



Klima werkstatt

Umweltexperimente für
Zukunftsforscher

Wanderausstellung

Wir fördern Innovationen.



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Inhaltsverzeichnis

4	Vorwort	29	Bildung für nachhaltige Entwicklung
6	Konzept	30	Pädagogische Angebote der Entleiher
8	Klima & Co.	31	Organisatorisches
10	CO₂ und Lebensstil	32	Wanderausstellungen der DBU
13	Folgen des Wandels	34	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
15	Sonne, Wind und Wasser	35	Zentrum für Umweltkommunikation
18	Mit Energie haushalten	36	Glossar
21	CO₂ versenken	39	Impressum
23	Welt im Wandel		
25	Vielfalt im Blick		Einleger Klimatipps

Wir möchten uns an dieser Stelle herzlich bedanken bei ...

dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
für die zur Verfügung gestellten Satellitenaufnahmen,

der Michael Succow Stiftung
für die inhaltliche Unterstützung und das Bildmaterial zum Thema Moor

sowie
dem Umweltbundesamt und
KlimAktiv
für die freundliche Bereitstellung eines CO₂-Rechners.





Klima werkstatt

Umweltexperimente für
Zukunftsforscher



Wir fördern Innovationen.



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Vorwort



»Klimawerkstatt – Umweltexperimente für Zukunftsforscher« befasst sich mit einem ganz aktuellen Thema, denn der Klimawandel ist in aller Munde und er ist menschengemacht – da sind sich die Wissenschaftler einig. Der Mensch heizt der Erde durch sein Wirtschaften und dem damit verbundenen Freisetzen von Treibhausgasen richtig ein. Machen wir so weiter wie bisher, ist nicht nur Holland in Not. Mit den zu erwartenden zwei bis sechs Grad höher liegenden Temperaturen wird der Meeresspiegel zeitgleich bis zum Jahr 2100 weltweit mindestens um einen Meter steigen.

Doch was können wir konkret tun, um die Auswirkungen des Klimawandels abzuschwächen? Und welche Möglichkeiten eröffnen sich durch umwelttechnische Innovationen? In

unserer »Klimawerkstatt« bewegen Sie sich bei Ihrem Rundgang durch die einzelnen Ausstellungsbereiche zwischen den Ursachen und Folgen des Klimawandels, um immer wieder den Lösungen für ein besseres Klima auf die Spur zu kommen, denn: Die Ausstellung bietet konkrete Handlungsoptionen zum Schutz von Klima und Umwelt. »Die Klimawerkstatt macht deutlich, was der Einzelne tun kann und zeigt, dass es auf eigenverantwortliches, intelligentes Handeln ankommt« lobte Professor Dr. Klaus Töpfer, ehemaliger Direktor des UN-Umweltprogramms und Träger des Deutschen Umweltpreises der DBU, bei der Eröffnungsveranstaltung die kreative Umsetzung des Themas.

Sie gibt aber auch Einblick in die Fördertätigkeit der DBU. Themen wie Energie und Klima sowie Klimaschutz spielen in der Arbeit der Stiftung eine wichtige Rolle. Sie hat bisher mit über 530 Millionen Euro mehr als 3 800 klimabezogene Projekte gefördert. Darunter die erfolgreiche Klimaschutzkampagne »Haus sanieren – profitieren!«, das »Solarlicht für Entwicklungsländer« oder »Biologische Vielfalt im Fokus der Umweltbildung – der Einfluss des Globalen Wandels auf die Biodiversität in Deutschland und Europa«. Ebenso gehörten dazu Umweltpreisträger wie beispielsweise die Arbeitsgruppe Klimaforschung des Max-Planck-Instituts für Meteorologie

in Hamburg, vertreten durch Prof. Dr. Lennart Bengtsson, Prof. Dr. Hartmut Graßl und Prof. Dr. Klaus Ferdinand Hasselmann oder Prof. Hans Joachim Schellnhuber, Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung.

Mit der Ausstellung »Klimawerkstatt« möchten wir Ihr Interesse für das zukunftssträchtige Thema wecken. Tauchen Sie ein in die »Klimawerkstatt« und werden Sie durch Anfassen und Ausprobieren an den Umweltexperimenten zum Zukunftsforscher.

Sie erfahren, wie Ihre Auswahl beim Einkauf oder die Wahl des Verkehrsmittels auf dem Weg zum Bäcker oder in den Urlaub das Klima beeinflussen.

Das veränderte Klima hat auch Einfluss auf die Ökosysteme und die Zusammensetzung ihrer Arten. Wie vernetzt man Biotope, um das Überleben von Arten zu sichern? Und was hat das Abholzen des Regenwaldes in Südostasien mit uns zu tun?

Das Klima unserer Erde hat viele Facetten: Es ermöglicht uns einerseits das Leben auf der Erde, bringt andererseits aber auch extreme Wetterereignisse, Überschwemmungen, Hungersnöte und Dürren mit sich. Und das vermehrt, seit wir Menschen das Klima durch den Ausstoß von Treibhausgasen und Abholzen der »grünen Lungen« der Erde immens beeinflussen. Wie der Konsum von Produkten, die Palmöl

enthalten, sich auf den Regenwald in Südostasien auswirkt, erfahren Sie bei uns in einem Rollenspiel. Palmöl befindet sich in vielen Produkten, die wir täglich nutzen: in Kosmetikartikeln, Duschgel, Schokocreme und Waschmitteln, aber auch in Biosprit.

Der Klimawandel ist ein Phänomen, das jeden von uns betrifft. Es kann aber auch jeder von uns dazu beitragen, bewusst weniger Treibhausgase, allen voran das Kohlendioxid, zu produzieren. Und zwar mit ganz einfachen Mitteln. Wussten Sie, dass Sie Ihre persönliche Klimabilanz bereits um sechs Prozent verbessern, wenn Sie zweimal pro Woche bewusst vegetarische Alternativen wählen?

Die Texte in der Ausstellung sind für Schüler ab der 5. Klasse geeignet. Die »Klimawerkstatt« wendet sich an alle Interessierten. Mit der Ausstellung beteiligt sich die DBU an dem Themenschwerpunkt Energie der UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung. Die »Klimawerkstatt« ist ein im Rahmen der UN-Dekade 2010/2011 offiziell ausgezeichnetes Projekt.

Wie in den vorangegangenen, von der DBU realisierten Wanderausstellungen, haben wir auch dieses Mal großen Wert auf interaktive Mitmachelemente und eine anschauliche Präsentation des Themas gelegt. Schlüpfen Sie in die Schuhe der Einwohner verschiedener Länder und vergleichen: Wie groß ist der CO₂-Fußabdruck eines Chinesen, wie groß der eines Amerikaners? Warum gibt es weltweit immense Unterschiede? Auch das erfahren Sie bei uns. Ihren persönlichen Fußabdruck können



Prof. Dr. Klaus Töpfer, ehemaliger Direktor des UN-Umweltprogramms und Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde, Generalsekretär der DBU, beim klimafreundlichen Einkauf in der »Klimawerkstatt«

Sie übrigens am CO₂-Rechner in der Ausstellung berechnen lassen.

Wir freuen uns auf Sie und wünschen uns, dass ein Besuch der Ausstellung Sie inspiriert, Ihren Lebensstil (noch) klimafreundlicher zu gestalten.

Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde
Generalsekretär der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Konzept – die Wanderausstellung als Experimentierfeld



Die Erde bei Nacht. Das Bild wurde aus mehreren einzelnen Satellitenbildern zusammengesetzt. Es lässt weltweite Unterschiede im Gebrauch von Energie erkennen.

Die »Klimawerkstatt«

Die sechste interaktive Wanderausstellung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) »Klimawerkstatt – Umweltexperimente für Zukunftsforscher« informiert über Ursachen und Folgen des Klimawandels und zeigt zukunftsweisende Lösungsansätze zum Schutz des Klimas und der Umwelt. Die DBU entwickelte diese Ausstellung mit der Agentur Kessler & Co. GmbH aus Mühlheim.

Die Ausstellung als Experimentierfeld

Die Ausstellung ist als ein Experimentierfeld mit acht Themeninseln und insgesamt 24 Mitmachstationen konzipiert. In den verschiedenen Bereichen können die Besucher spielerisch und interaktiv Grundlagen, Sachverhalte, Zusammenhänge und Lösungswege entdecken und verstehen.

Jeder Themeninsel sind mehrere Experimentierstationen angegliedert. Diese befinden sich auf robusten, farbigen Flight-Cases. Die Exponate und interaktiven Stationen laden ein, Zusammenhänge zwischen

persönlichem Energieverbrauch, Kohlendioxid-Ausstoß und Klimawandel zu erforschen. Praktische Handlungsoptionen eröffnen dem Besucher Möglichkeiten zum Schutz des Klimas und der Umwelt. Der unschätzbare Wert der biologischen Vielfalt, die durch den Klimawandel bedroht ist, wird ebenfalls thematisiert – denn auch Naturschutz ist Klimaschutz.

Experimentieren – Begreifen – Zukunft gestalten

Nicht nur Verstehen, sondern Anfassen und Ausprobieren ist in der Ausstellung gefragt. Für ein besseres Klima kann jeder selbst aktiv werden – nicht nur in der »Klimawerkstatt«, sondern auch im richtigen Leben.

Die Experimentierstationen laden ein, verschiedene Herangehensweisen auszuprobieren. Einkaufen in der Ausstellung bedeutet sich zwischen Kartoffeln oder Pommes zu entscheiden? Was ist klimafreundlicher: Pizza oder Gemüse? Die Erdbeere aus Spanien oder die aus der Region zur heimischen Saison?

Die »Klimawerkstatt« ist seit Sommer 2011 auf Wanderschaft in Deutschland unterwegs.



Schüler bei einer Führung durch die Ausstellung »Klimawerkstatt«

Interaktive Stationen entdecken und Zukunftsforscher werden

Der Besucher entscheidet sich bei seiner Erkundungstour nicht nur für ein mehr oder weniger nachhaltiges Handeln, sondern erfährt auch, wie sich sein Verhalten auf Klima und Umwelt auswirkt. Die Ausstellung schlägt über ihre interaktiven Mitmachelemente eine Brücke vom Wissen zum Handeln. Im Sinne einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung werden dem Besucher eigene Handlungsoptionen – frei nach dem Motto lokal handeln – global denken – aufgezeigt. Die »Klimawerkstatt« macht sichtbar, wie der Lebensstil den Klimawandel langfristig beeinflusst und welche Möglichkeiten und innovativen Technologien bereits heute

für den Schutz des Klimas zur Verfügung stehen.

Die Ausstellung richtet sich an interessierte Laien. Texte und Exponate sind so aufbereitet, dass sie für Schüler/-innen ab Klasse 5 geeignet sind.

Einen Blick auf die Erde werfen

Im Eingangsbereich erwartet den Besucher eine großformatige Aufnahme der Erde bei Nacht. Auf dieser gibt es einiges zu entdecken. Wo leuchten auch nachts Lichter – wo herrscht Dunkelheit? Wo gibt es also offensichtliche Unterschiede im Nutzen von Energie?

Weitere großflächige Satellitenbilder führen in die einzelnen Themenbereiche ein. Sie eröffnen dem

Betrachter eine neue Perspektive und machen deutlich: Der Klimawandel ist ein globales Phänomen.

Führungen und pädagogische Angebote

Die Ausstellung ist so konzipiert, dass Besucher sich selbstständig mit dem Thema auseinandersetzen können. Es bietet sich an, die Inhalte mit zusätzlichen Führungen zu vertiefen. Das ZUK entwickelte ein Führungskonzept, das auch Entleihern der Wanderausstellung zur Verfügung steht.

Der Besuch der »Klimawerkstatt« eignet sich als Ergänzung und Vertiefung des Geografie- und des naturwissenschaftlichen Unterrichts sowie der Fächer Politik und Werte und Normen. Auch für Schulklassen hat das ZUK ein altersspezifisches pädagogisches Begleitprogramm entwickelt. Das Programm orientiert sich dabei an den Kompetenzen »Erkennen – Bewerten und Handeln« des Orientierungsrahmens für den Lernbereich Globale Entwicklung und vermittelt im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung Gestaltungskompetenz. Detaillierte Informationen zu den Angeboten für Grundschule, Sekundarstufe I und II sind bei den jeweiligen Entleihern zu erfragen bzw. im Internet unter www.klimawerkstatt.net zu finden.

