

WDR

Fernsehen



Quarks&Co

Westdeutscher Rundfunk Köln
Appellhofplatz 1
50667 Köln

Tel.: 0221 220-3682
Fax: 0221 220-8676

E-Mail: quarks@wdr.de

*Wie retten wir das Klima
wirklich?*

www.quarks.de

Script zur WDR-Sendereihe *Quarks & Co*

Quarks&Co



Inhalt

Inhalt

- 4 Der große Quarks-Klimawettbewerb

- 7 Der Apfel aus Neuseeland

- 10 Klimakiller Fliegen

- 13 Biosprit: Tödlich für das Klima

- 15 Verrückte Ideen für das Klima

- 17 Der Klimawandel und der Kopf

- 21 CO₂-Tipps: Jeder kann sparen!

Herausgeber: Westdeutscher Rundfunk Köln; **verantwortlich:** Öffentlichkeitsarbeit; **Text:** Jakob Kneser, Claudia Ruby, Birgit Thater, Silvio Wenzel, Lars Westermann; **Redaktion:** Thomas Kamp/Lorenz Beckhardt; **Copyright:** wdr, Dezember 2007; **Gestaltung:** Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Bildnachweis: alle Bilder Freeze wdr 2007 **außer:** S. 1 großes Bild. – Rechte: dpa, S.1 kleines Bild rechts – Rechte: mauritius

Wie retten wir

das Klima wirklich?

Exklusiv für *Quarks & Co* werden zwei deutsche Durchschnittsfamilien zu Klimawettkämpfern: Eine Woche versuchen sie, ihren CO₂-Ausstoß um 40 Prozent zu reduzieren – entsprechend den Zielen des nationalen Klimaschutzprogramms.

Energieberater unterstützen die Familien bei ihrer CO₂-Diät und geben wertvolle Tipps: Wo im Haushalt finden sich Einsparmöglichkeiten in Sachen Stromverbrauch, Heizenergie und Mobilität? *Quarks & Co* zeigt, welche Maßnahmen etwas bringen und welche weniger effektiv sind.

Blockade im Hirn

Obwohl wir alle wissen, dass wir etwas tun müssen, um das Klima zu retten, setzen die wenigsten ihr Wissen um. Warum eigentlich nicht? *Quarks & Co* geht dieser Frage nach und zeigt, was die Klimadiskussion in unseren Köpfen anstellt. Außerdem berichtet *Quarks & Co*, warum Biokraftstoffe nicht gut fürs Klima sind, wann man guten Gewissens neuseeländische statt deutscher Äpfel kaufen darf und stellt die verrücktesten wissenschaftlichen Ideen zur Rettung des Klimas vor.

■ Weitere Informationen, Lesetipps und interessante Links finden Sie auf unseren Internetseiten. Klicken Sie uns an: www.quarks.de



Klimasünde Auto: 100 Kilometer auf der Autobahn entlassen 20 Kilo CO₂ in die Atmosphäre



Steckdosenleisten: Mit Ausschalter sparen auch sie Strom

Der große Quarks-Klimawettbewerb

Familien wollen CO₂-Bilanz verbessern

Kaffeemaschine, Kühlschrank, Fernseher, Computer, dazu noch Autofahren: Den ganzen Tag produzieren wir das klimaschädliche Treibhausgas CO₂ – im Schnitt 30 Kilo pro Person und Tag. Das ist zu viel für das Klima. Wir haben deshalb zwei Familien auf CO₂-Diät gesetzt: minus 40 Prozent in einer Woche, so lautet die Vorgabe.

Pro Jahr produziert jeder Bundesbürger zwischen zehn und zwölf Tonnen Kohlendioxid. Heizen, Autofahren, Stromverbrauch – all das belastet das CO₂-Konto und damit das Klima. Wenn die Auswirkungen des Klimawandels beherrschbar bleiben sollen, darf die globale Durchschnittstemperatur nur um maximal zwei Grad ansteigen, so die Berechnungen von Klimaforschern. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der CO₂-Ausstoß drastisch reduziert werden, vor allem in den Industrieländern. Die Maßnahmen des Kyoto-Protokolls sind da nur ein erster kleiner Schritt. Das Abkommen läuft 2012 aus, die Planungen für die Zeit danach haben bereits begonnen. Für Deutschland bedeutet das: Bis zum Jahr 2020 müssen die CO₂-Emissionen um 40 Prozent sinken – so die Zusage der Bundeskanzlerin Angela Merkel.

■ Stadt gegen Land: Wer spart am meisten?

Für unsere CO₂-Diät nehmen wir an, dass die Reduktion gleichmäßig in allen Bereichen erfolgt, dass also private Haushalte, Industrie und Verkehr jeweils um 40 Prozent ihren CO₂-Ausstoß reduzieren müssen. Doch was bedeutet das? Welche Veränderungen verbergen sich hinter den abstrakten Zahlen? Was muss eine Familie tun, um diese Vorgabe zu erreichen? Welche Maßnahmen bringen etwas, und welche sind wenig effektiv? Das wollen wir mit der Quarks-CO₂-Diät herausfinden. Wir lassen zwei Familien gegeneinander antreten: die Annens aus Wenden im Sauerland und die Beiers aus Köln, beides vierköpfige Familien. Der große Unterschied: die Annens leben auf dem Land, die Beiers in der Großstadt.

■ Wo verstecken sich die CO₂-Schleudern?

Zunächst dokumentieren wir den Ist-Zustand und geben mit Hilfe des CO₂-Beraters Kai Paulssen Spartipps: Er besucht beide Familien und führt eine Bestandsaufnahme durch. Dabei geht es um

Der große Quarks-Klimawettbewerb

drei Bereiche: Stromverbrauch, Heizen und Mobilität. Beide Familien erfahren, wie sie ihre Klimabilanz verbessern können. Der Wäschetrockner zum Beispiel produziert jedes Mal zwei Kilo CO₂. „Das muss nicht sein“, findet Kai Paulssen, „denn die Sonne trocknet klimaneutral.“ Computer, Stereoanlage und Fernseher können an eine schaltbare Steckdosenleiste angeschlossen werden. Ein Druck aufs Knöpfchen trennt dann alle Geräte vom Netz. Das reduziert versteckten Stromverbrauch und Verluste durch überflüssigen Standby-Betrieb. Einige von Paulssens Maßnahmen können die Familien sofort umsetzen, andere brauchen Zeit: Die Heizungsanlage im Keller der Annens ist über 20 Jahre alt – ein moderner Brenner würde bis zu 25 Prozent CO₂ einsparen. Beim Thema Auto ist die Sache klar: Wer den Wettbewerb gewinnen will, sollte das Auto stehen lassen.

An einem Montagmorgen geht es dann los: Eine Woche lang sollen beide Familien ihren CO₂-Ausstoß so weit wie möglich reduzieren. Stromverbrauch, Heizen und Autofahren – alles kommt auf den Prüfstand.

