



Informationen zum Thema „Klimaschutz an Schulen“:
Ideen, Tipps und Aktionen.



Statt eines Vorwortes

Klimaschutz geht alle an – doch Schulen kommt bei diesem Thema eine besondere Bedeutung zu. Im Unterricht werden die Grundlagen vermittelt und das Bewusstsein für die Thematik geschärft. Zusätzlich kann mit unterschiedlichsten Aktivitäten ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden, v. a. wenn man berücksichtigt, dass Schulgebäude zu den größten Energieverbrauchern der öffentlichen Hand zählen.

Um das aktive Klimaschutz-Engagement von Schulen auszuzeichnen, hat die Allianz Umweltstiftung den Deutschen Klimapreis ins Leben gerufen. Er wird jährlich verliehen und besteht aus fünf mit jeweils 10.000 Euro dotierten Hauptpreisen. Zusätzlich werden 15 Anerkennungspreise von jeweils 1.000 Euro vergeben. Die jährlich etwa 100 eingereichten Projekte zeigen, dass Klimaschutz auch Spaß machen kann und nicht zwingend mit Verzicht und Einschränkungen verbunden ist.

Mit dieser Broschüre wollen wir Schüler und Lehrer zu aktivem Klimaschutz-Engagement anregen und Tipps für entsprechende Aktionen geben. Dass und wie die Herausforderung Klimawandel von den Schulen bereits jetzt angenommen wird, belegen zahlreiche Beispiele aus den bisherigen Wettbewerbsrunden.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und würden uns freuen, den einen oder anderen Leser in den nächsten Jahren unter den Teilnehmern beim Wettbewerb um den Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung zu finden.

Ihre Allianz Umweltstiftung

Ausgezeichnetes Klimaschutz-Engagement: Das E-Ei-Team der Hauptschule Hörscheid in Solingen entwickelte und baute ein ultraleichtes Elektromobil – und gewann damit im Jahr 2012 den Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung.

Inhalt.

Informationen zum Thema „Klimaschutz an Schulen“:
Ideen, Tipps und Aktionen.

2	Schulen für den Klimaschutz.
4	Klima schützen – aber wie?
6	Dem Schulhaus auf den Zahn fühlen ...
10	Energie sparen – so geht’s.
12	Das eigene Kraftwerk.
16	Auf neuen Wegen zur Schule.
18	Klimaschutz schmeckt.
20	Eine Frage des Lebensstils.
22	Bewusstsein schaffen.
26	Das liebe Geld.
28	Glossar.
30	Literatur und Internet.
31	Deutscher Klimapreis.
32	Allianz Umweltstiftung.
	Folien, Checklisten.
	Impressum.
	Zahlen und Daten.

Schulen für den Klimaschutz.

Seit 2009 verleiht die Allianz Umweltstiftung den Deutschen Klimapreis. Ausgezeichnet werden herausragende Klimaschutz-Aktivitäten an Schulen, egal ob sie im Unterricht stattfinden oder außerhalb. Die zahlreichen Projekte belegen, wie viel Spaß Klimaschutz machen kann – und wie viel Kreativität und Engagement entsteht, wenn sich Schüler für den Schutz unseres Klimas einsetzen.

Das Einführungskapitel beleuchtet

- die aktuelle Lage zum Thema „Klimawandel“
- den Deutschen Klimapreis und die Publikationsreihe „Wissen“ der Allianz Umweltstiftung.

Klimawandel ohne Ende?



Handeln jetzt:
Der Klimawandel
verändert nicht nur
den Lebensraum des
Eisbären.

Die Diskussionen, ob es einen **Klimawandel** gibt und wer dafür verantwortlich ist, haben sich seit Beginn des Jahres 2007 weitgehend erledigt. Der damals veröffentlichte vierte Sachstandsbericht des **Weltklimarates** ließ keinen Zweifel daran, dass ein Klimawandel stattfindet und vor allem durch den Menschen verursacht wird. Seitdem wird vielmehr darüber diskutiert, ob und wie die zur Vermeidung eines gefährlichen Klimawandels nötigen **Emissionsreduktionen** erreicht werden können und wer welchen Beitrag dazu leisten soll, kann oder muss.

Unbeeindruckt von diesen Diskussionen sowie zahlreichen inzwischen umgesetzten Beschlüssen und Maßnahmen zum Klimaschutz haben sich die **Emissionen weiter erhöht**. 2010 wurden weltweit so viele Treibhausgase emittiert wie noch nie zuvor, allein der Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂) lag um 49 % über dem Wert aus dem Jahr 1990. Die internationalen Verhandlungen über ein Nachfolgeabkommen des Kyoto-Protokolls scheinen auf der Stelle zu treten, verbindliche Festlegungen aller Nationen auf die Reduktion von Treibhausgasen sind in weite Ferne gerückt. Zusätzlich verheißen die neuesten Prognosen über die weitere Entwicklung des Weltklimas nichts Gutes.