Barrierefreiheit

Auf die barrierefreie Ausstattungs-gestaltung wurde geachtet. Die »Klimawerkstatt« ist mit dem Rollstuhl befahrbar.

Klima & Co.



Eisbedeckung der Arktis im Jahr 2002. Ewiges Eis?

Die Sonne – treibende Kraft

Sonnenstrahlen treffen auf die Erde – auf Landmassen und das Wasser der Ozeane. Sie bringen Licht, Wärme und Energie, lassen Pflanzen wachsen, Wasser verdunsten, Wolken und Wind entstehen. Die Sonne ist also der Motor des Lebens auf der Erde und ebenso von Klima und Wetter. Diese Phänomene spielen sich in einer Luft-hülle ab, der Atmosphäre. Sie umgibt die Erde wie ein dünnes Glasdach. Die von der Erdoberfläche abgestrahlte Wärme verbleibt deshalb zum Teil auf der Erde – wie in einem Treibhaus.

Alles nur dicke Luft?

Die Luft, die wir atmen, ist ein Gasgemisch, das zu 78 Prozent aus Stickstoff, zu 21 Prozent aus Sauerstoff und zu geringen Anteilen aus Spurengasen wie Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Ozon und Wasserdampf besteht. Diese Gase wirken ähnlich wie eine Glasscheibe und halten die von der Erdoberfläche abgestrahlte Wärme zum Teil zurück – man nennt sie daher auch Treibhausgase. Dank dieses natürlichen Treibhauseffektes herrschen auf der Erde im Durchschnitt Temperaturen von etwa 15 Grad Celsius

– ohne ihn wäre es hier minus 18 Grad Celsius kalt. Doch der Mensch heizt der Erde ein. Durch sein Wirtschaften setzt er sehr viel mehr CO_2 und CH_4 frei, als von Pflanzen, Ozeanen und Gesteinen gebunden werden kann. Diese zusätzlichen Gase verstärken die Erwärmung und wir sprechen vom anthropogenen – also vom menschgemachten – Treibhauseffekt.



Dem menschengemachten Treibhauseffekt auf der Spur. Was passiert im Jahr 2100, wenn wir so weitermachen wie bisher?



Messen, fühlen und erkennen. Welche Oberfläche reflektiert das Licht am besten?

Was kommt an? Und was geht ab?

Täglich gelangen über die Sonnenstrahlen unglaubliche Energiemengen auf die Erde. Sie treffen auf unterschiedliche Oberflächen, zum Beispiel Wasser, Wüsten oder Wälder. Werden die Sonnenstrahlen von einer Oberfläche aufgenommen und in Wärme umgewandelt, spricht man von Absorption, werden sie zurückgeworfen, von Reflexion. Wie gut eine Oberfläche reflektiert, besagt die Albedo. Helle Oberflächen, zum Beispiel Eis, reflektieren stärker als dunkle und heizen sich daher weniger auf. Schmelzen die Eisflächen, verstärkt sich daher durch zusätzliche Absorption die Erwärmung auf der Erde und damit der Treibhauseffekt. Man spricht von positiver Rückkopplung.

Vom Äquator zu den Polen

Wo die Strahlen der Sonne auf die Erde treffen, erwärmt sich ihre Oberfläche. Die Einstrahlung ist – bedingt durch die geneigte Achse der Erde und ihre Kugelform – nicht überall gleich intensiv: am Äquator ist sie am stärksten, da die Strahlen dort senkrecht auftreffen, was zu einer starken Erwärmung führt. An den Polen trifft die gleiche Energiemenge auf eine wesentlich größere Fläche – dort bleibt es kühler. Entlang der verschiedenen geographischen Breiten entstehen dadurch unterschiedliche Klimazonen.

Aufgrund der weltweiten Temperaturunterschiede entstehen regionale und globale Luftströmungen und Winde. Da sich die Erde dreht, bewegen sich Luftmassen schneller oder langsamer als die Erde unter ihnen. Dadurch werden die Strömungen abgelenkt. Diese Kraft, die Windsysteme und Meeresströmungen beeinflusst, heißt Corioliskraft.

Experimente der Themeninsel 1

Dem Klima auf den Grund gehen: Mithilfe der interaktiven Exponate erschließen Sie sich in diesem Bereich die Zusammenhänge zwischen Treibhauseffekt und dem Einfluss des Menschen, sowie Sonneneinstrahlung, Erdoberfläche, Wärmehaushalt und Klimazonen.

Das Treibhausmodell

- Macht sichtbar, wie sich die Landschaft im Laufe der Zeit unter dem Einfluss von CO_2 verändert. Wo führt das hin, wenn wir jetzt nicht handeln?

Experiment zur Strahlungsbilanz der Erde

- Entdecken, wie unterschiedliche Oberflächen auf die Strahlen der Sonne reagieren.

Sonneneinstrahlung und Klimazonen

- Am Klimaglobus ausprobieren, wie intensiv die Sonnenstrahlen auf die verschiedenen geographischen Breiten auftreffen.

CO₂ und Lebensstil



Der Hafen von Rotterdam – Lebensader der europäischen Wirtschaft. Blick auf Europas größten Ölhafen mit seinen Tanklagern und Raffinerien

Aus dem Gleichgewicht?

Für unseren modernen Lebensstil benötigen wir viel Energie. Diese wird zumeist über das Verbrennen von fossilen Energieträgern wie Kohle, Erdöl und Erdgas gewonnen. Dabei wird CO₂ frei – alleine in Deutschland rund 30 Kilogramm pro Person täglich. Durch Massenviehhaltung, Reisanbau und wachsende Müllberge entsteht ein weiteres Treibhausgas: Methan (CH₄).

Je schlechter diese Gase über den natürlichen Kohlenstoffkreislauf gebunden werden, desto länger

verbleiben sie in der Atmosphäre und verstärken den Treibhauseffekt. Es wird wärmer auf der Erde, das Klima wandelt sich. Jeder Mensch hinterlässt durch seine Lebensweise und den damit verbundenen Energieverbrauch einen persönlichen Fußabdruck.

Lebenselixier und »Klimagift«

Geruchlos und unsichtbar ist das Gas, das in aller Munde ist – CO₂! Pflanzen nehmen es aus der Umgebung auf und binden es über die Photosynthese, Tiere nehmen es über die Nahrung auf. Werden die Überreste von Pflanzen

und anderen Lebewesen in der Erde gelagert und überdeckt, so können daraus nach sehr langer Zeit Kohle, Erdöl und Erdgas entstehen. Werden diese verbrannt, um Energie zu gewinnen, wird der darin gespeicherte Kohlenstoff in Form von CO₂ wieder frei.

Kohlenstoff befindet sich in einem ständigen Kreislauf und kommt als CO₂ nur in Spuren in der Atmosphäre vor. Seine Konzentration nahm aber in den letzten 250 Jahren um etwa ein Drittel zu und wird noch weiter steigen, wenn wir – wie bisher – mehr CO₂ freisetzen, als die Natur aufnehmen kann.



Zum Chemiker werden und den Kohlenstoffkreislauf nachbauen



Sichtbare Spuren und Folgen unserer Mobilität: Der Flugverkehr verursacht Wolken in Form von Kondensstreifen. Das Bild zeigt den Ärmelkanal.

Jeder packt seinen eigenen Rucksack!

Warm genug soll es sein, für fast jede Tätigkeit nutzen wir ein elektrisches Gerät und überall möchten wir möglichst bequem und vor allem schnell hingelangen. Das kostet Energie für Heizung, Strom und Mobilität, also Fortbewegung, und setzt CO₂ frei. In Deutschland sind das pro Tag und Person rund 15 Kilogramm – je nach Lebensstil mal mehr, mal weniger. Jeder von uns bestimmt seinen Einfluss auf das Klima selbst.

Leben auf großem Fuß

Dem Gewicht eines Flusspferdes entspricht die Menge an CO₂, die durchschnittlich jeder Mensch dieser Erde pro Jahr mit seiner Lebensweise freisetzt: etwa 4 500 Kilogramm. Dabei gibt es weltweit große Unterschiede. Je aufwendiger der Lebensstil, umso stärker ist der Einfluss auf das Klima.



Jeder packt seinen eigenen Rucksack. Dem eigenen Energieverbrauch auf der Spur sein und herausfinden, wie sich Energie zu Hause und unterwegs ohne Komfortverlust einsparen lässt.



Gutes Klima im Einkaufskorb?

Heute kommen Lebensmittel aus aller Welt und zu jeder Jahreszeit auf den Tisch. Sie haben oft lange Wege im Schiff oder per Flugzeug hinter sich, müssen kühl gelagert oder energieaufwendig – im Treibhaus, unter Einsatz von Düngemitteln – produziert und verpackt werden. Durchschnittlich setzen wir täglich 4,5 Kilogramm CO₂ durch unsere Ernährungsweise frei. Wir entscheiden mit unserem Einkauf, wie und wo Lebensmittel hergestellt werden.

Einkaufen gehen und erfahren, wie viel CO₂ »in einem Ei steckt«. Äpfel aus Übersee oder lieber aus der Region? Tiefkühlprodukte, Frischkost, Biofleisch oder gar keines? Was wirkt sich wie auf unsere Klimabilanz aus?

Experimente der Themeninsel 2

In diesem Bereich der Ausstellung kommen Besucher dem eigenen Energieverbrauch und dem klimarelevanten Gas CO₂ auf die Spur.

Energierucksack

■ Drehwürfel einstellen und erfahren, wie viel CO₂ für Mobilität, Heizung und Warmwasser sowie Elektrogeräte auf Ihr Konto geht.

Klimafreundlicher Einkauf

■ Verschiedene Produkte scannen und erkennen, wie Sie über Ihren Einkauf Ihre CO₂-Bilanz verbessern können.

Leben auf großem Fuß

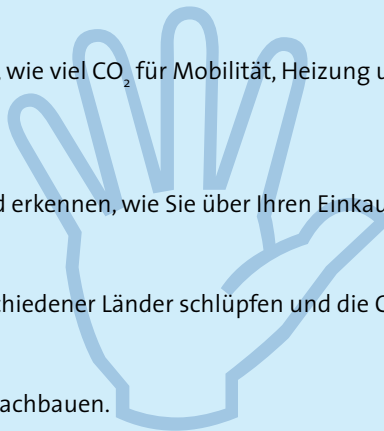
■ In die Schuhe von Einwohnern verschiedener Länder schlüpfen und die CO₂-Fußabdrücke vergleichen.

Molekülbaukasten

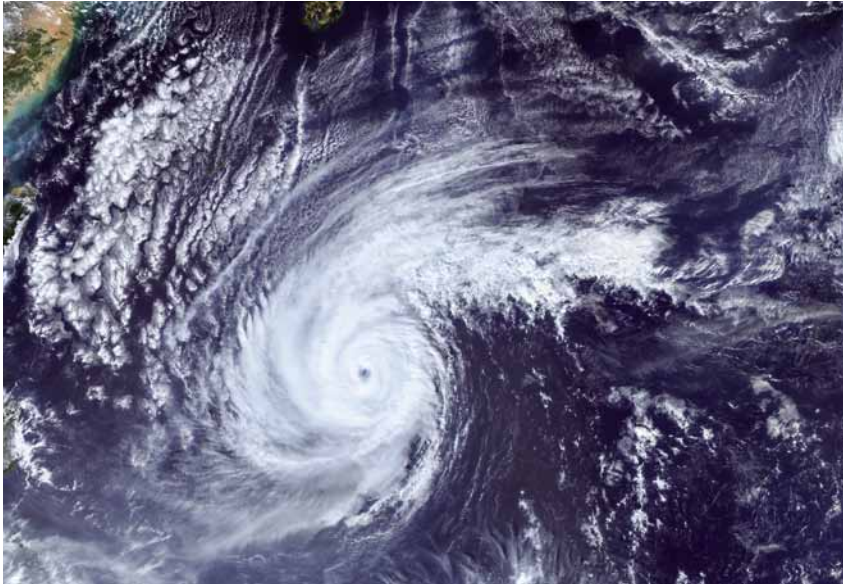
■ Den Kohlenstoffkreislauf spielend nachbauen.

CO₂-Rechner

■ Sich seinen Lebensstil in CO₂-Emissionen umrechnen lassen und eine eigene CO₂-Bilanz erhalten.