■ Der Wettbewerb beginnt

In Köln kommt die 20-jährige Tochter Jenny Beier jetzt morgens viel schneller aus dem Bad. Sie fönt ihre Haare nur kurz an und verzichtet auf das stromfressende Glätteisen. In Wenden im Sauerland schaltet der 14-jährige Gabriel Annen seinen Computer aus, wenn er nicht daran arbeitet. Beide Familien haben die Heizung runter gedreht. Vater Klaus Beier lässt das Auto stehen und fährt mit dem Fahrrad zur Arbeit. Auch Gottfried Annen in Wenden würde gerne auf den Wagen verzichten. Doch wenn er seinen Arbeitsplatz in Dortmund mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen wollte, wäre er über drei Stunden unterwegs – für eine Strecke. „Nicht zumutbar“, findet Annen und hat sich eine Alternative ausgedacht. Er nimmt zwei Mitfahrer mit nach Dortmund und reduziert damit seine persönliche CO₂-Bilanz um zwei Drittel. Frau Annen im Sauerland verzichtet auf ihr Auto, allerdings ist sie morgens jetzt immer im Stress. Um 9.10 Uhr fährt der Bus ins 15 Kilometer entfernte Kreuztal. Verpasst sie ihn, muss sie eine Stunde warten und kommt zu spät zur Arbeit. Mobil sein ohne Auto – auf dem Land ist das besonders schwer.



Links:
Bleibt aus: der Trockner

Mitte:
Gewonnen: Familie Beier aus Köln hat ihren CO₂-Verbrauch um mehr als 57 Prozent gesenkt

Rechts:
Ist der heimische Apfel wirklich überlegen?



...Klimawettbewerb

Der Apfel aus Neuseeland

Klima-Bilanz hängt vom Kunden ab

■ Eine Woche später: die CO₂-Bilanz

Nach sieben Tagen ziehen wir Bilanz: Kai Paulssen liest Strom-, Gas- und Kilometerzähler ab, vergleicht die Werte mit den Zahlen der Vorwoche und mit dem durchschnittlichen Verbrauch. Eine komplizierte Rechnerie, doch am Ende steht fest: Beide Familien konnten ihren CO₂-Ausstoß reduzieren. Beim Autofahren haben die Annens im Sauerland 37,5 Prozent der Emissionen eingespart. Bei der Heizenergie waren es fast dreißig und beim Strom acht Prozent. Insgesamt hat Familie Annen ihre CO₂-Emissionen um 26,5 Prozent reduziert. Dem Klima haben die Annens damit knapp 100 Kilo Treibhausgas erspart. „Das sind natürlich nur Näherungen“, betont Kai Paulssen, „wir mussten einige Werte abschätzen.“ Doch der Trend ist klar: Die Sauerländer haben eindeutig CO₂ eingespart, doch das Ziel von 40 Prozent verfehlt.

■ Weiter CO₂ einsparen

Und wie sieht es bei den Beiers aus? Die Kölner Familie hat beide Autos in der ganzen Woche nicht einen Meter bewegt. Auch beim Heizen und beim Strom waren die Beiers radikal – und haben den

Wettbewerb gewonnen. Die CO₂-Emissionen der Familie sind sogar um 57,6 Prozent gesunken, mehr als gefordert. Und wie geht es weiter? Kehren die Familien zu ihrer CO₂-intensiven Lebensweise zurück? „Ich mache auf jeden Fall weiter“, sagt Klaus Beier. „Ich lasse das Auto stehen und fahre mit der Bahn.“ Etwas mehr heizen möchten allerdings beide Familien, die Temperatur in den Wohnungen wird wieder steigen. Doch Steckdosenleisten und Energiesparlampen bleiben installiert. Die Annens wollen demnächst sogar ihre Heizung austauschen – um dauerhaft CO₂ zu sparen.

Der aus Neuseeland importierte Apfel gilt vielen als ausgemachte Öko-Sauerei. Verschlinge er doch auf seinem Weg um die halbe Welt viel mehr Energie als der einheimische Apfel. Doch stimmt das immer? Ein Bonner Agrarwissenschaftler ist dieser Frage nachgegangen. Und präsentiert ein ebenso überraschendes wie für die Klimadiskussion wichtiges Ergebnis.

Das ganze Jahr gibt es sie in jedem Supermarkt zu kaufen: exotische Früchte aus aller Welt. Da liegen Bananen aus Panama neben Melonen aus Brasilien, Nashi-Birnen aus China neben Äpfeln aus Neuseeland. Äpfel – ausgerechnet! Deutsche Bauern ernten jedes Jahr eine Million Tonnen Äpfel – mehr als sechs Milliarden Stück. Und dennoch importiert Deutschland Äpfel auch aus Neuseeland – welchen ökologischen Sinn soll das haben?

■ Äpfel aus Übersee kommen im Frühling

Michael Blanke von der Universität Bonn hat deutsche und neuseeländische Äpfel miteinander verglichen, vom Anbau bis zur Ladentheke. Aus den zahlreich gemessenen Daten konnte er deren Ener-

giebilanzen errechnen und vergleichen. Und zwar für das Frühjahr – die Saison, in der die frischen Früchte aus Neuseeland bei uns verkauft werden. Deutsche Äpfel müssen nach der Ernte im Oktober bis dahin gelagert werden, sollen sie den Bedarf decken.

Auch Blanke ging zunächst davon aus, dass die Importware bei der Klimabilanz sehr schlecht abschneiden würde: „Ich hatte erwartet, dass der neuseeländische Apfel zwei- bis dreimal so viel Energie verschlingt. Und damit eben auch im gleichen Verhältnis mehr CO₂ erzeugt.“ Doch es kam anders.

■ Jedes kleinste Detail zählt

Zunächst berechnete der Bonner Agrarwissenschaftler den Energieverbrauch der Anbauphase. Dabei galt es, möglichst viele Faktoren einzubeziehen. Auch solche, die scheinbar nichts mit dem CO₂-Verbrauch der Importware zu tun haben. So untersuchte er, wie viele Äpfel deutsche und neuseeländische Bäume tragen, wie viele Bäume pro Hektar wachsen, wie viel Diesel der Traktor auf



Links:
Unvorstellbar komplex: die Energiebilanzen für Anbau und Ernte

Mitte:
Vor der Winterruhe: deutsche Lageräpfel

Rechts:
Es bleibt dabei: Aller Vorsprung in Sachen Klima wird durch das Auto zunichte gemacht



Der Apfel aus Neuseeland

dem Feld verbraucht. Er berechnete, wie groß der Energieaufwand für Pflanzenschutz- und Düngemittel ist und wie viel Strom die Apfel-Sortiermaschinen schlucken. Und hielt fest, welches Öl und welche Schmierstoffe die eingesetzten Maschinen benötigen. All diese Daten flossen in die Berechnung der Klimabilanz ein. Das Ergebnis: Beim Anbau von einem Kilogramm deutscher Äpfel werden 2,8 Megajoule (abgekürzt: MJ) Energie verbraucht. Der Wert für die Früchte aus Neuseeland: 2,1 MJ pro Kilo, ein Viertel weniger. Das liegt vor allem daran, dass die Apfelbäume in Neuseeland deutlich mehr Früchte tragen. Und das wirkt sich positiv auf deren Energiebilanz aus.