Klimaschutz macht
Schule: Der Deutsche
Klimapreis der Allianz
Umweltstiftung wird
jährlich für heraus-
ragende Schulprojekte
verliehen.

Jeder ist gefragt.

Trotzdem – oder gerade deswegen – kommt es zunehmend auf den Einzelnen an. Ein afrikanisches Sprichwort bringt es auf den Punkt: „Viele kleine Leute an vielen kleinen Orten, die viele kleine Dinge tun, werden das Antlitz dieser Welt verändern.“ In diesem Sinne ist auch beim **Klimaschutz** jeder Einzelne gefragt. Und Schulen kommt dabei eine besondere Aufgabe zu. Denn die Schülerinnen und Schüler* von heute sind die Akteure und Entscheider von morgen. Die für das weitere Jahrhundert prognostizierten Klimaänderungen werden vor allem die heute Jüngeren zu tragen haben. Vielleicht befinden sich darunter aber auch diejenigen, die in Zukunft entscheidend zur Lösung des Klimaproblems beitragen können.

*(Wenn in den folgenden Texten von „Schülern“ und „Lehrern“ die Rede ist, sind selbstverständlich gleichermaßen weibliche und männliche Personen gemeint. Wegen der besseren Lesbarkeit haben wir uns auf diese Schreibweise beschränkt.)

Deutscher Klimapreis der Allianz Umweltstiftung.

Um das aktive Klimaschutz-Engagement von Schulen zu fördern und auszuzeichnen, verleiht die Allianz Umweltstiftung seit 2009 jährlich den





Deutschen Klimapreis. Mit dem Preis und dem zugehörigen Wettbewerb sollen Schüler und Lehrer motiviert werden, sich dem wichtigen Thema Klimaschutz mit positivem Engagement zu widmen. Der Deutsche Klimapreis der Allianz Umweltstiftung besteht aus fünf gleichwertigen Auszeichnungen, die mit jeweils 10.000 Euro dotiert sind. Zusätzlich werden 15 Anerkennungspreise von je 1.000 Euro vergeben. Aus den über 100 Schulen, die sich in den vergangenen Jahren jeweils im Schnitt beworben haben, wählt eine Fachjury die Gewinner. Die fünf Hauptgewinner werden zu einer feierlichen Preisverleihung nach Berlin eingeladen. Mehr dazu auf Seite 31.

Zum Klimaschutz anstiften.

Mit dieser Broschüre wollen wir Schüler und Lehrer zu **aktivem Klimaschutz-Engagement** anregen und gleichzeitig – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – aufzeigen, wo sich Ansätze für entsprechende Aktivitäten bieten. Dabei belegen Beispiele von Teilnehmern des Wettbewerbs um den Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung, dass die Herausforderung „Klimaschutz“ von den Schulen angenommen wird, dass Klimaschutz auch Spaß machen kann und nicht zwingend mit Verzicht und Einschränkungen verbunden ist.

Wissen ist wichtig.

Hintergrundwissen zu schulischen Klimaschutz-Aktivitäten bietet die Publikationsreihe „**Wissen**“ der Allianz Umweltstiftung. Komplexe Zusammenhänge werden hier anschaulich aufbereitet und aktuelle Umweltthemen fachlich fundiert, aber nicht wertend dargestellt. Die Broschüren mit zahlreichen Abbildungen und leicht verständlichen Texten sind nicht nur bei Lehrern und Schülern beliebt. Auch Umweltorganisationen und interessierte Privatpersonen zählen zu den „Kunden“. Besonders praktisch: Alle Grafiken und Abbildungen sind auf einer beigelegten DVD zu finden und können so problemlos in Referate, Vorträge oder Präsentationen eingebaut werden. Bisher sind die Broschüren Wasser, Tropenwald, Sonnenenergie für Schulen, Klima und Klimaschutz erschienen.

Klima.

Die Broschüre „**Informationen zum Thema Klima: Grundlagen, Geschichte und Projektionen**“ befasst sich mit den komplexen Zusammenhängen innerhalb der „Klimamaschine Erde“. Sie beleuchtet die globale Klimageschichte, erklärt das aktuelle Klima mit den einzelnen Klimafaktoren und zeigt in verschiedenen Projektionen, wie sich das Weltklima in Zukunft verändern könnte. (52 Seiten mit CD, Bestellung und Download möglich; englische Fassung nur als Download).

Klimaschutz.

