jede Schulart einen groben Rahmen für den fächerverbindenden Unterricht vor. Diese Art des Unterrichts setzt ein Thema als Verbindungselement voraus, wobei das Thema Teil des Lehrplans eines oder mehrerer Fächer sein kann. Auch Fächer, die das Auswahlthema nicht erfassen, lassen sich in das fächerverbindende Arbeiten integrieren.² Wie das möglich ist, zeigt das Beispiel auf der folgenden Seite. Anhand des Themas **Wasserkraftnutzung** wird dargestellt, wie dieses Thema als verbindende Klammer sowohl in natur- als auch geisteswissenschaftlichen Unterrichtsfächern behandelt werden kann.

Wie finde ich ein Thema für das fächerverbindende Arbeiten?

Auf der vorangegangenen Seite wurde bereits erläutert wie Sie anhand verschiedener Blickwinkel das Phänomen Energie in überschaubare Themen untergliedern können. Analog gehen die sächsischen Lehrpläne vor.

Die sächsischen Lehrpläne benennen zwei Orientierungspunkte (=Bezugspunkte) für die Themenfindung. Das sind (a) der Blickwinkel bzw. die Perspektive, aus denen heraus Grundfragen des menschlichen Lebens beantwortet werden und (b) thematische Bereiche.³

Perspektiven / Blickwinkel lt. sächsischen Lehrplänen

- Raum und Zeit
- Sprache und Denken
- Individualität und Sozialität
- Natur und Kultur

Das Thema Energie mit seinen Unterthemen kann aus allen vier genannten Blickwinkeln heraus betrachtet werden, wobei sich die Perspektiven Natur und Kultur sowie Raum und Zeit am besten für den Schulunterricht eignen. Des Weiteren lässt es sich aus den Blickwinkeln der vorangegangenen Seite beleuchten.

Themenbereiche lt. sächsischen Lehrplänen:

Arbeit	Gerechtigkeit
Beruf	Eine Welt
Kommunikation	Verhältnis der Generationen
Technik	Gesundheit
Medien	Umwelt
Kunst	Wirtschaft
	Verkehr

Ähnliches gilt für die Themenbereiche. Aufgrund seiner Bandbreite lässt sich das Phänomen Energie in alle genannten Themenbereiche einordnen.

Das Beispiel Wasserkraftnutzung

Am Beispiel des Themas Wasserkraftnutzung wird nachfolgend dargelegt, inwiefern sich dieses Thema für einen fächerverbindenden (Energie-)Unterricht eignet. In Form einer Matrix werden in Tabelle 1 mögliche Unterrichtsfächer und dazugehörige Lernbereiche, Lernthemen, Lernziele sowie mögliche Ergebnisse aufgeführt.

Thema: Wasserkraftnutzung

Themenbereiche: Hier bieten sich mehrere Themenbereiche an. Das sind *Wirtschaft, Technik, Umwelt, Arbeit und Beruf*.

Perspektive: Natur und Kultur

Schulart und Klassenstufe: Grundschule, Klassenstufe 1/2

Anwendung: im Verlauf eines Schuljahres mehrwöchiger fächerverbindender Unterricht; auch eine Projektwoche bietet sich an.

² vgl. Sächsisches Staatsministerium für Kultus (2004/2009): Lehrplan Grundschule - Sachunterricht, http://www.sachsen-macht-schule.de/apps/lehrplandb/downloads/lehrplaene/lp_gs_sachunterricht_2009.pdf (02.08.2011)

³ wie Anm. 3

Tab. 1: Fächerverbindender Unterricht am Beispiel des Themas Wasserkraftnutzung (eine Auswahl)