■ Weltreise versus Winterschlaf

In der zweiten Phase der Datenerhebung ging es um den weiten Weg, den die Äpfel aus Neuseeland zurücklegen. Auf riesigen Containerschiffen fahren sie um die halbe Welt, 23.000 Kilometer übers Meer – quer über den Pazifik, durch den Panamakanal, über den Atlantik bis ins belgische Antwerpen. 28 Tage dauert ihre Reise. Dabei werden pro Kilogramm Apfel etwas mehr als drei Megajoule Energie verbraucht. Für den deutschen Apfel ist der Weg vom Baum ins Lager dagegen nur ein Katzensprung. Oft sind es nur wenige hundert Meter von der Plantage bis in ihr Winterquartier. Dort verbringen sie ab Ende Oktober fünf Monate. Allerdings werden sie nicht nur einfach eingelagert, sondern kommen in große Kühllhäuser mit einer Temperatur von einem Grad. Das ist zwar energieaufwändig, kostet insgesamt aber nur ein Drittel der Energie, die der weite Transport der neuseeländischen Äpfel verschlingt.

Das letzte Stück bis zur Ladentheke fahren dann alle Äpfel mit dem LKW. Für die neuseeländischen Äpfel sind es aus Antwerpen zum Beispiel bis ins Rheinland knapp 200 Kilometer, für die deutschen

aus der Voreifel nicht mal 50. So ist auch hier wieder für den neuseeländischen Apfel etwas mehr Energie nötig als für den deutschen. Wegen verschiedener anderer Faktoren wie der Verpackung oder der unterschiedlichen Vertriebswege schlägt sich das in der Energiebilanz für beide Äpfel mit fast demselben Wert nieder – knapp ein Megajoule pro Kilogramm Äpfel.

■ Das Zünglein an der Waage

Am Ende stehen 6,35 Megajoule Energieverbrauch bei einem Kilo neuseeländischer Äpfel 4,74 Megajoule der deutschen Ware gegenüber. Die einheimischen Früchte haben beim Vergleich der Energiebilanzen gewonnen – doch bei weitem nicht so hoch, wie Michael Blanke und viele andere das erwartet hatten: „Es sind nicht einmal 30 Prozent mehr Energie, die die Importäpfel verbrauchen! Da war ich echt baff.“, so der Agrarwissenschaftler. Darüber hinaus ist der Vorsprung des deutschen Apfels nur auf den ersten Blick eindeutig. Schließlich muss das Obst auch noch aus dem Supermarkt in die Küche. Letztlich entscheidet die Art des Transports: Nach nur anderthalb Kilometern Fahrt mit dem Auto ist der Vorsprung in der

Klimabilanz dahin. Auf dieser kurzen Strecke produziert ein Auto so viel CO₂ wie der deutsche Apfel vorher gegenüber dem neuseeländischen eingespart hat. Das bedeutet: Ob ein Apfel klimafreundlich ist oder nicht entscheidet vor allem der Kunde bei der Wahl seines Verkehrsmittels – selbst wenn der Apfel vorher um die halbe Welt geschippert ist.

► Megajoule

„Megajoule“ ist eine physikalische Einheit und entspricht einer Million Joule. Die Einheit Kilojoule gilt zum Beispiel bei Nahrungsmitteln. Dort gibt sie den Brennwert an. In der Physik dient das Joule als Einheit für Energie und Arbeit. Aber was ist ein Joule? Das Lexikon verrät: „Ein Joule ist gleich der Energie, die benötigt wird, um über die Strecke von einem Meter die Kraft von einem Newton aufzuwenden oder für die Dauer einer Sekunde die Leistung von einem Watt aufzubringen.“ In den Alltag übersetzt heißt das: Ein Kilometer mit dem Auto verbraucht ungefähr 0,2 Megajoule. Das sind 200 Kilojoule.





Hoch hinaus: 80 Prozent der Emissionen des Flugverkehrs werden oberhalb von 3.000 Meter in die Luft geblasen



Nicht folgenlos: Großraumjets fliegen etwa 20 Prozent ihrer Flugzeit in so kalter und feuchter Luft, dass sie langlebige Kondensstreifen bilden

Klimakiller Fliegen

Kondensstreifen und der Treibhauseffekt

Rund 2,5 Prozent aller CO₂-Emissionen stammen derzeit vom Luftverkehr. Ein kleiner Anteil, könnte man meinen. Jetzt schlagen Wissenschaftler Alarm: Der Effekt des Luftverkehrs auf unser Klima könnte größer sein als bisher gedacht.

Der Tropenurlaub steht bei erholungssuchenden Deutschen ganz weit oben auf der Wunschliste – doch allein dreieinhalb Tonnen Kohlendioxid (CO₂) pro Passagier pustet ein Flieger auf dem Weg von Düsseldorf nach Bali und zurück in die Atmosphäre. Das ist so viel, wie ein Deutscher in drei Monaten oder ein Inder in zweieinhalb Jahren produziert. Hinzu kommen Stickoxide, Ruß und Wasserdampf. Und eine entscheidende Besonderheit: Der überwiegende Teil der Flugzeugabgase wird in großer Höhe ausgestoßen, zwischen 9.000 und 13.000 Metern.

Beim Kohlendioxid macht die Flughöhe keinen Unterschied. Seine langlebigen Moleküle verteilen sich in der Atmosphäre, egal, ob sie am Boden oder in der Luft produziert wurden. Anders ist es bei den Stickoxiden – sie tragen zur Bildung von

Ozon bei, und zwar in großer Höhe deutlich mehr als am Boden. Ozon aber ist in den Höhen des Flugverkehrs ein hochwirksames Treibhausgas.

Doch die größten Sorgen bereitet den Wissenschaftlern noch etwas ganz anderes: Kondensstreifen. Ihre Auswirkungen auf das Klima könnten deutlich negativer sein als bisher angenommen.

■ Kondensstreifen – und was aus ihnen wird

Kondensstreifen sind künstliche Wolken. Sie bilden sich, wenn der Wasserdampf, der bei der Verbrennung von Kerosin in den Triebwerken entsteht, kondensiert und zu Eis gefriert. Dazu muss die umgebende Luft feucht und kalt genug sein: zwischen 35 und 55 Grad minus. In trockener Luft lösen sich die Kondensstreifen schnell wieder auf: wenn es feucht ist, können sie sich über Stunden am Himmel halten.

Kondensstreifen bedecken über Europa im Jahresmittel tagsüber etwa 0,7 und nachts etwa 0,23 Prozent des Himmels. Das haben Wissenschaftler

Klimakiller Fliegen

am Institut für Physik der Atmosphäre des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Oberpfaffenhofen errechnet. Das scheint nicht viel. Doch die Wissenschaftler machten eine weitere Entdeckung: Unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen, nämlich wenn es feucht genug ist und sich die Luftschichten aufwärts bewegen, werden die Kondensstreifen zu streifenförmigen Wolken – künstlichen Zirruswolken. Die Fläche, die diese Wolken einnehmen, könnte, wenn die Berechnungen der Wissenschaftler stimmen, gut zehnmal so groß sein wie die der Kondensstreifen.