Die Ausgabe „**Informationen zum Thema Klimaschutz: Erkenntnisse, Lösungsansätze und Strategien**“ zeigt die Hauptquellen der für den Klimawandel mitverantwortlichen Treibhausgase und erläutert, wo Emissionsreduktionen am sinnvollsten sind. Darüber hinaus wird dargestellt, welche Beiträge erneuerbare Energien sowie andere Technologien zur Eindämmung des Klimawandels leisten könnten und welche Konzepte Wissenschaftler für eine weltweite Klimaschutzstrategie entwickelt haben (48 Seiten mit CD, Bestellung und Download möglich).

Sonnenenergie für Schulen.

Für alle Schüler und Lehrer, die über die Errichtung einer Fotovoltaik- oder Solarthermieanlage nachdenken, ist die Broschüre „**Sonnenenergie für Schulen: Ein Leitfaden zur eigenen Solaranlage**“ das Richtige. Dort sind die Erfahrungen der fast 100 Schulen dokumentiert, die die Allianz Umweltstiftung im Rahmen des Projektes „SolarSchulen 2000“ mit Fördermitteln zum Bau von Solaranlagen ausgestattet hat. Grundlegende Informationen über Solarstrom- und Solarwärmanlagen sind ebenso enthalten wie wichtige Tipps und Anregungen zu Organisation, Durchführung und Finanzierung eines Solarprojektes (28 Seiten, nur als Download verfügbar).



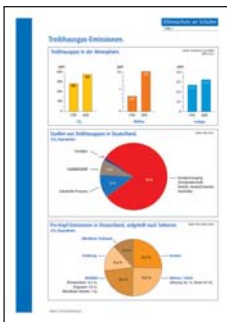
Hintergrundwissen: In verschiedenen Broschüren informiert die Allianz Umweltstiftung rund um die Themen Klimawandel und Klimaschutz.

Klima schützen – aber wie?

Beim Klimaschutz zählt jeder Beitrag. Schulen kommt dabei eine doppelte Bedeutung zu: Im Unterricht werden die Grundlagen vermittelt und das Bewusstsein geschärft. Und mit zusätzlichen Aktivitäten in Projektgruppen, AGs oder Schülerfirmen kann ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

Dieses Kapitel vermittelt

- Hintergründe zum Klimawandel und zur Rolle der Treibhausgase
- an welchen Stellen man ansetzen kann, um die Treibhausgas-Emissionen zu senken.



Treibhausgas-Emissionen.
Folie 1.

Stand der Dinge.

Die Zahlen sprechen eine deutliche Sprache: Seit dem Beginn der Industrialisierung hat sich die Konzentration der wichtigen **Treibhausgase** CO₂, Methan und Lachgas in der Atmosphäre durch menschliche Aktivitäten um 39 %, 158 % bzw. 20 % erhöht (Folie 1, Abb 1.1). Der jährliche Treibhausgas-Ausstoß erreichte 2010 ein neues **Rekordniveau**. Ein durch die weltweite Finanzkrise ausgelöster leichter Rückgang im Vorjahr wurde mehr als kompensiert.

Weil die zusätzlichen Treibhausgase den natürlichen Treibhauseffekt der Erde verstärken, steigt die **globale Jahresmitteltemperatur**. Gebirgsgletscher ziehen sich fast überall zurück, die vom Meereis bedeckte Fläche am Nordpol schrumpft, der Meeresspiegel steigt und auf der Nordhalbkugel hat sich der Frühjahrsbeginn immer weiter nach vorne geschoben. Auch verstärkte Niederschläge einerseits sowie länger andauernde Trockenheiten andererseits werden mit dem vom Menschen verursachten **zusätzlichen Treibhauseffekt** in Verbindung gebracht.

Blick in die Zukunft.

Nach einem Bericht der Internationalen Energieagentur (IEA 2011) ist die Welt vom so genannten **2°C-Ziel** weiter entfernt denn je. Auf dieses Ziel hatte sich die Staatengemeinschaft bei den vergangenen Klimakonferenzen grundsätzlich geeinigt. Es beinhaltet, die Erderwärmung bis 2100 gegenüber vorindustriellem Niveau auf maximal 2°C zu begrenzen und soll helfen, die Folgen des Klimawandels beherrschbar zu halten.

