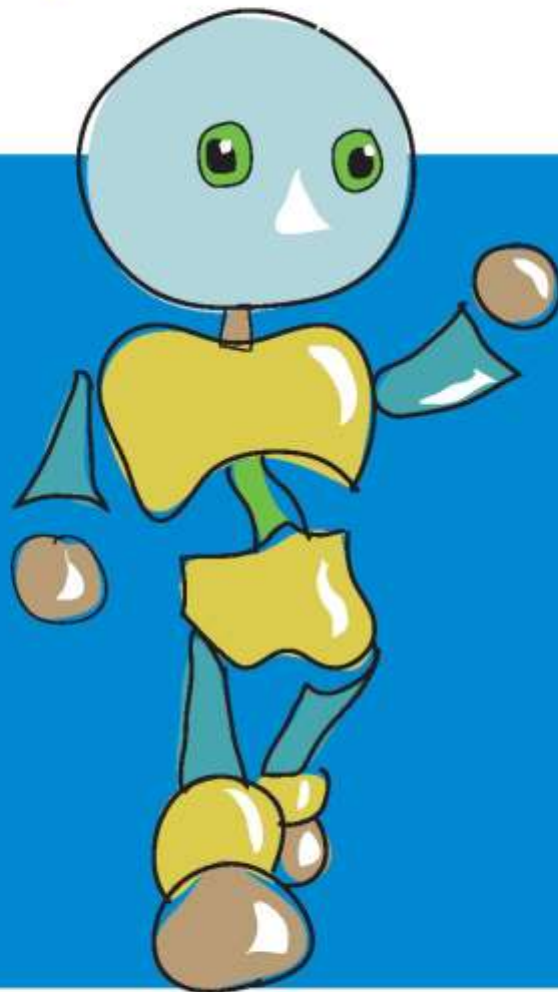


Route Joule



Coole Kids

für *prima* Klima



Herzlich willkommen in der Welt der Energie!

Ergänzend zum Leitfaden der Ausstellung „Coole Kids für prima Klima“ wurden vier Sonderleitfäden mit inhaltlichen Schwerpunkten entwickelt. Der vorliegende Sonderleitfaden „**Route Joule**“ behandelt insbesondere die Themenbereiche fossile und nachhaltige Energiequellen. Er bietet Anregungen zum Energiesparen und sensibilisiert die Kinder für einen nachhaltigen Lebensstil.

Die „Route Joule“ beginnt mit den Stationen 1-4, da hier die Grundlagen gelegt werden:

1. Begrüßung Rollup 1
2. Teppich mit Klimazonen
3. Treibhauseffekt (Magnettafel)
4. Treibhauszelt

Stationen 5-7: Roboter Joule ist Experte für Energie

- Verschiedene Energieformen mit den Schülern aus der Energiekiste ausprobieren
- Zeitstrahl zu den fossilen Energiequellen
- Rollup Erneuerbare Energien
- Suchbild: Bei Roboter Joule zu Hause – Energiesparen
- Weiterführende Experimente und Spiele

Die Route endet mit Station 13, da die Schüler hier ihr Gelerntes praktisch anwenden können.

Alle Vorlagen finden Sie in Originalgröße zum Ausdrucken im Download-Bereich unter www.euregio-salzburg.eu und unter <http://salzburg.klimabuendnis.at/>.

Liste der Ansprechpartner

Salzburg

Gerlinde Ecker
Klimabündnis Salzburg
salzburg@klimabuendnis.at
<http://salzburg.klimabuendnis.at/>
Tel.: + 43 (662) 8262 75 / +43 (699) 1082 6277

Salzburger Seenland

Dr. Gerhard Pausch
Regionalverband Salzburger Seenland
energie@rvss.at
Tel.: +43 (6217) 20240-42

Landkreis Traunstein

Dr. Birgit Seeholzer
Wirtschaftsförderungs GmbH
birgit.seeholzer@traunstein.bayern
Tel.: +49 (861) 58-7050

Landkreis Berchtesgadener Land

Manuel Münch
Landratsamt Berchtesgadener Land
manuel.muench@lra-bgl.de
Tel.: +49 (8651) 773-577

Station 1 – Einführung in die Ausstellung

Los geht's:

Die Kinder versammeln sich beim ersten Rollup und werden begrüßt. Die Lehrkraft oder der/die Referentin stellt den Kindern die Kuh Bella vor (Handpuppe). Bella lebt mal im Berchtesgadener Land, im Chiemgau oder im Salzburger Seenland, je nachdem, wo es ihr gerade besser gefällt. Die Handpuppe wird die Gruppe durch die gesamte Ausstellung begleiten und möchte die Kinder mitnehmen auf eine Reise zu ihrem Freund, dem Roboter Joule.

Aktionen und Gespräch:

- Was wisst ihr über das Thema Klimaschutz?
- Bewegungsspiele oder Tierpantomime

Hintergründe kurz & knapp:

Bellas Freunde wurden als Vertreter für die verschiedenen Inhalte der Ausstellung gewählt, um die Kinder auch auf einer emotionalen Ebene anzusprechen. Mit ihrer blühenden Phantasie können sie die Sorgen und Nöte von Bella, Theo, Karuna, Sam und Joule in den dargestellten Situationen besonders intensiv erfahren. Gleichzeitig erhalten sie viele Anregungen für einen nachhaltigen Lebensstil.

Manchmal sind Kinder recht aufgeregt, wenn sie in eine Ausstellung gehen dürfen. Darum können Bewegungsspiele zu Beginn sinnvoll sein.

Station 2 – Unsere Welt - Unser Zuhause

Die Kinder erfahren etwas über die Klimazonen.

Los geht's:

Die Kuh Bella führt die Kinder zur Weltkarte auf dem Boden. Auf den Sitzkissen, die rund um den Teppich verteilt sind, können die Kinder nun Platz nehmen und die Karte betrachten. Die Klimazonen sind farblich abgegrenzt. Die Umrise von Deutschland und Österreich sind auf der Karte gesondert umrandet. Filzstücke in der Form der beiden Länder liegen bereit, ebenso eine lange Schnur und die Holztiere.

Aktionen und Gespräch:

- Die Kinder können die Äquatorschnur selbst legen.
- Die 20 Holztiere, die Filzstücke von Deutschland und Österreich, sowie die Bezeichnungen der Kontinente und Himmelsrichtungen können von den Kindern an die richtigen Stellen auf der Karte gelegt werden.