■ Treibhaus aus Wolken

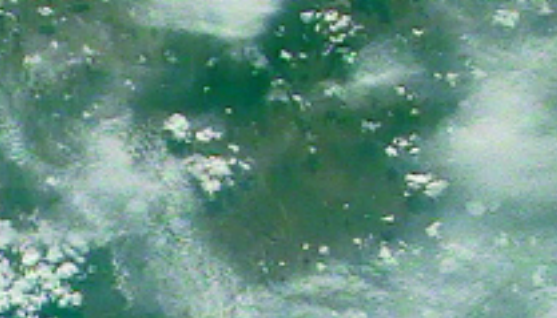
Wie andere Wolken greifen auch Zirrus-Wolken in den Wärmehaushalt der Erde ein – allerdings auf eine besondere Weise. Die meisten Wolken kühlen das Klimasystem ab. Sie reflektieren zwar die Wärmestrahlung der Erde, lassen aber gleichzeitig wenig Sonnenlicht durch. Zirruswolken sind dagegen oft so dünn, dass das Sonnenlicht durch-

kommt. Andererseits aber auch so dicht, dass sie die Wärmestrahlung der Erde ebenso zurückzuhalten wie andere Wolken. Sie kühlen also nicht, sondern wirken erwärmend – wie das Glas eines Treibhauses.

Die künstlichen Eiswolken, die als Folge der Kondensstreifen entstehen, könnten so einen wesentlich größeren Beitrag zur globalen Erwärmung leisten als die Kondensstreifen selbst. Ihre Klimawirksamkeit könnte nach derzeitigem Stand der Wissenschaft genauso groß oder sogar noch größer sein als die des vom Flugverkehr ausgestoßenen Kohlendioxids!

■ Bis zu zehn Prozent Anteil am Klimawandel

Die tatsächliche Wirkung der künstlichen Zirruswolken ist extrem schwierig zu bestimmen: Im Gegensatz zu den frischen Kondensstreifen sind die älteren, zersetzten Kondensstreifen kaum mehr von natürlichen Zirren zu unterscheiden.



Links:
Blick von oben: Zirren sind Eiswolken, die sich in besonders hohen und damit kalten und feuchten Luftschichten bilden

Mitte:
Alles andere als unschuldig: Der Anteil des Flugverkehrs am Treibhauseffekt wird neu berechnet

Rechts:
Hält die Welt in Bewegung: Erdöl

Klimakiller Fliegen

Dass die Frage nach dem Anteil des Flugverkehrs am Treibhauseffekt zur Zeit eines der am heftigsten diskutierten Themen der Klimaforschung ist, liegt nicht zuletzt an dieser Unsicherheit. 1,6 Prozent trägt der Flugverkehr allein durch den CO₂-Ausstoß zum Treibhauseffekt bei, da sind sich die Wissenschaftler weitgehend einig. Zusammen mit den übrigen Effekten ist der Anteil des Flugverkehrs am Treibhauseffekt drei- bis viermal so hoch. Selbst nach den eher vorsichtigen Schätzungen des DLR sind es mindestens 3,5 Prozent, nach Meinung anderer Wissenschaftler sogar bis zu 10 Prozent. Definitive Aussagen zur Klimawirksamkeit des Fliegens sind erst möglich, wenn der Effekt der künstlichen Zirren zuverlässig bestimmt werden kann.

■ Flugverkehr klimaschädlicher als weltweiter PKW-Verkehr

Der vielversprechendste Ansatz, Kondensstreifen zu vermeiden, ist zugleich ein relativ naheliegender: Die feuchten und übersättigten Luftschichten, in denen sich Kondensstreifen vorzugsweise zu großen Zirren auswachsen, sind meist relativ dünn. Tausend Meter höher oder tiefer zu fliegen

würde oft schon ausreichen, damit sich keine Kondensstreifen bilden. Flexiblere Flugrouten wären daher ein erster Schritt, um die Klimaschädlichkeit des Fliegens zu verringern.

Ausreichen wird er allerdings nicht: Die Transportleistung im weltweiten Luftverkehr wächst derzeit um 5,4 Prozent pro Jahr. Damit ist er der mit Abstand am schnellsten wachsende Verkehrszweig. Von 2010 an wird der Flugverkehr den weltweiten PKW-Verkehr in seiner Klimawirksamkeit übertreffen, schätzt das Umweltbundesamt. 2050 könnte bereits ein Sechstel des Klimawandels auf das Konto des Flugverkehrs gehen. Auch wenn es nicht populär ist – am Ende gibt es nur einen wirklich effizienten Weg, die Klimaschädlichkeit des Fliegens zu verringern. Und der ist denkbar simpel: weniger fliegen.

Biosprit: Tödlich für das Klima

Schlechtere Bilanz als fossile Kraftstoffe

Benzin und Diesel sind die Klimakiller schlechthin. „Klimaneutrale“ Biokraftstoffe dagegen gelten als Hoffnungsträger in Sachen Klimaschutz. Ein Irrtum, wie sich zeigt.

Erdöl ist der Rohstoff fast aller heutigen Kraftstoffe. Die Kraft des Erdöls kommt aus dem Kohlenstoff, der in ihm steckt: Vor Jahrmillionen fixierten ihn winzige Meerespflanzen, das Plankton, mit Hilfe der Sonnenenergie. Im Kohlenstoff schlummert quasi die Energie der Sonne. Werden nun Erdölprodukte in Motoren verbrannt, wird diese Energie aus den Pflanzen wieder frei und kann Fahrzeuge antreiben. Leider wird dabei auch das Kohlendioxid wieder frei, das den Treibhauseffekt mit verursacht und so die Erde aufheizt.

■ Kraftstoffe aus Pflanzen – ein Nullsummenspiel

Als die Idee mit dem Biosprit aufkam, hatten die Wissenschaftler eine einfache Rechnung vor Augen: Wenn es gelänge, Kraftstoffe nicht aus Erdöl, sondern aus „frischen“ Pflanzen herstellen, dann würde bei der Verbrennung nur die Menge Kohlendioxid frei, die die Pflanzen jüngst zuvor aus der

Luft gefischt haben. Die nächste Pflanzengeneration würde sie wieder fixieren und so entstünde ein Kreislauf, der das Klima nicht belastet. So die Theorie.

Schnell entstand ein wahrer Boom an Biokraftstoffen: vom Biodiesel aus Raps bis hin zum Bioethanol aus Mais oder Zuckerrohr. Besonders schnell wachsende Ackerpflanzen wie Mais und Weizen weckten das Interesse der Forscher. Noch geeigneter erschienen ihnen ölhaltige Pflanzen wie Raps oder Ölpalmen. Denn das Öl wäre bereits eine Vorstufe zum Kraftstoff.

■ Klimaforscher warnen vor falscher Rechnung

Mittlerweile ist aber auch klar: Die Fläche für den Anbau der Energiepflanzen ist weltweit viel zu klein, um den Bedarf zu decken. Auch sind inzwischen wegen des Platzbedarfs für die Energiepflanzen die Lebensmittelpreise enorm gestiegen. In Mexiko gehen die Menschen schon auf die Straße, weil das Maismehl teurer wurde – es gilt dort als Grundnahrungsmittel, für die landestypischen Tortillas.



Links:
Indonesien: wertvoller Urwald wird für
Palmenplantagen abgebrannt

Mitte:
Rohstoff für Biosprit: Ölpflanzen wie Raps wecken
die Hoffnung, schnelles Geld zu verdienen

Tödlich für das Klima

In Indonesien werden Urwälder abgebrannt, um auf der Fläche Ölpalmen anzubauen. Bei der Brandrodung wird so viel Kohlendioxid frei, dass der Spareffekt der Biokraftstoffe gänzlich zunichte gemacht wird.