Gegenwärtig befindet sich die Welt nach Meinung vieler Experten aber eher auf dem Weg zu einer **Erwärmung** von über 4°C bis 2100! Wie sich eine derartige Erwärmung auf einzelne Länder, Ökosysteme oder das Gesamtsystem

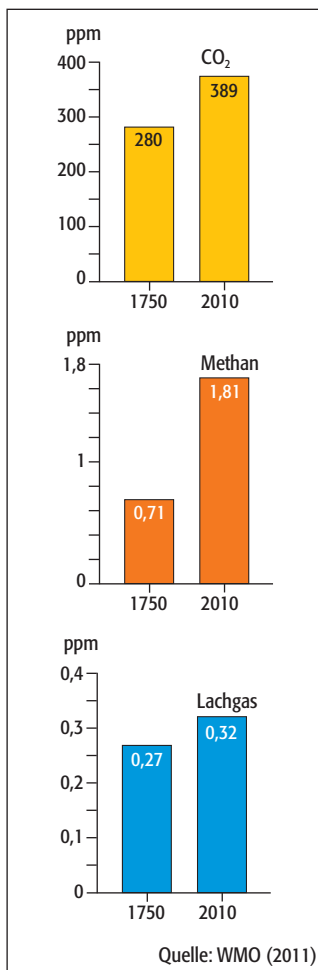
Erde auswirken wird und welche Veränderungen möglicherweise irreversibel sein werden, kann dabei niemand mit letzter Sicherheit sagen. Sicher ist nur: Es wird Auswirkungen geben.

Was nun?

Als Reaktion auf den Klimawandel schlagen Wissenschaftler unter dem Motto „Das Unvermeidbare beherrschen und das Unbeherrschbare vermeiden“ eine **Doppelstrategie** vor: Zum einen gilt es, sich an die unausweichlichen Folgen des Klimawandels **anzupassen**. Zum anderen sollen die **Emissionen** von Treibhausgasen so **reduziert** werden, dass sich der Klimawandel verlangsamt, seine Folgen abgemildert werden und Zeit für die nötige Anpassung bleibt. Bei der Anpassung sind vor allem staatliche Stellen gefragt, z. B. der Küsten- und Hochwasserschutz. Aber auch Land- und Forstwirtschaft werden umdenken müssen. Bei der Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen hingegen bieten sich für jeden Einzelnen zahlreiche Möglichkeiten, aktiv zu werden.

Treibhausgasen den Hahn zudrehen.

Um einen effektiven Beitrag zum Klimaschutz leisten zu können, ist es notwendig, sich die **Quellen der wichtigsten Treibhausgase** – CO₂, Methan und Lachgas – genauer anzusehen: Das vom Menschen in die Atmosphäre verbrachte **CO₂** stammt zu etwa drei Vierteln aus der **Verbrennung der fossilen Energieträger** Kohle, Erdöl und Erdgas. Ein erheblicher Teil wird auch bei der **Brandrodung** großer Waldgebiete freigesetzt. Der in den Bäumen gespeicherte Kohlenstoff entweicht dabei ebenso als CO₂ in die Atmosphäre wie ein Teil des im Boden gebundenen Kohlenstoffs. Über die Hälfte der weltweiten **Methan**-Emissionen kommt vermutlich aus anthropogenen Quellen – u. a. aus der Verbrennung fossiler Energieträger



Treibhausgase in der
Atmosphäre (Abb. 1.1):
Tendenz zunehmend.

oder durch Ausgasungen aus Deponien. Hauptquelle ist allerdings die **Landwirtschaft**, hier besonders der Reisanbau und die Viehzucht.

Auch die anthropogenen **Lachgas**-Emissionen hängen mit der Landwirtschaft zusammen, in erster Linie mit dem Einsatz von Mineraldünger. Daneben wird auch in der **industriellen Produktion** sowie bei der Verbrennung fossiler Rohstoffe und der Brandrodung Lachgas frei.

Die Energie macht's!

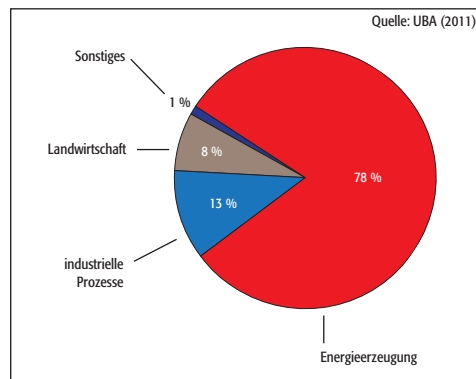
Berücksichtigt man alle relevanten Treibhausgase, sind am anthropogenen Treibhauseffekt weltweit die Brandrodung von Wäldern und die Landwirtschaft mit jeweils ca. 15% beteiligt, die industrielle Produktion mit etwa 20% und die Verbrennung fossiler Energieträger mit 50%. Der **Energiebedarf** der Welt ist also **Hauptursache** für die steigenden Treibhausgas-Konzentrationen und den Klimawandel – denn über 80% des weltweiten Primärenergieverbrauchs entstammen fossilen Energieträgern.