	Sachunterricht	Werken	Ethik	Deutsch
Lernbereich (Auswahl)			Wir in der Welt	
Wahlpflicht	Kräfte von Wind und Wasser	eine praktische Erfindung: das Rad		Aus der Märchenwelt
Lernthema lt. Lehrplan	Nutzung von Wasser als regenerativer Energieträger	vgl. Lernbereich	Wunder der Natur	Märchen der Gebrüder Grimm u.a. Autoren oder Volksmärchen
Wahlpflicht				
Themenbezug / Unterthema	historische Nutzung der Wasserkraft am Bsp. der Mühle	das Wasserrad	Wasserkreislauf und die Aggregatzustände des Wassers	Märchen über das Wasser oder in denen „Mühlen eine Hauptrolle spielen“
Lernziele	Kennen lernen der verschiedenen Mühlenarten (Poche, Mahlmühle) und ihre Art der Kraftübertragung	Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Lauf- und Wasserrädern kennen lernen obermittel- und unterschlächtiger Wasserräder Materialkunde	Wunder im Kleinen entdecken Veränderlichkeit des Wassers und die Gründe dafür	Kennen lernen von Märchen, insbesondere Märchen mit regionalem Bezug, z.B. Krabat Unterschied zw. Märchen und Sagen
Kompetenzziele	Problemlösung Kraftübertragung Basis-Interesse für physikalische Phänomene regionales Wissen einstige Bedeutung Mühlen in der Region	Erkennen von Zusammenhängen zwischen Wasserdargebot und Art des Wasserrades; Lösen von Problemen	beobachten lernen und das Beobachtete reflektieren;	nacherzählen Fantasie wecken und die inneren Bilder durch eigene Worte wiedergeben
Material und Methoden	Experimente zum Wasserdruck und zur Kraftübertragung	Basteln von Wasserrädern aus unterschiedlichen Materialien	Experimente zum Wasserkreislauf	Buch, Hörbuch, Film, Theaterstück
Lernort	Schule; Gewässer; Mühlen in der Region	Schule; Gewässer	Klassenzimmer; Gewässer	Klassenzimmer; Bibliothek, Theater
Ergebnisse	selbst gebaute Anschauungsmodelle	ein Mühlenmodell	Bilder / Modelle „Wasserkreislauf-aquarium“	ein eigenes Hörbuch; nacherzählte Märchen

Energie lernen im Landkreis Görlitz

Insbesondere der Landkreis Görlitz und seine Nachbarregionen Niederschlesien und Böhmen bieten sehr viele Möglichkeiten, sich im Schulunterricht mit dem Thema Energie aus verschiedenen Blickwinkeln zu beschäftigen. Dafür sprechen verschiedene Gründe und Standortfaktoren (eine Auswahl):

1. Landschaftsgeschichte der Region

1.1 Energienutzung der vorindustriellen Zeit

- Bis in die vorindustrielle Zeit war der Mensch für die Verrichtung von Arbeit auf seine eigene Muskelkraft oder die von Tieren angewiesen. Werkzeuge, aber auch die Ausnutzung der Energiequellen Wind und Wasser erleichterten ihm die Arbeit. Im gesamten Landkreis gibt es verschiedene Museen, Wind- und Wassermühlen und andere historische Anlagen, die die Energienutzung der vorindustriellen Zeit bezeugen. Aber nicht nur Gebäude erzählen Geschichten über die Vergangenheit. Auch Lebensräume wie Teiche, die sächsischen Heiden, Steinbrüche oder Mühlgräben sind Zeugen der vorindustriellen Landnutzung und damit auch Zeugen der Energienutzung. Folgende Beispiele bringen Ihnen die historische Land- und Energienutzung näher. Darüber hinaus gibt viele weitere Möglichkeiten, Spuren der Landnutzungsgeschichte im Landkreis Görlitz zu entdecken.
 - Handwerk & Gewerbe Museum Sagar
 - Steinbrüche und Granitabbauuseum in den Königshainer Bergen
 - Mühlensteinbrüche in Jonsdorf: Ein Lehrpfad, angelegt von Naturschutzzentrum Zittauer Gebirge, erläutert die Nutzungsgeschichte.
 - historisches Sägewerk im IBZ St. Marienthal
 - Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

1.2 Energiewirtschaft der DDR

- Die **Braunkohleförderung** sowie ihre Verstromung, aber auch die Braunkohleveredlung war in der Vergangenheit der Motor für die wirtschaftliche Entwicklung dieser Region. Dieser Industriezweig schuf viele Arbeitsplätze mit guter Bezahlung und hohem sozialen Status. In der heutigen Hochschule Zittau/Görlitz wurden z. B. die Kraftwerks- und andere „Energie-Ingenieure“ ausgebildet.
- **Industrie-Denkmale** und weitere **Zeugen** der historischen Braunkohleförderung und -verstromung wie stillgelegte Braunkohlekraftwerke, Schaufelradbagger, Tagebauseen, aufgeförestete Kippen und Halden, Rudimente devastierter Dörfer sind in der gesamten Region verstreut erlebbar.
- das **Schwarze Dreieck**: Andererseits brachte die Braunkohleförderung und -verstromung massive Schäden für Mensch, Natur und Bausubstanz. In den 1980er Jahren wurde aus diesem Grund der Begriff Schwarzes Dreieck geprägt, der die starke Umweltverschmutzung in der Grenzregion zwischen der DDR, VR Polen und ČSSR mit zwei treffenden Wörtern zusammenfasste.
- die **Ausstellung Anspruch und Wirklichkeit – Energie- und Umweltpolitik der DDR zwischen 1949 und 1989**, eine von der Umweltbibliothek Großhennersdorf e.V. konzipierte Wanderausstellung
- die **Lernstraße Energie**: Die energiewirtschaftliche Vergangenheit der DDR greift die Lernstraße Energie auf. Dahinter verbirgt sich ein Verbund aus elf Lernorten in Polen und im Landkreis Görlitz, die sich zu einer pädagogisch und touristisch Straße zusammengeschlossen haben.⁴