Klimaforscher warnen: Der positive Effekt durch Biokraftstoffe sei minimal. Die Energie, die bei der Herstellung von Biosprit verbraucht wird, sei in der Bilanz nur unzureichend berücksichtigt – etwa die Energie von Traktoren für Ernte und Transport, aber auch die von Maschinen, die bei der Herstellung von Pestiziden und Düngemittel eingesetzt werden.

Stickstoff wird im Boden von Bakterien zu Lachgas umgebaut. Dieses Lachgas steigt in die Atmosphäre auf – doch Lachgas ist noch dreihundert mal klimaschädlicher als Kohlendioxid! So ergibt sich beispielsweise für Biodiesel aus Raps eine 1,8-fach schlechtere Klimabilanz als für Diesel aus Erdöl. Nach Ansicht der Forscher ist lediglich Bioethanol aus Zuckerrohr eine einigermaßen erträgliche Alternative zu fossilen Kraftstoffen.

■ Stickstoffdünger: ein Sargnagel für den Biosprit

Ende September 2007 kam dann die letzte Hiobsbotschaft für die Biospritproduzenten. Sie betrifft den Dünger, den die schnell wachsenden Biospritpflanzen brauchen. Eine Forschergruppe um den Chemie-Nobelpreisträger Paul Crutzen hat den Effekt der Stickstoffdüngung von Energiepflanzen berechnet – mit katastrophalem Ergebnis.



Verrückte Ideen für das Klima

Was Wissenschaftler ausbrüten

Weltweit tüfteln Forscher an Plänen, mit denen das Klima zu retten wäre. Dabei kommen ziemlich seltsame Vorschläge heraus – die fünf skurrilsten haben wir hier zusammengestellt.

■ Kauen fürs Klima



Rülpsende Nutztiere sind für 15 Prozent der weltweiten Methanemission verantwortlich – und Methan ist zwanzigmal schädlicher als CO_2 ! Wilfried Dochner von der Universität Stuttgart hat eine Kautablette entwickelt, welche die Entstehung von Methan im Magen der Wiederkäuer verhindern soll. Das verhindert Rülpsen – und hält die Umwelt methanfrei.

■ Ab in den Teppich



Wissenschaftler von der Uni Sidney wollen mit Nitrat und Eisen die Ozeane düngen. So soll ein künstlicher Algenteppich entstehen, der das CO_2 dauerhaft aus der Luft zieht – so das Kalkül der Wissenschaftler. Was die Chemie im Wasser jedoch noch alles anrichtet und ob's die Fische überleben: das weiß keiner.



Verrückte Ideen

Der Klimawandel und der Kopf Warum wir einfach nichts tun

■ Wie ein Vulkan



Vulkanausbrüche kühlen erwiesenermaßen die Atmosphäre ab. Paul Crutzen, Nobelpreisträger vom Mainzer Max-Planck-Institut, will diesen Effekt imitieren: mit einer künstlichen Schwefelschicht in der Atmosphäre. Wie nach einem Vulkanausbruch. Das könnte funktionieren. Doch der Schwefel wird früher oder später auch wieder herab auf die Erde rieseln – und hier unten ist er giftig.

■ Kunstbäume für gutes Klima



Bäume sind gut fürs Klima. Künstliche Bäume sind noch besser. Sie sollen der Atmosphäre wie Staubsauger das CO₂ entziehen, so der Vorschlag des deutschen Wissenschaftlers Paul Lackner aus den USA. Das Problem: die extrem hohen Kosten und die berechtigten Zweifel daran, ob diese Idee schon ausgereift ist.

■ Treibhaus-Abwehrraketen



Erdacht am National Laboratory in Kalifornien: Man schieße eine Rakete ins All und parke dort Billionen kleiner Spiegel. Die legen sich wie ein Klimaschild um die Erde. Das Sonnenlicht wird reflektiert, die Atmosphäre kühlt sich ab. Prima Klima? Leider nein – ein winziger Rechenfehler, und auf der Erde bricht ungewollt die nächste Eiszeit aus.

Der Klimawandel ist in vollem Gange. Und er kann fatale Folgen haben. Trotzdem passiert eigentlich nichts. Hirnforscher sagen: Das rationale Verstehen eines Problems reicht nicht aus, um das Verhalten zu ändern. Denn der Mensch ist immer auf der Suche nach dem schnellen Kick.

Hirnforscher Gerhard Roth weiß, dass Menschen zwar viele Dinge verstehen, dass sie ihren Einsichten aber nicht immer Taten folgen lassen. „Der Verstand ist das schwächste Glied in der Kette der Faktoren, die uns antreiben“, sagt Roth. Menschliches Handeln, so der Hirnforscher, wird von drei unterschiedlichen Zentren im Gehirn gesteuert: den unbewussten Emotionen, den bewussten Emotionen und dem Verstand, der Ratio. Und das rein rationale Erfassen eines Problems führt noch lange nicht zu einer Verhaltensänderung. „Dafür bedarf es starker Gefühle und einer unmittelbar bevorstehenden Gefahr“, sagt der Experte. Sich selbst zu ändern, weil es vernünftig erscheint, ist seiner Ansicht nach praktisch unmöglich. Denn die emotionalen Zentren in der Tiefe des Gehirns sind

immer auf der Suche nach der schnellen Belohnung. Und sie können sich allzu oft gegen den Verstand durchsetzen.

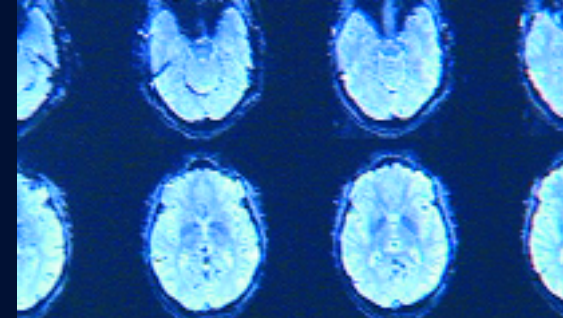
■ Das Quarks-Experiment

Quarks wollte es wissen und hat ein Experiment gewagt. Drei intelligente junge Männer, Sebastian und Oliver, beide Physikstudenten, und der Medizintechniker Christian haben sich dafür zur Verfügung gestellt. Alle drei sagen, dass es ihnen leicht fällt, Entscheidungen zu treffen. Und dass sie sich dabei eher nach ihrem Verstand richten als nach dem Bauchgefühl.

Unser Experiment haben wir in einem Forschungszentrum gemacht, dem Life-and-Brain-Centre der Universität Bonn. Dort müssen die drei Probanden über den Erhalt einer Geldsumme entscheiden. Das ist verlockend. Doch sie bekommen die Beträge nicht gleich. Versuchsleiter Bernd Weber bietet ihnen jeweils zwei unterschiedlich hohe



Gläserne Menschen: Christian, Sebastian und Oliver lassen sich ins Gehirn schauen



Im Kernspintomografen: Er zeigt, welche Teile des Gehirns besonders aktiv sind

Der Klimawandel und der Kopf

Summen an: eine niedrigere, die sie schnell erhalten, und eine höhere, auf die sie länger warten müssen. Während die Teilnehmer sich entscheiden, liegen sie in einem Kernspintomograf, das Aufnahmen von der Aktivität ihres Gehirns macht und zeigen kann, welche Regionen bei der Entscheidung besonders aktiv sind.

Oxygen Level Dependency) eingesetzt, mit dem sich Änderungen der magnetischen Eigenschaften des Blutfarbstoffs Hämoglobin mit dessen Sauerstoffbeladung erfassen lassen.

■ Das schnelle Geld ist interessanter

Sind die Unterschiede zwischen den Geldbeträgen gering, entscheiden sich alle drei Versuchspersonen dafür, das Geld möglichst früh zu bekommen. Erst bei einem Unterschied von 50 Prozent scheint das Warten lohnenswert. Bei Beträgen dazwischen schwanken die drei mehr oder weniger stark.

Interessant sind aber vor allem die Bilder, die Versuchsleiter Weber nach der Auswertung des Experimentes vorlegt. Bei der Entscheidung für das schnelle Geld war bei den Teilnehmern eine Region im Gehirn besonders aktiv, die auch als Belohnungszentrum bezeichnet wird. Das bedeutet, dass Sebastian, Oliver und Christian mit guten Gefühlen auf ihre Entscheidung reagiert haben. Bei der Entscheidung, länger zu warten

waren überwiegend die Zentren für Vernunft aktiv. Das führt nicht zu einer subjektiv empfundenen Belohnung.

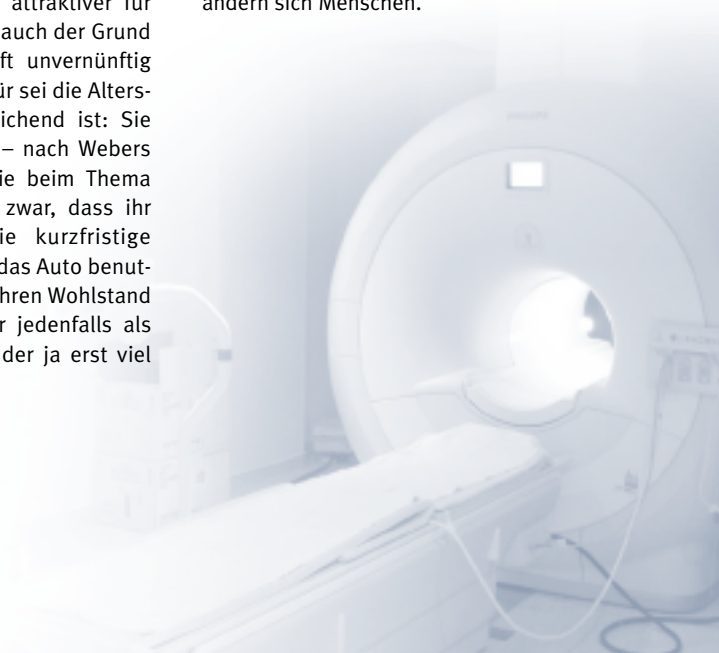
■ Es fällt schwer, für die Zukunft vorzusorgen

„Die Studie zeigt“, so Bernd Weber, „dass kurzfristige Belohnungen wesentlich attraktiver für uns sind als langfristige.“ Das ist auch der Grund dafür, warum Menschen sich oft unvernünftig verhalten. Das beste Beispiel dafür sei die Altersvorsorge, die bei vielen unzureichend ist: Sie geben das Geld lieber jetzt aus – nach Webers Ansicht das selbe Phänomen wie beim Thema Klimawandel. Die Leute wissen zwar, dass ihr Verhalten falsch ist. Aber die kurzfristige Belohnung, die eintritt, wenn sie das Auto benutzen, eine Flugreise machen oder ihren Wohlstand steigern, ist attraktiv. Attraktiver jedenfalls als dem Klimawandel vorzubeugen, der ja erst viel später akut wird.

Hirnforscher Roth ist überzeugt davon, dass es sehr schwer ist, Menschen überhaupt zu ändern. Und dass dies nur mit ständigen Wiederholungen und Konfrontation machbar wäre: „Das geht eigentlich nur, wenn Leute täglich mit Bildern von einer Bedrohung konfrontiert werden. Dann entsteht in den unbewussten Zentren das Gefühl, die Bedrohung stehe unmittelbar bevor. Nur dann ändern sich Menschen.“

► Kernspintomograf

Die Kernspin-Untersuchung wird wissenschaftlich korrekt als Magnetresonanztomografie (MRT) bezeichnet. Die MRT ist ein modernes medizinisches Verfahren, mit dem Querschnittsbilder vom Inneren des Körpers hergestellt werden können. Dabei kommt der Patient in ein starkes, gleichmäßiges Magnetfeld – die berühmte Röhre, in die man geschoben wird. Das Verfahren basiert auf der Schwingung von Wasserstoffatomen im Körper. Es bildet die Weichteile ab, nicht aber Knochen wie etwa ein Röntgenbild. Kernspin-Untersuchungen kommen daher vor allem in der Hirnforschung zum Einsatz. Im Gegensatz zum Röntgen belasten sie den Patienten nicht mit Strahlung. Um lokale Änderungen der Hirnaktivität bestimmen zu können, wird in der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) das so genannte BOLD-Verfahren (Blood





CO₂-Tipps: Jeder kann sparen!

CO₂-Tipps

Wir geben Ihnen interessante Hintergrundinformationen und Tipps für einen umweltbewussten Alltag, so dass Sie Ihre persönliche Bilanz verbessern können. In fünf Bereichen können Sie feststellen, wo Sie CO₂ sparen können, um die Umwelt – und Ihren Geldbeutel! – zu entlasten.

Mobilität

In Deutschland werden durch den individuellen Fahrverkehr pro Jahr 85-90 Millionen Tonnen CO₂ produziert. Verzichten Sie aufs Auto, wann immer es geht. Öffentliche Verkehrsmittel verbrauchen weitaus weniger CO₂ als das Auto. Wer den Bus benutzt, reduziert seine CO₂-Emissionen um bis zu 90 Prozent. Wenn es dennoch unvermeidbar ist: fahren Sie niedertourig und vorausschauend. Bilden Sie Fahrgemeinschaften! Günstig auch: umsteigen auf einen Kleinwagen mit minimalem Spritverbrauch oder auf ein Hybrid-Fahrzeug. Diese kombinieren Verbrennungs- und Elektromotor.

Selbst ein Kleinwagen produziert ca. 100 Gramm CO₂ pro gefahrenem Kilometer.

Ein Motorrad produziert pro gefahrenem Kilometer nahezu genau so viel CO₂, wie ein Kleinwagen.

Gleichmäßiges Fahrverhalten, der richtige Reifendruck und eine regelmäßige Überprüfung des Motors halten nicht nur den Spritverbrauch niedrig, sondern verringern auch den CO₂-Ausstoß. Die meisten Autohersteller geben übrigens auf ihren Web-Seiten und in ihren Autokatalogen an, wie viel das jeweilige Modell an CO₂ ausstößt.

Heizung

Die eigenen vier Wände sollen natürlich vor allem im Winter warm und gemütlich sein. Doch die Deutschen bringen es mit der Heizung im Haushalt auf den größten Teil ihrer CO₂-Emissionen.

In der Regel haben Einfamilienhäuser eine schlechtere CO₂-Bilanz als Reihenhäuser. Die aufgewendete Heizenergie ist wesentlich höher als bei Reihenhäusern oder Wohnungen. Grund sind die vielen Außenflächen über welche die Wärme entweichen kann. Durch Isolationsmaßnahmen

und Wärmedämmung kann aber auch bei Einfamilienhäusern ein gutes Ergebnis erzielt werden. Alte Häuser haben für gewöhnlich einen hohen Heizenergiebedarf und eine niedrigere Wärmedämmung als Neubauten. Bautechnische Standards, wie die Wärmedämmung, wurden seit den 80er Jahren kontinuierlich verbessert und sorgen für einen wesentlich geringeren Verbrauch an Heizenergie.

Heizsysteme sind in den letzten Jahren wesentlich effektiver geworden. Der Austausch eines alten Heizkessels kann dabei bis zu 20 % bessere Umsatzraten bringen.

Thermostat runter, wenn Sie die Wohnung ganztägig verlassen! Das spart unnötige Heizkosten – und CO₂.

Ein Grad weniger spart im Durchschnitt ca. 5-6 % Heizkosten für Ihre Wohnung ein. In den Wohnräumen sollte die Temperatur um die 20 °C liegen. Eine mittlere bis niedrige Zimmertemperatur (ca. 16 °C) im Schlafzimmer sorgt für einen gesunden Schlaf. In allen Räumen sollten die Heizkörper die

Wärme möglichst frei an die Umgebung abgeben können. Möbel und schwere Vorhänge haben also direkt vor den Heizkörpern nichts zu suchen.

Heizsysteme wie Holzpellets oder Hackschnitzel sind nahezu CO₂-neutral. Der Grund hierfür liegt darin, dass sie auf Biomasse basieren. Sie geben bei der Verbrennung das CO₂ ab, das beispielsweise ein Baum während seines Wachstums der Luft entnommen hat. Bei der Verwendung solcher nachwachsender Heizstoffe entsteht somit ein Kreislauf, aber kein zusätzliches CO₂.

Trotz immer besserer Heiztechnik und Wärmedämmung ist der Energieverbrauch pro Haushalt in den letzten zehn Jahren um 3,5 % gestiegen. Gründe dafür sind: Die Menschen wohnen in größeren Wohnungen und haben mehr Elektrogeräte im Haushalt.

Eine Energieberatung und nachträgliche Wärmedämmung kann bei vielen älteren Häusern enorm helfen, Heizenergie zu sparen. Spezielle Aufnahmen mit Wärmebildkameras zeigen, wo Wärme entweicht. Fachleute aus dem Bereich der Wärme-



CO₂-Tipps

dämmung können solche Bilder in der kalten Jahreszeit anfertigen und auswerten. Aber schon das eigene Abdichten von zugigen Fenstern und Türritzen hilft, die Heizkosten zu senken.

Bei Häusern mit dicken, massiven Wänden sollte unregelmäßiges Heizen und ein Auskühlen des Mauerwerks vermieden werden. Wenn man nur für ein paar Stunden weg ist, lieber die Heizung eingeschaltet lassen und auf reduzierter Stufe weiterheizen. So vermeidet man ein Auskühlen der Wände und das anschließende energieintensive Aufheizen.

Wenn die Heizung hörbar gluckert oder sich unregelmäßig erwärmt, ist Luft in der Anlage. Das beeinträchtigt die Heizleistung enorm und verursacht Kosten – entlüften Sie Ihre Heizkörper, wenn Ihnen Geräusche auffallen!

Strom

Ohne Strom geht nichts. Doch jede Kilowattstunde, die im Haushalt verbraucht wird, bedeutet, dass in einem Kraftwerk CO₂ entsteht! Um die 366 Millionen Tonnen CO₂ werden jährlich durch die Erzeugung und Verteilung von Energie (Strom und Gas) produziert.

Neue Elektrogeräte verbrauchen meistens weniger Strom als alte – in den letzten zehn Jahren haben die Hersteller sich Mühe gegeben, die Energieeffizienz der Alltagsgeräte zu verbessern.

Wer einen gebrauchten Kühlschrank oder eine gebrauchte Gefriertruhe günstig auf dem Trödel ersteinde, spart zwar beim Kauf, aber die alten Geräte verbrauchen bis zu dreimal mehr Strom als Neugeräte. Und selbst bei diesen gibt es große Unterschiede. Üblich ist im Handel die Einteilung in verschiedene Energieeffizienz-Klassen, von G bis A. Geräte der A-Klasse verbrauchen nur wenig Energie, die der Klasse G dagegen sehr viel.

Die beste Energieeffizienz weisen jedoch Geräte der Klasse A++ auf, diese verbrauchen noch einmal 50 % weniger Strom, als ein Gerät der Klasse A.

Ihr Kühlschrank sollte außerdem nicht direkt neben dem Herd- oder Backofen stehen. Auch direkte Sonneinstrahlung sollte vermieden werden. Der Stromverbrauch des Kühlschranks hängt nämlich direkt von seiner Umgebungstemperatur ab: 1 Grad weniger Umgebungstemperatur kann bis zu 5 % weniger Stromverbrauch ausmachen.

Bei Tiefkühlern sind Truhen etwas effektiver als Schränke, da beim Öffnen einer Truhe weniger kalte Luft entweicht. Generell gilt für Tiefkühlgeräte, dass sie regelmäßig abgetaut werden sollten. Dicke Eisschichten isolieren, verringern die Kühlleistung und erhöhen so den Verbrauch.

Ernährung

Umweltbelastungen können auch in Bereichen auftauchen, wo man nicht mit ihnen rechnet. Hier können Sie entdecken, wie Lebensmittel mit der CO₂-Belastung verbunden sind.

Mischkost

Entspricht ca. 900 kg CO₂-Äquivalenten pro Jahr

Erklärung: Bei der Herstellung von Fleisch, entsteht nicht nur CO₂, sondern auch Methan. Ein Molekül Methan entspricht in seiner Wirkung 20-30 CO₂-Molekülen.

Fleischreduziert

Entspricht ca. 580 kg CO₂ pro Jahr

Erklärung: Das Fleisch entspricht hier noch einem Anteil von ca. 100 kg CO₂-Äquivalenten. Bei der Herstellung von Fleisch, entsteht nicht nur CO₂, sondern auch Methan.