Folgen des Wandels



Taifune und Hurrikans werden durch den Klimawandel häufiger auftreten. Die Taifune Ketsana und Parma im Jahr 2003 lösten sich südlich von Japan auf, bevor sie großen Schaden anrichten konnten.

Heiße Zeiten

Der Energiehunger der Menschen ist ungebremst und hat schwerwiegende Folgen. Der menschengemachte Treibhauseffekt führt zu steigenden globalen Temperaturen und einem erhöhten Meeresspiegel. Extreme Wetterereignisse wie Wirbelstürme, Trockenperioden und Starkregenfälle mit Überschwemmungen nehmen zu.

Die daraus folgenden Probleme wie Trinkwassermangel, Hungersnöte und Wüstenbildung treffen oftmals nicht die eigentlichen Verursacher

des Klimawandels in den Industrienationen, sondern die Bewohner der Entwicklungsländer.

Nicht nur Holland in Not

Seit Anfang des 20. Jahrhunderts stieg der Meeresspiegel um 17 Zentimeter. Grund hierfür ist die Erwärmung der Erde um 0,74 Grad Celsius. Das Wasser dehnt sich infolge des Temperaturanstieges aus. Zusätzlich schmilzt das Eis der Gletscher und Polkappen und gelangt ebenfalls in die Ozeane. Wissenschaftler sagen einen Anstieg der Temperaturen um weitere vier bis

sechs Grad Celsius bis zum Jahr 2100 voraus, wenn wir nicht handeln. Dann wäre nicht nur Holland in Not, denn der Meeresspiegel würde weltweit deutlich höher liegen als bisher. Inseln und Küstengebiete würden teilweise im Wasser versinken, Trinkwasser-Reserven würden schwinden und der Grundwasserspiegel steigen.

Dies lässt sich nur verhindern, wenn wir heute schon unseren Lebensstil klimafreundlich gestalten oder uns künftig durch teure technische Maßnahmen schützen.



Was passiert, wenn Gletscher und Polkappen schmelzen und sich das Wasser der Meere erwärmt?



Zuhören und erfahren, wie der Klimawandel zum Beispiel die Landwirtschaft in Nordafrika beeinflusst

Direkt betroffen sind vor allem die Menschen in den bevölkerungsreichen, weniger entwickelten Ländern der Erde. Indirekt auch wir: zum Beispiel durch künftige Preissteigerungen, aufgrund der zunehmenden Lebensmittelknappheit.

Wenn die Ernte ausbleibt ...

Soja, Mais, Weizen, Reis oder Kartoffeln – wenige Grundnahrungsmittel ernähren die Welt. Zunehmende Dürren, Starkniederschläge, Überschwemmungen und Stürme verursachen immer häufiger Ernteausfälle.

Wüstenbildung, Erosion und Versalzung zerstören fruchtbare Böden. Hungersnöte nehmen zu, Millionen Menschen verlieren ihr Ackerland und damit ihre Existenzgrundlage. Viele werden aus ihrer Heimat fliehen, um diesen Klimafolgen zu entgehen.

Experimente der Themeninsel 3

In diesem Themenbereich die Folgen des Wandels erkennen und dabei globale Zusammenhänge entdecken.

Modell zum Meeresspiegelanstieg

■ Gletscher schmelzen lassen und den Wasserstand beobachten. Was passiert, wenn es wärmer wird?

Multimediale Weltkarte – den Blick in die Welt wagen.

■ Menschen aus Uganda, Bangladesch, Argentinien und Deutschland erzählen in Kurzfilmen, wie sich der Klimawandel bereits heute bei ihnen bemerkbar macht.

Sonne, Wind und Wasser



Solaranlagen können eine gute Ergänzung für Heizungs- und Warmwasseranlagen sein. Sie können bis zu 15 Prozent zum Beheizen des Hauses beitragen.

Mit erneuerbaren Energien in die Zukunft

Wenn es gelingt, den jährlichen Ausstoß von Treibhausgasen bis zum Jahr 2050 zu halbieren, kann der globale Temperaturanstieg auf 2 bis 2,4 Grad Celsius begrenzt werden. Um dieses Ziel zu erreichen und den steigenden Energiebedarf der Weltbevölkerung weiterhin decken zu können, ist ein Umdenken in der Energieversorgung notwendig.

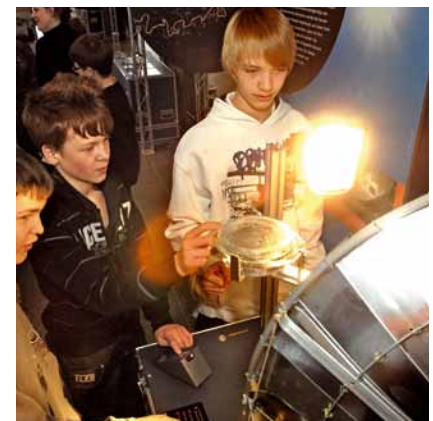
Erneuerbare Energiequellen wie Sonne, Wind, Wasser und Erdwärme sind beinahe unendlich vorhanden und

liefern Energie – CO₂-frei. Biomasse zählt zu den CO₂-neutralen Quellen: Bei ihrem Einsatz wird nur so viel CO₂ frei, wie die Pflanzen der Atmosphäre zuvor entzogen haben. Bis 2020 soll in Deutschland der Anteil der erneuerbaren Energien im Strombereich von heute 15 Prozent auf mindestens 30 Prozent ansteigen.

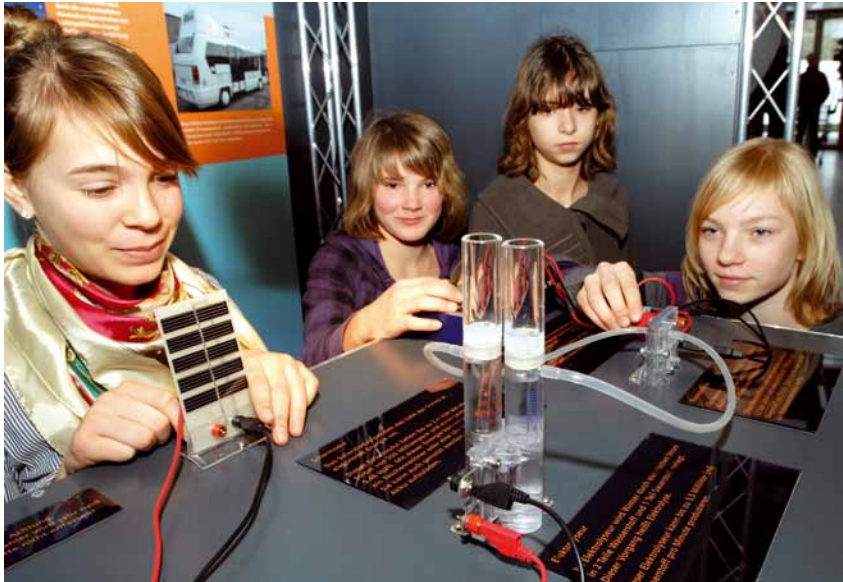
Kochen für ein besseres Klima

Weltweit bereiten mehr als 2,5 Milliarden Menschen – hauptsächlich in Entwicklungsländern – ihr Essen an offenen Feuerstellen zu. Dazu verbrauchen sie im Schnitt pro Jahr etwa 700 Kilogramm Holz pro Person!

Dabei bietet die Sonne eine kostengünstige und klimaschonende Alternative: werden die Sonnenstrahlen über Spiegel eingefangen, auf einen Punkt gelenkt und dort konzentriert, kann mit ihrer Energie problemlos gekocht werden. Der Solarkocher ist also eine in doppelter Hinsicht klimaschonende Alternative: Die Wälder können weiterhin CO₂ binden und das Kochen setzt kein CO₂ frei.



Anfassen und Ausprobieren: Mit einem Solarkocher in der Ausstellung Wasser »zum Kochen« bringen.



Strom und Wärme aus Wasserstoff erzeugen? Den Aufbau und die Funktion einer Brennstoffzelle verstehen lernen.

Saubere Energie aus Wasserstoff

Strom und Wärme aus Wasserstoff? Das klingt einfach und sauber. Brennstoffzellen nutzen Wasserstoff als Brennstoff. Bei einem elektrochemischen Prozess, den man auch kalte Verbrennung nennt, werden Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasserdampf und Wasser umgesetzt. Dabei entsteht sowohl elektrische – als auch Wärmeenergie. Wird der Wasserstoff nicht mithilfe von Erdgas, sondern mit Biogas oder Solarenergie erzeugt, ist der Einsatz dieser Technologie CO₂-neutral oder sogar CO₂-frei und damit klimaschonend. Brennstoffzellen sind etwa doppelt so effizient wie herkömmliche Verbrennungsmotoren. Einzig die Bereitstellung und Speicherung des leicht flüchtigen

Wasserstoffs muss technisch noch weiter entwickelt werden. In Wohnmobilen, Ferienhäusern, Booten, Autos und sogar Raumfähren stellen Brennstoffzellen bereits eine mobile Lösung zur Stromversorgung dar.



Selber Energie erzeugen und spielerisch entdecken, wie viel Sonnenenergie in einem Pflanzenblatt gespeichert ist.

Photosynthese und Photovoltaik

Die Sonne liefert in einem Jahr so viel Energie, dass der Bedarf der ganzen Menschheit davon theoretisch mehr als 2 800-mal gedeckt wäre – ein riesiges Potenzial, das uns frei zur Verfügung steht! Pflanzen nutzen das Sonnenlicht, um mithilfe der Photosynthese aus CO₂ und Wasser Glucose und den für uns lebenswichtigen Sauerstoff herzustellen. Die in den Pflanzen gespeicherte Energie kann heute in Form von Biomasse genutzt werden. Mithilfe der Solartechnik können auch wir Menschen die Sonnenenergie direkt nutzen: Trifft Sonnenlicht auf eine Photovoltaikzelle, verwandelt es sich über einen Elektronenfluss in elektrische Energie.

Solarlicht für Mali

Mehr als 50 Millionen Petroleumlampen sind in Afrika im Einsatz. Pro Jahr und Stück verursacht ihr Betrieb etwa 80 Kilogramm CO₂. In einem Pilotprojekt in Mali mieten 200 Familien eine Solarlampe. Pro Jahr werden bei den Nutzern sowohl Geld für Kerosin und Petroleum eingespart als auch etwa 16 000 Kilogramm CO₂. In einem Nachfolgeprojekt ist die Technik sowie Bau, Montage und das Mietsystem für die Lampen optimiert worden. Arbeiter werden für die Werkstätten vor Ort ausgebildet. Die Lampen werden in Entwicklungsländern eingesetzt.



In dieser Werkstatt werden Solarlampen montiert. Sie können kosten- und klimafreundlich die in Afrika üblichen Petroleumlampen ersetzen. Mehr als 50 Millionen sind davon im Land im Einsatz. Pro Jahr und Stück verursacht ihr Betrieb etwa 80 Kilogramm CO₂.

DBU Projekt

Solarlicht für Entwicklungsländer. Entwicklung eines umweltfreundlichen Solarlampen-Systems SOLAR 2000-LED.

Ausbildung von Projektbeauftragten und Handwerkern in Entwicklungsländern für Bau und Montage der mobilen Solarlampe.

Projektdurchführung

solarprojekt-freilassing e. V.

www.solarprojekt-freilassing.de

AZ 21280 und 23646

Experimente der Themeninsel 4

Die Experimentierstationen dieser Themeninsel informieren über erneuerbare Energiequellen und laden dazu ein, neue Technologien auszuprobieren.

Solarkocher

■ Spiegel ausrichten, Licht einfangen und klimafreundlich Wasser kochen.

Versuch zur Brennstoffzellentechnik

■ Einen Motor mithilfe der Brennstoffzellentechnologie »zum Laufen« bekommen.

Energiekurbel

■ Mit Muskelkraft Energie erzeugen und sich mit der täglichen Leistung einer Photovoltaikanlage messen.

Mit Energie haushalten



Beständigkeit und Entwicklung: Ein Blick auf Paris. Die Stadt bildet mit ihren sechs Bahnhöfen und drei Flughäfen einen wichtigen internationalen Verkehrsknotenpunkt.

Klimawandel als Chance

Der Klimawandel stellt für uns Menschen eine große Herausforderung dar. Um ihn zu begrenzen, dürfte jeder Mensch nur zwei Tonnen CO₂ jährlich freisetzen.

In Deutschland liegt dieser Wert zurzeit bei ungefähr elf Tonnen pro Person! Rund die Hälfte dieser Emissionen entsteht durch Heizen, Stromverbrauch und Mobilität. Wärme gedämmte Gebäude, moderne Heizungsanlagen, energiesparende Geräte sowie eine überlegte Wahl des Verkehrsmittels bieten für jeden

von uns große Energiesparmöglichkeiten – ohne Komfortverlust.

Klimafreundlich unterwegs

Mit Flugzeug, Bahn, Bus, Auto, Fahrrad oder einfach mal zu Fuß – jeder von uns hat die Wahl! Für jede Strecke gibt es eine angemessene Lösung. Auf das Konto unserer Mobilität gehen etwa ein Viertel unserer jährlichen CO₂-Emissionen. Spritsparende Fahrweise, das Bilden von Fahrgemeinschaften sowie eine überlegte Wahl des Verkehrsmittels schonen unser Klima.



Auf CO₂-Sparkurs über die Wahl des Verkehrsmittels



Energie sparen und effizient nutzen – aber wie? Deutschlandweit verbrauchen alle Geräte, die bei uns zu Hause im Stand-by-Betrieb laufen, also in Bereitschaft sind, die gleiche Menge an elektrischer Energie, die ein Atomkraftwerk im Jahr liefert.

Aus oder Stecker raus?

70 Tassen Kaffee kochen oder 15 Hemden bügeln – das geht mit einer Kilowattstunde (kWh) elektrischer Energie. Der Stromverbrauch belastet das CO₂-Konto jedes Deutschen mit etwa einer Tonne pro Jahr. Beim Neukauf von elektrischen Geräten sollte daher jeder auf deren Energieverbrauch achten – Auskunft hierüber gibt die Energieeffizienzklasse. Wenn Geräte im »Stand-by«-Modus laufen, also nicht wirklich ausgeschaltet sind, verbrauchen sie weiterhin Strom. Das belastet jeden Haushalt im Jahr mit etwa 70 Euro und das Klima mit umgerechnet 242 Kilogramm CO₂. Mit einer schaltbaren Steckerleiste lassen sich die Kosten und Belastungen einfach einsparen.



In der Ausstellung durch Ausprobieren herausfinden, welches Material am besten dämmt.

Haus sanieren – profitieren!

In Deutschland entfallen bis zu einem Viertel aller CO₂-Emissionen auf das Heizen. Dabei lassen sich Energiebedarf und Energieverluste in Alt- und Neubauten deutlich verringern: über Dämm- und Sanierungsmaßnahmen, eine moderne Heizungsanlage sowie richtiges Heizen und Lüften. Das schont durch den geringeren CO₂-Ausstoß nicht nur das Klima, sondern auf Dauer auch den Geldbeutel.



Die DBU-Kampagne »Haus sanieren – profitieren!« will Hausbesitzer motivieren, ihr Gebäude energetisch zu sanieren. Herzstück der Kampagne ist ein kostenloser und unverbindlicher Energie-Check, den ein geschulter Handwerker bei Hausbesitzern durchführt.

DBU Projekt

Haus sanieren – profitieren!
– eine Kampagne von DBU und Handwerk

Projektdurchführung

Kooperierende Handwerker und weiterführende Informationen finden Interessierte unter



www.sanieren-profitieren.de

Experimente der Themeninsel 5

Besucher können sich in diesem Themenbereich nicht nur über Wärmedämmung und klimafreundliches Bauen, sondern ebenso über Mobilität informieren. Dabei gilt es Einsparpotenziale zu entdecken.

Klimafreundlich Bauen

■ Mit einer Wärmebildkamera herausfinden, welche Materialien besonders gut dämmen.

Energieverbrauch von Haushaltsgeräten

■ Dem Verbrauch verschiedener Geräte auf der Spur: Stand-by-Modus ein- und ausschalten und Unterschiede im Stromverbrauch ablesen.

Interaktives Spiel zur klimafreundlichen Mobilität

■ Verschiedene Aufgaben lösen und dabei entdecken, welches Verkehrsmittel sich für welche Strecke eignet und dabei zugleich am wenigsten CO₂-ausstößt.

CO₂ versenken



Die tropischen Regenwälder wie hier in Brasilien, Amazonas, speichern seit Jahrhunderten Kohlenstoff. Sie sind auch heute wichtige Kohlenstoffsenken für das von uns freigesetzte CO₂.

Wohin mit dem Klimagas?

Der Mensch bringt den Kohlenstoffkreislauf aus dem Gleichgewicht. Er setzt mehr CO₂ frei als Wälder, Moore, Böden und Ozeane aufnehmen können. Ökosysteme, die mehr CO₂ aufnehmen als freisetzen, bezeichnet man als natürliche CO₂-Senken. Zerstört der Mensch sie, hebt er ihre Funktion als Senke auf und verstärkt damit den Treibhauseffekt. Eine Alternative könnten künstliche Speicher bieten: in Hohlräumen und salzigen Grundwasserleitern, in der Tiefsee und in ausgebeuteten Erdöl- oder Erdgas-

lagerstätten. Ihr Speicherpotenzial ist immens, die Technik allerdings energieaufwendig und kostenintensiv. Bisher vermag außerdem niemand zu sagen, wie lange das Gas dort sicher gelagert ist.

Potenziale mit Grenzen

Etwa die Hälfte des vom Menschen freigesetzten CO₂ wird in Senken wie Ozeanen, Mooren oder Wäldern gespeichert. Im Wasser wird aus dem Gas eine schwache Säure: Je mehr CO₂ vom Meerwasser aufgenommen wird, desto saurer wird es. Dies hat

schwerwiegende Folgen für seine Bewohner, wie zum Beispiel die Korallen. Jährlich werden zurzeit Waldflächen von der Größe Bangladeschs gerodet. Diese Flächen verlieren dadurch ihre Funktion als CO₂-Senken. Böden sind gute Senken, wenn ihr Humusgehalt hoch ist. Der Anbau von Klee gras auf landwirtschaftlichen Flächen führt zum Beispiel zur Humusbildung, während Getreide- und Maisanbau an seinem Bestand zehren. In die künstlichen, tief gelegenen Speicher könnte eine Menge CO₂ gepumpt werden – noch ist jedoch nicht eindeutig erwiesen, ob es dort auf Dauer sicher gelagert ist.



Pumpen und erfahren, welche CO₂-Senke die größte Speicherkapazität hat.



Wie entsteht ein Moor und wer lebt dort überhaupt? Intakte Moore bieten vielen seltenen Arten Lebensraum. In der Ausstellung entdecken Sie einige von ihnen.

CO₂-Senke versus Gärtnerglück!

Intakte Moore sind wirksame CO₂-Senken. Über lange Zeiträume hinweg lagern sich dort abgestorbene Pflanzenteile unter einer lebenden Pflanzendecke ab. Hohe Wasserstände und Sauerstoffmangel verhindern, dass die Pflanzenreste zersetzt werden.

Wird das Moor entwässert und der Torf zum Beispiel für unsere Gärten abgebaut, entweichen klimarelevante Gase wie CO₂, Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄). Da nun auch Sauerstoff an die abgestorbenen Pflanzen gelangt, werden diese ebenfalls zersetzt und geben das in ihnen gespeicherte CO₂ in die Atmosphäre ab. Der Schutz und das Wiedervernässen von Mooren ist nicht nur

Natur- und Artenschutz, sondern vermindert auch die Emissionen klimarelevanter Gase.

DBU Projekt

1. Sanierung eines degradierten Niedermoors mittels Anbau von Schilf als nachwachsendem Rohstoff unter Verwertung gereinigter kommunaler Abwasser
2. Energiebiomasse aus Niedermooren gewinnen

Projektdurchführung

Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Greifswald, Botanisches Institut
und Botanischer Garten
www.botanik.uni-greifswald.de

AZ 06708 oder Az 25165

Experimente der Themeninsel 6

In diesem Bereich nähern sich Besucher spielerisch den Themen: Funktion, Bedrohung und Schutz von natürlichen CO₂-Senken.

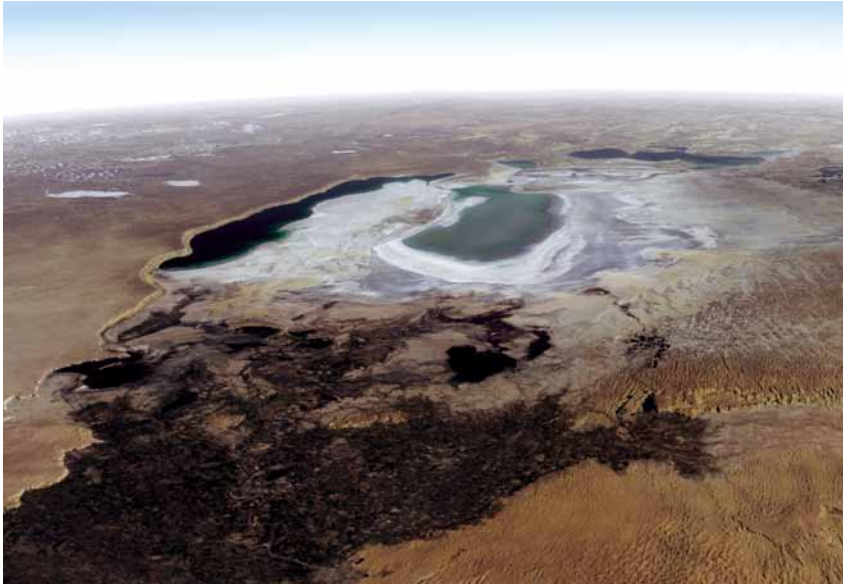
Moorprofil und Animation zum Moorwachstum

- Das Moor förmlich wachsen sehen und über Diaguckies seine Bewohner kennen lernen.

CO₂-Senken im Vergleich

- CO₂ in die verschiedenen Speicher pumpen und dabei vergleichen: Wie viel können Moore, Wälder, Meere und technische Speicher aufnehmen?

Welt im Wandel



Der verlandete Aralsee. Noch vor 40 Jahren umgab den See eine fruchtbare Landschaft. Seitdem hat er auf Kosten riesiger Monokulturen zwei Drittel seines Volumens verloren – mit drastischen Folgen für Mensch, Natur und regionalem Klima.

Mit den Veränderungen Schritt halten

Auch wenn jeder Mensch ab sofort weniger Energie verbraucht, werden sich die globalen Temperaturen mittelfristig um mindestens zwei Grad Celsius erhöhen. Wird die Natur mit diesem Tempo mithalten können? Lebensräume werden sich verändern, ebenso die Zusammensetzung ihrer Bewohner. Arten, die sich gut anpassen können, werden überleben und neue Lebensräume für sich erobern. Sehr spezialisierte Arten werden womöglich aussterben. Der Erhalt der genetischen Vielfalt, sowie der Vielfalt

von Arten und Lebensräumen ist der beste Schutz gegen die Auswirkungen des Klimawandels.

Landschaften im Wandel, Welt im Wandel

Die Folgen des Klimawandels sind bereits jetzt deutlich sichtbar. Das Eis in der Arktis nimmt ebenso ab wie Gletscher und schneebedeckte Flächen weltweit. Der steigende Meeresspiegel macht an den Küsten das Errichten einer zweiten Deichlinie und weiterer teurer Schutzmaßnahmen notwendig. In anderen Regionen führen ausbleibende Niederschläge dazu, dass sich Wüsten weiter ausbreiten. Eine weitere Gefahrenquelle bilden die Permafrostböden Sibiriens und Nordamerikas: Tauen sie auf, werden riesige Mengen des dort gespeicherten Methans frei. Ein sich selbst verstärkender Treibhauseffekt könnte dadurch in Gang gesetzt werden, da Methan 21-mal klimawirksamer ist als CO₂.



Die Goldkröte ist die erste bekannte Art, die dem Klimawandel zum Opfer fiel. Sie ist bereits seit den 1980er-Jahren ausgestorben.



Wie wirkt sich der Klimawandel in den nächsten 20 Jahren aus? In der Arktis ist das Überleben vieler Arten gefährdet, zum Beispiel des Eisbären.

DBU Projekt

Biologische Vielfalt im Fokus der Umweltbildung
Das Helmholtz Zentrum für Umweltforschung in Halle entwickelt, gefördert durch die DBU, eine Lernsoftware. Hiermit können Schüler mögliche Verluste der Artenvielfalt durch den Klimawandel bis zum Jahr 2080 nachvollziehen.