In Deutschland stammen die Treibhausgas-Emissionen zu einem noch größeren Anteil aus dem Energiebereich (Folie 1, Abb. 1.2): 8% gehen hier auf das Konto der Landwirtschaft. Für weitere 13% zeichnen Industrieprozesse verantwortlich und **fast 80% sind energiebedingt**. (Detaillierte Informationen zur Anpassung an den Klimawandel, die Quellen und Reduktionsmöglichkeiten der Treibhausgase bietet die Broschüre „Klimaschutz“.)

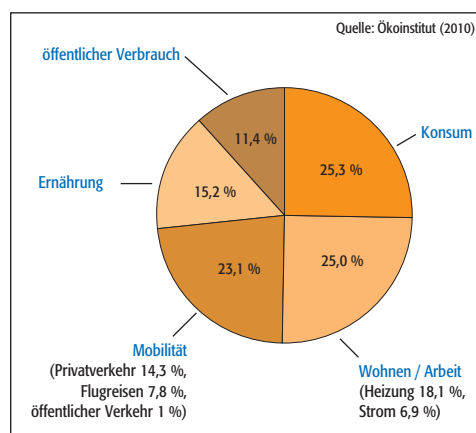
Welche Rolle der Energiesektor spielt, zeigt auch ein Blick auf die **Pro-Kopf-Emissionen** jedes einzelnen Bundesbürgers – und damit auch Schülers (Folie 1, Abb. 1.3). Sie liegen in Deutschland bei ca. 11 t **CO₂-Äquivalenten** pro Jahr (z. Vgl.: weltweit ca. 5 t, USA über 20 t).

Dabei entfällt über ein Viertel auf den **persönlichen Konsum** – also auf die „versteckte“ Energie, die in den Produkten und Dienstleistungen steckt, die jeder täglich verbraucht oder in Anspruch nimmt. Fast genauso hoch ist der Anteil für den Bereich Wohnen und Arbeiten. Hier schlagen neben dem **Stromverbrauch** v. a. die **Heizung** und die Warmwasserbereitung zu Buche.

Knapp über 23 % des Treibhausgas-Kontos macht die **Mobilität** aus. Mit gut 15 % wird der Bereich **Ernährung** oft unterschätzt. Die restlichen 11 % lassen sich nicht direkt zuordnen, sie betreffen den **allgemeinen Konsum** bzw. Verbrauch des Staates, verteilt auf jeden Bürger.



Quellen von Treibhausgasen in Deutschland (Abb. 1.2): Energieerzeugung dominiert.



Pro-Kopf-Emissionen in Deutschland, aufgeteilt nach Sektoren (Abb. 1.3): Der persönliche Konsum ist Spitzenreiter, dicht gefolgt von Wohnen und Verkehr.



Heizt dem Klima ein: Der Wärmebedarf hat in unseren Breiten einen hohen Anteil an den Treibhausgas-Emissionen.

Schulen als Klimaschützer.

Welche Möglichkeiten bieten sich im Schulalltag und darüber hinaus, im **Klimaschutz aktiv** zu werden? Der **sparsame Umgang mit Energie** im Schulgebäude ist dabei ebenso zu nennen wie die **Umstellung oder Ergänzung der Energieversorgung** des Schulgebäudes auf CO₂-arme oder -neutrale Energiequellen. Beim täglichen Weg zur Schule oder auf Klassenfahrten lässt sich durch die entsprechende **Wahl des Verkehrsmittels** ein Beitrag leisten, aber auch durch die Art der **Schulverpflegung** und den generellen **Lebensstil**. Schließlich können durch öffentlichkeitswirksame **Aktionen oder Kampagnen** andere auf das Thema aufmerksam gemacht und ebenfalls zum Handeln bewegt werden.

Zu all diesen Themen finden sich auf den folgenden Seiten viele Anregungen mit **Beispielen** aus den bisherigen Wettbewerben um den Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung. Jedes Kapitel enthält **Tipps für zuhause** sowie allgemeine Informationen – oder auch Diskussionsstoff für eine Unterrichtsstunde ...



Mobile Welt: Im Verkehrssektor geht ohne fossile Energieträger so gut wie nichts.

Dem Schulhaus auf den Zahn fühlen ...

Viele Schulgebäude sind inzwischen in die Jahre gekommen und hinsichtlich ihres energetischen Zustands dringend sanierungsbedürftig. Gehört die eigene Schule dazu? Dann macht es Sinn, mit Energiesparmaßnahmen gleich hier anzusetzen.

Auf diesen Seiten erfährt man

- wie ein Energiecheck an der Schule durchgeführt wird
- wie die Ergebnisse des Checks zu bewerten sind
- Interessantes zum Wärme- und Stromverbrauch in Deutschland.



Wärmebereitstellung.
Checkliste 1.

Energiecheck durch die Schule.

Schulen gelten als die größten Energieverbraucher der öffentlichen Hand. Auf sie entfallen über die Hälfte der jährlichen Energiekosten für kommunale Gebäude. Im Schnitt verbraucht eine Schule so viel Energie wie 80 Einfamilienhäuser. Um dem energetischen Zustand des Gebäudes auf die Spur zu kommen, wird die Schule als Erstes einem umfassenden **Energiecheck** unterzogen, der die Bereiche Wärme und Strom gleichermaßen einschließt.

Zunächst ist ein Überblick über das **Heiz- und Kühlsystem** hilfreich, denn hier liegen meist die größten Einsparpotenziale – vor allem bei älteren Schulgebäuden. Am besten startet man den Check mit einem ausgedehnten Energiespaziergang – natürlich mit dem Hausmeister und/oder einem Experten, der mit der Heizung der Schule vertraut ist. Auch ein Blick in den **Energieausweis** hilft weiter.

Mit Checkliste 1 werden **alle wesentlichen Daten zur Wärmeversorgung** der Schule erfasst. Dazu zählt z. B., welches Heizsystem vorliegt, wie alt die Heizanlage ist, wie die Warmwasserversorgung geregelt wird und wie die aktuellen

Verbrauchswerte aussehen. Ein wichtiger Wert dabei ist der **spezifische Heizenergieverbrauch** in kWh pro m² und Jahr.

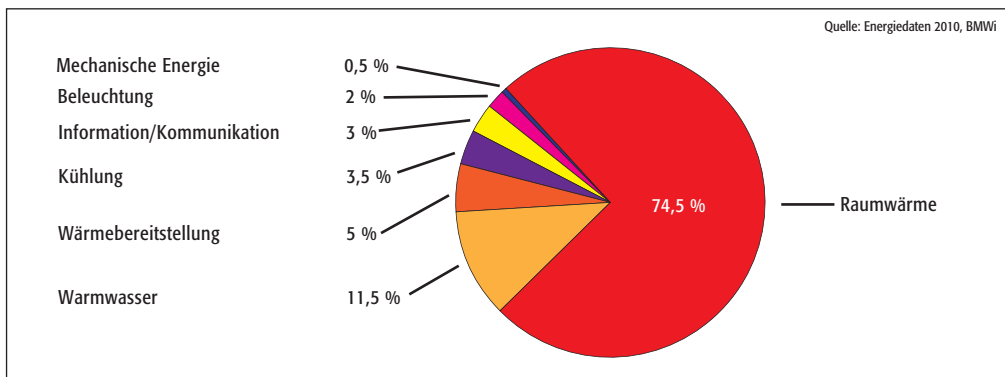


Was steht im Energieausweis?

Für öffentliche Gebäude muss gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) ein **Energieausweis** vorliegen, wobei bei Neu- und Umbauten sowie bei Gebäuden mit einem Baujahr vor 1977 der **potenzielle Energiebedarf** (für Primär- und Endenergie) darzustellen ist, bei den übrigen Gebäuden kann der Ausweis auch auf der Basis des gemessenen und witterungsbereinigten **Energieverbrauchs** ausgestellt werden. Aus dem Bedarfsausweis lassen sich zwar genauere Modernisierungsempfehlungen ableiten, den Berechnungen liegt aber z. B. ein Normklima und eine Normnutzung zu Grunde, die von den tatsächlichen Werten auch erheblich abweichen kann. Um Kalkulationen zur Kostenreduzierung durchführen zu können, sind Verbrauchsmessungen notwendig.

Wo die Wärme herkommt:
Ein Besuch des Heizungskellers ist der erste Schritt des Energiechecks.





Energieverbrauch der privaten Haushalte (Abb. 2.1): Auf die Heizung entfällt der Löwenanteil.

Wie lassen sich die ermittelten Daten bewerten? Ist der spezifische Heizenergieverbrauch überraschend hoch? Wie liegt der Verbrauch im Vergleich mit anderen Schulen? Entsprechende **Vergleichswerte** finden sich z. B. im Internet (S. 30). Als gut können Werte zwischen 20 und 70 kWh/m²a bezeichnet werden, so genannte Passivhäuser erreichen sogar Werte unter 15. Liegt der spezifische Heizenergieverbrauch über 150 oder gar 200 kWh/m²a, lohnt sich auf jeden Fall Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs. Ist die Heizungsanlage veraltet, kann über einen Austausch nachgedacht werden. Hier ist natürlich die Schule selbst bzw. der Schulträger gefragt. Welche Möglichkeiten es gibt, in diesem Bereich etwas in Bewegung zu setzen, zeigt das Kapitel „Das eigene Kraftwerk“ (S. 12–15).

Die Checkliste enthält ein einfaches Bewertungssystem (von 1 = gut bis 5 = schlecht). Damit ist ein erster Überblick möglich, wo in der Schule Schwachpunkte und Mängel bestehen. Für genaue Analysen ist aber auf jeden Fall ein Fachmann zu befragen.

Wärme im Raum halten.

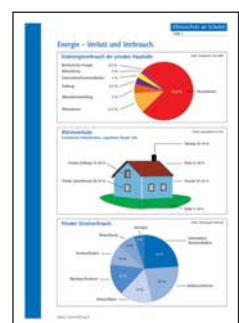
An hohen Verbrauchswerten muss nicht immer eine alte Heizungsanlage schuld sein. Möglicherweise wird auch buchstäblich zum Fenster hinaus-

geheizt. So lassen alte Fenster mit Einfachverglasung oder schlecht schließende Fenster und Türen viel Wärme nach außen. Manchmal wird auch nur vergessen, Fenster und Türen nach dem Lüften wieder zu schließen. Auch über schlecht oder gar nicht gedämmte Fassaden oder Dächer kann Wärme verloren gehen (Folie 2, Abb. 2.2). Hier können **Wärmebildkameras** Schwachstellen aufzeigen.



Was ist eine Wärmebildkamera?

Wärmebildkameras erzeugen **thermografische Bilder**. Darauf wird die für das menschliche Auge unsichtbare Wärmestrahlung eines Körpers (Infrarotstrahlung) sichtbar. Warme Flächen erscheinen auf den Fotos in Rot- und Gelbtönen, kalte in Grün und Blau. Bei Gebäuden lassen sich so Schwachstellen erkennen, an denen viel Wärme nach außen dringt.



Energie – Verlust und Verbrauch. Folie 2.



Haus mit Mütze: Ist das Schulhaus gut gedämmt, geht wenig Wärme verloren.

Die Fragen von Checkliste 2 dienen dazu festzustellen, **wo im Schulgebäude Wärme verloren geht**: Wie ist z. B. die Fassade aufgebaut? Sind die Fenster mit Wärmeschutzverglasung ausgestattet? Wie wird die Temperatur in den Räumen geregelt? Wer kümmert sich um das richtige Lüften?



Lagebericht: Der Energieausweis ermöglicht Einblicke in den Energiebedarf des Schulgebäudes.

Wärmeverluste.
Checkliste 2.

i Deutschland heizt

Mit gut 25% verursacht in Deutschland der Bereich Wohnen mit die höchsten CO₂-Emissionen. Dabei gehen fast 3/4 auf das Konto von Heizung, Warmwasserbereitung und – zunehmend – Kühlung (Folie 2, Abb. 2.1). Dank verbesserter Wärmedämmung und der Modernisierung vieler Heizungen konnte der Energieverbrauch in den vergangenen Jahren stetig reduziert werden. Nach Ansicht vieler Experten schlummern hier noch gewaltige Potenziale, besonders in den zahlreichen Altbauten.

Ein anderer Trend läuft dieser Entwicklung entgegen: Die Wohnfläche pro Kopf sowie die Zahl der Haushalte, v. a. der 1- bis 2-Personen-Haushalte in Städten, hat kontinuierlich zugenommen. Damit erhöht sich natürlich auch der Heizenergiebedarf insgesamt, es kommt zu einem so genannten **Rebound-Effekt**, der die ursprünglichen Einsparungen letztlich wieder zunichtemacht.

Den Stromfressern auf der Spur.

Zu einem umfassenden Energiecheck des Schulgebäudes gehört natürlich auch das Thema „Strom“. Aufgrund des aktuellen Strommixes in Deutschland (ca. 60% werden fossil erzeugt) trägt der **Stromverbrauch** nicht unwesentlich zu den Treibhausgas-Emissionen bei.

Andererseits: Ohne Strom geht gar nichts, auch in der Schule würde vieles nicht funktionieren.

Strom regelt die gesamte Heiz- und Klimatechnik eines Schulgebäudes, manche Heizungen sowie viele Warmwasseraufbereiter erzeugen die gewünschte Wärme auch mit Strom.