- Welche Kontinente habt ihr schon besucht oder wo habt ihr schon mal gelebt?
- Was wisst ihr über die Klimazonen?
- Ist es überall auf der Erde gleich? Kennt ihr z. B. Gebiete, wo es immer sehr trocken ist? Oder welche, wo es meistens sehr kalt ist?
- Was haben wir bei uns in Deutschland und Österreich jedes Jahr? (4 Jahreszeiten)
Welcher Klimazone können wir unsere Länder zuordnen?

Hintergründe kurz & knapp:

Die Polare Zone erstreckt sich über die Arktis auf der nördlichen Halbkugel und die Antarktis auf der südlichen Halbkugel der Erde. Die Temperaturen steigen selten über die Nullgradgrenze. Das Klima ist geprägt durch lange und kalte Winter, in welchen der Boden bis in große Tiefen gefroren ist (Permafrostboden). Im Sommer herrschen ebenfalls sehr geringe Temperaturen. Der Boden taut nur oberflächlich auf. Die vegetationslose Landschaft besteht also ausschließlich aus einer Eiswüste.

Die Subpolare Zone liegt zwischen der Polaren und der Gemäßigten Klimazone. Charakteristisch sind die langen Winter mit geringem Niederschlag. Der Sommer ist hier länger als in der Polaren Zone und es gedeihen kleinere Gräser und Flechten. Der Subpolaren Klimazone kann den Vegetationszonen der Tundren zugeordnet werden.

Die Gemäßigte Zone zeichnet ein eindeutiger Jahreszeitenwechsel mit unterschiedlichen Temperaturen und Niederschlägen aus. Das Klima reicht von mildem Seeklima, das durch geringe Temperaturschwankungen und große Niederschlagsmengen geprägt ist, bis zum Kontinentalklima, das sich durch hohe Temperaturschwankungen und relative Trockenheit auszeichnet. Hierzu gehören Gebiete, in denen der wärmste Monat mindestens eine Mitteltemperatur von 10°C erreicht und in denen die Jahresmitteltemperatur 20°C nicht übersteigt. Der gemäßigten Zone können die Vegetationszonen des Nördlichen Nadelwalds, des Laub- und Mischwalds sowie der Steppen zugeordnet werden.

Die Subtropische Zone liegt zwischen der Gemäßigten und der Tropischen Zone. Das Klima ist durch tropische Sommer geprägt, während die klimatischen Bedingungen im Winter eher an die der Gemäßigten Zonen erinnern. Auf der Nordhalbkugel erstreckt sich die Subtropische Zone vor allem über Südeuropa, Südasien, den Süden Nordamerikas und über den Norden Afrikas. Auf der Südhalbkugel der Erde liegen die subtropischen Gebiete im Süden Südamerikas sowie in Südafrika und im Süden Australiens. Hartlaubgehölze, Wüsten und Savannen werden dieser Vegetationszone zugeordnet.

Die Tropen befinden sich um den Äquator und erstrecken sich von 23,5° nördlicher bis 23,5° südlicher Breite. Das Klima ist ganzjährig sehr ähnlich. Es herrschen ausschließlich tageszeitliche Temperaturschwankungen. Für diese Klimazone typisch ist der Bewuchs mit tropischen Regenwäldern, die eine riesige Artenvielfalt aufweisen.

Vorschlag für die Zuordnung der Holztiere:

- Polare und Subpolare Zone (weiß/blau): Eisbär, Pinguin, Elch, Moschusochse
- Gemäßigte Zone (hellgrün): Wolf, Kuh, Fuchs, Schaf, Schwein, Storch
- Subtropische Zone (gelb): Elefant, Pandabär, Känguru, Löwe, Delfin
- Tropische Zone (dunkelgrün): Schlange, Papagei, Affe, Schildkröte
- Weltmeere: Wal

Station 3 – Leben auf dem Planet Erde – Der Treibhauseffekt macht es möglich!

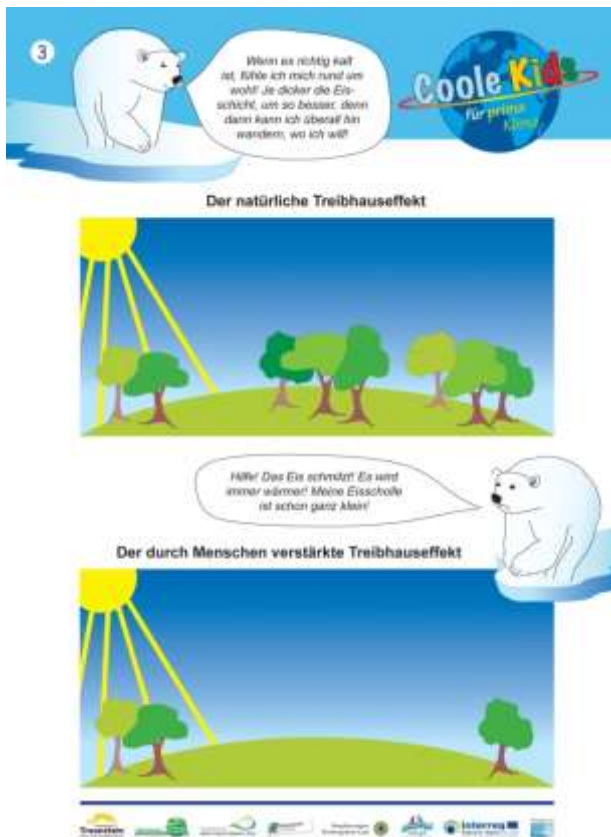
Die Kinder lernen den natürlichen und den vom Menschen verstärkten Treibhauseffekt spielerisch kennen und erfahren etwas über seine Folgen für unser Klima.

Los geht's:

Eisbär Theo erwartet die Kinder bei der Magnettafel von Station 3. Auf der Magnettafel sind Erde, Sonne und Pflanzen abgebildet. Durch Anlegen der verschiedenen Magnetteile erarbeiten die Kinder in Bild 1 (oben) den natürlichen Treibhauseffekt. Danach wird in Bild 2 (unten) der durch den Menschen verstärkte Treibhauseffekt gelegt.

Aktionen und Gespräch:

Bild 1:



Hier sitzt Theo glücklich auf einer riesigen Eisscholle links am Bildrand. Theo stellt fest, dass auf diesem Bild, nur mit Erde und Sonne, Leben nicht möglich wäre, denn alle wärmenden Sonnenstrahlen, die auf die Erde treffen, verschwinden wieder ins Weltall. (Ein Kind befestigt einen Sonnenstrahl, der auf die Erde trifft und wieder ins Weltall reflektiert wird).