⁴ Weitere Informationen dazu unter www.lernstrasse-energie.de sowie in der Broschüre Schul-Energie-Tage im Landkreis Görlitz

2. **Energiewirtschaft in Gegenwart und Zukunft**

- Der Landkreis Görlitz nimmt seit November 2008 am European Energy Award® teil und stellt sich damit praxisbezogen den Zielen des Klimaschutzes sowie den aktuellen Herausforderungen der Energiewirtschaft.
- Auch in der Zukunft wird die Energiewirtschaft – insbesondere die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern – einen Schwerpunkt für die wirtschaftliche Entwicklung des Landkreises Görlitz bilden.
 - erneuerbare Energieträger und ihre Nutzung im Landkreis Görlitz (Auswahl)
 - Biomasse z.B. in Biogasanlagen oder Biomasseheizkraftwerken
 - Wind in Windkraftanlagen
 - Sonne in Solarthermie- und Photovoltaikanlagen
 - Wasser z.B. in Kleinwasserkraftanlagen
- aktiver Braunkohletagebau in der Region Weißwasser sowie Braunkohlekraftwerk Boxberg
- geplanter Abbau der Kupfervorkommen in der Oberlausitz

In der Broschüre *Schul-Energie-Tage im Landkreis Görlitz*, herausgegeben vom Landkreis Görlitz, finden Sie weitere Anregungen zum Energie lernen an Ihrer Schule. Die Broschüre gibt Ihnen einen Überblick über interessante Online-Portale zum Thema Energie und Klimaschutz sowie Unterrichtsmaterialien und stellt verschiedene Projektbeispiele vor. Einen besonderen Schwerpunkt legt diese Broschüre auf regionalspezifische Angebote. In Form von Kurzporträts werden außerschulische Energie-Lernorte zwischen Bad Muskau und Zittau vorgestellt.

**Lösungsvorschläge Seite 1

- Deutsch
- Katholische oder Evangelische Religionslehre
- Intensiver Sprachenlernen
- Musik
- ...

Inhalt

Ideen und Angebote mit Energie für den Unterricht der Primarstufe

Energie ist ein weites Feld, das sich bereits im Grundschulalter lohnt, entdeckt und erforscht zu werden. Auf Grund seiner Themenbreite ist das Phänomen Energie und ihre Nutzung sehr gut für das forschende Lernen in den Klassenstufen I bis IV geeignet.

Das Seminar wendet sich an Lehrkräfte, die das Thema Energie und Umwelt auf spielerische Art und Weise, durch Experimente oder andere Aktivitäten in ihren Unterricht einbinden möchten. Im Seminar werden Lehr- und Lernmaterialien vorgestellt, die das Thema für die Grundschule altersgerecht aufbereiten. Einen Schwerpunkt bilden dabei mobile Lernangebote, die vor Ort in ihrer Schule z.B. Experimente zum Thema erneuerbare Energien anbieten. Darüber hinaus werden außerschulische Lernorte in der Oberlausitz vorgestellt. Auch Antworten auf die Frage: "Wie komme ich mit außerschulischen Kooperationspartnern in Kontakt?" werden gegeben.

Organisatorisches

Für diese Veranstaltung wird kein Teilnahmeentgelt erhoben.

Verpflegung und Übernachtung im IBZ St. Marienthal sind kostenfrei.

Diese Fortbildungsveranstaltung ist im staatlichen Programm der Lehrerfortbildung in Sachsen unter der Katalognummer B03102 veröffentlicht. Bitte melden Sie sich auch mit dem Formular „Meldung zur Fortbildungsveranstaltung“ in der Personal führenden Regionalstelle der Sächsischen Bildungsagentur an.

