



1

AUSSTELLUNG ZUR ENERGIEWENDE PÄDAGOGISCHES BEGLEITKONZEPT

**ERARBEITET VON DAGMAR NITSCHKE
IM AUFTRAG DES BN-BILDUNGSWERKES**

Das pädagogische Begleitkonzept leitet zur teilnehmerorientierten Führung an.

Zum erfolgreichen Führen der Ausstellung „Energiewende“ liegen drei nach Alter der Teilnehmer getrennte Ausarbeitungen vor. Dabei wird im Text und in den Lehrplanbezügen auf die einzelnen Schularten eingegangen.

Wir bedanken uns für die Projektförderung beim Bayerischen
Wirtschaftsministerium

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



Bildungswerk
BUND Naturschutz

TIPPS VORAB:

Wenn man Bedenken hat, dass die Kinder ausschweifen, ein symbolisches Mikrofon einsetzen (z.B. Stab). Es redet nur die Person, die das Mikro hat bzw. das Mikro/den Stab hingehalten bekommt. Man selbst ist der Moderator, wenn es zu langatmig wird, Mikro wieder zu sich holen („... *Das können wir heute nicht alles besprechen, kommen wir zum Punkt xy. Was fällt euch da noch ein?*“)

Mit Kindern bekommt man oft nicht alle Themen durch. Lieber die, für die Interesse besteht, spielen lassen als alles „durchzuhecheln“. Das Spielen „ankert“. Die Kinder behalten die gespielten Themen erfahrungsgemäß lange und reden auch in der Schule noch darüber!

Zeit für die Erkundung der Ausstellung übrig lassen! Kinder können dann je nach Neigung noch selbst ein Thema erkunden. Dazu muss vom Ausstellungsleiter erwähnt werden, was es alles noch gibt:

„Ihr könnt euch dort noch ansehen, wie ein Vogel die Windräder sieht.“

„Dort könnt ihr hören, welche Geräusche Windräder machen und sie vergleichen.“

30 Min. reden reicht, dann selbst erkunden lassen. Hier kann auch ein Spiel kommen. Wenn sich die Kinder sehr interessiert in der Ausstellung bewegen, immer mal hinschauen und zusätzliche Erklärungen geben. Manche Schüler können auch als Co-Referenten mitmachen und anderen Schülern eine Station erklären: *„Kannst du das bitte den nächsten erklären?“* Zum Schluss sammeln und evtl. noch EIN Thema aufgreifen oder nur „Schluss“ machen.

Als Einstieg kann hier auch das Bingo-Spiel (aus *Energisch für die Oberpfalz*, Seite 14/15, siehe Anhang) gespielt werden. Bei leseschwachen Schülern bzw. Leseanfängern besser darauf verzichten, es macht sonst Stress und Verdruss. Gut spielbar mit höheren Klassen bzw. Real- und Gymnasialschülern.

AUSSTELLUNG ZUR ENERGIEWENDE: FÜHRUNGSKONZEPT FÜR 3. - 6. KLASSE; DAUER: 1 – 1,5 STD.

Tipps zum Umgang mit dieser Altersgruppe:

Kinder in diesem Alter spielen immer gut mit. Sie behalten Dinge, die sie gespielt haben besser, als wenn sie nur zuhören.

3

1. Einstieg (5 Min.):

Begrüßung: *Ich bin vom BUND Naturschutz und begrüße euch hier in der Ausstellung.*

Vorstellung des Themas/der Ausstellung: *Wer seid ihr? Wisst ihr was wir hier heute machen?*

Überleitung:

Die drei Sprünge erwähnen: Energieeinsparung, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien (an Mitmachstation Energie-3-Sprung) (*Hier seht ihr...*) Fragen erlauben. *Was stellt ihr euch unter dem Thema vor?*

2. Thema: Energieeinsparung (bis 10 Min., je nach Nachfragen)

Frage: Wo benutzt ihr Strom? (Wer hat ein Handy?) Handy, PC-Laptop, Unterhaltungselektronik sind präsenter als Waschmaschine! „Denkt an alles was einen Stecker hat.“

➔ **Energie die nicht verbraucht wird, braucht nicht erzeugt zu werden!**

Beispiele:

Handylandekabel aus Steckdose ziehen, wenn Handy aufgeladen ist, es zieht weiter Strom, ist warm.

Waschen 30 statt 60 Grad, Wäsche an der Luft trocknen statt Trockner, Stand-by...

Große /Kleine Verbraucher abfragen (*Was verbraucht viel Energie im Haus?*). Sparpotentiale vorstellen. *Evtl. an der Mitmachstation mit Schlüsseln eine Verbrauchseinsparung raten lassen und lösen = eine Tür mit dem Schlüssel öffnen.*

3. Thema: Energieeffizienz steigern (10 Min.)

Geräte können bei gleichem Verbrauch mehr leisten oder auch bei gleicher Leistung können Geräte weniger verbrauchen. Die Wirksamkeit zu steigern ist sinnvoll, weil weniger Strom für die gleiche Leistung benötigt wird.

Beispiele: Kühlschränke mit gleichen Inhalt verbrauchten früher deutlich mehr als heutige (Effizienzklassen vorstellen), Beleuchtung LED – Halogen - Glühbirne – Energiesparlampe (auf Modelle hinweisen, ein Beispiel vorführen: Beleuchtungskoffer, diese Station hier gleich kurz erklären), Heizungsumwälzpumpe (am Modell erklären)

Wärmedämmung: gedämmte Häuser benötigen weniger Heizenergie, auf Modelle hinweisen, diese aber später individuell erklären – Zeit!, Einsparpotential erläutern

4

4. Thema: Erneuerbare Energien ausbauen (knapp 10 Min.)

Fossile – erneuerbare Energien abfragen und ergänzen. *Wenn Klasse mitmacht, kann hier das „Begriffsbonfire“ als Spiel eingesetzt werden (LfU, Pädagogische Begleitmaterialien S. 99 ff). Was nicht genannt wird aus Bonfire vorlesen oder aktiven Teilnehmer vorlesen lassen – raten lassen (+ 5 Min.).*

Bei viel Zeit, kann man die Kinder die Arbeit im Kohlekraftwerk (unter Tage, staubig...) spielen lassen und auch die Umweltbelastung außenherum erläutern. Kinder sind dann gut am Thema und gespieltes behalten sie gut.

*Es geht auch die Kinder Atomkraftwerk spielen zu lassen: eine Person ist das Atomkraftwerk. Was wird dort gemacht? = Es hat heiße Brennstäbe in sich, es muss gekühlt werden. Kinder sollen das darstellen! Am Ende Kinder aus den Rollen entlassen!
Fragen: Was wärst du jetzt gerne?*

Ähnlich kann mit erneuerbaren Energien verfahren werden. Kinder im Kreis aufstellen lassen. Einige sind Windräder, einige Solaranlagen, einige Biogasanlagen. Wenn sich alle an den Händen anfassen, können sie mit Händedruck Energieeinspeisung symbolisieren, Händedruck weitergeben. Jemand sagt an, ob die Sonne scheint, der Wind weht, dass Biogasanlagen laufen bzw. die betreffende Energie wieder aufhört. Kinder erfahren so den Energiemix. Wenn das klappt kann man das Spiel erweitern, Kinder sind Verbraucher von Energie (ein Industriebetrieb, ein Haushalt...). Die Kinder geben die erhaltene Energie (Händedruck) nicht weiter, sie brauchen die Energie. Reicht die Energie für die Verbraucher? - Subjektiv! (5 – 10 Min.)

Wie viele 3-Personen Haushalte können durch ein Windrad/Solarpark/Wasserkraftwerk/Biogasanlage versorgt werden? (bei Mitmachstation erklären, Kinder raten lassen und auflösen.)

5. Thema: Beleuchtung (10 Min.)

Grundsätzlich: Das Licht, das aus ist, verbraucht keinen Strom (evtl. auf Trafos in z.B. Halogenleuchten hinweisen – was heiß wird, verbraucht zusätzlich zur Lichtenergie noch Wärmeenergie = Halogenleuchten, Handyladekabel aus Steckdose raus!)

Strommessgerät: Anstellen, wenn man an die Station „Beleuchtungskoffer“ kommt und laufen lassen, solange man berichtet. Hiermit kann man die Stromräuber rausfinden. Beachten, wie oft ein Gerät läuft (Kühlschrank, Gefrierschrank laufend, Fön oder Wasserkocher kurz). *Hier können die Aussagen von Spiel „energo“ (LfU, Pädagogische Begleitmaterialien S. 27 f) an die Jugendlichen verteilt werden, welche diese vorlesen.*

Wenn gewünscht, Raum zur Diskussion zulassen! Fragen auswählen – altersgerecht (+ 10 Min).

Erläutern, was es kostet, eine Gefriertruhe für Pizza laufen zu lassen (Die Pizza wird jeden Tag teurer – Stromkosten. Für eingefrorenes z.B. aus dem Garten ist die Gefriertruhe o.k.) Am Ende den Strom auf Strommessgerät ablesen und sagen, was das Licht in welcher Zeit verbraucht hat (kW, €).

Lichtkoffer wurde bei bereits erwähnt (siehe Thema 3 Energieeffizienz steigern). Glühbirne anstellen und Hand darüber halten lassen – Vorsicht wird HEISS, keine Berührung! Viel Energie geht in Wärme! Andere Leuchtmittel sind kalt. Hand darüber halten lassen.

Beleuchtungskästen: an einem Kasten modellhaft zwei unterschiedliche Leuchtmittel vorstellen; Lumen und Watt erwähnen. *Welche Farben hast du in deinem Zimmer, welches Licht sieht dazu gut aus? Wieviel Lumen und Watt braucht dieses?* Unterschiede herausstellen – weiteres können die Personen im Anschluss selbst testen.

6. Thema: Bauen Sanieren (5 Min.)

Dieser Themenblock ist für Kinder meist weniger Thema – kurz machen!
Evtl. individuell erklären bei Interesse, während andere die anderen Mitmachstationen besuchen.

Gefrierschrank-Modell: Kann man gut ganzer Gruppe erklären!

Erklären, innen im Gefrierschrank ist eine „Außen“-Temperatur von – 24 Grad C. Wir stehen davor = innen im Haus. Scheiben berühren lassen. Unterschiedliche Verglasungen haben unterschiedliche Einsparungspotentiale. An den Scheiben stehen die Verluste für diese Scheibenflächen pro Jahr, gerechnet in Heizöl. (usw. Seite 11)

Einige Schüler fragen in welchem Stockwerk sie gerne wohnen möchten – Warum? Warm - kalt (Jede Scheibe ist ein Stockwerk = 3 Stockwerke).

7. Schluss:

Diese Altersgruppe macht meist gerne mit. Teilnehmerorientiert kann man mit ihnen gut arbeiten. Hier am Schluss die Gruppe sammeln. Die Gruppe fragen, worauf sie in Zukunft achten wollen/was für sie eindrucksvoll war/sie sehr interessiert hat. Ein bis zwei Sätze pro Schüler. Hier evtl. mit „Mikro“ (s.o.) arbeiten, damit nur kurz geantwortet wird.

Diese Altersgruppe diskutiert das Thema gerne im Unterricht weiter. Der Lehrkraft evtl. weiterführendes Material mitgeben.

AUSSTELLUNG ZUR ENERGIEWENDE: FÜHRUNGSKONZEPT FÜR JUGENDLICHE 7. - 10. KLASSE; DAUER: 1 – 1,5 STD.

Tipps zum Umgang mit dieser Altersgruppe:

Jugendliche können entweder sehr zurückhaltend sein oder aber auch aufmüpfig. Provokationen übergehen. *Wir fangen jetzt an!*

In diesem Alter ist oft alles peinlich. Wenn Jugendliche Spiele oder Mitmachen ablehnen, dieses akzeptieren. Meist kann man mit 2 - 3 Personen in Kontakt gehen. Diese einbinden, manchmal folgen andere. Dennoch sowie jemand sich einbringt es aufnehmen. ...*so wie du gesagt hast...*

Immer wieder versuchen teilnehmerorientiert zu arbeiten.

Tipp vorab:

Hier kann man auch mit BINGO-Spiel einsteigen („Energisch für die Oberpfalz“ S. 14/15). Zum Beispiel gleich nach dem Einstieg. Empfehlung: Ergebnis so stehen lassen, oder am Schluss kurz besprechen.

1. Einstieg (5 Min.):

Begrüßung (Ich bin vom BUND Naturschutz und begrüße euch hier in der Ausstellung.)

Vorstellung des Themas/der Ausstellung

Überleitung

Die drei Sprünge erwähnen: Energieeinsparung, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien

Hier Bezug auf Mitmachstation Energie-3-Sprung nehmen! Fragen erlauben.

2. Thema: Energieeinsparung (bis 10 Min., je nach Nachfragen)

Frage: Wo benutzt ihr Strom? (Wer hat ein Handy?) Handy, PC-Laptop, Unterhaltungselektronik sind präsenter als Waschmaschine!

➔ **Energie die nicht verbraucht wird braucht nicht erzeugt zu werden!**

Hier könnte auch die Mitmachstation eingesetzt werden. Mit Jugendlichen überlegen wieviel Energie bei Standby eingespart werden kann, Schlüssel von den Jugendlichen probieren lassen.

Erklären: „Was ist Energieeinsparung?“

Beispiel 1:

bei 6 Std. Nutzung am Tag und einem Preis von 0,27 Cent pro W/h
Laptop (88 W/h) → 52€
Rechner (219 W/h) → 129€

Ersparnis von 77 €

Beispiel 2:

TV 6 Std. Laufzeit am Tag und einem Preis von 0,27 Cent pro W/h
altes Gerät braucht 170 W → 372 kWh im Jahr
neues TV-Gerät 60 W → 131 kWh im Jahr

Bei einem Strompreis von 0,27 Cent pro kWh ergibt sich folgende Rechnung:
246 kWh im Jahr gespart = 65 €

Beispiel 3:

Waschen 30 statt 60 Grad, Wäsche an der Luft trocknen statt Trockner, Stand-by...
große – kleine Verbraucher abfragen (Was verbraucht viel Energie im Haus?).
Sparpotentiale vorstellen.

7

3. Thema: Energieeffizienz steigern (10 Min.)

Geräte können bei gleichem Verbrauch mehr leisten oder auch bei gleicher Leistung können Geräte weniger verbrauchen. Die Wirksamkeit zu steigern ist sinnvoll, weil weniger Strom für die gleiche Leistung benötigt wird.

Beispiel: Kühlschränke mit gleichen Inhalt verbrauchten früher deutlich mehr als heutige (Effizienzklassen vorstellen), Beleuchtung LED – Halogen – Glühbirne – Energiesparlampe (auf Modelle hinweisen, ein Beispiel vorführen: Beleuchtungskoffer, diese Station hier gleich kurz erklären), Heizungsumwälzpumpe (am Modell erklären)

Wärmedämmung gedämmte Häuser benötigen weniger Heizenergie, auf Modelle hinweisen, diese aber später individuell erklären – Zeit!

Einsparpotential erläutern!

4. Thema: Erneuerbare Energien ausbauen (knapp 10 Min.)

Fossile – erneuerbare Energien abfragen oder selbst aufzählen. *Wenn Klasse mitmacht kann hier das „Begriffsbonfire“ als Spiel eingesetzt werden (LfU, Pädagogische Begleitmaterialien S. 99 ff). Was nicht genannt wird aus Bonfire vorlesen oder aktiven Teilnehmer vorlesen lassen (+ 5 Min.).*

Wie viele 3-Personen Haushalte können durch ein Windrad/Solarpark/Wasserkraftwerk/Biogasanlage versorgt werden? (Mitmachstation)

Volllaststunden, kWp,
Maximalleistung erklären (bei weniger Zeit nur erwähnen). (Diesen Punkt nur bei Real- und Gymnasialschülern behandeln, nur bei Interesse.)

Auf Computerterminal/Mitmachstation Windkraft hinweisen!

5. Thema: Beleuchtung (10 Min.)

Grundsätzlich:

Alle Geräte, die vom Netz getrennt sind, verbrauchen keinen Strom (evtl. auf Trafos in z.B. Halogenleuchten hinweisen, Handyladekabel aus Steckdose raus!)

Hinweise zur Station Beleuchtungskoffer, Strommessgerät:

Strommessgerät anstellen, wenn man an die Station „Beleuchtungskoffer“ kommt und laufen lassen, solange man berichtet, z.B. am Lichtkoffer. Hiermit kann man die Stromräuber rausfinden.

Beachten, wie oft ein Gerät läuft (Kühlschrank, Gefrierschrank laufend, Fön oder Wasserkocher kurz). *Hier können die Aussagen von Spiel „energo“ (LfU, Pädagogische Begleitmaterialien S. 27 f) an die Jugendlichen verteilt werden, welche diese vorlesen. Wenn gewünscht, Raum zur Diskussion zulassen! (+ 10 Min.)*

Erläutern, was es kostet, eine Gefriertruhe für Pizza laufen zu lassen.

→ Die Pizza wird jeden Tag teurer – Stromkosten. Für Eingefrorenes z.B. aus dem Garten o.k..

Am Ende den Strom auf Strommessgerät ablesen und sagen, was das Licht in welcher Zeit verbraucht hat (kW, €).

Lichtkoffer wurde bereits erwähnt (siehe Thema 2 Energieeffizienz steigern). *„Hier kannst du ablesen, wieviel Strom diese Lampe gerade verbraucht.“* - ablesen lassen! Auf Lumen und Watt eingehen.

Beleuchtungskästen: an einem modellhaft **zwei** unterschiedliche Leuchtmittel vorstellen. Unterschiede herausstellen – weiteres können die Personen im Anschluss selbst testen.

LfU, Pädagogische Begleitmaterialien, ab S. 2 gibt es weitere Infos zur Vertiefung (im Kopf haben für Fragen!), evtl. auf Qualitätsmerkmale der Beleuchtung hinweisen.

6. Thema: Bauen Sanieren (5 Min.) (ist für Jugendliche meist weniger Thema – kurz machen!)

Hauswand-Modelle erklären: wo ist innen, wo außen, mit was für Materialien wurde gearbeitet? Bei der Berechnung des ökologischen Fußabdrucks ist Raumwärme ein wesentlicher Faktor.

Hier kann viel Energie gespart werden und der CO₂-Ausstoß gemindert werden.

Hier können Wärmebrücken, Taupunkt (Schimmelbildung), Dämmung, Lüftung (evtl. mit Wärmerückgewinnung), Raumtemperatur (qualitativ und quantitativ) erklärt werden, Temperatur den Innenwand bei isolierten Häusern wärmer. *Nur bei Interesse, eher Thema für Real- und Gymnasialschüler.*

Fenster-Modelle erklären:

Unterschiede zwischen verschiedenen Verglasungen erklären, Alu-/Holzfenster erwähnen, im Schnitt ist die Anzahl der Scheiben zu erkennen. Bei eingebauten Fenstern mit Hilfe der Spiegelung (Flamme davorhalten, spiegelt sich so oft, wie Scheiben da sind.) Lüften erklären. Wärmegefühl: „warme“ Fenster und ohne Zugluft fühlt man sich am wohlsten. (Seite 9)

Gefrierschrank-Modell: gut wenn es in der Nähe der Fenstermodelle steht.

Erklären: innen im Gefrierschrank ist eine „Außen“-Temperatur von – 24 Grad C. Wir stehen davor = innen im Haus. Scheiben berühren lassen. Unterschiedliche Verglasungen haben unterschiedliche Einsparungspotentiale. An den Scheiben stehen die Verluste für diese Scheibenflächen pro Jahr, gerechnet in Heizöl. (usw. Seite 11)

Einige Jugendliche fragen in welchem Stockwerk sie gerne wohnen möchten – Warum? (Jede Scheibe ist ein Stockwerk = 3 Stockwerke)

Mitmachstationen selbst erarbeiten lassen. In der Nähe bleiben und evtl. für Erklärungen bereit sein, manche Jugendliche brauchen eine Anleitung. Es darf auch mal Quatsch gemacht werden (alle Lichter in der Lichtbox an...), zulassen! Dann fragen, was für ein Licht hättest du gerne in deinem Zimmer?

7. Schluss:

Wenn die Gruppe mit der Erkundung der Mitmachstationen fertig ist, alle sammeln. Fragen, worauf sie in Zukunft achten wollen oder was für sie neu war oder besonders interessant (es finden oft einige das Gleiche interessant.). KURZE Antworten!

Verabschieden: *Danke für euer Interesse, ihr habt gut mitgemacht und tolle Ideen, was ihr selbst tun wollt. Ich wünsche euch noch einen schönen Tag, auf Wiedersehen!*

**AUSSTELLUNG ZUR ENERGIEWENDE:
FÜHRUNGSKONZEPT FÜR ERWACHSENE UND 11. + 12.
SCHULKLASSEN, BERUFSSCHULEN; DAUER: 1 – 1,5 STD.**

Tipps zum Umgang mit dieser Altersgruppe:

Immer auf die Teilnehmer eingehen. Gut, wenn man zuvor da ist und Teilnehmer (einzeln, individuell) begrüßen kann. Im Gespräch erfährt man evtl. etwas, das die Leute mit dem Thema verbindet.

Das kann man später evtl. in die Führung einfließen lassen („...was Sie mir vorhin gesagt haben, passt genau zu diesem ... Thema“).

Teilnehmer einbeziehen!

Aufpassen, dass nicht nur eine/r als Dialogpartner da ist! Manchmal geht das Einbeziehen auch nicht, dann machen wir es halt als Vortrag.

Versuch: Beispiel erklären (*Wir sind ein 3-Personen Haushalt. Bei uns läuft die Waschmaschine 3 Mal in der Woche.*) und dann fragen: *Ist das bei Ihnen auch so?*

Tipps vorab:

Hier kann man auch mit BINGO-Spiel (Energisch für die Oberpfalz, S. 14/15) einsteigen, wenn sich die Gruppe kennt oder dazu Lust hat – nicht bei Einladung zu einer Abendveranstaltung machen, schreckt Leute ab.

Empfehlung: Ergebnis so stehen lassen, oder am Schluss kurz besprechen.

1. Einstieg (5 Min.):

Begrüßung (Ich bin vom BUND Naturschutz und begrüße Sie hier in der Ausstellung.)

Vorstellung des Themas/der Ausstellung

Überleitung

Die drei Sprünge erwähnen: Energieeinsparung, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien

Hier Bezug auf Mitmachstation Energie-3-Sprung nehmen! Fragen erlauben.

Hier kann auch das Tortendiagramm (siehe Begleitmaterialien), gelegt werden. Die Teilnehmer raten lassen, welche Prozentzahl welchem Energieverbraucher zuzuordnen ist.

2. Thema: Energieeinsparung (bis 10 Min., je nach Nachfragen)

→Energie die nicht verbraucht wird braucht nicht erzeugt zu werden!

erklären: „Was ist Energieeinsparung?“

die Gruppe aus eigenen Erfahrungen berichten lassen oder vergleichen lassen „Früher – heute“

Beispiele: Waschen 30 statt 60 Grad, Wäsche an der Luft trocknen statt Trockner, Stand-by...

große – kleine Verbraucher abfragen (Was verbraucht viel Energie im Haus?). Sparpotentiale vorstellen

3. Thema: Energieeffizienz steigern (10 Min.)

Geräte können bei gleichem Verbrauch mehr leisten oder auch bei gleicher Leistung können Geräte weniger verbrauchen. Die Wirksamkeit zu steigern ist sinnvoll, weil weniger Strom für die gleiche Leistung benötigt wird.

Beispiele:

Kühlschränke mit gleichen Inhalt verbrauchten früher deutlich mehr als heutige (Effizienzklassen vorstellen),

Beleuchtung LED – Halogen – Glühbirne – Energiesparlampe (auf Modelle hinweisen, ein Beispiel vorführen: Beleuchtungskoffer; diese Station hier gleich kurz erklären),

Heizungsumwälzpumpe (am Modell erklären)

Wärmedämmung gedämmte Häuser benötigen weniger Heizenergie, auf Modelle hinweisen, diese aber später individuell erklären – Zeit!

Einsparpotential erläutern

4. Thema: Erneuerbare Energien ausbauen (knapp 10 Min.)

Fossile – erneuerbare Energien abfragen oder selbst aufzählen.

Wie viele 3-Personen Haushalte können durch ein Windrad/Solarpark/Wasserkraftwerk/Biogasanlage versorgt werden? (Mitmachstation)

Volllaststunden, kWp, Maximalleistung erklären (bei weniger Zeit nur erwähnen). Auf Computerterminal/Mitmachstation Windkraft hinweisen!

5. Thema: Beleuchtung (10 Min.)

Grundsätzlich: Licht, das aus ist, verbraucht keinen Strom (evtl. auf Trafos in z.B. Halogenleuchten hinweisen).

Vorab: Strommessgerät anstellen, wenn man an die Station kommt und laufen lassen, solange man berichtet, z.B. am Lichtkoffer. Hiermit kann man die Stromräuber rausfinden. Beachten, wie oft ein Gerät läuft (Kühlschrank, Gefrierschrank laufend, Fön oder Wasserkocher kurz). Erläutern, was es kostet, eine Gefriertruhe für Pizza laufen zu lassen (Die Pizza wird jeden Tag teurer – Stromkosten. Für Eingefrorenes aus dem Garten o.k.). Am Ende den Strom auf Strommessgerät ablesen und sagen, was das Licht in welcher Zeit verbraucht hat (kW, €).

Lichtkoffer wurde bereits erwähnt (siehe Thema 2 Energieeffizienz steigern).

Beleuchtungsboxen: an einem modellhaft zwei unterschiedliche Leuchtmittel vorstellen. Unterschiede herausstellen auf Lumen und Watt eingehen – weiteres können die Personen im Anschluss selbst testen.

Weitere Infos zur Vertiefung (im Kopf haben für Fragen!), (*LfU, Pädagogische Begleitmaterialien*), evtl. auf Qualitätsmerkmale der Beleuchtung hinweisen.

6. Thema: Bauen Sanieren (15 Min.): Ein Thema, das Erwachsene besonders anspricht.

Hauswand-Modelle erklären:

Wo ist innen, wo außen?

Mit was für Materialien wurde gearbeitet?

Bei der Berechnung des ökologischen Fußabdrucks ist Raumwärme ein wesentlicher Faktor.

→ **Hier kann viel Energie gespart werden und der CO₂-Ausstoß gemindert werden.**

Hier können Wärmebrücken, Taupunkt (Schimmelbildung), Dämmung, Lüftung (evtl. mit Wärmerückgewinnung), Raumtemperatur (qualitativ und quantitativ) erklärt werden, Temperatur den Innenwand bei isolierten Häusern wärmer.

Mollier-Diagramm ab S. 12 bei Bedarf erklären.

Fenster-Modelle erklären:

Unterschiede zwischen verschiedenen Verglasungen erklären, Alu-/Holzfenster erwähnen, im Schnitt ist die Anzahl der Scheiben zu erkennen. Bei eingebauten Fenstern am Kühlschrank mit Hilfe der Spiegelung Anzahl der Scheiben sichtbar machen (Flamme davor halten, spiegelt sich so oft, wie Scheiben da sind.)

U-Wert erwähnen, je niedriger desto besser die Isolierwirkung des Fensters.

Lüften erklären.

Wärmegefühl: „warme“ Fensteroberfläche, ohne Zugluft fühlt man sich am wohlsten. (Seite 9)

Gefrierschrank-Modell: (gut wenn es in der Nähe der Fenstermodelle steht).

Erklären, innen im Gefrierschrank ist eine „Außen“-Temperatur von – 24 Grad C. Wir stehen davor, innen. Scheiben berühren lassen. Unterschiedliche Verglasungen haben unterschiedliche Einsparungspotentiale. An den Scheiben stehen die Verluste für diese Scheibenflächen pro Jahr, gerechnet in Heizöl. (usw. Seite 11)

7. Thema: Heizungspumpe (3 Min.)

Fragen: Wo bei Ihnen im Haus befindet sich dieses Teil? Wissen Sie, wie oft diese Pumpe läuft und wie viel kW sie verbraucht?

Modell erklären – Effizienz.

Mitmachstationen selbst erarbeiten lassen. In der Nähe bleiben und evtl. für Erklärungen bereit sein.

13

8. Schluss:

Erwachsene kann man nach der Führung verabschieden und sie auf die Mitmachstationen hinweisen, die sie selbst erkundigen können: z.B.: *„Für Ihre Fragestellung ist die Station dort interessant.“* oder *„Dort erkennt man ganz deutlich die verschiedenen Lichtfarben und kann sehen, wieviel kW sie haben.“* oder *„Wissen Sie, wie viel Kosten man im Jahr einsparen kann, wenn man auf den Wäschetrockner verzichtet? - schauen Sie bei der Station dort.“*

„Für Fragen bin ich noch xx Minuten da.“ Hier kann auch das BINGO-Spiel besprochen werden, falls es zu Beginn gespielt wurde.

ANMERKUNGEN:

Bei Erwachsenen/Oberstufen keine Spiele, Teilnehmer kommen sich meist veräppelt vor. (Selten geht es doch, wenn es eine Gruppe ist, die sich kennt! – geeignet ist z.B. Ergo siehe: Pädag. Begleitmaterialien des LfU, S. 25 ff. oder S. 37/38.)

Teilnehmer bekommen fiktiv ein „Gerät“ und lesen den Stromverbrauch vor – Gefühl für Verbrauch! Teilnehmer können fossile und regenerative Energien selbst nennen, wenn was fehlt: Fragen aus dem Spiel Begriffsbombe (LfU, Pädagogische Begleitmaterialien S. 99 ff) stellen.

Gute Beispiele zur Verdeutlichung anführen, bei Verbrauch (z.B. Familie verzichtet auf Trockner: *„Wenn Sie eine Wäsche in der Woche auf die Leine hängen, statt sie im Trockner zu trocknen, spart das ca. 60 € im Jahr. Wie viele Wäschen haben Sie in der Woche, wie werden diese getrocknet?... Sie können xxx sparen, wenn sie auf der Leine trocknen. Oder prima, dann trocknen Sie an der Luft und brauchen keinen Trockner!“*).

Fragen verdeutlichen meist, wo die Person mit ihrem Wissensstand steht. Dort „abholen“!

Tipps zur Teilnehmerorientierung bei einer Gruppe mit Erwachsenen:

Stellen Sie einige Fragen um herauszubekommen, wo der Wissenstand einzelner Personen ist. Auf diese Personen eingehen.

z.B. „So eine Heizungspumpe, wie Sie bei Ihnen im Keller ist, verbraucht möglicherweise xxx kW. Schauen Sie mal nach!“

In die Runde fragen: „*Kennen Sie das?*“ Dann das Strommessgerät o. ä. zeigen. Damit neue „Aktive“ gewinnen/einbinden.

Erwachsene wissen einiges, NIE belehren

→ Daher: Das Wissen der Teilnehmer abrufen, nutzen und bestätigen:

„Wie sie vorhin gesagt haben...“

Neutral bleiben:

Gut sind Sätze mit: *„Hier sehen Sie ...“* oder *„Diese Darstellung zeigt...“*

Es gibt Top-Werte (*„Wir brauchen als 3 Personen -Haushalt 1000 kW/h Strom im Jahr!“*). Aufpassen, dass dieses KEIN Standard ist. Die Motivation geht bei anderen Teilnehmern zurück, wenn jemand top ist.

Leute dort abholen, wo sie den nächsten Schritt machen können. Den, der weit ist, loben (*„Da haben Sie bereits viel getan. Das ist schön und spart der Umwelt viel CO2.“*)
Fragt jemand nach, ist das vermutlich der nächste Schritt, den er gehen möchte. Kurz darauf einzugehen ist hier gut. Mögliche Beispiel nennen:

Beispiele:

„Wenn Sie ihren alten Kühlschrank durch einen neuen A+++ ersetzen, können sie bei gleichem Volumen ca. 50 € Stromkosten sparen.“

„Ihre alte Heizungspumpe kostet ca. 100 € während eine neue 27 € Strom – bei 30 ct/kWh – braucht. Da haben Sie den Tausch bereits nach 3 - 4 Jahren wieder raus.“

Tipps zur Teilnehmerorientierung bei Berufsschülern:

Achtung:

Diese wissen in einigen Bereichen mehr als die Person, die durch die Ausstellung führt – gilt auch für manche Erwachsene, die sich mit einem Thema beschäftigt haben bzw. Handwerker in den Bereichen sind.

Bei den Themen, die sie gut kennen, Fragen an die Teilnehmer stellen.

Beispiele, die aus der Gruppe kommen gerne annehmen.

„Welche Materialien für die Dämmung finden Sie gut? Können Sie erklären, wie man die neuen Heizungspumpen einstellen kann. Können Sie den hydraulischen Abgleich erklären?“

BEISPIELE FÜR ALLE ALTERSSTUFEN

Aquarium:

Wir hatten ein 270 l Aquarium. Die Wassertemperatur war ca. 19 Grad, es liefen Filter und Sprudler sowie das Licht. Das Strommessgerät ermittelte einen Stromverbrauch von 320 € im Jahr. Wir konnten das nicht glauben. Als wir das Aquarium nach 2 Jahren abschafften, war unsere nächste Stromrechnung um 340 € verringert.

15

Wäsche:

Sie waschen drei Trommeln Wäsche in der Woche:

30 Grad Wäsche benötigt ca. 0,30 kW
bei drei Ladungen Wäsche pro Woche ergeben sich:
 $0,30 \times 52 = 15,60 \text{ €/Jahr}$ (Preis pro kW 27 Cent) $\times 3 = 46,80 \text{ €/Jahr}$

60 Grad Wäsche benötigt ca. 0,9 kW
bei drei Ladungen Wäsche pro Woche ergeben sich:
 $0,9 \times 52 = 46,80 \text{ €/Jahr}$

25€ im Jahr gespart, wenn man die 60 Grad Wäschen mit 30 Grad wäscht.

Stand-by:

Verschiedene Geräte im Haushalt können mit einer Steckerleiste abgeschaltet werden (Rechner, Fernseher, Musikanlage). Laut Strommessgerät werden so 110 kWh/Jahr gespart, jährlich ca. 30 €. Wenn alle Haushalte dies einsparen würden, wäre ein Atomkraftwerk überflüssig!

Wäschetrockner:

Eine Familie in der Nachbarschaft mit 3 kleinen Kindern hat die Trocknerkosten mit einem Strommessgerät gemessen.
Vier Trocknerladungen pro Woche mit einem Verbrauch von je 4,49 kWh ergeben ca. ca. 250 € Stromkosten im Jahr (935 kWh). Der Trockner wurde nach dieser Erkenntnis so gut wie stillgelegt und läuft nur noch in „Notfällen“.

Gefriertruhe, auf den Inhalt kommt es an:

In der Gefriertruhe eigenes aus dem Garten oder aus einer Schlachtung haltbar zu machen ist möglich und sinnvoll. Dabei die Größe des Kühlgerätes an den Inhalt anpassen. Wenn nichts mehr drin ist, ausschalten.

Neuere Gefriertruhen mit bis zu 200 l Inhalt verbrauchen ca. 180 – 250 kW/h Strom im Jahr. Das entspricht 50 – 70 € Stromkosten. Das muss der Inhalt Wert sein.

Für z. B. Pizza aus dem Lebensmittelladen, ist das ineffizient. Die Läden haben von 7 – 20 Uhr geöffnet und Gefrierlebensmittel können dort nach Bedarf gekauft werden. Wenn im Privathaushalt die Truhe mit Inhalt aus dem Laden gefüllt ist, verbrauchen sie unnütz Strom und Geld. Hier ist eine gute Einkaufsplanung gefragt.

Links:

<http://www.stromverbrauchinfo.de>

http://www.unendlich-viel-energie.de/media/image/5228.AEE_Strommix_Deutschland_2014_Dez14_Web_72dpi.jpg

Waschen:

<http://forum-waschen.de/online-waschrechner.html>

<http://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/wasch-reinigungsmittel/umweltbewusst-waschen-reinigen/sparsam-umweltbewusst-waschen>

Trocknen:

http://www.die-stromsparinitiative.de/fileadmin/dokumente/PDF/infoblatt_trockner_druck.pdf_01.pdf

http://www.energieverbraucher.de/de/waeschetrockner_281/

PC:

<http://www.stromverbrauch-haushalt.de/computer-pc-berechnen.html>

Begleitmaterialien:

„Leihausstellung Energiewende“ von Bayerisches Landesamt für Umwelt und BUND Naturschutz Bildungswerk

„Pädagogische Begleitmaterialien zur Ausstellung Energiewende“ vom Bayerischen Landesamt für Umwelt und Bayerischen Ministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technik

„Energieatlas Bayern“ von der Bayerischen Staatsregierung

„Energisch für die Oberpfalz“ BUND Naturschutz Bildungswerk

„Tortendiagramm“ Bund Naturschutz, Bildungswerk verdeutlicht den gesamten Energieverbrauch (Verkehr, Heizung, Warmes Wasser, Haushaltsgeräte, Licht)

ALLGEMEINES ZU DEN LEHRPLANBEZÜGEN:

Grundsätzlich kann die Ausstellung in allen Schularten und fächerübergreifend genutzt werden. Empfohlen wird ein Ausstellungsbesuch ab der 3. Klasse. Im Folgenden sind die fachbezogenen Fächer in den Lehrplänen auf das Thema Energie, Klima, Ressourcen untersucht worden.

Fächer wie Ethik und Religion bieten immer einen Bezugspunkt über die Bewahrung der Schöpfung, Umgang mit der Natur, etc. Auch in Deutsch können „Texte und Grafiken verstehen“ einen Bezug zum Lehrplan herstellen. Ebenso das Fach Mathematik, wofür hier einige Rechenbeispiele zu finden sind. Die Ausstellung vernetzt viele Themen fächerübergreifend.

Auf einen Lehrplanbezug wird verwiesen, wenn das Leitthema im Lehrplan das Thema widerspiegelt.

Besonders die Mitmachstationen beziehen sich auf die täglichen Handlungsfelder der Schüler. Sie vermitteln den Schülern zum Beispiel ein Gefühl für den Energieverbrauch. „Wie viel Strom kann man im Haushalt sparen, wenn man auf den Wäschetrockner verzichtet?“

„Welche Beleuchtung wäre für mein Zimmer gut und wie viel Strom brauche ich dafür?“

„Wie viel Kosten verursacht das?“

Den Teilnehmern werden Kompetenzen im Bereich „verstehend zuhören“, „Texte erfassen“, „Umgang mit Natur und Umwelt begreifen“ vermittelt. Verhaltensmuster im täglichen Ablauf können reflektiert und Handlungsmöglichkeiten erkannt werden.

Lehrplanbezug Grundschule

Jahrgangsstufe 3 / 4

Heimat- und Sachkundeunterricht

Lernbereich 1: Demokratie und Gesellschaft

- Zusammenleben in Familie, Schule und Gemeinschaft
- Leben in einer Medien- und Konsumgesellschaft

Lernbereich 3: Natur und Umwelt

- Stoffe und Energieausstellung

Lernbereich 5: Raum und Mobilität

- Mobilität im Raum

Lernbereich 6: Technik und Kultur

- Arbeit, technische und kulturelle Entwicklung

Ausstellungsführung, Mitmachstationen, Beleuchtung, Beleuchtungsboxen, Strommessgerät

Grundschüler und 5. und 6. Klassen können in der Ausstellung viel ausprobieren und selbst Folgerungen ziehen.

Beispiel:

Welche Farben habe ich in meinem Zimmer? Welches Licht passt dazu? Wie viel Strom/Geld verbraucht das?

Oder:

Wie laut ist ein Windrad? Wie laut ist eine Straße? Wie laut ein Vogelgezwitscher? Alles im Vergleich zu hören mit Angabe der Lautstärke.

Oder:

Welchen Blickwinkel hat ein Milan? Ist ein Windrad für ihn gefährlich?

Oder:

Wie viel Geld kann ein Haushalt einsparen, wenn er auf einen Wäschetrockner verzichtet?

Lehrplanbezug Mittelschule

Physik/Chemie/Biologie

Jahrgangsstufe 5

- 5.1. Lebensgrundlage Sonne
- 5.3. Tiere und Pflanzen in unserer Umgebung
- 5.4. Stoffe im Alltag

Jahrgangsstufe 6

- 6.1. Lebensgrundlage Wasser
- 6.3. Wahrnehmung von Licht und Schall

Jahrgangsstufe 7

- 6.1. Luft – Lebensgrundlage und Lebensraum
- 7.3. Umgang mit Elektrizität
- 7.4. Grundlagen der Mechanik

Jahrgangsstufe 8

- 8.1. Boden – Lebensgrundlage und Lebensraum
- 8.3. Richtige Lebensführung
- 8.4. Stoffe im Alltag und in der Technik
- 8.5. Umgang mit Elektrizität

Jahrgangsstufe 9

- 9.1. Lebensgrundlage Energie
- 9.5. Stoffe im Alltag und in der Technik
- 9.6. Kraft und Bewegung

Jahrgangsstufe 10

- 10.1. Sicherung der Lebensgrundlagen
- 10.5. Stoffe in Alltag und Technik

Arbeit/Wirtschaft/Technik

Jahrgangsstufe 5

- 5.2. Bedürfnisse, Werbung und Konsum
- 5.3. Mensch und Technik

Jahrgangsstufe 6

- 6.2. Geld und Konsum
- 6.3. Mensch und Technik im Arbeitsprozess
- 6.4. Erste Schritte zur Gestaltung der eigenen Zukunft

Jahrgangsstufe 7

- 7.1. Erster Zugang zu betrieblicher Erwerbsarbeit und Beruf
- 7.2. Wirtschaften im privaten Haushalt
- 7.3. Schüler arbeiten und wirtschaften für einen Markt
- 7.4. Arbeit und Technik im privaten Haushalt

Jahrgangsstufe 8

- 8.2. Schüler arbeiten und wirtschaften für einen Markt
- 8.3. Die persönliche Berufsorientierung

Jahrgangsstufe 9

- 9.1. Arbeit und Beruf
- 9.3. Wohnen – Wunsch und Wirklichkeit
- 9.4. Schüler testen Dienstleistung oder Waren

Jahrgangsstufe 10

- 10.5. Wirtschaft ohne Grenzen?

Ausstellungsführung, Mitmachstationen, Beleuchtung, Strommessgerät, effiziente Heizungspumpe, Bauen und Sanieren

Geschichte/Sozialkunde/Erkunde

Jahrgangsstufe 5

- 5.4. Region und Umwelt

Jahrgangsstufe 7

- 7.2. Klima
- 7.9. Die Bedrohung des Menschen durch Naturkräfte

Lehrplanbezug Realschule

Erdkunde

Jahrgangsstufe 9

9.1. Deutschland und seine Einbindung in die Welt

Haushalt und Ernährung

Jahrgangsstufe 7

7.1. Planung und Organisation eines Haushalts

Jahrgangsstufe 8

8.1. Planung und Organisation eines Haushalts

Physik

Jahrgangsstufe 10

10.3. Grundlagen der Energieversorgung

Ausstellungsführung, Mitmachstationen, Beleuchtung, Strommessgerät

Lehrplanbezug Gymnasium

Geografie

Jahrgangsstufe 11

- 11.2. Ökosysteme und anthropogene Eingriffe
- 11.3. Ressourcen – Nutzung, Gefährdung und Schutz
- 11.4. Umweltrisiken und menschliches Verhalten

Jahrgangsstufe 12

12.1. Eine Welt – Strukturen, Entwicklungswege, Verflechtungen, Globalisierung

Physik

Jahrgangsstufe 8

- 8.3. Elektrische Energie
- 8.4. Profilbereich am NTG

Ausstellungsführung, Mitmachstationen, Beleuchtung, Strommessgerät, effiziente Heizungspumpe, Bauen und Sanieren