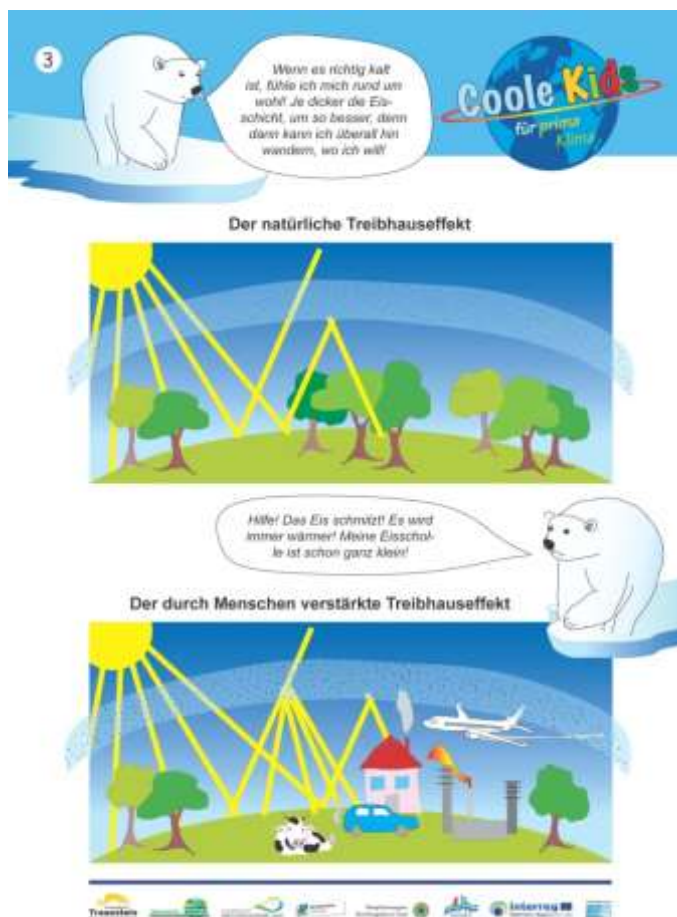
Es fehlen zwei wichtige Dinge, die Leben auf der Erde erst möglich machen: Die Atmosphäre, die unsere Erde schützend umgibt und die Treibhausgase. (Ein Kind setzt die Atmosphäre als Halbbogen mit Punkten zwischen Sonne und Erde. Die Punkte stellen die Treibhausgase dar. Ein anderes Kind legt einen reflektierten Sonnenstrahl zwischen Atmosphärenbogen und Erde auf die Magnettafel).

Zum besseren Verständnis für die Kuh Bella vergleicht Eisbär Theo den Treibhauseffekt

mit einem Gewächshaus: Die Sonnenstrahlen fallen durch das Glas in das Gewächshaus und erwärmen die Luft und den Boden. Das Glashaus schließt die Wärme ein, so dass die Pflanzen schneller reifen. Unsere Erde funktioniert ähnlich wie ein Gewächshaus. Die Sonne schickt ihre Strahlen auf die Erde und erwärmt sie. Ein Teil der Wärmestrahlen verschwindet trotz der Luftschicht ins Weltall, der andere Teil wird in der Atmosphäre an winzig kleinen Gasteilchen, zum Beispiel dem Kohlendioxid, umgelenkt und auf die Erde zurückgeschickt. Durch diesen Vorgang erwärmt sich die Atmosphäre. Diese Erwärmung nennt man Treibhauseffekt, weil sich Gleiches im Treibhaus abspielt. Nun versteht auch Bella, was es mit dem Treibhauseffekt auf sich hat. Gäbe es die Luftschicht und den damit verbundenen Treibhauseffekt nicht, dann wäre die Erde eine riesige Eiskugel.

Bild 2:

Wie beim ersten Bild bringt ein Kind den Atmosphärenbogen, diesmal mit deutlich mehr Punkten, zwischen Sonne und Erde an.



Theo erklärt, dass die Menschen zur Herstellung ihrer alltäglichen Dinge wie Essen, Kleidung, Papier aber auch zur Fortbewegung mit Autos, Zug oder Flugzeug sehr viel Energie verbrauchen. (Mehrere Kinder platzieren Haus, Auto, Schornsteine, Flugzeug und Kühe auf der Erde). Diese Energie gewinnen sie großteils durch Verbrennen von Erdöl, Erdgas und Kohle. Dabei werden viele Treibhausgase freigesetzt, die in unserer Atmosphäre verbleiben (das sind z. B. die Abgase aus Autoauspuffen oder aus Schornsteinen). Auch wir Menschen atmen Treibhausgase aus (CO_2), aber das ist nur ein sehr, sehr kleiner Anteil. Pflanzen dagegen brauchen CO_2 für die Photosynthese und speichern dieses. Das ist prima für das Klima! Neben dem CO_2 benötigt die Pflanze für diesen Prozess noch Sonnenlicht als Energiequelle, Wasser und den grünen Pflanzenfarbstoff Chlorophyll. Kohlendioxid und Wasser werden so zu Traubenzucker und den für uns

lebenswichtigen Sauerstoff zusammengesetzt. Mit zunehmender Konzentration der Treibhausgase verstärkt sich der natürliche Treibhauseffekt. Immer mehr Sonnenstrahlen werden von den Treibhausgasen auf die Erde zurück geschickt, mit der Folge, dass die Temperatur ansteigt. Jetzt versteht Bella, warum Theo so traurig ist. Wenn die Menschen so weiter machen, wird es bald keine Eisschollen mehr für Theo geben. Aber das ist noch nicht alles: der Meeresspiegel steigt an, die Wüsten dehnen sich aus, die Unwetter werden heftiger, viele Pflanzen und Tiere verlieren ihre Heimat oder sterben aus.

Hintergründe kurz & knapp:

Die wichtigsten Treibhausgase, ihre Wirksamkeit im Vergleich zu CO₂ und ihre atmosphärischen Verweilzeiten:

Treibhausgase	Wirksamkeit im Vergleich zu CO ₂	Verweildauer der Treibhausgase in der Atmosphäre in Jahren
CO ₂	1	100 - 150
Methan	21	9 bis 15
Fluorkohlenwasserstoffe	140 bis 12 000	2 bis 300
Lachgas	310	120

Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimaschutz; Bundeszentrale für politische Bildung

Station 4 – Treibhauseffekt hautnah erleben im Treibhauszelt

Die Kinder messen die Temperatur und den CO₂ Gehalt im Zelt.

Los geht's:

Die Kinder werden zum Treibhauszelt geführt und ihnen wird erklärt, dass das Zelt die Atmosphäre darstellt und die Kinder die Erde. In dem Zelt können die Kinder den Treibhauseffekt selbst erleben. Den Kindern werden Thermometer und CO₂-Messgerät erklärt.

Aktionen und Gespräch:

- Die Kinder betreten das Zelt und messen zunächst mit dem Thermometer die Ausgangstemperatur und den CO₂-Gehalt mit einem CO₂-Messgerät.
- In dem Iglu-Zelt werden die ausgeschnittenen Luftlöcher mit Stopfen nach und nach von den Kindern verschlossen. Die Kinder messen im Zelt erneut die Temperatur und den CO₂ Gehalt.
- Im Anschluss wird mit den Kindern besprochen, was passiert ist (z.B. dass die Luft stickig wurde, Temperatur und CO₂-Gehalt gestiegen sind.) Das Wissen über den Treibhauseffekt wird so auf einfache und anschauliche Weise vertieft.
- Auch sollten die Kinder Gelegenheit haben, sich über ihr Erleben auszutauschen: Wie habt ihr euch in dem Zelt gefühlt?

Hintergründe kurz & knapp:

Die Atmosphäre ist die Lufthülle der Erde. Sie umgibt den Planeten wie eine dünne Haut. Sie besteht aus einem Gemisch aus Gasen. Den größten Anteil mit 78 % hat das Gas Stickstoff. An zweiter Stelle steht der Sauerstoff mit 21 %. Pflanzen brauchen das Gas Kohlendioxid,

das mit einem Anteil von 0,04 % vorhanden ist. Darüber hinaus finden wir noch weitere Edel- und Spurengase. Ohne die Atmosphäre gäbe es auf der Erde kein Leben.

Exosphäre: kaum Luft, Übergang zum Weltraum

Thermosphäre: Satelliten und Polarlichter

Mesosphäre: Sternschnuppen

Stratosphäre: Ozonschicht, Überschallflugzeuge

Troposphäre: Wetter, Flugzeuge, Lebewesen

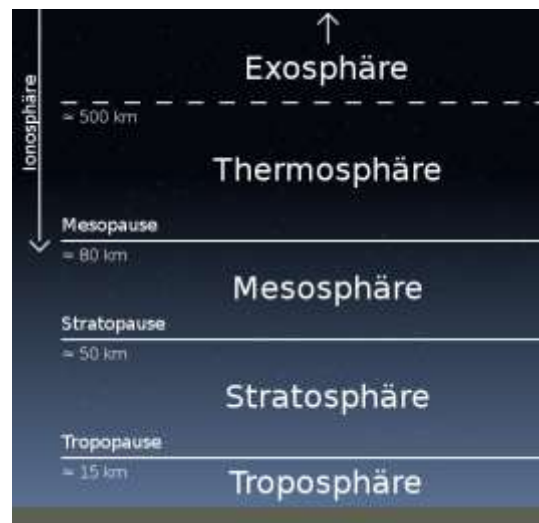


Abb. Atmosphärenstufen, Niko Lang, Creative Commons

Station 5 – Energie! Unser Lebenselixier!



Energie

An den Stationen 5-7 erfahren die Kinder von Roboter Joule Interessantes über unterschiedliche Energieformen und darüber, wie man Energie zu Hause einsparen kann.

Los geht's:

An Station 5 lernen die Kinder den Roboter Joule kennen. Er zeigt ihnen verschiedene Energieformen: Wärmeenergie, Bewegungsenergie und Lichtenergie. Joule ist nicht nur der Name des Roboters, sondern auch die Maßeinheit, in der Energie gemessen wird. Alle Lebewesen benötigen Energie, um überhaupt leben zu können. Doch auch Joule kann sich nur durch Energie bewegen.

Aktionen und Gespräch:

- Um den Kindern zu zeigen, was Energie bewirkt, haben wir verschiedene Experimente vorbereitet.
- Wärme- und Reibungsenergie: Die Kinder reiben ihre Hände schnell aneinander. Die Hände werden warm. Das ist Wärme- oder Reibungsenergie.
- Bewegungsenergie: Die Kinder dürfen einen Luftballon aufblasen, der an einem Auto befestigt ist. Schon fährt das Auto los. So lassen sich Rennen fahren. Welches Auto fährt am weitesten? Mehrere Dynamo-Taschenlampen liegen bereit, die die Kinder ausprobieren dürfen. Durch den Handbetrieb beginnen die Lampen zu leuchten. Durch Bewegung wird elektrische Energie erzeugt.
- Wärme- und Bewegungsenergie: Bei dem Mini-Propeller oder der Luftschraube drehen die Kinder den Stab zwischen den Handflächen und der Propeller hebt ab. Die Kinder dürfen ausprobieren, welcher Propeller am höchsten fliegt, welche Unterschiede sich ergeben, wenn man schnell oder langsam dreht.
- Lichtenergie: Je nach Zeit können die Kinder einen eigenen solarbetriebenen Propeller bauen (ab Klasse 3, Experimentierset „Solar-Propeller“) und den Solar-Schmetterling bewundern (durch die Lichtenergie der Sonne oder einer Lampe hebt der Schmetterling ab).
- Elektrische Energie durch Batteriebetrieb: Der Hüpfhrosch bietet auch die Möglichkeit mit den Kindern ins Gespräch zu kommen: Welche Geräte kennt ihr, die mit Batterie betrieben werden? Wofür verwenden wir elektrische Energie noch? Diese Fragen bieten eine gute Vorbereitung zur Station 7 („Bei Roboter Joule zu Hause“).
- Elektrische Energie aus der Steckdose: Radiowecker mit Kabel

Hintergründe kurz & knapp:

Selbst Experten fällt es schwer, den Begriff Energie leicht verständlich zu definieren, denn Energie sieht man erst, wenn sie etwas bewirkt, wie z.B. auf der Abbildung des Aufstellers, die Joule beim Fahrradfahren zeigt.

Station 6 – Wo kommt unsere Energie her?

6 A Fossile Energiequellen – über Jahrmillionen entstanden

Die Kinder lernen den Unterschied zwischen fossilen und erneuerbaren Energien kennen. Ihnen wird deutlich, dass die fossilen Energiequellen über viele Jahrmillionen entstanden sind, und sie nur begrenzt zur Verfügung stehen.

Los geht's:

Auf dem Boden wird der Zeitstrahl ausgerollt. Mit der Länge des Zeitstrahls soll die unendliche Zeitdimension dargestellt werden, in der die fossilen Energiequellen entstanden sind. Im Vergleich dazu steht der sehr kurze Zeitraum seit der Industrialisierung vor ca. 250 Jahren, in dem die Menschen anfangen, fossile Brennstoffe als Energiequellen zu nutzen. Die Kinder bekommen einen Einblick in die Entstehung von Erdgas, Kohle und Erdöl. Roboter Joule ist Fachmann auf diesem Gebiet und wird Kuh Bella auf einfache Art und Weise einen Überblick verschaffen. Der Zeitstrahl beginnt mit der Entstehung des Lebens vor ca. 600 Mio. Jahren. Mit Hilfe der Abbildungen entlang des Zeitstrahls bekommen die Kinder einen Bezug zum Zeitgeschehen. Joule ist sich sicher: Die Menschen haben in viel zu kurzer Zeit viel zu viel Kohle, Erdgas und Erdöl verbraucht.

Aktionen und Gespräch:

- Als Anschauungsmaterialien können ein Torfstück, ein Kohlebrikett oder Bilder von Plankton dienen, je nach Klassenstufe.
- Was fällt euch auf, wenn ihr die Länge des Zeitstrahls seht und im Vergleich dazu die Zeit, in der die fossilen Energiequellen durch uns Menschen stark genutzt werden?

Hintergründe kurz & knapp:

Erdgas ist ein ungiftiges, brennbares, geruchloses Naturgas, das leichter ist als Luft und größtenteils aus Methan besteht (wie der Pups der Kuh Bella). Erdgas sind Überreste von kleinen abgestorbenen Tieren und Pflanzen, die in den Ozeanen trieben. Als dieses sogenannte Plankton abstarb, sank es auf den Meeresboden. Da in den großen Tiefen der Ozeane kaum Sauerstoff vorhanden ist, wurden die Kleinstlebewesen nicht abgebaut und es bildeten sich teilweise hohe Schichten aus Faulschlamm. Im Laufe der Jahrtausende wurden diese Schichten von Sand und Stein überdeckt und eingeschlossen. Unter Luftabschluss und hohem Druck setzte ein chemischer Prozess ein und erzeugte das heutige Erdgas. Wissenschaftler gehen davon aus, dass ein großer Teil des heute geförderten Gases vor ungefähr 600 Millionen Jahren entstanden ist. Es gibt aber auch „jüngeres“ Erdgas – dieses soll vor circa 20 Millionen Jahren entstanden sein.

Kohle ist Sonnenenergie, die vor Jahrmillionen in Pflanzen eingebunden wurde. Pflanzen starben ab, stürzten in einen Sumpf und verrotteten zu braunschwarzem Torf. Über einen langen Zeitraum versanken diese Torflager immer tiefer. Sie wurden von Meeren überflutet und von Steinen und Schlamm zugedeckt. Ohne Luft und durch hohen Druck und hohe Temperaturen weit unter der Erdoberfläche, entstanden aus den Torfschichten die Kohleflöze. Diese sogenannte Inkohlung begann in dem erdgeschichtlichen Zeitabschnitt „Karbon“, vor

345 Millionen Jahren. Zunächst entstand Braunkohle. Nach weiteren Jahrillionen wurde die Braunkohle immer dichter und schließlich zu Steinkohle.

Erdöl entstand auf ähnliche Weise wie Erdgas. Die Geschichte des Erdöls beginnt vor 150 Millionen Jahren aus winzigen kleinen Meerestieren und Meerespflanzen. Diese sanken in den Schlamm des Meeresbodens. Die abgesunkenen toten Tiere und Pflanzen wurden von Schichten überlagert und vom Sauerstoff abgeschlossen. Unter steigendem Druck und zunehmender Temperatur fand ein Fäulnisvorgang statt. Aus den Resten dieser Lebewesen entstand Erdöl.

6 B Erneuerbare Energiequellen – Hoffnung für Roboter Joule

Die Kinder lernen, welche Vorteile die Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen wie Wind, Sonne, Wasser, Biomasse und Wärme hat.

Los geht's:

Die Kinder versammeln sich beim Rollup und erfahren dort etwas über erneuerbare Energiequellen. Dazu zählen: Sonne, Wind, Wasserkraft, Wärme und verschiedene Pflanzen. Roboter Joule freut sich, dass auch in Zukunft genügend Energie für ihn da sein wird.

Man nennt diese Energie „erneuerbar“, weil ihre Quellen, wie zum Beispiel die Sonne und der Wind, oft und fast überall zur Verfügung stehen. Strom von Fotovoltaikanlagen oder aus Windrädern ist leider nicht immer verfügbar. Nur, wenn die Sonne scheint, oder genug Wind weht. Deshalb entwickeln die Menschen immer bessere Stromspeicher. Diese sind aber heute noch recht teuer. Generell haben erneuerbare Energien, die vor Ort erzeugt und genutzt werden, viele Vorteile. Doch grundsätzlich gilt: Die beste Energie ist diejenige, die wir dafür aufwenden, möglichst wenig Energie zu verbrauchen!

Auch dazu braucht es Energie – z.B. richtiges Nachdenken und Drandenken, Geräte auszuschalten. Die Heizung zurückzudrehen. Sich mit dem Rad oder zu Fuß auf den Weg zu machen. Und vieles mehr!

Aktionen und Gespräch:

- Kinder fragen, ob jemand zu Hause eine Erdwärme- oder Solaranlage besitzt und damit Strom und/oder Wärme erzeugt.
- Vorteile der erneuerbaren Energien für das Klima aufzeigen.

Hintergründe kurz & knapp:

Energiesparen ist wichtig, denn auch die Erzeugung erneuerbarer Energien bindet Rohstoffe und Ressourcen. Erneuerbare Energien sind auch immer von dem jeweiligen Potenzial vor Ort abhängig. Windräder können nur an Orten mit hohem Windaufkommen aufgestellt werden; Solaranlagen sind nur auf Dächern und Flächen mit wenig Verschattung sinnvoll und Wasserkraftanlagen sind an geeignete Flussläufe gebunden.

Neben dem örtlichen Potenzial, stehen erneuerbare Energien wie Wind und Sonne auch nur dann zur Verfügung, wenn Wind weht, bzw. die Sonne scheint. Daher ist es notwendig die Energie zu speichern, z.B. in Batterien oder in Form von Wärme.

Die Betreiber von Windkraftanlagen bzw. Wasserkraftwerken halten außerdem die negativen Auswirkungen auf die Tierwelt durch technische Lösungen möglichst gering. So können bspw. Windräder in den Tageszeiten, in denen Fledermäuse am aktivsten sind, mit Hilfe von Steuerungsprogrammen automatisch abgeschaltet werden. Sog. „Fischtreppe“ oder „Fischpässe“ an Wasserkraftwerken machen es wiederum für Fische möglich, Stauwehre o. ä. Bauwerke zu überwinden.

Wichtig ist auch, dass bei der Nutzung der Wasserkraft Fische und Kleinstlebewesen keine Barrieren vorfinden oder Schaden nehmen. Auch bei der Windkraft und Biomassenutzung gilt es, auf vielfältige Umweltbelange Rücksicht zu nehmen. Daher ist es auch gar nicht so einfach, neue Anlagen zu bauen. Eine Solaranlage zur Strom- oder Wärmeerzeugung passt aber auf fast jedes Dach!

Station 7 – Bei Joule zu Hause dreht sich alles um Energie

Die Kinder lernen, wie sie zu Hause Energie sparen können.

Los geht's:

Die Kinder werden zur Magnettafel geführt, auf der ein Suchbild von Joules Zuhause ist.

Joule hat eine gute Idee: Die Menschen zerbrechen sich die Köpfe über neue Energieformen, dabei wäre es so einfach! Warum nicht endlich mit dem Energiesparen beginnen? Er überlegt, was er zu Hause alles besser machen könnte, um selber etwas zum Klimaschutz beizutragen. Und bei ihm zu Hause ist einiges los! Auf einem Suchbild, das auf eine Magnettafel gedruckt ist, sind Joule und seine Roboter-Freunde bei allerhand Tätigkeiten zu sehen.

Aktionen und Gespräch:

- Die Kinder werden aufgefordert, sich das Suchbild genau anzuschauen und nach Dingen zu suchen, die die Figuren gut machen, bei denen sie das Klima schützen und nach Dingen zu suchen, die nicht so gut für das Klima sind. Sie dürfen grüne Magnete dahin heften, wo die Figuren sich klimaschonend verhalten und rote dahin, wo die Figuren etwas noch besser machen können.



Hintergründe kurz & knapp:

Bei dieser Station sollte mit positiver Verstärkung gearbeitet werden. Was machen Figuren und Kinder gut? Dabei muss auch um die Ecke gedacht werden. Eigenes Gemüse im Garten anpflanzen, ein Instrument spielen, ein Buch lesen sind klimaschonendere Tätigkeiten als Computerspiele und Fernsehen. Wer ganz clever ist, stellt einen Bezug zwischen Möbeln oder Instrumenten und Tropenhölzern her. Somit können auch grüne und rote Magnete nebeneinander gesetzt werden.

Weitere Experimente und Spiele zum Thema Energie:

1. Alle Toaster brauchen Strom (aus: „Energieabenteuer für Mini-Forscher“) (Klassen 1/2 / Grundstufe 1)

So geht's:

Ähnlich wie bei dem Spiel „Alle Vögel fliegen hoch“ machen wir das Spiel „Alle Toaster brauchen Strom“. Ein Gerät wird genannt, z. B. der Staubsauger. Alle Kinder und die Pädagogin klopfen rhythmisch auf den Boden und sagen: „Alle Staubsauger brauchen Strom“. Auf das Wort Strom reißen alle die Arme in die Luft. Dann kommt der „Besen“. Der Spielleiter versucht die Kinder zu irritieren und reißt bei „Strom“ die Arme hoch. Ich habe euch veräppelt. Der Besen braucht gar keinen Strom. Vorher sich einige gute Ideen überlegen.

2. Wasserrad bauen: (aus: „EnergieAgentur.NRW“) (Klassen 3/4 / Grundstufe 2)

Material:

2 Wäscheklammern, Schaschlikspieß, Weinkorken, Klebeband, 5 breite Holzstiele (z.B. von Eis), Gießkanne, Wasser

So geht´s: Spieße den Korken auf den Schaschlikspieß. Befestige die Holzstiele sternförmig am Korken, so dass die breiteren Enden nach außen ragen. Klebe zwei Wäscheklammern an die Schüssel, so dass du den Spieß mit dem Wasserrad dazwischen klemmen kannst. Fülle die Schüssel mit Wasser bis die unteren Paddel des Rads ins Wasser ragen. Nun kannst du mit einer Gießkanne einen Wasserstrahl auf das Rad richten und es damit in Bewegung versetzen. Erklärung: Das Gewicht des Wassers bringt das Rad in Bewegung. Mit der Kraft des Wassers kann man sogar Maschinen antreiben oder Strom erzeugen.

3. Sonnentrichter bauen (aus: „EnergieAgentur.NRW“) (Klassen 3/4 / Grundstufe 2)

Material:

Pappe, Alufolie, mehrere Streifen Klebeband, Thermometer

So geht´s:

Beklebe die Pappe von einer Seite mit Alufolie und forme daraus einen Trichter, mit der Alufolie nach innen zeigend. Mit Klebeband kannst Du den Trichter fixieren. Halte den Trichter in die Sonne. Messe die Raumtemperatur und lege das Thermometer dann in den Trichter und beobachte was passiert. Alternativ kannst Du den Trichter um Deinen Zeigefinger wickeln und dann erst fühlen. Spürst Du die Wärme am Finger, wenn Du den Trichter in die Sonne hältst? Erklärung: Im Inneren des Trichters steigt die Temperatur, da die Sonnenstrahlen von der Alufolie reflektiert werden und so den Trichterinnenraum erwärmen.

4. Sonnenmühle (aus: „EnergieAgentur.NRW“) (Klassen 3/4 / Grundstufe 2)

Material:

Einmachglas, schwarze Pappe, Alufolie, Faden, Holzspieß, Schere, Kleber

So geht´s:

Schneide aus der Pappe zwei Rechtecke aus (3 x 6 cm). Beklebe ein Rechteck von beiden Seiten mit Alufolie. Schneide beide Pappen in der Mitte 1,5 cm ein und stecke sie zu einem Propeller ineinander (siehe Bild). Binde den Propeller an einem Faden fest und befestige ihn an einem Holzstab, den du über ein Einmachglas legst, sodass der Propeller darin schwebt. Stelle das Glas an eine sonnige Stelle und beobachte, was passiert! Erklärung: Die Alufolie reflektiert das Sonnenlicht, die schwarze Pappe nimmt aber die Wärme der Sonne auf. Durch diesen Wärmeunterschied dreht sich die Sonnenmühle.

5. Der Sonnen-Apfel (aus: „EnergieAgentur.NRW“) (Klassen 1/2 / Grundstufe 1)

Material:

Unreifen grünen Apfel, Krepp-Klebeband, Schere

So geht´s:

Schneide aus dem Kreppband eine Sonne aus und klebe sie auf den unreifen Apfel. Stelle den Apfel für einige Tage auf die Fensterbank und richte ihn so aus, dass der Aufkleber zur Sonne zeigt. Danach kannst du den Aufkleber wieder abnehmen. Erklärung: Die Energie der Sonne bringt den Apfel zum Reifen. An der Stelle, wo der Aufkleber war, wird sich die Farbe des Apfels nicht verändert haben, da die Sonnenstrahlen ihn dort nicht treffen konnten. Der restliche Apfel hingegen wird eine gelb-rötlichere Farbe angenommen haben.

6. Zeitungslauf (aus: „Windwerkstatt“) (Klassen 1/2 / Grundstufe 1)

Material:

Pro Kind ein Blatt Papier

So geht´s:

Die Schüler stellen sich in 2 Reihen gegenüber auf. Sie legen sich das Blatt auf die Brust. Nun laufen sie auf die andere Seite. Das Blatt darf nicht festgehalten werden und soll alleine durch den „Rennwind“ halten.

7. Windenergie Aufwindkraftwerk (aus: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (Hrsg.): Sonne erleben - Energie erfahren, 1998. (Klassen 3/4 / Grundstufe 2)

Material:

Lange Papprolle (z.B. das Innere einer Küchenrolle), schwarze Farbe oder schwarzes Buntpapier (16 x 26), Aluminiumhülle eines Teelichtes, kleinen Nagel, glatte Pappe (z.B. von einem Karton), Schere, Klebstoff, Bleistift

So geht´s:

1. Beklebt die Papprolle mit schwarzem Papier. Sie wird später zum Turm der Windkraftanlage. 2. Schneidet die Teelichthülle 16 mal ungefähr im gleichen Abstand mit der Schere ein, drückt sie platt und verlängert die Schnitte bis an den inneren Ring im Teelichtboden. Vorsicht! Nicht zu weit einschneiden! So entsteht das Flügelrad. 3. Drückt ganz leicht mit einem Bleistift genau in der Mitte des Teelichtes eine Kuhle. Vorsicht! Nicht durchdrücken! Legt am besten einen Radiergummi darunter. Nun winkelt ihr die Flügel alle in eine Richtung schräg ab, wie bei einer Weihnachtspyramide. 4. Danach schneidet ihr 2 jeweils 2 cm breite Pappstreifen aus und klebt beide Streifen aufeinander. Die Pappe wird später quer über die Öffnung des Turmes geklebt. Steck den Nagel von unten genau durch die Mitte des Pappstreifens. Die Spitze dient als Auflagefläche (Träger) für die Kuhle im Flügelrad. 5. Klebt nun den Pappstreifen mit der Nadel darin quer auf die obere Öffnung des Turms und setzt das Flügelrad auf. Eventuell müsst ihr zum Ausbalancieren die Flügel etwas nach unten biegen. 6. Um

das Windrad zu einem Aufwindkraftwerk auszubauen, fehlen noch Einströmöffnungen für die warme Luft in den Turm. Das untere Ende des Turms wird 6 mal im gleichen Abstand etwa 5 cm tief eingeschnitten. Jede zweite Lasche wird hochgeklappt oder abgeschnitten. Der Turm steht dann auf Stelzen. Wenn man jetzt den Turm in die Sonne stellt oder eine warme Lampe darauf richtet, drehen sich die Flügel auch ohne Wind.

8. Aus Müll wird Biogas (aus: „EnergieAgentur.NRW“) (Klassen 3/4 / Grundstufe 2)

Material:

200 g klein geschnittene Küchenabfälle, Brühwürfel, Teelöffel Zucker, Schüssel, warmes Wasser 4 Esslöffel Erde eine Plastikflasche einen Luftballon und einen Trichter

So geht´s:

Vermische die Küchenabfälle, den Brühwürfel und die Erde in einer Schüssel und fülle alles durch einen Trichter in die leere Plastikflasche. Gieße Wasser in die Flasche, bis sie halbvoll ist, gib dann den Zucker dazu. Ziehe den Luftballon über die Flaschenöffnung. Die Flasche kannst Du nun an einer warmen, dunklen Stelle unterbringen. Hole die Flasche nach dem Wochenende wieder heraus. Der Luftballon wird sich aufgeblasen haben. Erklärung: Die Küchenabfälle zersetzen sich, wobei Biogas entsteht. Dieses Gas kann nicht entweichen und bläht so den Luftballon auf. Aus diesem Gas kann man Energie für Elektrizität und für die Heizung erzeugen.

9. Naseweis Spiel (aus: „Detektiv-Tour“) (Klassen 3/4 / Grundstufe 2)

Rätselfragen:

- Manche Leute behaupten, ich wäre gelb
- Ich kann gefährlich sein und trotzdem benutzen mich die Menschen jeden Tag
- Ohne mich wäre es abends immer dunkel
- Man kann mich nicht sehen
- Ich wurde vor ungefähr 100 Jahren entdeckt
- Ich erleichtere euch das Leben
- Durch mich funktioniert der Computer
- Ich fließe durch Metall
- Man kann mich auch mit Hilfe von Sonne, Wasser und Wind gewinnen
- Ich werde in einem Generator erzeugt, der wie ein Dynamo funktioniert
- Ich werde in Kraftwerken durch Wind- oder Wasserräder oder Solarzellen erzeugt

10. Spielidee „Spiele ohne Strom“ (Klassen 1/2 / Grundstufe 1)

Wir nutzen die Energie oft in Form von elektrischem Strom.

Wir verbrauchen zu Hause aber oft viel mehr Strom als nötig. Das ist nicht nur schlecht für die Geldtasche sondern auch für die Umwelt und das Klima.

Es gibt viele Möglichkeiten, Strom zu sparen (z.B. Licht ausschalten, Kühlschrankschranktür nicht offen lassen, Geräte ausschalten, die man nicht benutzt usw.)

Ganz einfach kann man aber auch Strom sparen, wenn man seine Freizeit ohne elektrische Geräte verbringt.

So geht's:

Die Kinder stellen sich im Kreis auf und werfen sich gegenseitig den Wasserball zu. Das Kind, das den Ball fängt, muss ein Spiel (od. eine Sportart) sagen, das keinen Strom benötigt. Egal ob man es drinnen od. draußen macht, ob alleine oder in der Gruppe, ob Winter oder Sommer. Es gilt auch das Spielen von Musikinstrumenten oder mit Haustieren etc. Wichtig – es darf keine Wiederholungen geben, jedes Kind muss sich etwas anderes einfallen lassen und es soll jedes Kind 1x dran kommen.

Variante: bei älteren Kindern (und wenn die Klasse nicht zu groß ist), kann man eine schwierigere Version verwenden und zwar nach dem Prinzip „ich packe in meinen Koffer...“. Dabei wiederholt jedes Kind die Spiele, die die Kinder zuvor genannt haben. Auch die richtige Reihenfolge ist wichtig!

Station 13 – Entscheide du! Was ist klimafreundlich und was nicht?

Die Kinder können ihr Wissen über klimafreundliche und klimaschädliche Gegenstände und Aktivitäten spielerisch unter Beweis stellen.

Los geht's:

An der letzten Station erwartet die Kinder ein großer Sack voller Alltagsgegenstände und zwei Sortierboxen: „Klimafreundlich“ oder „Nicht klimafreundlich“. Der Gegenstand kann auch ein Symbol für etwas sein.

Aktionen und Gespräch:

- Jedes Kind darf sich einen Gegenstand nehmen und diesen zuordnen. Gehört der Gegenstand in die Kiste „Klimafreundlich“ oder in die andere Kiste „Nicht klimafreundlich“?
- Zu jedem Gegenstand kann ausführlich darüber gesprochen werden, warum der jeweilige Gegenstand in die eine oder die andere Box gehört.
- Welche Gegenstände finden sich in eurem Alltag? Dinge, die man schon besitzt aber noch gut sind, soll man länger nutzen z. B. Plastikspielzeug.
- Auf welche Gegenstände könntet ihr im Alltag leicht verzichten? Kennt ihr Alternativen?

Hintergründe kurz & knapp:

Klimafreundlich: Apfel, Stoffball, LED Lampe, Bauklötze, Stofftasche, Recycling - Taschentücher, Radl, Kuschelpuppe aus Stoff, Butterbrotpapier, Holzstifte, Baumwollkleidung, Keramikteller, Glasflasche, Recyclingheft, Solar-Taschenrechner, wieder aufladbare Batterien ...

Nicht klimafreundlich: Handy, Plastikfigur, Plastikbeutel, Auto, Kuscheltier aus Kunstfaser, Alufolie, Filzstifte, Fleecepulli (Ausgangsmaterial Erdöl), Plastikteller, Einweg-Plastikflasche, Fleischgericht – Würstl, Frischhaltefolie, Milchschnitte, Safttütchen, Einwegbatterien ...

Zum Abschluss bedankt sich Kuh Bella bei den Kindern für diese interessante Führung und verspricht, dass sie ihren Freunden Theo, Joule, Karuna und Sam liebe Grüße von den Kindern ausrichten wird und sie sich alle über ein Wiedersehen freuen würden.

„Hat es euch bei mir gefallen? Dann erzählt euren Freunden von mir. Gerne möchte ich sie auch kennenlernen.“

Anhang

Weitere Anregungen zum Klimaschutz im Schulalltag:

Kostenlosen Sammelunterlagen zum Klimameilen-Sammeln in Österreich:

<http://www.klimabuendnis.at/klimameilen/>

Grüne Meilen für das Weltklima in Deutschland sammeln (Kindermeilen):

<http://www.kindermeilen.de/>

Quellenangaben

Treibhauseffekt:

Unter <http://www.eco-kids-germany.de/webshow/folge-002---treibhauseffekt.html> ist eine ausführliche Versuchsanleitung zum Treibhauseffekt abrufbar.

<http://klexikon.zum.de/wiki/Atmosph%C3%A4re>

www.nachhaltigleben.ch/themen/erneuerbare-energie/treibhauseffekt-einfach-erklart-so-verstehen-kinder-das-klima-2974

<http://wiki.bildungsserver.de>

www.co2-emissionen-vergleichen.de

www.unser-planet-erde.de

www.greenpeace.de/themen/klimawandel/welche-treibhausgase-verursachen-die-erderwarming

http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php

Energie allgemein / fossile und nachhaltige Energiequellen:

Experiment Auto-Luftballon: <http://www.rakuten.de/produkt/luftballon-auto-134050466.html>

Luftschraube: www.rakuten.de/produkt/luftschraube-134083116.html

Solar-Schmetterling, Experimentierkasten Solar-Propeller, Hüpfrosch: Winkler-Schulbedarf

www.steinzeitwissen.de/feuer/geschichte-des-feuers

www.oppisworld.de/zeit/erfinder/chronik03.html

www.iceaproject.eu/geschichte-der-robotik.html

www.evolution-mensch.de/thema/arten/sapiens.php

www.feuerfakten.de/der-urmensch-nutzt-das-feuer.htm

www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=7976

www.zukunft-der-energie.de/fileadmin/docs/pdf/100504_Kinder_3_Sonne_pdf.PDF

www.wir-ernten-was-wir-saeen.de/geothermiekraftwerk

www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/geothermie#textpart-1

Entstehung der fossilen Energieträger: Planet Schule

Wasserkraftwerke in Salzburg: www.salzburg.gv.at/themen/energie/erneuerbare-energie/bioenergie-in-salzburg

Impressum

Klimabündnis Salzburg

Regionalverband Salzburger Seenland

Sonnenkreis Landkreis Traunstein

Landratsamt Berchtesgadener Land

Biosphärenregion Berchtesgadener Land -
Außenstelle der Regierung von Oberbayern

EuRegio Salzburg - Berchtesgadener Land - Traunstein



Die Ausstellung wurde konzipiert und umgesetzt von:



CreNatur – Weiterbildungsinstitut für Naturerlebnis-Pädagogik
Meike Krebs-Fehrmann
Scheibenstraße 18
83278 Traunstein
www.crenatur.de



Grafikatelier Tauser
Christa Tauser
Neubauer 1
83339 Chieming
www.grafikatelier-tauser.de

Dipl. Biologin Martina Mitterer
Jolling 8
83093 Bad Endorf