Kontakt

IBZ St. Marienthal - Energie Agentur Neiße
Heike Hillger
St. Marienthal 10
02899 Ostritz

Tel: 035823 77-228 Fax: 035823 77-250
E-Mail: Hillger@ibz-marienthal.de

Veranstaltungsort

Internationales Begegnungszentrum St. Marienthal
Haus St. Clemens, Raum *Kommunikation*
St. Marienthal 10
02899 Ostritz - St. Marienthal
Tel.: 035823 77-230

Eine ausführliche Anfahrtsbeschreibung finden Sie unter www.ibz-marienthal.de.

Eine gemeinsame Veranstaltung von:



und



Sächsische Landesstiftung
Natur und Umwelt

Akademie



Energie in der Schule – Ideen und Angebote für den Unterricht

Fortbildung für Lehrkräfte der Primarstufe

Montag, 5. September 2011 bis
Dienstag, 6. September 2011

im Internationalen Begegnungszentrum
St. Marienthal in Ostritz

Diese Veranstaltung ist im staatlichen Programm der
Lehrerfortbildung in Sachsen unter der
Katalognummer B03102 veröffentlicht.

Verbindliche Anmeldung

zur Veranstaltung

„Energie in der Schule – Ideen und Angebote für den Unterricht“ vom 05. bis 06.09.2011.

Die Teilnahme an der Veranstaltung ist **kostenfrei**. Wir bitten um verbindliche Anmeldung zur Veranstaltung. **Anmeldeschluss** ist der 26.08.2011. Sie erhalten eine Anmeldebestätigung.

Name, Vorname

Dienststelle/Firma

Straße

PLZ, Ort

Telefon/Telefax

E-Mail

Unterschrift

- Übernachtung im IBZ St. Marienthal
- Teilnahme am Abendessen am 05.09.2011
- Vegetarisches Essen gewünscht
- Interesse an einer Klosterführung

Die Anmeldung richten Sie bitte schriftlich per Post, Fax oder E-Mail an das IBZ St. Marienthal - Energie Agentur Neißة:

Fax: 035823 77-250

E-Mail: Hillger@ibz-marienthal.de

Programm

Montag, 5. September 2011

14:00 *Ankommen bei Kaffee und Kuchen*

14:30 **Begrüßung**

durch die Sächsische Landestiftung Natur und Umwelt, die Energie Agentur Neißة und die PONTES-Agentur / Servicestelle Bildung des Landkreises Görlitz

15:00 **Energie – was ist das?**

Christoph Biele
Energie Agentur Neißة am Internationalen Begegnungszentrum St. Marienthal

15:45 **Geschichte und Zukunft der Energienutzung in der Neißeregion: Bausteine zum Lernen**

Andreas Maneck
Projektwerkstatt didaktibus, Dresden

17:50 **Mehr als Bücher: die Umweltbibliothek Großhennersdorf und ihre Projekte zum Thema Energie**

Andreas Schönfelder
Umweltbibliothek Großhennersdorf e.V.

18:30 *Abendessen*

ab 19:30 *freie Abendgestaltung*

Dienstag, 6. September 2011

09:00 **Entdecken und Erleben von Energie am Beispiel des Ideenwettbewerbs *Kilo-Watt?!***

Bildung für Nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Themas Energie

Dr. Korinna Thiem
PONTES-Agentur / Servicestelle Bildung
Internationalen Begegnungszentrum St. Marienthal

Programm

10:05 **Energie sparen lernen: Angebote der Sächsischen Energieagentur**
Nicole Sommer
Sächsische Energieagentur GmbH, Dresden

10:45 *Kaffeepause*

11:10 **Von Grubenlöchern und schnellen Schnecken - Energiebildungsprojekte in Weißwasser**

Bernd Frommelt
Station Junger Naturforscher und Techniker Weißwasser

11:45 **MINT* im Elementar- und Primarbereich am Beispiel des Projektes STEPKE**

Thomas Esterl
Solaris FZU gGmbH, Chemnitz

12:30 *Mittagspause*

13:30 **Mobile Lernangebote zum Thema Energie und Umwelt**

Das *Wissenschaftsmobil* (WiMo)
Claus Misow und Rainer Pupp, Landesverband Sächsischer Jugendbildungswerke e.V. (LJBW)

Infomobil Energie und Umwelt
Annegret Winde und Bernd Wierschbitzki,
Energiesparzentrum Ostsachsen e.V. Bautzen

15:30 **Energie in der Schule: eine Zusammenfassung**

Dr. Korinna Thiem
PONTES-Agentur / Servicestelle Bildung

15:45 *Ausklang bei Kaffee und Kuchen*

**Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik*