

Aktion KlimaKiste

Erklärungen, Tipps und Hinweise zu den Messinstrumenten und Materialien der KlimaKiste

Inhaltsverzeichnis

w In der Kiste für weiterführende Schulen enthalten

g In der GrundschulKiste enthalten

k In der KitaKiste enthalten

Inhalt	Seite
<i>Aktion Klima!</i>	6
KlimaKiste	8
CO₂ – Bedeutung und Messung	8
w CO ₂ -Messgerät	9
k g CO ₂ -Ampel	9
Strom	10
k g w Energiemonitor	10
w Energiemonitor mit Datenlogger	11
k g w Zeitschaltuhr	11
k g w Zwischensteckdose	11
Licht und Beleuchtung	12
g w Luxmeter	12
k g w Energiesparlampe	13
k Experimentierset zur Solarenergie	13
Heizung und Gebäude	13
k g w Thermometerkarten	14
w Thermo-Hygro-Datenlogger	14
w Infrarotthermometer	14
w Thermometer (digital)	15
g Thermometer (klassisch)	15
k g Wetterstation	15
g Außenthermometer	15
Wasser	16
k g w Wasserdurchflussmesser und -begrenzer	16
k g Wasserdurchflussmengenmessbecher	16
Material und Konsum	17
Mobilität	17
Referenzwerte für die Messgeräte	18
Begleitmaterial der KlimaKisten	19
Begleitmaterial zum Bestellen	22
Begleitmaterial zum Herunterladen	24
Aktionsprogramm „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“	26
BildungsCent – Tipps	29
Impressum	32
Inhalt der KlimaKisten	letzte Umschlagseite

Kontakt KlimaTeam: 030 - 4393 3424, klima@bildungscnt.de, <http://klima.bildungscnt.de>



Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer von *Aktion Klima!*,

Schulen und Bildungseinrichtungen gehören zu den wichtigsten Botschaftern für den Klimaschutz. Gerade für Kinder und Jugendliche ist der verantwortungsbewusste Umgang mit den natürlichen Ressourcen und die Bewahrung der Schöpfung ein besonderes Anliegen im Interesse einer lebenswerten Zukunft. Deshalb ist es wichtig, dass der Klima- und Umweltschutz eine zentrale Rolle in den Schulen einnimmt.

Mit dem bundesweiten Programm *Aktion Klima!*, das Teil des Aktionsprogramms „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“ ist, unterstützen wir Lehrkräfte aller Schulformen, damit sie mit ihren Schülerinnen und Schülern für den Klimaschutz aktiv werden und so zur Minderung des CO₂-Ausstoßes beitragen können.

Die Resonanz der Schulen zeigt uns, dass wir mit diesem Programm den richtigen Weg gewählt haben. In nur einem Jahr nahmen knapp 1.000 Schulen und Bildungseinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet an *Aktion Klima!* teil. Die Maßnahmen und Projekte, die von den Schulen und Bildungseinrichtungen durchgeführt wurden, sind außerordentlich kreativ und beeindrucken mit nachhaltigen Lösungen.

Hinweise und Informationen zu den beteiligten Schulen und ihren Aktivitäten finden Sie auf dem Klimaschutzschulatlas (www.klimaschutzschulatlas.de), der eine zentrale Informationsplattform für die klimaschutzaktiven Schulen in Deutschland werden soll.

Ich danke allen beteiligten Schulen für das Engagement im Klimaschutz und hoffe weiterhin auf Ihre Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen,



Dr. Norbert Röttgen

Bundesminister für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit



Liebe Leserinnen und Leser,

für ernsthaften Klimaschutz müssen viele Veränderungen angestoßen werden, vor allem bei unserem individuellen Verhalten. Voraussetzung dafür ist ein umfangreiches Wissen und das Verständnis für die vielen unterschiedlichen Aspekte des Klimawandels.

Wir freuen uns sehr, durch die Unterstützung des Bundesumweltministeriums unser Programm *Aktion Klima!* in Schulen und Bildungseinrichtungen umsetzen zu können.

Wesentlicher Bestandteil von *Aktion Klima!* ist die KlimaKiste. Sie enthält viele Geräte, Werkzeuge und Informationen, mit denen sich die Schülerinnen und Schüler auf einfache und unkomplizierte Weise mit den Themen Klimaschutz und Klimawandel beschäftigen und ihr eigenes Handeln in einen direkten Zusammenhang bringen können. Denn es liegt an uns allen, den Klimaschutz auch zu leben.

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen und wünschen Ihnen viel Erfolg und Freude mit *Aktion Klima!*

Ihre

Silke Ramelow

Vorstand BildungsCent e.V.



Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer von *Aktion Klima!*,
liebe Schülerinnen und Schüler,

als Gründungsmitglied des BildungsCent e.V. freuen wir als Herlitz uns sehr, dass auch das Programm *Aktion Klima!* wieder eine große Erfolgsgeschichte zu werden scheint. Über 1.000 Schulen konnten alleine in 2009 für den Klimaschutz gewonnen werden.

Auch wir als Unternehmen sind aktiv und unterstützen den wichtigen Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsgedanken, der sich zunehmend in unserem Handeln und dem Herlitz-Produktportfolio widerspiegelt. Dafür stehen produktseitig verschiedene umweltfreundliche Sortimente, die 100% wiederverwertbar sind und das Umweltzeichen „Der Blaue Engel“ tragen. Darüber hinaus wurde in diesem Jahr ein neues nachhaltiges Schulpapiersortiment „Herlitz x-book“ entwickelt. Durch die FSC-Zertifizierung der von uns verarbeiteten Papiere für die Schulhefte und Spiralblöcke stellen wir sicher, dass die verarbeiteten Rohstoffe – von der Baumaufzucht bis hin zur Papierauswahl – ausschließlich aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen. Die FSC-Zertifizierung gewährleistet damit absolut umweltbewusstes Handeln. Darüber hinaus arbeiten wir an weiteren CO₂-Reduzierungsmaßnahmen. Näheres zur Nachhaltigkeitsstrategie von Herlitz erfahren Sie auf unserer Webseite. Wir sind überzeugt, dass jeder umweltfreundliche Beitrag zählt! Klimaschutz ist machbar, an Schulen und Bildungseinrichtungen und auch in Unternehmen.

In diesem Sinne wünschen wir allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern von *Aktion Klima!* und auch dem BildungsCent e.V. weiterhin viel Erfolg.

Ihr



Jan von Schuckmann
Vorstandsvorsitzender der Herlitz PBS AG



Aktion Klima!



BildungsCent e.V.

Aktion Klima! ist Teil des Aktionsprogramms „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“ des Bundesumweltministeriums und hat die Aufgabe, Schulen und Bildungseinrichtungen bei ihren Klimaschutzprojekten zu unterstützen. Ziel ist es, langfristig durch Sensibilisierung und Verhaltensänderungen zur Senkung der CO₂-Emissionen beizutragen.

Aktion Klima! hat ein wachsendes, bedarfsorientiertes Leistungsspektrum, das die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nutzen können. Ein Großteil davon ist onlinebasiert und steht den Teilnehmerinnen und Teilnehmern unter <http://klima.bildungscent.de> zur Verfügung.

Aktion Klima! stellt 500 Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein Budget in Höhe von 500 Euro für die Finanzierung klimaschonender Maßnahmen in Schulen und Bildungseinrichtungen zur Verfügung. Des Weiteren werden 1.000 gut ausgestattete KlimaKisten mit Geräten und Unterrichtsmaterial vergeben. Mit der KlimaKiste können CO₂-Einsparpotentiale auf einfache Art und Weise erkannt und erschlossen werden. *Aktion Klima!* bietet aber noch mehr: Besuchen Sie unsere Webseite <http://klima.bildungscent.de> und erfahren Sie mehr über das KlimaBuch, die Umweltbildungskonferenz, die bisher durchgeführten Projekte, weitere Angebote und vieles mehr.

Aktion Klima! im Internet:

Webseite von *Aktion Klima!*: <http://klima.bildungscent.de>

Fanseite bei Facebook:

www.facebook.com/aktionklima.bildungscent

Profil bei SchülerVZ: www.schuelervz.net/aktionklima

Social Bookmark Seite für Lehrkräfte: www.klimawink.de

Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen im Internet:

Offizielle Webseite: www.klimaschutzschule.de

Verzeichnis aller teilnehmenden Schulen:

www.klimaschutzschulenatlas.de

Webseite des Bildungsservice des Bundesumweltministeriums:

www.bmu.de/6807

Energiesparkonto für Schulen: www.energiesparclub.de/der-club/energiesparclub-fuer-schulen/index.html

Erneuerbare Energien sichtbar machen: www.ufu.de/de/solarsupport/ee-sichtbar-machen.html



Aktion Klima! und das Aktionsprogramm „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“

Ziel des groß angelegten Aktionsprogramms „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“ des Bundesumweltministeriums ist es, gemeinsam mit unterschiedlichen Partnern ein tieferes Verständnis, eine höhere Sensibilisierung und damit ein verantwortungsvolleres Handeln jeder und jedes Einzelnen zu erreichen. Schulen und Bildungseinrichtungen erhalten über das Aktionsprogramm vielfältige Angebote, Anregungen und Informationen, um vor allem die Schülerinnen und Schüler mit dem breiten Themenfeld vertraut zu machen.



BildungsCent e.V.

Aktion Klima! und der BildungsCent e.V.

Aktion Klima! wird durchgeführt vom gemeinnützigen Verein BildungsCent e.V. Der BildungsCent e.V. unterstützt seit 2003 Schulen dabei, wichtige gesellschaftspolitische Themen in den Schulalltag zu verankern. Klimawandel und Klimaschutz gehören dabei heute zweifellos zu den größten Herausforderungen.

Im Programm *Aktion Klima!* geht es um Fragen rund ums Klima: Was ist das Klima? Was ist CO₂? Warum beeinflusst es das Klima? Was kann ein einzelner Schüler, eine Schülerin, eine Klasse oder die komplette Schule machen, um weniger CO₂ zu verursachen und so den Schulalltag klimafreundlicher zu gestalten?

Mit dem Programm *Aktion Klima!* unterstützt der BildungsCent e.V. 1.800 Schulen beim Senken der CO₂-Emissionen.

2009 wurden bereits fast 1.000 mal 500 Euro Fördermittel für klimaschonende Maßnahmen sowie 800 KlimaKisten an Schulen und Bildungseinrichtungen verteilt. Die Resonanz war so groß, dass *Aktion Klima!* verlängert und aufgestockt wurde. Für 2010 und 2011 stehen weitere Fördermittel sowie 1.000 KlimaKisten zur Verfügung.

KlimaKiste



Die Idee der KlimaKiste ist es, CO₂-Einsparpotentiale an Schulen und Bildungseinrichtungen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln sichtbar und nutzbar zu machen.

Die KlimaKiste ist eine Art Werkzeugkasten und enthält unterschiedliche Geräte und Instrumente, Begleit- und Informationsmaterialien. Um den Klimawandel zu verstehen und ihm entgegen zu wirken, gilt es zunächst das Gas CO₂ und seine Rolle beim Klimawandel kennen zu lernen (weitere Informationen, s.u.). Mit den Geräten der KlimaKiste können Energieeinsparpotentiale, also CO₂-Einsparpotentiale, ermittelt werden. Darüber hinaus geben die Materialien vielfältige Anregungen, das Themenfeld in den pädagogischen Kontext zu integrieren. In den folgenden Kapiteln stellen wir Ihnen die Themenbereiche und die Geräte der KlimaKiste vor. Die KlimaKiste gibt es in drei altersangepassten Varianten: für weiterführende Schulen (w), für Grundschulen (g) und für Kindertagesstätten (k). Die genauen Inhalte der verschiedenen KlimaKisten finden Sie auf den letzten Seiten dieses Heftes.

Die KlimaKiste wurde zwar vom BildungsCent e.V. entwickelt, aber ohne die Unterstützung von Schulen, Bildungseinrichtungen, Institutionen und Unternehmen wäre die Kiste nicht das, was sie ist. Wir bedanken uns bei allen Unterstützern und verweisen an dieser Stelle auf die Danksagung am Ende des Begleithefts.

Wichtiger Hinweis: Die in diesem Begleitheft zusammengestellten Informationen ersetzen nicht die sorgfältige Lektüre der Bedienungsanleitung der einzelnen Geräte.

CO₂ – Bedeutung und Messung

Die vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen tragen nachweislich zur Klimaerwärmung bei. CO₂ steht oft synonym für alle Treibhausgase. Die Schädlichkeit aller anderen Treibhausgase wird relativ zu CO₂ angegeben. Dieser Wert heißt CO₂-Äquivalent. Für Methan beträgt dieser Wert beispielsweise 25. Das heißt, ein Molekül Methan trägt 25mal mehr zur Klimaerwärmung bei als ein CO₂-Molekül. Das Ziel von *Aktion Klima!* ist es, CO₂- (Äquivalent-) Emissionen zu reduzieren und somit zum Klimaschutz beizutragen. Der Einfachheit halber sprechen wir in diesem Heft nur von CO₂ statt von CO₂-Äquivalenten.



Der CO₂-Anstieg in unserer Atmosphäre trägt zur Klimaerwärmung bei. In geschlossenen Räumen jedoch führt der durch unsere Atemluft verursachte Anstieg der CO₂-Konzentration zur Verschlechterung der Raumluftqualität. Dies ist Ursache dafür, dass wir uns schlechter konzentrieren können. CO₂ ist deshalb ein wichtiger Indikator für richtiges Lüften. Richtiges Lüften senkt den Energieverbrauch beim Heizen.

Die Konzentration von CO₂ in der Luft wird in parts per million (ppm) angegeben. Die CO₂-Konzentration der Außenluft schwankt, je nach Siedlungsdichte zwischen etwa 350 ppm auf dem Land und bis zu 700 ppm in Innenstädten. Nach einer Unterrichtsstunde im ungelüfteten Klassenzimmer kann der CO₂-Gehalt auf bis zu 3.500 ppm steigen. Ein CO₂-Gehalt von 800 ppm macht jedoch bereits müde und vermindert die Konzentrationsfähigkeit.

w

CO₂-Messgerät



Mit dem CO₂-Messgerät der KlimaKiste kann der CO₂-Gehalt der Luft in ppm gemessen werden. So kann beispielsweise der Verlauf der CO₂-Konzentration während einer Unterrichtsstunde bei verschiedenem Lüftungsverhalten dokumentiert oder die Schwankungen des CO₂-Gehalts in der Außenluft erfasst werden. Zusammen mit dem Hygro-Thermo-Datenlogger der KlimaKiste können anspruchsvolle Untersuchungen der Raumluftqualität und zur Optimierung des Lüftungsverhaltens durchgeführt werden. Ergänzend empfiehlt *Aktion Klima!* die vom Landesgesundheitsamt zur Verfügung gestellte Modellsoftware zur Simulation der Qualität der Innenraumluft am Beispiel von CO₂ (www.CO2-modell.nlga.niedersachsen.de).

Das Gerät kann auch als Lüftungserinnerung genutzt werden. Bei Überschreiten eines definierbaren Grenzwerts wird ein Alarmsignal ausgelöst.

k g

CO₂-Ampel



Die CO₂-Ampel signalisiert das Überschreiten von festgelegten CO₂-Grenzwerten in der Raumluft. Ab 1.500 ppm wird das Licht gelb und signalisiert die Notwendigkeit zu lüften. Die zwei nachfolgenden Warnstufen bei weiter ansteigenden ppm-Werten sind Rot und Rotblinkend.

Strom



Elektrische Geräte unterscheiden sich durch die Intensität und Dauer ihres Stromverbrauchs voneinander. Geräte wie Fernseher und Computer haben einen relativ konstanten Stromverbrauch. Hier reicht es aus, den aktuellen Stromverbrauch zu messen. Geräte wie Kopierer, Kaffeemaschinen und Drucker haben einen unregelmäßigen Stromverbrauch. Bei diesen Geräten ist es sinnvoll, den Verbrauch einen ganzen Tag lang zu messen.

Ziel von Strommessungen ist es, ein Einsparpotential in Kilowattstunden zu ermitteln und dies in die eingesparte Menge CO₂ umzurechnen.

Bei der praktischen Umsetzung können Sie beispielsweise die Art und Anzahl der Geräte sowie den dazugehörigen Stromverbrauch erfassen. Dazu stehen weiterführende Materialien wie Musterprotokolle, Checklisten etc. unter <http://klima.bildungscnt.de> zum Herunterladen bereit.

k | g | w

Energiemonitor



Mit dem Energiemonitor kann der Stromverbrauch eines Gerätes gemessen werden. Bei Geräten wie Kühlschränken, die einen unregelmäßigen Verbrauch haben, empfehlen wir eine Messung über einen Zeitraum von mindestens 24 Stunden. Die gemessenen Verbrauchsangaben der Geräte geben unter anderem Auskunft über den Verbrauch des Geräts in Kilowattstunden (kWh) und über die geringste bzw. höchste Leistung innerhalb des gemessenen Zeitraums.

Der gemessene Verbrauch in kWh kann mithilfe des Umrechnungsfaktors für den deutschen Durchschnittsstrom (0,628 kg CO₂/kWh) in die Menge der verursachten CO₂-Emission umgerechnet werden. Sie können bei dem Strommessgerät der KlimaKiste die Kosten für eine kWh eingeben. Geben Sie stattdessen den Faktor für CO₂ ein, errechnet das Strommessgerät sofort die durch die Nutzung des elektrischen Gerätes entstandenen CO₂ Emissionen.

Werden die durch das Messgerät als Stromfresser entlarvten Geräte durch neue Geräte ersetzt, lässt sich die Emissionseinsparung gemäß dem nachfolgendem Beispiel errechnen.

TIPP: Bei den Geräten können die Kosten für eine kWh eingestellt werden. Geben Sie dort stattdessen den Umrechnungsfaktor für den deutschen Durchschnittsstrom ein, werden direkt die verursachten CO₂-Emissionen angezeigt.

Umrechnungsbeispiel Jahresverbrauch in kWh zu CO₂

Ein Kühlschrank verbraucht 240 kWh im Jahr. Er wird durch ein Gerät einer besseren Energieklasse ersetzt, das nur 180 kWh im Jahr benötigt. Wie hoch ist die eingesparte CO₂-Menge im ersten Jahr nach der Anschaffung?

Der Umrechnungsfaktor für kWh in CO₂ ist: 628 g CO₂/kWh.

Lösung:

Eingesparte kWh:

$$240 \text{ kWh} - 180 \text{ kWh} = 60 \text{ kWh}$$

Berechnung der CO₂-Menge x:

$$x = 628 \text{ g CO}_2 / \text{kWh} * 60 \text{ kWh}$$

$$x = 37.680 \text{ g CO}_2 = 38 \text{ kg CO}_2$$

Im ersten Jahr werden 38 kg CO₂-Emissionen eingespart.

Ähnliche Berechnungen lassen sich für das Eliminieren von Stand-by-Verbräuchen, für den Austausch von normalen Glühlampen durch Energiesparlampen etc. aufstellen.

Beispielaufgabe

Ein Handy-Ladekabel hat einen kontinuierlichen Stand-by-Verbrauch von 0,2 W. Wie hoch ist der reine Stand-by-Verbrauch wenn das Ladekabel nie ausgesteckt wird? Wie hoch ist die vermiedene CO₂-Menge, wenn das Kabel nach dem Aufladen des Handys ausgesteckt wird?

w



Energiemonitor mit Datenlogger

Der Energiemonitor zeichnet den Stromverbrauch im Zeitverlauf auf. Die Daten werden auf einer Flash-Speicherkarte gespeichert und können danach am Computer ausgewertet werden.

k | g | w



Zeitschaltuhr

Die Zeitschaltuhr erlaubt es, Geräte nur zu vom Nutzer festgelegten Zeiten mit Strom zu versorgen. Durch die Steuerung des Stromverbrauchs lassen sich so Stand-by-Verbräuche reduzieren. Bei Geräten wie einem Boiler vergisst man leicht, sie über Nacht korrekt auszustellen. Die Zeitschaltuhr verhindert das.

k | g | w



Zwischensteckdose

Die Zwischensteckdose ermöglicht es, einzelne Geräte oder eine Mehrfachsteckdose mit einem Handgriff abzustellen. Fernseher, Computer, Kaffeemaschine und ähnliche Geräte werden in einem Arbeitsschritt zuverlässig vom Strom getrennt.

Licht und Beleuchtung

Tageslicht und Kunstlicht – beides spielt eine wichtige Rolle im Klimaschutz. Das energiereiche Sonnenlicht kann zur Energieerzeugung (Solarenergie) verwendet werden und ist eine klimafreundliche Alternative zu Kohle und Öl. In Gebäuden sind wir oft auf künstlich erzeugtes Licht angewiesen. Dabei gibt es sehr ineffiziente aber auch sehr effiziente Methoden Licht zu erzeugen. (Vgl Glühlampen, LED und Energiesparlampe)

g w



Luxmeter

Den durch die Raumbeleuchtung verursachten Energieverbrauch zu messen, gestaltet sich oft schwierig. Dabei macht der für die Beleuchtung notwendige Strom in der Regel einen Großteil des gesamten Stromverbrauchs einer Schule aus. Bei der Beleuchtung lassen sich jedoch oft mit relativ geringem Aufwand große Einsparungen erreichen.

Jede Tätigkeit und jeder Arbeitsplatz erfordern eine andere Lichtintensität. Beispielsweise sollte die Beleuchtung in den Unterrichtsräumen heller sein als die Flurbeleuchtung. Die Beleuchtungsstärke wird in Lux gemessen. In der Regel sind Beleuchtungsstärken von 300 bis 500 Lux ausreichend.

Mit dem Luxmeter der KlimaKiste kann die Beleuchtungsstärke in Lux und in Footcandle (Einheit im englischsprachigen Raum) gemessen werden. Das Gerät ist weitgehend selbsterklärend. Wird 0 L auf dem Display angezeigt, muss der Messbereich angepasst werden. Dies geschieht durch das Drücken der RANGE (Range = Messbereich) Taste. Ziel der Messung ist es, unnötig helle Beleuchtung zu erkennen und durch entsprechende Maßnahmen zu reduzieren.

Bei der Beleuchtungsmessung von Arbeitsflächen wird der Sensor auf die Fläche gelegt. Bei der Messung in Räumen empfehlen wir, die Raumbeleuchtung an mehreren Stellen in etwa 85 cm Höhe zu messen. Der Sensor ist dabei parallel zur Lichtquelle zu halten.

► Weiterführende Materialien wie Richtwerte, Checklisten etc. stehen unter <http://klima.bildungscnt.de> zum Herunterladen bereit.



k g w



Energiesparlampe

Energiesparlampen oder LEDs sind energieeffiziente Alternativen zu herkömmlichen Glühlampen. Mit der Energiesparlampe der KlimaKiste können stromfressende Glühlampen ersetzt und so Emissionen reduziert werden. Die Technologie der Energiesparlampe basiert auf Amalgam und nicht auf Quecksilber.

► Weiterführende Materialien wie Richtwerte, Checklisten etc. stehen unter <http://klima.bildungscnt.de> zum Herunterladen bereit.

k



Experimentierset zur Solarenergie

Sonnenlicht ist sehr energiereich und kann in elektrische Energie umgewandelt werden. Je heller das Licht ist, desto mehr Strom kann erzeugt werden. Diese Zusammenhänge können spielerisch mit dem Experimentierset erforscht werden. Darüber hinaus kann am Beispiel des einfachen Stromkreises erklärt werden, wie der Strom in die Steckdose kommt.



Heizung und Gebäude



Heizen, lüften und Struktur des Gebäudes gehen Hand in Hand. Richtiges Lüften gewährleistet ein angenehmes Raumklima und ausreichend Sauerstoff. Gleichzeitig können CO₂-Emissionen eingespart werden. Was als angenehmes Raumklima empfunden wird, hängt unter anderem von der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur ab, die wiederum durch das Gebäude und die Gebäudetechnik bestimmt werden. In Schulräumen sollte eine relative Luftfeuchtigkeit von 60–65 % nicht überschritten werden. Die Raumtemperatur sollte um die 19–21 °C betragen. Ziel ist es, ein gutes Lüft- und Heizverhalten zu erreichen. Dies kann je nach Art des Raumes und der Nutzungsart verschieden sein. Einmaliges Stoßlüften über fünf Minuten in der Stunde gilt als Richtlinie für Klassenzimmer.



k | g | w



Thermometerkarten mit Klebepunkt

Die Karten sind für die dauerhafte Überprüfung der Raumtemperatur bestimmt. Sie sind mit einem Klebepunkt versehen und können an Türrahmen und ähnlichem angebracht werden. Die Skala des Kristallthermometers ist an den üblichen Bereich in Innenräumen angepasst. Auf der Karte finden Sie einen Überblick über die üblichen Referenzwerte für Schulen.

w



Thermo-Hygro-Datenlogger

Der Thermo-Hygro-Datenlogger zeichnet Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Zeitverlauf auf. Die Daten werden dann mittels eines USB-Kabels an den Computer übertragen und mit einem Datenverarbeitungsprogramm ausgewertet. Funktioniert die Nachtabschaltung der Heizung oder wie wirkt sich ein bestimmtes Lüftungsverhalten auf die Temperatur aus? Diese und weitere Fragen können geklärt werden.

Aktion Klima! empfiehlt, während des Messzeitraums die CO₂-Konzentration ebenfalls zu beobachten und in die Auswertung einzubeziehen. Ergänzend empfiehlt Aktion Klima! die vom Landesgesundheitsamt zur Verfügung gestellte Modellsoftware zur Simulation der Qualität der Innenraumluft am Beispiel von CO₂ (www.CO2-modell.nlga.niedersachsen.de).

w



Infrarotthermometer

Mit Infrarotthermometern werden Oberflächentemperaturen bestimmt. Bei der Messung ist darauf zu achten, dass sich nur das gewünschte Objekt im Erfassungsbereich befindet.

Auf der Seite des Infrarotthermometers finden Sie dazu eine hilfreiche Zeichnung.

Jede Oberfläche strahlt Temperaturen anders ab. Diese Eigenschaft kann mit dem Emissionsfaktor wiedergegeben werden. Die meisten Gegenstände haben einen Emissionsfaktor zwischen 0,8 und 0,98. Das Gerät hat einen fixen Emissionsfaktor von 0,95. Sind präzise Messungen erwünscht, kann der gemessene Wert umgerechnet werden.

Das Thermometer kann sehr vielfältig eingesetzt werden und bringt aufschlussreiche Ergebnisse. Das Aufspüren von Energielecks wird erleichtert. Außenwände sind in der Regel (je nach Qualität der Dichtung) kühler als Innenwände. Unter Fensterbänken ist es oft kälter. Je wärmer die Kühltür ist, desto besser isoliert sie. Wird ein Trafo bei ausgeschaltetem Gerät warm, hat er einen Stand-by-Verbrauch.

Wie warm wird eine Glühlampe, eine LED und eine Energiesparlampe bei gleicher Lichtintensität?

WICHTIG: Bitte weisen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler auf einen sorgsamen Umgang mit dem Infrarotthermometer hin. Das Thermometer verfügt über eine lasergestützte Zielhilfe. Der Laserstrahl darf nicht direkt in das Auge fallen! Beachten Sie den Warnhinweis auf dem Thermometer.

w



Thermometer (digital)

Ergänzend enthält die Klimakiste fünf Thermometer, die eine zeitgleiche Temperaturmessung an mehreren Orten zulassen.

Die Thermometer benötigen zur korrekten Erfassung der Umgebungstemperatur bei großen Temperaturschwankungen bis zu 20 Minuten, um die genaue Temperatur anzuzeigen.

k | g



Thermometer (klassisch)

Das Messröhrchen und die einfache Skalierung machen Temperaturen und Temperaturunterschiede sichtbar und leichter verständlich. Warme Flüssigkeiten dehnen sich aus, kalte ziehen sich zusammen. Die Thermometer sind mit einer gefärbten Alkohollösung gefüllt.

k | g



Wetterstation

Die Wetterstation stellt auf einfache Art und Weise die aktuellen Temperatur- und Luftdruckverhältnisse dar. Aus diesen Daten erzeugt sie kurzzeitige Wetterprognosen. Die Wetterstation dient auch der Kontrolle des Raumklimas und der Wetterbeobachtung. Weiterführende Materialien wie Musterprotokolle, Richtwerte und Checklisten für die verschiedenen Raumarten stehen unter <http://klima.bildungscnt.de> zum Herunterladen bereit.

k



Außenthermometer

Die bunten Außenthermometer geben Auskunft über die aktuelle Außentemperatur und helfen dabei, die Kleidung der Wetterlage entsprechend richtig zu wählen.



Umfassender Klimaschutz beinhaltet auch den sorgsamen Umgang mit Ressourcen. Der achtsame Umgang mit Wasser hat indirekt mit Emissionseinsparungen zu tun. Der Wasserverbrauch kann durch Verhaltensänderung der Nutzer und durch gebäudetechnische Maßnahmen vermindert werden. Durchflussmenge und Laufzeit definieren den Wasserverbrauch. Die Einheit der Wasserdurchflussmenge wird in der Regel in Litern pro Minute angegeben. Der Richtwert für Waschtische beträgt 3,5 bis 6 Liter pro Minute, der von Duschen 9 Liter pro Minute. Die Durchflussmenge kann beispielsweise durch Zwischenschaltung von Luftsprudlern vermindert werden. Die Laufzeit kann unter anderem durch Verhaltensänderung verringert werden. Der Großteil des direkt durch die Menschen verursachten Wasserverbrauchs resultiert aus der Nutzung von Toiletten, Urinalen, Waschtischen und Duschen.

k g w



Wasserdurchflussmesser und -begrenzer

Zur Messung der Wasserdurchflussmenge bei Waschtischen und Duschen dient der speziell skalierte Messbecher der KlimaKiste. Der Becher wird in den Wasserstrahl gehalten und die Öffnung am Becherboden so lange variiert, bis der Wasserspiegel auf einer Höhe bleibt und der Wasserdurchfluss somit konstant ist. An der Messskala kann nun der Wasserdurchfluss abgelesen werden. Wird ein zu hoher Durchfluss gemessen, kann dieser mit Hilfe der in der KlimaKiste enthaltenen Durchflussbegrenzer reduziert werden.

► Weiterführende Materialien wie Musterprotokolle, Checklisten, Richtwerte etc. stehen unter <http://klima.bildungscent.de> zum Herunterladen bereit.

k g



Wasserdurchflussmessbecher (Messkanne)

Zur Messung der Wasserdurchflussmenge bei Waschtischen und Duschen dient der speziell skalierte Messbecher der KlimaKiste. Auf dem Messbecher sind zwei Messskalen zu finden. Mithilfe der ersten Skala wird nach einer Messdauer von zehn Sekunden die Wasserdurchflussmenge direkt abgelesen. Für die Messung wird der Wasserhahn normal geöffnet und dann die Öffnung des Messbechers für zehn Sekunden in den Wasserstrahl gehalten.

Dies ist jedoch nicht bei jeder Durchflussmengenbestimmung sinnvoll. Eine individuelle Messung in einem angepassten Zeitintervall ermöglicht die auf Milliliter geeichte zweite Skala.

► Weiterführende Materialien wie Musterprotokolle, Checklisten, Richtwerte etc. stehen unter <http://klima.bildungscent.de> zum Herunterladen bereit.

Material und Konsum



Produktion, Transport und Entsorgung von täglichen Verbrauchsgütern verursachen große Mengen an klimaschädlichen Treibhausgasen. Voraussetzung für einen verantwortungsvollen Umgang mit Materialien ist die Bildung eines Problembewusstseins. Warum sind Filzstifte schlechter für das Klima als Bleistifte? Warum ist es besser, keine Hefteinbände zu nutzen? Kann man Papier nicht auch beidseitig bedrucken? Wie kann ich etwas wiederverwerten? Wie lang ist die Lebensdauer eines Produktes? Welche Alternative ist besser für das Klima? Weitreichende Informationen sind auf der Webseite www.verbraucherfuerklima.de zu finden. Materialien wie eine Checkliste zur Abfallvermeidung stehen unter <http://klima.bildungscent.de> zum Herunterladen bereit.

Mobilität

Unsere Mobilität schadet dem Klima, denn durch sie werden große Mengen an CO₂ freigesetzt. Die Verkehrsmittel unterscheiden sich deutlich in der Reichweite, die sie erzielen, wenn eine Tonne CO₂ verursacht wird. Bahn und Bus schneiden mit etwa 17.000 Kilometern pro Tonne am besten ab. Es folgt das Auto mit etwa 7.000 Kilometern. Schlusslicht ist das Flugzeug mit nur etwa 3.000 Kilometern.

Folgende Fragen sollen hier die Problematik verdeutlichen: Wie wird der Weg von zu Hause in die Schule überwunden? Zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit dem Bus oder mit dem Auto?

Werden zehn Kilometer mit dem Fahrrad anstatt mit dem Auto zurückgelegt, werden 2,7 kg CO₂ eingespart. Zentrale Fragestellung ist hier, wie sich der Schulweg möglichst klimafreundlich meistern lässt, ohne dabei die Sicherheit der Schülerinnen und Schüler zu gefährden. Weitere Materialien und vertiefende Informationen stehen unter <http://klima.bildungscent.de> bereit.

Referenzwerte für die Messgeräte

Richtwerte für Raumtemperaturen:		Richtwerte für Wasserdurchlaufmenge:	
Klassenräume:	20°C	Waschtische:	3,5–6 Liter / Minute
Flure:	12–15°C	Duschen:	9 Liter / Minute
Turnhallen:	17°C		
Umkleiden:	22°C		
Werkräume:	18°C		
CO ₂ -Emissionen der Stromerzeugung			
Durch die Erzeugung einer Kilowattstunde (kWh) deutschen Durchschnittstroms werden 628 g CO₂/kWh verursacht.			
Richtwerte für Luftfeuchtigkeit:			
Schulräume:	60–65 % relative Luftfeuchtigkeit		
Turnhallen:	50–70 % relative Luftfeuchtigkeit		
Schwimmbäder:	80–95 % relative Luftfeuchtigkeit		
Bibliotheken:	40–50 % relative Luftfeuchtigkeit		
Richtwerte für Beleuchtungsstärke:			
Flure, Treppen, Eingang:	100 Lux		
Bibliotheken:	300 Lux		
Leseräume:	500 Lux		
Klassenräume:	300 Lux		
Klassenräume mit wenig Tageslicht:	500 Lux		
Spezielle Fachräume (Physik, Chemie, Labors etc.):	500 Lux		
Unterrichtsräume für technisches Zeichnen:	750 Lux		
Turnhallen je nach Sportart:	200–300 Lux		
Turnhallen (bei Wettkampf) je nach Sportart:	400–600 Lux		
Orientierungswerte:			
Tageslicht im Sommer:	bis zu 100.000 Lux		
Vollmondnacht:	etwa 0,25 Lux		
CO ₂ -Konzentrationen der Umgebungsluft			
Außenluft in vorindustrieller Zeit, vor 1850:	260 ppm		
Heutige reine Außenluft, Tendenz steigend:	350 ppm		
Stadtluft im Freien, für Aufenthaltsräume empfohlen:	700 ppm		
CO ₂ fängt an Konzentrationsfähigkeit zu beeinflussen:	800 ppm		
Luft in schlecht gelüfteten Räumen, Grenzwert von Büroräumen:	1.400 ppm		
Maximalwert im Klassenzimmer nach einer Unterrichtsstunde:	3.500 ppm		
Maximalwert im Kino, nach einer Vorstellung:	7.000 ppm		
Ausatmungsluft:	40.000 ppm		
<i>Aktion Klima!</i> empfiehlt folgende Richtwerte für das Lüften von Klassenzimmern:			
Lüften nicht (zwingend) notwendig:	unter 1.500 ppm		
Zeit zum Lüften:	1.500 bis 2.500 ppm		
Dringend lüften:	2.500 und mehr ppm		

Begleitmaterial der KlimaKisten

Das Material der KlimaKiste ermöglicht einen schnellen Einstieg in die Themenfelder Klimawandel und Klimaschutz an Schulen.

k g w



Aktion Klima!-Poster

Der *Aktion Klima!*-Baum hat 50 weiße Blätter, die mit kurzen Beschreibungen von Klimaaktionen beschriftet werden. Das Blatt wird dem Farbcode entsprechend bunt ausgemalt. Ein Baum mit 50 farbigen Blättern steht für 50 Aktionen für das Klima. Alle Aktionen der gesamten *Aktion Klima!*-Schulen zusammen, ergeben einen ganzen Wald!

Die Klimaaktionen werden auf dem Poster wie folgt erfasst:
Orange: Aktionen, die über den Klimawandel informieren und zu klimafreundlichem Handeln anregen.

Grün: Aktionen, die zu einer messbaren CO₂-Einsparung führen.

Ansonsten kann das Poster frei gestaltet werden.

Schicken Sie Fotos des *Aktion Klima!*-Posters per E-Mail an den BildungsCent e.V.: klima@bildungscnt.de. Die Fotos werden auf der Internetseite veröffentlicht.

k g w



Aktion Klima!-Buttons

Machen Sie *Aktion Klima!* sichtbar. Mit den Buttons können beispielsweise Klimadetektive ausgestattet werden.

k g w



Aufblasbarer Globus

Der Globus hilft dabei, zu verstehen, was es zu schützen gilt. Klimawandel ist kein lokal begrenztes Problem. Unser Verhalten beeinflusst das globale Klima. Für Grundschulen und Kitas gibt es einen Globus mit den Tieren der jeweiligen Klimazone.

k g w



Sonderdruck „Energiesparschule“

Der Sonderdruck der *Energiesparschule* gewährt Einblicke in die Funktionsweise der Gebäudetechnik, um beispielsweise die Funktion von Heizung und Beleuchtung grundlegend zu verstehen.

k g w

Sonderdruck „CO₂ Lebenselixier und Klimakiller“

Was ist eigentlich CO₂ und was hat es mit dem Klimawandel zu tun? Dieser Frage gehen die „CO₂-Experimente für den Küchentisch“ auf den Grund.

k g w

Broschüre „Klimaschutz To Go – Was geht an Schulen?“

Auf 32 Seiten, in handlichem Format und für Schülerinnen und Schüler entwickelt, zeigt das Heft viele Möglichkeiten, im Schulalltag und zu Hause ganz schnell und einfach Klimaschutz zu betreiben. Angefangen mit einfachen Tipps zum richtigen Lüften bis hin zur Gründung einer Klimaschutz-AG findet man 16 Tipps unterschiedlicher Schwierigkeit. Auch Hintergründe werden schülergerecht dargestellt, zum Beispiel die Funktionsweise des Treibhauseffekts.

k g w

Poster „Klimaschutz To Go – Was geht an Schulen?“



Das Poster zeigt die Top 10 der Klimatipps aus der handlichen Broschüre „Klimaschutz To Go – Was geht an Schulen?“. Schülergerecht erklärt das Poster in DIN A1-Größe den Treibhauseffekt und motiviert freundlich sowie lustig zu einfachen, wie anspruchsvolleren Möglichkeiten des Energiesparens und des Klimaschutzes.

w

Lehrbuch „Globaler Klimawandel“

Das im August 2008 im Westermann Verlag (Reihe „Diercke Spezial“) erschienene und von Germanwatch e.V. fundiert erarbeitete Lehrbuch bietet eine hervorragende Möglichkeit, sich vertiefend mit einzelnen Aspekten des Klimawandels, wie beispielsweise Strategien zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs und internationaler Klimapolitik, auseinander zu setzen.

w

Handreichung „Klimadetektive in der Schule“

Eine Handreichung für praktischen Klimaschutz an Schulen, beginnend beim Klimacheck bis zur CO₂-Bilanz und Handlungsoptionen.

g w

Experimentierkasten

Die Experimente machen die Ursachen des Klimawandels verständlich und geben einen Einblick in klimafreundliche Alternativen zur traditionellen Energiegewinnung.

g

„Kleines Handbuch für Klimaretter 1 und 2“

Lehrerleitfaden, Kopiervorlagen und Arbeitsblätter zum Thema Klimawandel: Themen wie Energieerzeugung, Energieverbrauch und Klimawandel werden alltagsnah erklärt.



g

DVD und Material „Unsichtbarer Feind – Kinder auf den Spuren des Klimawandels“



Im Film erfahren die Kinder, wie sich die Erderwärmung auswirkt und wie das Klima weltweit zusammenhängt. Die Begleitmaterialien helfen bei der praktischen Umsetzung von Klimaschutzprojekten.

k g

Aktion Klima!-Experimentierkarten

Die Experimentierkarten enthalten einfache Experimente um grundlegende naturwissenschaftliche Zusammenhänge des Klimas zu verstehen. Auch erneuerbare Energien werden aufgegriffen.

k

Material „Schlauer als der Powerklauer“

Die Sammlung aus Spielen, Arbeits- und Malheften wurde speziell für Kitas entwickelt.

k

Bücher „Technik bei uns zu Haus“, „Experimentieren und Entdecken“ und „Unsere Erde“

Die Bücher bieten einen Einblick in die Vielfalt der Faktoren, die beim Klimawandel eine Rolle spielen. Durch das Verständnis, wie zu Hause alles funktioniert und die Erkenntnis, dass die Ressourcen begrenzt sind, kann klimafreundliches Verhalten gelernt werden.



Begleitmaterialien zum Bestellen

Im Rahmen von *Aktion Klima!* steht Ihnen exklusiv ein umfangreicher Fundus frei verfügbarer Materialien zur Verfügung. Die Materialien sind verfügbar solange der Vorrat reicht.

Unterrichtsmaterialien des Bundesumweltministeriums

Das Bundesumweltministerium (BMU) unterstützt Ihr Engagement im Rahmen von *Aktion Klima!* mit einem umfangreichen Materialpaket, auf welches Sie kostenlos zurückgreifen können.



Erneuerbare Energien

Das Arbeitsheft „Reise in die Zukunft“ zu den erneuerbaren Energien ist im Kontext naturwissenschaftlicher, erdkundlicher und gesellschaftlicher Themenstellungen angesiedelt. Damit sollen moderne naturwissenschaftliche Kompetenzen vermittelt werden. Es hat zum Ziel, eine ebenso verantwortungsvolle wie verständige Teilnahme am heutigen und künftigen gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen, in diesem Fall bezogen auf die Energiegewinnung und -nutzung.

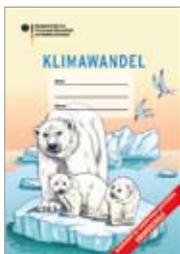
Das Angebot richtet sich an Grundschulen. Es gibt dazu Schülerarbeitshefte und eine Lehrerhandreichung.



Klimaschutz und Klimapolitik

Neben vielen Aspekten aus den Bereichen Biologie, Chemie, Physik und Erdkunde berührt das Thema Klimaschutz auch und im Besonderen die internationale Politik. In dem Arbeitsheft wird unter anderem der Oscar-prämierte Film von Al Gore „Eine unbequeme Wahrheit“ thematisiert.

Das Angebot richtet sich an die Sekundarstufe und ist als Schülerarbeitsheft und Lehrerhandreichung vorhanden.



Grundschulheft Klimawandel

Der Klimawandel ist inzwischen häufig Thema in den Medien. Kindern bleibt dies nicht verborgen, sie stellen dazu Fragen und wollen Antworten. Mit dem vorliegenden Unterrichtsmaterial des Bildungsservice des BMU für die Grundschule können Schülerinnen und Schüler an das wichtige Zukunftsthema Klimawandel herangeführt werden. Altersgerechte Arbeitsblätter bereiten das komplexe Thema sehr anschaulich auf. Naturwissenschaftliche Fragestellungen stehen hier neben Aspekten der globalen Gerechtigkeit, des modernen Lebensstils und seines hohen Energieverbrauchs sowie möglichen Maßnahmen des Klimaschutzes.

Durch einfache Versuche können die Kinder natürliche Phänomene wie den Treibhauseffekt oder das Schmelzen von Eis untersuchen und nachvollziehen. Aber auch Themen wie Globalisierung, erzeugte CO₂-Emissionen, die verschiedenen Interessen von Staaten auf Klimakonferenzen werden durch einfache spielerische Mittel anschaulich und verständlich aufbereitet. Ebenfalls enthält das Unterrichtsmaterial Tipps für Schülerinnen und Schüler, wie sie in der Schule bzw. zu Hause Energie sparen und somit zum Klimaschutz beitragen.



Broschüre „Klimaschutz To Go – Was geht an Schulen?“

Im Inventar der Kiste sind bereits 30 Exemplare der Broschüre mit Tipps und Tricks zum Klimaschutz enthalten. Bei Bedarf können Sie jedoch weitere Exemplare nachbestellen (Beschreibung der Broschüre Seite 20).

Zur Bestellung gehen Sie auf die Internetseite <http://klima.bildungscnt.de> und loggen sich mit Ihren Zugangsdaten im *Aktion Klima!*-Teilnehmerbereich ein.



Begleitmaterialien zum Herunterladen

Unter <http://klima.bildungscnt.de> haben Sie als Teilnehmerin bzw. Teilnehmer von *Aktion Klima!* weiterhin die Möglichkeit verschiedene Materialien herunter zu laden.

IOB – Selbstlernmodul CO₂-Zertifikatehandel

In Zeiten von Treibhauseffekt, Klimawandel und Rohstoffkrise sind auch ökonomische Überlegungen notwendig: Wie erreicht man ein ökologisches Ziel effizient? Welche umweltpolitischen Instrumente können eingesetzt werden? Welche Auswirkungen haben diese auf Wirtschaftswachstum oder Preise? Ein wichtiges Instrument ist der CO₂-Zertifikatehandel. Warum die Europäische Union gerade dieses Instrument gewählt hat und was sich dahinter verbirgt, können sich Lehrkräfte mit der neuen Veröffentlichung des Bundesumweltministeriums selbst erarbeiten.

Das Selbstlernmodul wurde vom Institut für Ökonomische Bildung angefertigt und richtet sich vor allem an Lehrerinnen und Lehrer, die sich im Bereich Umweltpolitik weiterbilden möchten.

„CO₂ Lebenselixier und Klimakiller“

CO₂ – die kleine Formel ist zu einem Synonym für eine der größten Herausforderungen der Gegenwart geworden: Kohlendioxid bringt das Weltklima ins Wanken und die Menschheit in Gefahr. Aber CO₂ ist mehr als ein Klimakiller: Als natürliches Treibhausgas hilft es, unseren Planeten auf „Betriebstemperatur“ zu bringen; als Ausgangsstoff der Photosynthese ist es der Anfang allen Lebens. In Form von Kohlensäure ist CO₂ Baumeister bizarrer Tropfsteinhöhlen und belebende Zugabe zu manchem Erfrischungsgetränk.

Im Sonderdruck „CO₂ Lebenselixier und Klimakiller“ wird dem CO₂ in leicht nachzustellenden Experimenten auf den Grund gegangen und geklärt, was CO₂ überhaupt ist und wo es überall vorkommt.

Sonderdruck „Energiesparschule“ (1. + 2. Kapitel)

Der Sonderdruck „Energiesparschule“ ist der KlimaKiste beigelegt, kann jedoch auch im Downloadbereich heruntergeladen werden.

Die Energiesparschule gewährt Einblicke in die Funktionsweise der Gebäudetechnik und zeigt anschaulich auf, in welchen Bereichen Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler aktiv werden können.

Im Fokus stehen dabei der Energie- und Wasserverbrauch, das Heiz- und Lüftungsverhalten sowie die Beleuchtungssituation in Schulgebäuden.

KlimaKarten

KlimaKarten

CO₂-Experimente leicht gemacht.



KlimaZeitung

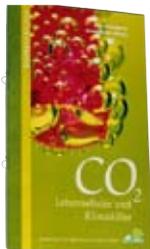
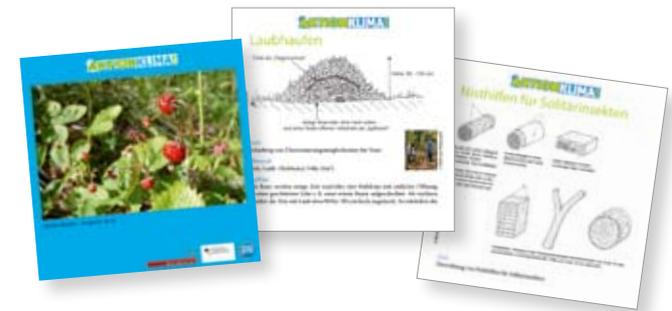
Im Rahmen von *Aktion Klima!* wird zwei Mal pro Schuljahr die KlimaZeitung herausgebracht. Thematisiert werden unterschiedliche Aspekte des Klimaschutzes und Aktivitäten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

Die erste Ausgabe steht ganz im Zeichen der Biodiversität, da 2010 das Internationale Jahr der Biodiversität ist. Seien Sie neugierig.



Begleitkarten zur SchulgartenKiste

Nur intakte Ökosysteme können langfristig Kohlenstoff binden und so zum Klimaschutz beitragen. Was jedoch ist ein intaktes Ökosystem? Was haben Wildpflanzen damit zu tun? Was ist eine Kohlenstoffsenke?



Aktionsprogramm „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“



Klimaschutz zahlt sich für Schulen und Bildungseinrichtungen aus. Ein Teil der Emissionshandelserlöse fließt im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums (BMU) in das spezielle Klimaschutzaktionsprogramm „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“ und ist Teil der Nationalen Klimaschutzinitiative. Ziel des Aktionsprogramms ist es, Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler für die Anforderungen des Klimawandels zu sensibilisieren und zu qualifizieren, für Lösungen zu motivieren und die erheblichen CO₂-Minderungspotenziale in Schulen und Bildungseinrichtungen zu aktivieren.

Denn durch verändertes Verhalten kann jede und jeder Einzelne dazu beitragen, Energien zu sparen. Und welche Orte wären besser geschaffen als Schulen, um ein Bewusstsein für den Klimaschutz zu erzeugen?

Aus diesem Grund beinhaltet das Aktionsprogramm speziell an Schulen und Bildungseinrichtungen angepasste und aufeinander abgestimmte Aktionen zum Energiesparen, zur Verbesserung der Energieeffizienz, zur Installation erneuerbarer Energien, zur Ausstattung mit Lehrmitteln und Unterrichtsmaterialien, zur Qualifizierung von Lehrkräften, zur Implementierung von Modellprojekten sowie zur Durchführung von Klimaschutztagen und weiteren Projekten. Das große Ziel des Aktionsprogramms ist es, eine nachhaltige Verbesserung des Klimabewusstseins in Schulen und Bildungseinrichtungen zu erzeugen.

Nähere Informationen finden Sie auf den Seiten des Bildungsservice des Bundesumweltministeriums und auf www.klimaschutzschule.de

BMU Bildungsservice

Der Bildungsservice des BMU bietet Materialien, aktuelle Informationen, Aktionen sowie nutzer- und serviceorientierte Hinweise und Links für Schulen und Bildungseinrichtungen.

Er wurde als offizielle Maßnahme des nationalen Aktionsplans der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet und bietet zahlreiche Möglichkeiten der Auseinandersetzung mit umweltrelevanten Themen.

Nähere Informationen finden Sie unter:
www.bmu.de/bildungsservice
www.klimaschutzschule.de



Klimaschutzschulenatlas

Der Klimaschutzschulenatlas bildet Schulen und Bildungseinrichtungen ab, die sich mit dem Thema Klimaschutz auseinandersetzen. Neben den durch das Aktionsprogramm „Klimaschutz in Schulen und Bildungseinrichtungen“ geförderten Institutionen können sich auch weitere für den Klimaschutz aktive Schulen mit ihrem Profil in den Atlas eintragen lassen, ihre Aktivitäten präsentieren und sich vernetzen.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter:
www.klimaschutzschulenatlas.de

Partner der Nationalen Klimaschutzinitiative



BildungsCent e.V.

BildungsCent e.V.

BildungsCent e.V. wurde 2003 gegründet. Zweck des gemeinnützigen Vereins ist die Förderung der Lehr- und Lernkultur in Deutschland. Ziel ist es, notwendige Veränderungen im Bildungssystem voranzutreiben.

BildungsCent e.V. entwickelte das erfolgreiche SchulCoach-Konzept. SchulCoaches sind qualifizierte Fachkräfte, die die Schulen für einen begrenzten Zeitraum begleiten, beraten und als Impulsgeber unterstützen. Gemeinsam mit den Schulen initiieren und realisieren sie qualitätsverbessernde Vorhaben und Projekte. Die Arbeit der SchulCoaches ist auf die schulindividuellen Erfahrungen und Anforderungen ausgerichtet und findet in enger Abstimmung mit Schulleitung, Kollegium und Schülerschaft statt. Bis heute wurden mehr als 300 Schulprojekte von den SchulCoaches umgesetzt.

Das wesentliche Arbeitsfeld des BildungsCent e.V. ist es, wichtige gesellschaftlich relevante Themen, die nicht oder nur teilweise curricular verankert sind, im Schulalltag zu implementieren. Dazu gehört die Sensibilisierung für die Themen Umwelt- und Klimaschutz (*Klima 2.0* und *Aktion Klima!*), die Aspekte des schulischen Führungshandelns (*Partners in Leadership*), die Vermittlung von Medienkompetenz (*Learning by Viewing*) oder die Verbesserung der Bewegungs- und Ernährungsangebote (*Schule in Bewegung*). Das neue Programm (*Mitwirkung in Sicht*) soll Partizipationsmöglichkeiten in Grundschulen verbessern.



www.bildungscen.de

Das Unabhängige Institut für Umweltfragen e.V. (UfU)

Das Unabhängige Institut für Umweltfragen (UfU e.V.) und die Deutsche Gesellschaft für Solarenergie (DGS e.V.) starteten im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU mit dem Projekt „Erneuerbare Energien sichtbar machen!“.

Viele Schulen und Bildungseinrichtungen haben inzwischen Solaranlagen. Ziel des Projekts ist es, 400 Photovoltaikanlagen an deutschen Bildungseinrichtungen für eine pädagogische Nutzung aufzubereiten. Schulen erhalten kostenlos Bauteile wie eine Anzeigentafel mit Ertragsdaten und Angaben zur Anlage, einen Datenlogger zur Speicherung der Ertragsdaten sowie eine Kommunikationsschnittstelle zu den Schulrechnern und zum Internet. Des Weiteren erhält jede teilnehmende Einrichtung eine Wetterstation zum eigenhändigen Aufbau und zur schulinternen Nutzung.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.klimaschutzschule.de

www.ufu.de > Solarsupport



co2online

Die Beratungsgesellschaft co2online gGmbH setzt sich für die Senkung des klimaschädlichen CO₂-Ausstoßes ein.

Co2online ist Projektträger der Kampagnen „Klima sucht Schutz“ (www.klimasuchtschutz.de), der Heizspiegelkampagne (www.heizspiegel.de) und des vom Bundesumweltministerium geförderten Energiesparkontos (www.energiesparkonto.de).

Das schülergerecht gestaltete Energiesparkonto für Schulen erfasst und bewertet Verbräuche von Brennstoffen, Strom und Wasser sowie künftig auch Erträge aus erneuerbaren Energien für Schulgebäude. Es funktioniert für zu Hause und für komplette Schulgebäude und liefert wertvolle Tipps, wo und wie der eigene Energieverbrauch gesenkt und das Klima geschont werden kann. Die Nutzerinnen und Nutzer können den Erfolg der eigenen Energiesparmaßnahmen schnell erkennen. Das motiviert Schülerinnen und Schüler, Energie zu sparen und die CO₂-Emissionen ihrer Schule zu senken. Das Energiesparkonto kann auf www.energiesparclub.de einfach und kostenlos eingerichtet werden.

Die Broschüre „Klimaschutz To Go“ und die fächerübergreifenden Unterrichtsmaterialien des Energiesparclubs zeigen, wie Klimaschutz im Schulalltag praktisch funktioniert.

BildungsCent – Tipps

Klima und Quiz



Interaktiver Lernspaß mit der UmweltQuiz-Reihe



Um Jugendliche an die Thematik des Klima- und Umweltschutzes auf spielerische Weise heranzuführen, stehen Ihnen verschiedene spannende Online-Quiz zur Verfügung. Jedes Quiz enthält drei Schwierigkeitsstufen und kann von allen Altersstufen ab Klasse 6 gespielt werden. Durch die informativen Erläuterungen zu den richtigen Antworten wird vorhandenes Wissen gefestigt und neues spielerisch erlernt. Kurze Zwischenspiele trainieren die Geschicklichkeit.

Sie haben die Wahl zwischen KlimaQuiz, WasserQuiz, ArtenvielfaltsQuiz, EnergiesparQuiz und einem Quiz zum Thema Umwelt und Gesundheit. Das OnlineQuiz eignet sich hervorragend als Einführung in die Thematik oder als Ergänzung zu bereits durchgeführten Unterrichtseinheiten.

Spielen Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern unsere OnlineQuiz unter www.bildungscent-spiel.de/bmu

Klima und Ernährung



Wir essen klimafreundlich!



Ein Joghurt geht um die Welt – oder: Wo wachsen eigentlich Erdbeeren im Winter

Fisch von der chilenischen Küste, Erdbeeren aus den Niederlanden zu Weihnachten und ein saftiges Rindersteak direkt vom argentinischen Rind – wir sind es inzwischen gewohnt, zu jeder Jahreszeit aus einem breiten Angebot an Lebensmitteln aus sämtlichen Regionen der Erde auszuwählen.

Milliarden von Kilometern werden täglich für den Transport dieser Lebensmittel zurückgelegt. Doch nicht nur offensichtlich weit gereiste Lebensmittel tragen zu zusätzlichen CO₂-Emissionen bei – auch ein alltägliches Produkt wie ein einfacher Erdbeerjoghurt kann aufwendige Transportwege hinter sich haben, bis es im Supermarktregal steht. Wie eine Untersuchung des deutschen „Umweltjournal“ aufzeigte, legt ein in Stuttgart abgepackter 150-Gramm-Erdbeerjoghurt eine Transportstrecke von insgesamt 9.115 km zurück – von der Erdbeere aus Polen bis hin zu den Joghurtkulturen aus Niebüll haben sämtliche Bestandteile des Joghurts eine lange Fahrt hinter sich, bevor sie zum Joghurt verarbeitet werden. Die Klimabilanz eines Nahrungsmittels verschlechtert sich jedoch nicht nur durch die zurückgelegten Kilometer. Eine besonders kritische Bilanz haben Obst und Gemüse, die in Gewächshäusern hochgezogen wurden, wie die oben genannten Erdbeeren im Winter oder die klassische Treibhaustomate.

Ein Beispiel für CO₂-Emissionen nach Anbauart in g pro kg Tomaten:

- Konventioneller Anbau im heimischen Gewächshaus außerhalb der Saison: 9.300 g CO₂
- Flugware von den Kanaren: 7.200 g CO₂
- Ökologischer Anbau während der Saison: 35g CO₂

Auch das Steak aus Südamerika muss lange Wege zurücklegen, um zu uns zu kommen. Doch die Transportwege sind nur ein Element von vielen, das zur negativen Klimabilanz von Rindfleisch aus Massentierhaltung beiträgt. Große Rinderherden brauchen Raum. Dafür werden Wälder gerodet – und damit eine wichtige Senke von CO₂ zerstört. Rinder sind im übrigen die größten Produzenten des hochwirksamen Treibhausgases Methan, das 21 mal mehr zum Treibhauseffekt beiträgt als CO₂.

Gesunde Ernährung und Klima

Wer auf eine gesunde Ernährung achtet, hilft häufig auch dem Klima: Saisonales Gemüse aus heimischer biologischer Landwirtschaft hat einen höheren Vitamingehalt und verursacht gleichzeitig weniger CO₂-Emissionen. Die Auswahl der täglichen Nahrungsmittel nach bestimmten klimafreundlichen Kriterien resultiert umgekehrt häufig in einer ausgewogenen und vitaminreichen Ernährungsweise.

Welche Kriterien spielen für eine klimafreundliche Ernährung eine Rolle?

1. Regionalität: Kaufen Sie Produkte aus der Region. Kaufen Sie Produkte, bei denen Sie wissen, woher sie kommen.
2. Saisonalität: Kaufen Sie Obst und Gemüse zu den Jahreszeiten, in denen es im Freien wächst.
3. Einschränkung von Fleischkonsum: Reduzieren Sie den Konsum von Fleisch und Wurst und kaufen Sie ab und zu beim Metzger nebenan.

Gesunde Ernährung an der Schule

Das Programm *Schule in Bewegung* unterstützt Schulen dabei, die Themen gesunde Ernährung, Bewegung und Entspannung in den Schulalltag zu integrieren und den Ort Schule als einen gesunden Lebensraum zu gestalten. Schulen werden dafür eine Zeit lang von sogenannten SchulCoaches beraten und begleitet. Dabei kann der BildungsCent e.V. auf langjährige Erfahrung zurückgreifen: 2009 hat die 200. Schule an dem Programm teilgenommen. Das Programm wird in Kooperation mit der Edeka mbH Nord durchgeführt.

Nähere Informationen zum Programm *Schule in Bewegung* finden Sie unter www.bildungscent.de.

Klima und Kino



Thematische Einführung durch einen Film

Kann man durch einen Kinobesuch das Klima schützen? Sicher nicht unmittelbar, aber ein Film kann das leisten, was bloße Zahlen und wissenschaftliche Studien oft nicht vermögen: Interesse wecken, Bewusstsein für Zusammenhänge und Probleme schaffen und an das Verantwortungsgefühl eines jeden Einzelnen appellieren. Im Kino wird das Abstrakte anschaulich, ein Film führt uns sprichwörtlich vor Augen, welche Konsequenzen unser Handeln haben kann. Die einzigartige Weise des Mediums, Wesentliches erfahrbar zu machen, kann Impulse geben, das eigene Verhalten zu überdenken und einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Um sowohl mit dem Medium Film als auch mit den übermittelten Inhalten angemessen umgehen zu können, muss ein grundlegendes Verständnis der filmischen Form geschult werden. Nur durch Vor- und Nachbereitung kann das Kino sein volles Potential entfalten und zum Lernort werden.

Filme für Klimaschützer

Eine Unbequeme Wahrheit, USA 2006 | 94 Minuten | Regie: Davis Guggenheim. Dokumentation. Mitschnitte von Vorträgen des ehemaligen US-Vizepräsidenten Al Gore vermitteln auf spannende Weise Erkenntnisse über den Klimawandel.

Unsere Ozeane, F 2009 | 100 Minuten | Regie: Jacques Perrin. Naturfilm. In über vier Jahren Drehzeit entstanden einzigartige Aufnahmen der Meere. Eine ästhetische Annäherung an den größten und artenreichsten Lebensraum der Welt.

Unsere Erde, GB 2007 | 99 Minuten | Regie: Alastair Fothergill und Mark Linfield. Naturfilm. Durch den Einsatz bahnbrechender Aufnahmetechnik führt der Film die Schönheit der unterschiedlichsten Lebensräume vor Augen und sensibilisiert für deren Schützenswürdigkeit.

The Age of Stupid, UK 2009 | 89 Minuten | Regie: Fanny Armstrong. Doku-Drama. In die fiktionale Rahmenhandlung sind aktuelle Erkenntnisse und dokumentarische Sequenzen eingebettet. Eindringlich präsentiert der Film den Einfluss des Klimawandels auf das Leben der Menschen in unterschiedlichen Regionen, bereitet aktuelle Erkenntnisse auf und erklärt leicht nachvollziehbar auch komplexe Zusammenhänge.

11th Hour – 5 vor 12, USA 2007 | 95 Minuten | Regie: Nadia Conners und Leila Conners Petersen. Dokumentation. Neben Leonardo DiCaprio, der den Film auch produziert hat, äußern sich Wissenschaftler/innen und Politiker/innen wie Stephen Hawking und Michael Gorbatschow zu den Gefahren des Klimawandels.

Die Filme können bei den kommunalen Medienzentren ausgeliehen werden. Nähere Informationen finden Sie unter <http://www.bakmedien.de/>.



Danksagung

Wir bedanken uns an dieser Stelle ganz herzlich bei allen, die uns bei der Produktion und Zusammenstellung der KlimaKiste unterstützt und beraten haben.

2009 haben wir die ersten KlimaKisten entwickelt und verschickt. In diesem Jahr haben wir das Konzept neu überarbeitet und noch praxisnaher gestaltet.

Eine wichtige Quelle für die Verbesserungen waren die Rückmeldungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zum praktischen Einsatz der KlimaKiste. Dafür vielen Dank!

Ein herzliches Dankeschön auch an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des unabhängigen Instituts für Umweltfragen (UfU e.V.), die uns bei so manch kniffliger Frage weitergeholfen haben. Energiemonitore auszuwählen, ist mitunter gar nicht so einfach. Clemens Hölter hat uns mit seiner Markt- und Technikenntnis die Entscheidungsfindung sehr erleichtert. Besonders freuen wir uns über die Fotos in diesem Begleitheft und danken dafür herzlich den Schülerinnen und Schülern der Evangelischen Schule Berlin Zentrum und ihrer Schulleiterin, den Kindern, Erzieherinnen und Eltern der Kita Lindenberg sowie dem Fotografen Heiko Marquardt. Einen besonderen Dank auch an Christiane John, die all unsere gestalterischen Wünsche gekonnt umsetzt und uns immer mit Rat und Tat zur Seite steht.

Die Bedeutung von CO₂ zu verstehen, ist eine wichtige Grundlage, um klimafreundlich zu handeln. Besonders leicht geht das durch praktische Erfahrungen wie bei den „CO₂-Experimente für den Küchentisch“ aus dem Buch „CO₂ Lebenselixier und KlimaKiller“ des Oekom Verlags. Wir bedanken uns beim Autor Dr. Jens Soentgen und dem Verlag für die Unterstützung und die Erlaubnis für einen Sonderdruck.

Gefundene Energielecks sofort beheben zu können, ist sehr motivierend. Das finden auch die Firmen Megamen und Neoperl. Deshalb haben sie Energiesparlampen bzw. Wasserdurchflussmengenmessbecher und Wasserdurchflussbegrenzer zur Verfügung gestellt. Wir freuen uns über die Unterstützung!

Unser Dank gilt auch allen Herstellern und Lieferanten für die kompetente Beratung und ihr Entgegenkommen.

1.800 KlimaKisten zu packen und an die richtigen Adressaten zu verschicken, hat immer wieder seine Tücken. Vielen Dank den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der GVP Bonn, die diese Tücken mit Bravour und Freude für *Aktion Klima!* überwinden.

Impressum

Herausgeber: BildungsCent e.V.
Gesamterstellung: BildungsCent e.V.
Am Borsigturm 100
13507 Berlin
Silke Ramelow (Vorstand)
Fotos: Frischefotos (Heiko Marquardt), Berlin
S. 13 oben: Daniel Burch
Design: Christiane John
Druck: Köllen Druck, Berlin
gedruckt auf Recyclingpapier



Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung, vorbehalten. Die Vervielfältigung, Verarbeitung und Verbreitung mit Hilfe von Fotokopien oder elektronischen Verfahren ohne Zustimmung des BildungsCent e.V. ist nicht gestattet.

Der Inhalt der KlimaKiste

KlimaKiste für weiterführende Schulen

Messgeräte

- Energiemonitor mit Memorykarte
- 5 Energiemonitore
- Energiesparlampe
- Infrarotthermometer
- 5 digitale Thermometer
- Thermometerkarten für Klassenzimmer
- Hygro-Thermo-Datenlogger
- CO₂-Messgerät
- Luxmeter
- Wasserdurchflussmengen-Messbecher
- Wasserdurchflussbegrenzer
- Mechanische Zeitschaltuhr
- 2 schaltbare Zwischensteckdosen
- Experimentierkasten „Rettet die Erde“

Begleitmaterialien

- Begleithefte zur KlimaKiste
- „Klimadetektive in der Schule“
- Sonderdruck „Energiesparschule“
- Sonderdruck „CO₂ – Lebenselixier und KlimaKiller“
- Diercke Spezial „Globaler Klimawandel“
- 3 Poster zur *Aktion Klima!*
- 30 „Klimaschutz to go“ für Schulen
- Poster „Klimaschutz to go“
- 30 Buttons zur *Aktion Klima!*
- Aufblasbarer Globus

KlimaKiste für Grundschulen

Messgeräte

- 5 Energiemonitore
- Energiesparlampe
- Wetterstation
- 5 klassische Thermometer
- Thermometerkarten für Klassenzimmer
- Luftgüteampel
- Luxmeter
- Wasserdurchflussmengen-Messbecher (Plastik und Metall)
- Wasserdurchflussbegrenzer
- 2 schaltbare Zwischensteckdosen
- Mechanische Zeitschaltuhr
- Experimentierkasten „Rettet die Erde“

Begleitmaterialien

- Begleithefte zur KlimaKiste
- „Kleines Handbuch für Klimaretter 1 und 2“
- DVD und Material „Unsichtbarer Feind – Kinder auf den Spuren des Klimawandels“
- Sonderdruck „Energiesparschule“
- Sonderdruck „CO₂ – Lebenselixier und KlimaKiller“
- 3 Poster zu *Aktion Klima!*
- 30 „Klimaschutz to go“ für Schulen
- Poster „Klimaschutz to go“
- 30 Buttons zu *Aktion Klima!*
- Buch „Klimawandel für Kinder“
- Aufblasbarer Globus

KlimaKiste für für Kitas

Messgeräte

- Experimentierset zur Solarenergie: Sunstick
- Energiemonitor
- Energiesparlampe
- Wetterstation
- Kindgerechtes Außenthermometer
- 5 klassische Thermometer
- Thermometerkarten für Gruppenräume
- Luftgüteampel
- Wasserdurchflussmengen-Messbecher (Plastik und Metall)
- Wasserdurchflussbegrenzer
- 2 schaltbare Zwischensteckdosen
- Mechanische Zeitschaltuhr

Begleitmaterialien

- Begleithefte zur KlimaKiste
- Material „Schlauer als der Powerklauer“
- Buch „Technik bei uns zu Haus“
- Buch „Experimentieren und Entdecken“
- Buch „Unsere Erde“
- Sonderdruck „Energiesparschule“
- Sonderdruck „CO₂ – Lebenselixier und KlimaKiller“
- 3 Poster zu *Aktion Klima!*
- 30 „Klimaschutz to go“ für Schulen
- Poster „Klimaschutz to go“
- 30 Buttons zu *Aktion Klima!*
- Aufblasbarer Globus