CO₂-Tipps

Vegetarier

Entspricht ca. 480 kg CO₂ pro Jahr

Erklärung: Auch beim Anbau von Pflanzen, deren Verarbeitung und Transport werden CO₂ und CO₂-Äquivalente produziert. (Beispielsweise bei starker Düngung)

Tiefkühlkost und Fertiggerichte

Maschinell hergestellte Nahrung hat einen hohen Energieaufwand. Sie wird oft vorgegart, aufwendig verpackt und bei Tiefkühlkost wird enorm viel Strom für die Aufrechterhaltung der Kühlkette verbraucht, vom Werk über Transport-Laster, Supermarktkühlung bis zur heimischen Tiefkühltruhe. Frische Nahrung hat in der Regel einen niedrigeren Energieaufwand, allerdings kommt es nicht nur darauf an, was man isst, sondern auch, woher es kommt. Bei regionalen Lebensmitteln, vielleicht sogar vom heimischen Bauernmarkt, fallen nahezu keine CO₂-Emissionen an. Mit steigender Entfernung nehmen die durch den Transport entstehenden CO₂-Emissionen zu. Bei Obst und Gemüse aus globalem Anbau steigen die CO₂-Emissionen darum stark an.

Lebensstil

Hotelübernachtungen

Übernachten Sie oft im Hotel? Dann steigt Ihr persönlicher Energieaufwand und die damit verbundene CO₂-Emission. Ein Grund dafür sind zum Beispiel die täglichen Wäsche- und Handtuchwechsel.

Restaurantbesuche

Restaurants sind relativ energieintensiv, da hier in der Regel Gasträume ständig für Gäste bereitgehalten werden (Beleuchtung, durchgehend beheizt, etc.). Die Gerichte werden außerdem meist sehr individuell und somit energieaufwendig zubereitet.

Duschen und Baden

Duschen ist im Durchschnitt sparsamer als Baden, sowohl bei dem Energie-, als auch beim Wasserverbrauch. Allerdings sind die tatsächlichen Werte abhängig von der Dushdauer, der Stärke des Wasserstrahls und von dem verwendeten Duschkopf. Mit einem speziellen Duschkopf lässt sich heißes Wasser beim Duschen einsparen, ohne dass Sie es merken.

Konsum

Auch bei der Herstellung von Produkten wird häufig viel Energie aufgewandt und CO₂ produziert. Bei defekten Geräten sollte deshalb zunächst abgewogen werden, ob sich nicht doch eine Reparatur lohnen würde, etwa bei Uhren oder Spielzeug. Das ist häufig nicht nur energieeffizienter, sondern auch umweltfreundlicher. Wenig sinnvoll ist dagegen eine Reparatur, wenn es sich um ein älteres Elektrogerät handelt. Die weisen nämlich eine wesentlich geringere Energieeffizienz auf, so kosten sie nicht nur mehr Strom sondern sind zuweilen auch teurer als ein neues Modell – sowohl finanziell, wie ökologisch.

Spülen

Mit der Hand zu spülen ist effizient im Energie- und Wasserverbrauch, allerdings nur, so lange man nicht nur wegen zwei bis drei Gläsern und zwei Tellern damit beginnt. Auch das Laufenlassen von heißem Wasser beim Abspülen ist verschwenderisch. Die Ausstattung deutscher Haushalte mit Spülmaschinen hat in den letzten zehn Jahren um mehr als 100% zugenommen. Geschirrspülmaschinen sollten immer voll beladen genutzt werden (auch die Sparprogramme beachten.) Vernünftiger ge-

nutzte energieeffiziente Geräte können dann im Vergleich sogar sparsamer sein, als wenn täglich das verbrauchte Geschirr mit der Hand gespült wird.

Fast alle neueren Spülmaschinen verfügen über Öko/Eco/Bio-Programme. Bei niedriger Temperatur läuft das Programm etwas länger. Spülen bei 50 statt 60 Grad – das spart mindestens 30 Prozent CO₂!

Wäschewaschen

Waschgänge mit 60 und 90 Grad strapazieren nicht nur die Kleidung sondern kosten auch viel Energie. Wenig verschmutzte Wäsche wird in der Regel auch bei 40 Grad vollständig sauber. Der Großteil des Stroms wird beim Waschen zum Aufheizen des Wassers benötigt, sinnvoll kann daher unter Umständen der Anschluss an eine Warmwasserbereitung (nicht elektrisch) sein. Bei kaum verschmutzter Kleidung bieten sich Waschgänge mit 30 Grad an, diese sind wesentlich energieeffizienter und schonen die Kleidung. Auf den Trockner ganz verzichten, oder ihn zumindest bei gutem Wetter auslassen. Einmal Trocknen erzeugt 2 Kilo CO₂ – das ist viel zu viel.



CO₂-Tipps

Energiesparlampen

Gewöhnliche Glühbirnen sind in ihrer Energiebilanz eher schlecht. Der größte Teil ihrer elektrischen Energie wird in Wärme statt in Licht umgewandelt.

Energiesparlampen sparen dagegen bis zu 80 % Strom ein und halten bis zu 20 Mal länger als eine normale Glühbirne. Entsprechend niedrig ist auch der CO₂-Ausstoß. Pro Jahr kann man so etwa 20 bis 30 Euro pro Birne einsparen! Der etwas höhere Kaufpreis ist da schnell wieder eingespart.

Elektrische Kleingeräte und Stand-By

Der Energieaufwand für das ständige Bereitstehen ist besonders bei alten Geräten sehr hoch: Bei einem ca. 10 Jahre alten Videorekorder kann das 16 bis 23 Euro pro Jahr ausmachen. Neue Geräte haben zwar einen geringeren Standby-Verbrauch, trotzdem schlagen die vielen Kleingeräte im deutschen Durchschnitt mit 75 Euro für Stromkosten zu Buche. Steckerleisten mit Ausschalter

können helfen, diese kleinen Stromsauger auszuschalten. Deutschlandweit könnten so jährlich 14 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden.

Akkus

Achtung Akku! Solange der Stecker in der Dose ist, ziehen auch akkubetriebene Geräte kontinuierlich Strom. So lange schnurlose Telephone, elektrische Zahnbürsten und MP3-Player in ihren Docking-Stationen liegen, gehören also auch sie zu den versteckten Stromsündern.

Kochen

Deckel drauf! Ohne Deckel entsteht beim Kochen 200 Prozent mehr CO₂. Und den Topf immer größer als die Platte wählen.

Wasserkocher oder Teekessel

Für eine Tasse Tee ist die Nutzung eines Wasserkochers wesentlich effektiver, da hier das Wasser direkt erhitzt wird und nicht zunächst die Wände

des Teekessels. Immer nur so viel Wasser kochen, wie benötigt wird. Bei kleinen Mengen arbeitet der Wasserkocher am effizientesten.

Garagenbeleuchtung

Außenbeleuchtungen an Garagen und Hofeinfahrten sind nützlich und hilfreich. Doch die besonders starken Lampen leuchten meist länger als notwendig. Viele von den bewegungsgesteuerten Lichtstrahlern leuchten 20, 30 oder mehr Minuten und verpulvern so noch Energie, wenn der Bewohner bereits schon lange im Haus ist. Mit einem auf ca. zehn Minuten eingestellten Zeitschalter kann man auch hier Energie sparen, ohne an der Sicherheit zu sparen.

Bildschirmschoner

Aufwendige Bildschirmschoner fordern zum Teil CPU- und Grafikkartenleistung und das, obwohl niemand an dem Rechner arbeitet. Der Stromverbrauch ist dann unter Umständen höher als wenn jemand vor dem Rechner sitzt. Ein Rechner unter Vollast kann mehr als 0,4 Kilowatt pro Stunde verbrauchen.

Standby-On