Projektdurchführung

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, UFZ GmbH
www.pronas.ufz.de

AZ 26271

Der frühe Vogel fängt den Wurm

Auf der Erde gibt es verschiedene Klimazonen. In jeder herrschen bestimmte Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen vor, die sich im Zuge der Erderwärmung verändern. Die Klimazonen und damit auch ihre Vegetation verschieben sich. Ist Weinanbau bald auch auf Sylt möglich und wird die Malaria-Mücke in Deutschland heimisch? Bereits jetzt ziehen manche Zugvögel später in ihr Überwinterungsgebiet und kommen früher zurück. Einige überwintern nun in Mitteleuropa anstatt – wie bisher – nach Afrika zu fliegen.

Unentdeckte Vielfalt

Der Regenwald am Amazonas ist ein Hotspot – ein Gebiet mit einer

außergewöhnlich hohen biologischen Vielfalt. Im Zuge des Klimawandels drohen 20 bis 30 Prozent der Arten, von denen bisher nur ein Bruchteil beschrieben ist, auszusterben. Der

Erhalt der Artenvielfalt ist für uns aber von unschätzbarem Wert – auch wirtschaftlich, denn es gibt sicher noch unentdeckte medizinisch wirksame und nützliche Pflanzen.

Experimente der Themeninsel 7

Erfahren Sie, ob die Welt mit den Klimaveränderungen Schritt hält und wie bedeutend der Schutz der Natur und das Erhalten von Artenvielfalt ist.

Diawand – in die Zukunft schauen

■ Wer ist »Gewinner« und wer »Verlierer« des Klimawandels?

Digitales Memory – Bildpaare finden

■ Wie sahen Landschaften vor dem Wandel aus? Und wie heute?

Der Urwald-Entdecker

■ Die Vielfalt des Regenwaldes unter die Lupe nehmen.

Vielfalt im Blick



Die Bissagos-Inseln vor der Küste Westafrikas tragen den Status eines UNESCO Biosphärenreservates. Mangrovenwälder zu schützen ist in Zeiten des Klimawandels besonders bedeutend, denn sie dienen bei tropischen Wirbelstürmen als Wellenbrecher vor der Küste.

Dem Klimawandel die Stirn bieten

Ein Anstieg der globalen Temperaturen verschiebt das ökologische Gleichgewicht unserer Erde. Zunehmende Naturkatastrophen und das zu erwartende Artensterben beeinträchtigen unsere wirtschaftliche Entwicklung und verschärfen Armut und Hungersnöte. Die Kosten für Folgeschäden sowie Anpassungen an den Klimawandel werden ins Unermessliche steigen. Um dem Klimawandel und seinen Folgen die Stirn zu bieten, müssen wir die Arten-, Struktur- und Standortvielfalt weltweit erhalten und

Schutzgebiete vernetzen. Nur durch eine nachhaltige globale Entwicklung, die wirtschaftliche, ökologische und soziale Interessen berücksichtigt, können wir unsere Erde für zukünftige Generationen lebenswert erhalten.

Multitalent Wald

Ein Wald ist Heimat für Tiere und Pflanzen, schützt unser Trinkwasser und verhindert die Erosion des Bodens, sorgt als CO₂-Senke für ein gutes Klima und bietet den Menschen Erholung und Arbeit. Zudem liefert er den wertvollen Rohstoff Holz. Wälder

erfüllen somit wichtige ökologische, wirtschaftliche und soziale Funktionen – allerdings nur dann, wenn sie nachhaltig, also zukunftsorientiert, bewirtschaftet werden. Das bedeutet, dass ihre biologische Vielfalt, Vitalität, Produktivität sowie die Fähigkeit, sich selbst zu verjüngen erhalten und gefördert wird.

DBU Naturerbe GmbH

Die gemeinnützige DBU Naturerbe GmbH wird 33 großräumige Liegenschaften – rund 46 000 Hektar in neun Bundesländern – langfristig für den Naturschutz sichern.

www.dbu.de/naturerbe



DBU Wettbewerb

Im Rahmen des Schüler- und Jugendwettbewerbs »Entdecke die Vielfalt!« sucht die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) engagierte zehn- bis 16-Jährige, die sich für den Erhalt von Tier- und Pflanzenarten und ihrer Lebensräume einsetzen.

www.entdecke-die-vielfalt.de

Was kann man tun, um die Artenvielfalt im Garten, auf dem Schulhof oder Balkon zu erhöhen? Ideen und Bauanleitungen für Nisthilfen, Trockenmauer und Co. sind in der »Klimawerkstatt« zu finden.

Im Kleinen Großes bewirken

Wir erhalten Vielfalt in unserem eigenen Lebensumfeld, wenn wir Tieren und Pflanzen auch in der Stadt Raum geben. Ein naturnah gestalteter Garten mit einheimischen Pflanzen und Bäumen, in dem Laub auch einmal liegen bleibt, schafft Nischen und bietet damit Lebensraum. Zudem kann man Nisthilfen anbieten, die für viele Arten geeignete Brutplätze sind.

Schneller, größer, verinselt

Mit dem Wachstum von Wirtschaft und Weltbevölkerung hat sich unser Lebensumfeld stark verändert. Straßen, Autobahnen und Bahnstrecken führen durch Wälder und Felder. Flüsse sind begradigt, vertieft oder gar umgelenkt worden. Städte, Siedlungen, Flughäfen

und Kraftwerke, aber auch die Landwirtschaft brauchen und verbrauchen Flächen. Viele Lebensräume hat der Mensch zerschnitten und unwiederbringlich zerstört. Einige Tier- und Pflanzenarten sind dem Fortschritt zum Opfer gefallen und ausgestorben, andere wurden teilweise isoliert. Um Arten langfristig zu erhalten, ist aber ein Austausch zwischen ihren Populationen notwendig. Verbindende Landschaftselemente wie Hecken, Bäume oder Saumstrukturen an Äckern vernetzen Biotope miteinander und können das Überleben der Arten sichern.



Die Pfadfindergruppe aus Hochspeyer gewann mit ihrem Lebensturm im Jahr 2008 einen 1. Platz beim DBU-Schüler- und Jugendwettbewerb »Entdecke die Vielfalt!«



Die scheuen Wildkatzen müssen sich in Hecken oder Sträuchern verstecken können, wenn sie neue Gebiete erkunden wollen. Straßen, Siedlungen und landwirtschaftliche Flächen trennen aber die Tierbestände voneinander.

Schützen oder Nutzen?

Rinderzucht, Sojaanbau für Currywurst und Co., Palmöl für Margarine, Duschbad oder Biosprit sowie Tropenholz für wetterbeständige Gartenmöbel und Terrassen. Für diese und viele weitere Produkte werden Regenwälder in Südamerika, Afrika und Südostasien zerstört. Mangrovenwälder fallen Garnelenzucht und Reisanbau zum Opfer. Monokulturen prägen die ehemals vielfältigen Lebensräume.

Große Wirtschaftskonzerne und wir Verbraucher, die diese Produkte kaufen, rauben nicht nur bedrohten Tieren, wie den Orang-Utans, sondern auch der lokalen Bevölkerung ihre Lebensgrundlage. Konflikte sind vorprogrammiert.

Sollen diese Lebensräume wirksam und dauerhaft unter Schutz gestellt und erhalten werden, müssen möglichst viele Interessen unter einen »Hut« gebracht werden. Eine Aufgabe die lokal, national und international mit Fingerspitzengefühl in die Hand genommen werden muss.

DBU Projekt

Ein deutschlandweiter Aktionsplan soll Wildkatzenbestände und -lebensräume sichern. Neben Schutzmaßnahmen sollen die vorhandenen und zum Teil isolierten Wildkatzenbestände wieder vereinigt werden, um Fortpflanzung und Erhalt der Wildkatze zu gewährleisten.

Projektdurchführung

Zoologische Gesellschaft
Frankfurt von 1858 e. V.

Hilfe für die bedrohte Tierwelt
Head of Europe Department
www.zgf.de

AZ 26757



Wie können wir die Arten- und Strukturvielfalt erhalten? Das Vernetzungsspiel gibt Antworten.



Das rasante Ausbreiten der Palmölplantagen in Südostasien raubt nicht nur dem bedrohten Orang-Utan seine Lebensgrundlage, sondern gefährdet auch unser Klima.

Experimente der Themeninsel 8

In diesem Bereich der »Klimawerkstatt« bekommen Besucher Anregungen, wie sie dem Klimawandel und seinen Folgen, auch im Kleinen, »die Stirn bieten« können.

Interaktives Spiel Forstwirtschaft

- Zum Förster werden und einen Wald bewirtschaften. Jagd oder Naturschutz? Ertrag ausweiten oder den Wald nachhaltig und zukunftsfähig bewirtschaften?

Digitales Vernetzungsspiel

- Landschaften gestalten, Hecken pflanzen, Tümpel anlegen und so erfahren, wie das Überleben von Tier- und Pflanzenarten gesichert werden kann.

Naturschutz-Konferenz zum Thema Palmöl

- Was haben wir mit dem Regenwald in Südostasien zu tun? Interessen und Konflikte bei der Nutzung von Regenwaldressourcen erkennen, mit anderen diskutieren und Kompromisse finden.

Bildung für nachhaltige Entwicklung



Experimentieren und so die Zusammenhänge zwischen Sonneneinstrahlung und dem Klima der Erde verstehen.

Die Wanderausstellung ist mit ihrem Begleitprogramm als Projekt der UN-Dekade »Bildung für nachhaltige Entwicklung« ausgezeichnet. Der nachhaltige Umgang mit unserer Umwelt und ihren Ressourcen erfordert zukunftsfähiges und interdisziplinäres Handeln und Denken. Jeder kann den globalen Wandel gestalten und aktiv für den Klima- und Naturschutz werden, denn: Der Klimawandel ist ein Phänomen und eine große Herausforderung, die jeden von uns betrifft. In der »Klimawerkstatt« werden Strategien zu einem nachhaltigen

Umgang mit globalen Ressourcen und der biologischen Vielfalt vorgestellt. Denn nur sie erlauben auch nachfolgenden Generationen Entwicklungsmöglichkeiten.

Pädagogische Angebote

Schüler/-innen aller Altersstufen und Schulformen können mit den Exponaten der Ausstellung kreative Handlungsweisen für einen schonenden Umgang mit globalen Ressourcen und für den Klimaschutz entwickeln. Dabei können sie auch soziale, ökonomische sowie ökologische Zusammenhänge

entdecken. Die pädagogischen Programme, die nicht Teil der Ausstellung sind, differenzieren sich nach Klassenstufen. Sie ermöglichen ein selbstständiges Entdecken und bieten anhand der alltäglichen Lebens- und Erfahrungsräume einen aktions- und lösungsorientierten Zugang zum Thema Klimawandel.

Die Wanderausstellung »Klimawerkstatt – Umweltexperimente für Zukunftsforscher« ist mit ihrem Begleitprogramm ausgezeichnetes Projekt der UN-Dekade »Bildung für nachhaltige Entwicklung«. Sie ist auch ein ausgezeichnete Ort im Rahmen der Initiative »Deutschland – Land der Ideen«.



**Deutschland
Land der Ideen**



Angebote für Entleiher

Expertenteams finden Antworten 5. bis 13. Klasse

Schüler/-innen bearbeiten in Kleingruppen fächerübergreifende Aufgaben zu den Themen Klimawandel, Energie und Biologische Vielfalt und führen Versuche durch. Die selbstständig erarbeiteten Ergebnisse präsentieren sie anhand von Postern, kurzen Vorträgen oder Rollenspielen.

Planspiel: Naturschutzkonferenz zu Palmölplantagen im Regenwald 10. bis 13. Klasse

Mit steigender Weltbevölkerung und gleichzeitig wachsenden Konsumansprüchen sind wir darauf angewiesen, Perspektiven für einen nachhaltigen Umweltschutz zu entwickeln. Schüler/-innen gehen der Frage nach, wie unser Lebensstil das Ökosystem Regenwald beeinflusst. In Kleingruppen erarbeiten sie sich verschiedene Positionen zur Thematik Palmölanbau im Regenwald.

Führungen Alle Altersstufen

Wir bieten auch Führungen ohne pädagogisches Programm zu unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten an. Bitte wenden Sie sich an den jeweiligen Entleiher.



In die Rolle eines Kleinbauern, Plantagenbesitzers oder Palmölkonsumenten schlüpfen und gemeinsam nach Lösungen suchen, die möglichst viele Interessen »unter einen Hut« bringen.

Lernen an Stationen 1. bis 4. Klasse

Schüler/-innen entdecken zu zweit die interaktive Ausstellung mithilfe eines Forscherpasses und lernen spielerisch an Experimentier- und Wissensstationen.

Kontakt

Über den jeweiligen Entleiher unter www.klimawerkstatt.net

Auf einen Blick

Ablauf

- Einführung in die Themen Klimawandel und biologische Vielfalt
- Gruppenarbeit in Expertenteams bzw. in Interessengruppen beim Planspiel
- Präsentation der Ergebnisse bei Expertenteams bzw. Konferenzszenario beim Planspiel
- Abschlussrunde

Dauer

- 2 Stunden (Expertenteams)
- 2 bis 3 Stunden (Planspiel)

Auf Wunsch kann das Programm auch zeitlich angepasst werden.

Fächer

Erdkunde, Biologie, Chemie, Physik, Wirtschaft, Politik, Werte und Normen, Sozialkunde, Religion.

Hinweis: Dieses Begleitprogramm ist nicht Teil der Ausstellung. Entleiher können es für den Zeitraum der Ausleihe ebenfalls anbieten. Dazu stellt das ZUK Arbeitsmaterialien und Materiallisten zur Verfügung.

Organisatorisches zur Ausleihe der Klimawerkstatt

Die »Klimawerkstatt – Umweltexperimente für Zukunftsforscher« ist ein Projekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Diese Wanderausstellung konzipierte die DBU gemeinsam mit der Agentur Kessler & Co. aus Mühlheim. Sie wird an Orten in ganz Deutschland gezeigt. Sie kann zu diesem Zweck von der DBU ausgeliehen werden.

Bitte beachten Sie: Die Ausleihe der Ausstellung ist erst dann verbindlich, wenn ein Leihvertrag vorliegt und dieser sowohl vom Entleiher als auch dem Verleiher unterschrieben wurde.

Ausleihe der Ausstellung

Platzbedarf

Die gut 200 m² große Ausstellung sollte in einer Räumlichkeit mit einem Empfang beziehungsweise einer Rezeption präsentiert werden, um ihre Betreuung zu gewährleisten.

Aufbau der Ausstellung

Das Ausstellungssystem ist mit acht Themeninseln modulhaft ausgelegt. Dadurch kann der Aufbau verschiedenen Grundflächen angeglichen werden. Es handelt sich um ein praktikables System aus Aluminiumtraversen inklusive 36 Grafiktafeln und 24 Flight-Cases, in denen die Experimente präsentiert und verpackt werden. Abgebaut und zusammengestellt

hat sie eine Grundfläche von 35 m² und kann in zwei 7,5 Tonnern oder einem größeren Fahrzeug transportiert werden. Für den Auf- und Abbau muss jeweils ein Tag einkalkuliert werden. Die Ausstellung verfügt über ein eigenes Beleuchtungssystem. Sie kommt in dunklen Räumen wie auch bei Tageslicht gut zur Geltung.

Kosten

Für das Ausleihen der Ausstellung wird keine Leihgebühr erhoben. Allerdings fallen für den Entleiher Kosten für Auf- und Abbau, Transport und Versicherung der Ausstellung an. Sie liegen zwischen 5 000 bis 8 000 Euro (Stand 01/2013). Weiterhin können gegebenenfalls Kosten im Rahmen einer Umgestaltung des Grundrisses entstehen.

Präsentation

Die Ausstellung sollte mindestens für einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten ausgeliehen und durch begleitende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bekannt gemacht werden.

Organisation

Der Entleiher hat mit dem Auf- und Abbau der Ausstellung eine Spedition sowie einen Techniker der Agentur Kessler & Co., Mühlheim, zu beauftragen.

Barrierefreiheit

Auf die barrierefreie Ausstattungs-gestaltung wurde geachtet. Die »Klimawerkstatt« ist mit dem Rollstuhl befahrbar. Für Menschen mit starker Sehschwäche können im ZUK nach Vereinbarung Führungen angenommen werden. Auf Anfrage kann ein Gebärdendolmetscher eine Gruppe Hörgeschädigter begleiten.

Ausstellungsbegleitendes Material

Die vom ZUK erstellten Materialien wie Flyer, Broschüre und pädagogisches Material können als Druckvorlagen kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

Informationen über weitere Standorte

und deren Angebote ab Sommer 2011 unter www.klimawerkstatt.net

Ansprechpartnerin für das Ausleihen der Ausstellung ist:

Sandra Tepker
Telefon 0541|9633-921
E-Mail s.tepker@dbu.de

Wanderausstellungen der DBU



Neben der »Klimawerkstatt« entwickelte die DBU fünf weitere Wanderausstellungen. Drei können entliehen werden.

Die Ausstellungen ...

... sind so konzipiert, dass Besucher sich selbstständig mit dem Thema auseinandersetzen können. Es bietet sich an, die Inhalte mit zusätzlichen Führungen zu vertiefen. Ein Führungskonzept wird vom ZUK für den Entleiher bereitgestellt.

Technische Informationen

Die Ausstellungen benötigen eine Fläche von rund 200–240 m². Ihr System ist modulhaft ausgelegt und lässt sich auf verschiedene Grundflächen angleichen. Auf- und Abbau

mithilfe einer Spedition und eines Technikers dauern etwa einen Tag. Alle Ausstellungen verfügen über ein eigenes Beleuchtungssystem und sind mit dem Rollstuhl befahrbar.

Kosten

Für das Ausleihen der Ausstellungen wird keine Leihgebühr erhoben. Allerdings fallen Kosten für Auf- und Abbau, Transport und Versicherung der Ausstellung an. Weiterhin können gegebenenfalls Kosten im Rahmen einer Umgestaltung des Grundrisses entstehen.

Gerne verleihen wir unsere Ausstellungen für einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten. Die Ausstellung sollte dabei durch begleitende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bekannt gemacht werden.

Führungen und mehr

In der Regel können Besuchergruppen nach vorheriger Anmeldung eine Führung durch die Ausstellung buchen. Inhaltliche Schwerpunkte und organisatorische Details sind mit dem jeweiligen Entleiher der Ausstellung zu vereinbaren. Informationen zum Entleiher können im Internet unter www.dbu.de/ausstellungen eingesehen werden. Darüber hinaus steht auf den Internetseiten der verschiedenen Wanderausstellungen pädagogisches Material als Download zur Verfügung.

Informationsmaterialien

Die vom ZUK erstellten Materialien wie Flyer, pädagogisches Material und Ausstellungsbroschüren können als Druckvorlagen zur Verfügung gestellt werden.

Inspiration Natur



Unter dem Motto »Lernen von der Natur« gibt diese Ausstellung in sieben Teilbereichen einen spannenden Überblick über die Geschichte der Bionik und den aktuellen Stand der bionischen Forschung. Diese Ausstellung ist ein gemeinsames Projekt der DBU und des BIONIKON e. V., dem Bionik- Kompetenz-Netz.

www.inspiration-natur.net

WasserWissen – die wunderbare Welt des Wassers



Wasser, das kühle, klare aber auch kostbare Lebenselixier steht im Mittelpunkt der Wanderausstellung von Deutscher Bundesstiftung Umwelt (DBU) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA). Wie entsteht Hochwasser? Woher kommt unser Trinkwasser? Wie können Lecks in Wasserleitungen aufgespürt werden? Wie viel Wasser steckt in einer Tomate? Und wie können wir das kostbare Gut für die Zukunft bewahren? Bei uns bekommen Sie Antworten und innovative Lösungen zu diesen Fragen.

www.wasser-wissen.net

T-Shirts, Tüten und Tenside – Die Ausstellung zur Nachhaltigen Chemie



An neun Themeninseln zeigt die Ausstellung interaktiv und verbraucher-nah die Potenziale der Chemie für eine zukunftsfähige Entwicklung unserer Gesellschaft. Welche wertvollen Rohstoffe enthalten Handys? Woraus setzen sich Waschmittel zusammen? Die Ausstellung bietet Lösungsansätze für eine ressourcenschonende Wirtschaft und das eigene umweltfreundliche Handeln.

Das Gemeinschaftsprojekt von DBU, der Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh), der DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. und dem Verband Chemischer Industrie e. V. (VCI) ist zwischen 2013 und 2018 vom ZUK ausleihbar.

www.t-shirts-tueten-und-tenside.de

Weitere Informationen:
www.dbu.de/ausstellungen

Ansprechpartnerin:
Sandra Tepker
Telefon 0541|9633-921
s.tepker@dbu.de

Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Das DBU-Verwaltungsgebäude in Osnabrück besticht durch seine eigenwillige, ökologisch orientierte Architektur.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde durch Gesetz des Bundestages vom 18. Juli 1990 als Stiftung bürgerlichen Rechts gegründet. Mit dem Privatisierungserlös der Salzgitter AG in Höhe von rund 1,3 Mrd. Euro als Startkapital gehört sie zu den größten Stiftungen in Europa. Die Erträge aus dem Stiftungsvermögen stehen für Förderaufgaben zur Verfügung. Die DBU fördert innovative beispielhafte Projekte zum Umweltschutz. Seit ihrer Gründung hat sie über 8 300 Projekte mit einer Summe von über 1,4 Mrd. Euro unterstützt.

Leitbild der Fördertätigkeit der DBU ist die nachhaltige Entwicklung. Es ist ein zentrales Anliegen der DBU, die Entwicklung und Nutzung neuer umweltentlastender Technologien und Produkte im Sinne eines vorsorgenden integrierten Umweltschutzes intensiv voranzutreiben und das Umweltbewusstsein der Menschen zu fördern. Im Mittelpunkt der Förderung stehen kleine und mittlere Unternehmen.

Fördervoraussetzungen

Allgemeine Voraussetzungen für eine Förderung sind die folgenden drei Kriterien:

- **Innovation:** Die Vorhaben müssen sich klar vom gegenwärtigen Stand der Forschung und Technik abgrenzen und eine Weiterentwicklung darstellen.
- **Modellcharakter:** Die Innovation soll für eine breite Anwendung, beispielsweise eine ganze Branche, interessant sein und sich unter marktwirtschaftlichen Konditionen zeitnah umsetzen lassen.
- **Umweltentlastung:** Mit der Innovation sollen neue, ergänzende Umweltentlastungspotenziale erschlossen werden.

Aktuelle Informationen über Förderschwerpunkte und weitere Aktivitäten können über das Internet unter www.dbu.de abgerufen werden.

Kontakt

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-0
Telefax 0541|9633-190
info@dbu.de
www.dbu.de

Zentrum für Umweltkommunikation



Der Neubau des Zentrums für Umweltkommunikation (ZUK) wurde nach neuesten bauökologischen Gesichtspunkten errichtet.

Vorrangige Aufgabe des Zentrums für Umweltkommunikation gGmbH (ZUK) ist es, die Ergebnisse von geförderten Vorhaben für unterschiedliche Zielgruppen aufzubereiten und in Form von Publikationen, Dokumentationen, Internet-Präsentationen, aber auch durch Ausstellungen und Fachveranstaltungen zu vermitteln.

Konferenz- und Ausstellungsgebäude

Das Konferenz- und Ausstellungsgebäude des ZUK, in unmittelbarer Nachbarschaft zur DBU-Geschäfts-

stelle gelegen, besticht durch eine hohe ökologische und architektonische Qualität. Besondere Innovationen stellen die Holzskellettkonstruktion und ein völlig neu entwickeltes Membrandach dar.

Neben Büros für Mitarbeiter verfügt das Gebäude mit einer Grundfläche von 3 000 m² über einen teilbaren Konferenzraum und ein großes Foyer, das als Ausstellungsfläche genutzt wird. Es bietet einen attraktiven Rahmen für vielfältige Veranstaltungen zu Umweltthemen.

Der große Konferenzraum kann maximal 199 Personen aufnehmen. Er lässt sich in drei Räume mit je rund 100 m² aufteilen. Alle Räume sind mit moderner Kommunikationstechnik wie Computer mit Internetanschluss, Beamer, Video und DVD ausgestattet.

Natürlich bietet das ZUK eine komplette Versorgung der Teilnehmer mit Speisen und Getränken an. Über die Vermietung der Räume hinaus reicht das Angebot von der Programmkonzeption über das Einladungsmanagement und die Moderation bis hin zu Gestaltung und Druck aller gewünschten Tagungsunterlagen. Für die Veranstaltungsräume und weitere Leistungen oder Sonderwünsche kann ein individuelles Angebot erstellt werden.

Kontakt

**Zentrum für
Umweltkommunikation
der Deutschen Bundesstiftung
Umwelt gGmbH**

An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-915
Telefax 0541|9633-990
zuk-info@dbu.de
www.dbu.de/zuk

Glossar

Begriff

Erklärung

Abfackelung	... ist das Verbrennen von Abgasen und überwiegend gasförmigen Abfallstoffen zum Beispiel bei der Förderung von Erdöl. Dadurch wird im Gegensatz zum Abblasen in die Natur die Umweltbelastung verringert.
Absorption	Absorbieren bedeutet, dass etwas aufgenommen wird, beispielsweise Licht oder Wärme.
Albedo	Die Albedo (lat. albus = »weiß«) ist ein Maß für das Rückstrahlvermögen nicht selbst leuchtender Oberflächen.
Altarm	... ist ein Gewässerarm, der – ausgenommen von Hochwasserzeiten – eine wesentlich geringere Fließgeschwindigkeit aufweist als der Hauptteil des Flusses. Der Altarm kann auch komplett von diesem getrennt sein.
Ampere (A)	... ist die Basiseinheit der elektrischen Stromstärke.
Amphibien	... sind wechselwarme Wirbeltiere. Sie haben eine feuchte, drüsenreiche Haut. Viele Arten verbringen zunächst ihr Leben im Wasser und gehen später zum Leben an Land über.
Amphibientunnel	... sind Röhren aus Stahl oder Beton, die als Unterquerungshilfen für Amphibien schräg oder quer in Straßen eingebaut sind.
Anthropogen	... bezeichnet alles durch den Menschen entstandene, hergestellte, verursachte oder beeinflusste.
Artenvielfalt	... ist ein Maß für die Vielfalt der Arten innerhalb eines Lebensraumes oder Gebietes und somit für die Vielfalt von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen.
Atmosphäre	... bezeichnet die gasförmige Hülle um einen Himmelskörper wie die Erde. Sie besteht meistens aus einem Gemisch verschiedener Gase.
Auenrenaturierung	... bezeichnet das Wiederherstellen von naturnahen Lebensräumen an Fließgewässern.
Biogas	... ist ein brennbares Gas. Es wird durch Vergären von Biomasse in Biogasanlagen hergestellt und zum Erzeugen von Bioenergie verwendet.
Biologische Vielfalt	... bezeichnet die Verschiedenheit unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft sowie der Ökosysteme (s. u.), zu denen sie gehören. Sie umfasst die Vielfalt an Ökosystemen, die Vielfalt der Arten und der genetischen Vielfalt innerhalb der verschiedenen Arten.
Biomasse	... bezeichnet die gesamte organische Substanz. Dazu gehören lebende Pflanzen, als auch die von ihnen abgeleitete lebendige oder tote organische Substanz: Tiere und Mikroorganismen, sowie Totholz, Stroh, Laub und anderes.
Biosprit/Bioethanol	... ist eine Form der Bioenergie. Es handelt sich um gasförmige oder flüssige Kraftstoffe, die aus Biomasse hergestellt werden.
Biotop	Ein Biotop ist der Lebensraum einer Gemeinschaft von Lebewesen (Biozönose).
Brennwertkessel	... ist ein Heizkessel für Warmwasserheizungen und zum Erwärmen von Wasser. Er nutzt den Energieinhalt des eingesetzten Brennstoffs nahezu vollständig, auch die Kondensationswärme des Wasserdampfes im Abgas.
Brennstoffzelle	... ist eine Zelle, die die chemische Reaktionsenergie eines Brennstoffes, zum Beispiel von Wasserstoff, in elektrische Energie wandelt (umgekehrter Zweck einer Elektrolyse).
CO₂-Senke	... bezeichnet einen Speicher (zum Beispiel Wald, Moor, Ozean), der zeitweilig oder dauerhaft Kohlenstoff aufnimmt.
Corioliskraft	... ist eine Scheinkraft, die auf der Erdoberfläche aufgrund der Drehbewegung der Erde entsteht. Diese lenkt zum Beispiel die Richtung, in der sich Winde drehen, ab: auf der Nordhalbkugel nach rechts und auf der Südhalbkugel nach links.
Elektrolyse	... nennt man den Vorgang, bei dem ein elektrischer Strom eine chemische Reaktion erzwingt (umgekehrter Zweck einer Brennstoffzelle).
Elektronenfluss	Darunter versteht man die in einem elektrischen Leiter fließenden Elektronen. Der Elektronenfluss in einer Zelle wird durch eine elektrische Spannung zwischen Zellen hervorgerufen.
Emission	... ist allgemein eine Aussendung von Störfaktoren in die Umwelt. Typische Beispiele sind gasförmige Schadstoffemissionen aus Autos oder Schornsteinen, flüssige aus Altlasten oder staubförmige von Halden.
Energieeffizienz	... maximieren heißt, dass ein gewünschter Nutzen mit möglichst wenig Energieeinsatz erreicht wird. Die Energieeffizienzklasse (A–G) ist eine Bewertungsskala für Elektrogeräte. A bedeutet hohe Energieeffizienz, G geringe. Geräte der Klasse A sind also energiesparender.

Entwicklungs-zusammenarbeit	... ist das gemeinsame Bemühen von Industrie- und Entwicklungsländern, Unterschiede in der sozioökonomischen Entwicklung und in den Lebensbedingungen dauerhaft und nachhaltig abzubauen.
Erdsonde	Mithilfe von im Boden eingebrachten Erdsonden wird Erdwärme aus dem tieferen Erdreich gewonnen. Sie wird zumeist zum Heizen oder Kühlen verwendet.
Grundwasserleiter	... ist eine durchlässige Gesteinsschicht, die Grundwasser speichert oder leitet und so Brunnen speisen kann.
Grüne Korridore	... wie zum Beispiel Waldstreifen oder Grünbrücken verbinden Lebensräume miteinander. Dank der Korridore können Tiere sicher zwischen den Lebensräumen wandern.
Holzpellets	... bezeichnen einen Brennstoff. Dieser besteht aus stäbchenförmigen Pellets, die vollständig oder überwiegend aus Holz oder Sägenebenprodukten hergestellt werden.
Hot-Spot	...nennt man eine Zone oder ein geografisches Gebiet, in der die biologische Vielfalt außergewöhnlich hoch ist.
Klimabilanz	... ist die Analyse der Auswirkungen des eigenen Lebensstil, eines Produktes oder eines Prozesses auf das Klima. Gemessen wird dies anhand der Menge des Treibhausgases Kohlendioxid CO ₂ .
Klimagerechtigkeit	... bezieht sich auf die ungleiche Verteilung der Folgen der globalen Erwärmung. Das Konzept sieht unter anderem vor, dass der zur weltweiten Erwärmung führende Ausstoß von Treibhausgasen stark reduziert und auf alle Menschen einheitlich aufgeteilt werden soll.
Kohlenstoffdioxid (CO₂)	... ist eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff. Ein farb- und geruchloses Gas, das mit einer Konzentration von ca. 0,04 Prozent ein natürlicher Bestandteil der Luft ist.
Lachgas (N₂O) = Distickstoffmonoxid.	... ist ein farbloses Treibhausgas, das über 300-mal klimawirksamer ist als CO ₂ .
Langstreckenzieher	... sind Zugvögel wie Kuckuck oder Mauersegler. Die Gebiete, in denen sie überwintern, sind sehr weit (in der Regel mehr als 4 000 km) von den Gebieten, in denen sie brüten, entfernt.
Methan (CH₄)	... ist ein farb- und geruchloses, brennbares Treibhausgas. Die Haltung von Wiederkäuern, wie Rindern, verursacht einen großen Teil der landwirtschaftlichen Methanemissionen.
Moleküle	... sind Teilchen, die durch chemische Bindungen zusammengehalten werden und wenigstens so lange stabil sind, dass sie beobachtet werden können.
Monokultur	... bezeichnet eine Form der Bewirtschaftung des Bodens. Dabei wird auf einer durch Land- oder Forstwirtschaft genutzten Fläche nur eine bestimmte Pflanzenart meist mehrfach aufeinanderfolgend angebaut.
Mudde	... ist der Sammelbegriff für Sedimente, die in Seen abgelagert werden. Sie besitzen einen deutlichen Anteil an organischer Substanz.
Neophyten und Neozoen	... sind Pflanzen beziehungsweise Tiere, die direkt oder indirekt durch die Wirkung des Menschen in Gebiete eingeführt worden sind, in denen sie natürlicherweise nicht vorkamen und sich dort fest etabliert haben.
Niedrigtemperaturkessel	... ist ein auf niedrige Temperaturen im Vorlauf abgestimmtes Heizungssystem. Der Temperaturbereich liegt bei Niedrigtemperaturkesseln zwischen 25 und 35 Grad Celsius.
Ökosystem	Mit dem Begriff werden die räumlichen und/oder funktionalen Wechselwirkungen von Lebewesen und Lebensräumen untereinander und miteinander gefasst. Es setzt sich aus unbelebten und belebten Teilen zusammen.
Ozon (O₃)	... ist ein Gas in der sogenannten Ozonschicht, das die Lebewesen vor der Schädigung durch energiereiche UV-Strahlung der Sonne schützt. Die Ozonschicht ist eine die Erde umgebende Gashülle.
Ozonloch	... bezeichnet eine ungewöhnlich starke, räumlich abgegrenzte Abnahme der Ozonschicht, wodurch mehr hautschädliche UV-Strahlen auf die Erde treffen. Die Dicke der Ozonschicht hat – wie oft vermutet wird – keine Auswirkungen auf die Erderwärmung.
Palmöl	... ist ein Pflanzenöl. Es wird aus dem Fruchtfleisch der Ölpalme gewonnen. Palmöl wird in Lebensmitteln, Hygiene- und Kosmetikartikeln sowie als »Biosprit« verwendet.
Photosynthese	... ist ein biochemischer Vorgang in den Pflanzen. Aus CO ₂ , Wasser und der Energie des Lichts kann die Pflanze mithilfe des grünen Blattfarbstoffes Zucker, Sauerstoff und Wachstumsenergie bilden.

Photovoltaikanlage	... ist ein Solarkraftwerk. In diesem wird mittels Solarzellen ein Teil der Sonnenstrahlung in elektrische Energie umgewandelt.
pH-Wert	... ist ein Maß für den Säuregrad einer Flüssigkeit. Der Säuregrad wird durch die Anzahl der Wasserstoffteilchen in einem bestimmten Volumen festgelegt und liegt zwischen Werten von 0 bis 14 (sauer bis alkalisch).
Population	... ist eine Gruppe von Lebewesen der gleichen Art, die eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden und zur gleichen Zeit in einem einheitlichen Gebiet zu finden sind.
Positive Rückkopplung	... liegt vor, wenn sich eine Größe direkt oder indirekt selbst so beeinflusst, dass ihr Ansteigen gleichzeitig zu weiterem Ansteigen führt.
Puffer/-zone	... bezeichnet allgemein eine Übergangszone, zum Beispiel zwischen unterschiedlichen Lebensräumen.
Reflexion	... nennt man das Zurückwerfen von Wellen (zum Beispiel Licht) von einer Fläche.
Renaturieren	... bezeichnet das Wiederherstellen von naturnahen Lebensräumen, zum Beispiel aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen oder das Wiedervernässen von Mooren.
Sanierung	... ist zum Beispiel das Modernisieren oder Wiederherstellen eines Bauwerks oder eines Stadtviertels, um Mängel zu beseitigen oder den Wohn- und Lebensstandard zu erhöhen.
Saumstruktur	... ist ein naturnaher Vegetationsbestand (s. u.), zum Beispiel einer Hecke, der sich an der Grenze von zwei verschiedenartigen Lebensräumen herausbilden kann.
Solarthermie	Darunter versteht man die Umwandlung der Sonnenenergie in nutzbare Wärmeenergie.
Spannung	Die elektrische Spannung ist eine physikalische Größe. Sie gibt an, wie viel Energie nötig ist, um ein Objekt mit einer bestimmten elektrischen Ladung in einem elektrischen Feld zu bewegen.
Spurengase	... sind Gase, die in der Luft, speziell der Erdatmosphäre, nur einen winzigen Anteil ausmachen wie CO ₂ , CH ₄ , Ozon, Wasserdampf und Lachgas. Viele Spurengase sind umweltschädlich.
Stand-by	Der Stand-by-Modus ist der Bereitschaftsbetrieb von elektrischen Geräten. In diesem Modus gebrauchen sie immer noch viel Energie.
Strukturvielfalt	... bezeichnet die Vielgestaltigkeit der Lebensräume.
Streubstwiese	... ist eine traditionelle Form des Obstanbaus. Auf Streubstwirtschaften stehen hochstämmige Obstbäume meist unterschiedlichen Alters und verschiedener Arten und Sorten in größerem Abstand zueinander als auf Plantagen. Die Wiesen dienen auch als Mähwiese um Heu zu gewinnen oder als Viehweide.
Subventionen	... sind materielle Vorteile ohne unmittelbare Gegenleistung. Sie werden zum Beispiel von einem Staat an Unternehmen oder andere Staaten geleistet.
Symbiose	... bezeichnet das Zusammenleben von Lebewesen unterschiedlicher Arten, das für beide Partner vorteilhaft ist.
t = Tonne	Der Begriff Tonne ist eine Maßeinheit für Gewichte. 1 t = 1 000 Kilogramm; 1 Megatonne (Mt) = 1 000 000 Tonnen
Torf	... bildet sich aus der Ansammlung nicht oder nur unvollständig zersetzter pflanzlicher Substanz. Torf ist ein kohlenstoffhaltiges Sediment, das in Mooren entsteht.
Treibhauseffekt	Gase in der Atmosphäre wirken wie die Scheiben eines Glashauses. Sie lassen Licht durch, verhindern aber teilweise die Wärmeabstrahlung von der Erde in den Weltraum. Durch die vom Menschen freigesetzten Gase wird der Treibhauseffekt verstärkt und die Temperatur an der Erdoberfläche steigt.
UV-Licht	UV-Licht ist für Menschen unsichtbare elektromagnetische Strahlung. Sie kann für den Menschen und andere Organismen gefährlich werden.
Vegetation	... ist die Gesamtheit der Pflanzengesellschaften, die in einem Gebiet wachsen. Sie wird geprägt durch Klima, Boden, Relief, Gestein, Wasserhaushalt und durch die Einflüsse von Feuer, von Tieren und durch den Menschen.
Volt (V)	... ist die Einheit der elektrischen Spannung.
Waldumbau	... ist eine forstwirtschaftliche Maßnahme mit dem Ziel, Waldbestände mit natürlicher Artzusammensetzung und natürlichen Strukturen sowie Lebensabläufen zu schaffen.
Wärmeleitfähigkeit	... bezeichnet das Vermögen eines Festkörpers, einer Flüssigkeit oder eines Gases, Energie in Form von Wärme zu transportieren.
Watt (W)	... ist die Maßeinheit für Leistung.

Impressum

Herausgeber

Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU

Text und Redaktion

Kristina König

Kerstin Schulte

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Layout

Helga Kuhn/Birgit Stefan

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Verantwortlich für die Ausstellung

Martin Schulte

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Verantwortlich

Dr. Markus Große Ophoff

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Druck

STEINBACHER DRUCK GmbH, Osnabrück

Stand

März 2013

Informationen zum Verleih der Ausstellung

Sandra Tepker

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU

Telefon 0541|9633-921

www.klimawerkstatt.net

Bildnachweis

- S. 6, S. 13 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)/NASA
- S. 8 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)/National Snow and Ice Data Center (NSIDC), Arctic Climate Impact Assessment (ACIA), NASA
- S. 10, 18 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)/European Space Imaging GmbH
- S. 11 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
- S. 21, 25 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)/University of Maryland, Global Land Cover Facility (GLCF)
- S. 23 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)/Global Land Cover Facility (GLCF); USGS/ NASA und U.S. Fish and Wildlife Service
- S. 27 Thomas Stephan, www.wildkatze.info
- S. 28 topic.media/ib

alle anderen Fotos: Projektpartner/DBU-Archiv

Gedruckt auf 100 % Altpapier



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Postfach 1705 · 49007 Osnabrück
An der Bornau 2 · 49090 Osnabrück
Telefon 0541 | 9633-0
Telefax 0541 | 9633-190
www.dbu.de

Wie steht es um Ihr Klima zu Hause?

Die Kohlendioxidemissionen liegen in Deutschland pro Kopf und Jahr bei etwa 11 Tonnen (t), das sind 30 Kilogramm (kg) pro Person am Tag. 1/4 entsteht dabei über Heizen und Stromnutzung, 1/4 über unsere Mobilität. Wie wir uns ernähren, schlägt mit weiteren 15 Prozent (%) zu Buche. Auf den sonstigen Konsum wie Bekleidung sowie die allgemeine Infrastruktur im Land entfallen die restlichen 35 %. Wollen wir die Erderwärmung auf 2 °C begrenzen, sollten wir durch unseren Lebensstil lediglich 2 t CO₂ pro Person weltweit ausstoßen.

Fangen wir einfach an. Diese Auswahl von Tipps zeigt Ihnen wie:

Checkpoint	Lösung
Sind Ihre Geräte wirklich aus?	Schalten Sie Geräte richtig aus, zum Beispiel über eine schaltbare Steckerleiste. Denn: Ein Röhrenfernseher verursacht über den Stromverbrauch im Stand-by-Modus zwischen 27 und 54 kg CO ₂ im Jahr, ein PC mit Monitor etwa 28, der DSL-Router mit WLAN 34 kg.
Wie kalt ist es eigentlich in Ihrem Kühlschrank?	Eine Betriebstemperatur von 7 °C ist nicht nur ausreichend, sie verursacht auch 10 bis 13 % weniger CO ₂ -Emissionen als Betriebstemperaturen von 3–5 °C.
Gönnen Sie Ihrer Wäsche genügend (frische) Luft?	Sonne und Wind trocknen Ihre Wäsche auf der Leine kostenlos und klimaneutral. Gasbetriebene Trockner sind am klimafreundlichsten. Auch andere Trockner der Energieeffizienzklasse A sparen im Vergleich zu herkömmlichen Geräten bis zu 3 kg CO ₂ pro Trockenvorgang.
Sitzen sie auch bei kalten Temperaturen gerne draußen?	Dann kuscheln Sie sich in eine Decke ein. Heizpilze sind echte CO ₂ -Bomben. Sie pumpen in der Stunde bis zu 3,5 kg CO ₂ in die Luft.
Haben Sie schon umgestellt?	Prima. Denn tauschen Sie nur 3 Glühbirnen à 75 Watt gegen 3 Energiesparlampen à 20 Watt, vermeiden Sie im Jahr bereits 117 kg CO ₂ und sparen etwa 10 Euro an Stromkosten pro Lampe (20 Cent pro kWh, angenommene Brenndauer 3 Stunden am Tag).
Herrscht bei Ihnen ein gesundes Raumklima?	Auch an kalten Tagen sollten Sie mehrmals richtig durchlüften, dabei aber das Thermostatventil herunterdrehen. Die warmen Wände heizen die frische Luft schnell wieder auf. Die frische Luft verbessert das Raumklima, wodurch Sie sogar niedrigere Raumtemperaturen als angenehm warm empfinden. 1 °C weniger spart übrigens bis zu 6 % Heizenergie.
Ist Ihre Heizung ein Dauerläufer?	Das muss nicht sein. Die Nachtabsenkung auf 15 °C können Sie auch tagsüber nutzen, wenn Sie regelmäßig außer Haus sind. Bei zentral beheizten Häusern können Sie Ihre individuellen Heizzeiten bequem über elektronische Thermostatventile programmieren. So können Sie 15 % der Heizenergie sparen. Verwenden Sie Thermostatventile mit Nachtabsenkung, vermindert das den Ausstoß von CO ₂ um durchschnittlich 780 kg pro Jahr.

Wo kommt es her? Und wie kommen Sie hin?	Kaufen Sie saisonale und regionale Produkte! Bei Tomaten sparen Sie dadurch beispielsweise über den Freiluftanbau und kurze Transportwege etwa 1/10 der klimaschädlichen Emissionen. Und auch der Weg ist das Ziel. Fahren Sie im Ort einkaufen und kommen zu Fuß oder mit dem Fahrrad dorthin.
Fleischlos glücklich?	Nicht so ganz. Dann versuchen Sie es doch vielleicht einmal so: Wählen Sie zweimal die Woche vegetarische Alternativen und sparen Sie 6 % des verursachten CO ₂ pro Kopf ein.
Wie ist es verpackt?	Rund 200 Plastiktüten weniger im Jahr zu nutzen, spart bis zu 8 kg CO ₂ . Vielleicht stecken Sie eine faltbare Tasche ein und sind so jederzeit auf einen Einkauf vorbereitet. Auch Pausenbrote sollten Sie Klima- und ressourcenschonend in einer handlichen Dose statt in Alufolie verpacken.

Geben Sie gerne Gas?	Über Ihren Fahrstil und ein paar Handgriffe kann leicht CO ₂ vermieden werden: Moderne Motoren laufen im niedrigtourigen Bereich (1.500 bis 2.500 Umdrehungen pro Minute) am umweltfreundlichsten. Für den Stadtverkehr gilt: ab 30 km/h der dritte Gang, ab 40 km/h der vierte und ab 50 km/h der fünfte Gang. Ganz egal mit welchem Kraftstoff – Sie können 1/5 sparen.
Fliegt das gute Gewissen mit?	Fliegen ist eine echte CO ₂ -Bombe. Sie können den verursachten Klimaschaden aber kompensieren indem Sie einen freiwilligen Beitrag zu Ausgleichsmaßnahmen leisten. Das Geld fließt in den Klimaschutz und leistet oft noch einen Beitrag zu Entwicklungsprojekten. Hierzu gibt es verschiedene Anbieter wie www.atmosfair.de oder www.myclimate.org . Ein Beispiel: Der freiwillige Beitrag für einen Flug von Düsseldorf nach Mallorca und zurück kostet weniger als 20 Euro. Bei den günstigen Flugpreisen sprengt das sicher keineswegs die Urlaubskasse.

Haben Sie papiermäßig schon umgedacht?	Im Schnitt brauchen Sie pro Monat 20 kg Papier. Reduzieren Sie Ihren Papiergebrauch, sparen Sie wertvolle Ressourcen und bis zu 7 kg CO ₂ . Stellen Sie dazu papiermäßig um. Denn: Bei der Produktion von 500 Blatt Recyclingpapier wird im Vergleich zum Frischfaserpapier so viel Energie gespart, wie eine normale Haushaltswaschmaschine für einen kompletten Waschgang (60 l) benötigt.
Gut gepflanzt?	Vielleicht mit Torf? 12 Millionen Kubikmeter Torf werden in Deutschland jährlich verbraucht, etwa 2 Millionen davon von Hobbygärtnern. Dieser versauert nicht nur kostbaren Boden, um Torf abzubauen werden Moore – wertvolle Lebensräume für seltene Tiere und Pflanzen und langlebige Speicher von CO ₂ – zerstört. Torffreie Blumenerde hat nicht nur eine bessere Qualität – sie lässt Pflanzen auch mit gutem Klimagewissen wachsen. Achten Sie beim Kauf auf das RAL-Gütesiegel. Heimische, robuste Pflanzenarten benötigen übrigens erst gar keine Torferde.
Nutzen Sie Produkte mit Palmöl?	Sicherlich, denn daran kommt man heutzutage nicht vorbei. Es ist in Kosmetik- und Hygieneartikeln, in Lebensmitteln wie Tütensuppen, Margarine und Schokocreme sowie im sogenannten Biosprit enthalten. Zumeist wird es nur als Pflanzenöl deklariert. Um die Palmölpflanzen anzubauen, werden in großem Maßstab Regenwaldflächen gerodet. Dies schadet nicht nur dem Weltklima, sondern zerstört auch den Lebensraum von hoch bedrohten Tieren wie den Orang-Utans. Verzichten Sie, wenn möglich, auf palmöhlhaltige Produkte. Unter www.borneorangutanhilfe.de/weisse-liste-palmoel.html finden Sie weitere Informationen.