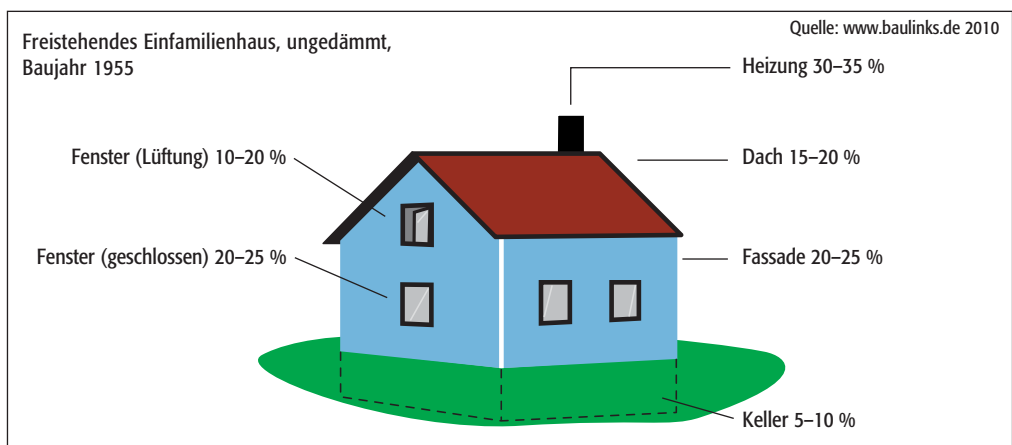
In vielen Schulräumen und zu bestimmten Jahreszeiten ist künstliches Licht unumgänglich. Nicht zu unterschätzen ist der Anteil der Kommunikationselektronik – Computer, Monitore, Internet & Co gehören heute selbstverständlich zum Schulalltag.

Viele Schulen verfügen auch über eine eigene Mensa mit Schulküche, zumindest aber über einen Pausenverkauf. Dann spielen auch Kühlgeräte und Küchenausstattung eine Rolle.

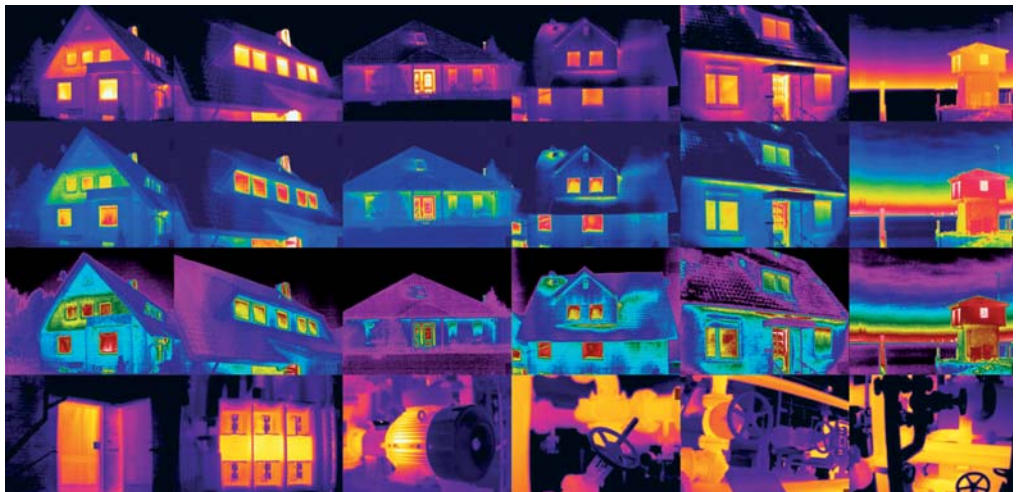


Schwachstellen vorprogrammiert: Viele Schulgebäude sind in die Jahre gekommen.

Wenn die Kamera rot sieht: Thermografische Bilder zeigen, wo die Wärme nach außen tritt. Rote Farbtöne signalisieren dabei hohe Wärmeverluste.



Wärmeverluste: Einfach verglaste Fenster, eine ungedämmte Fassade und der Schornstein sind oft die größten Schwachstellen.

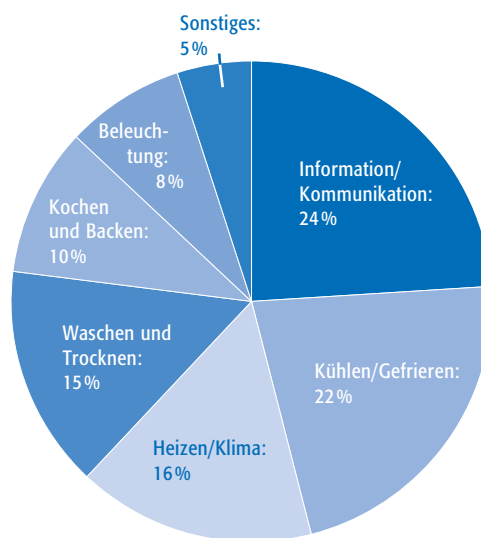




Künstliches Licht, Internet, Kopiergerät: Die Schule braucht Strom.



Wie sieht die Situation in der eigenen Schule nun konkret aus? Wo stecken die größten Stromfresser? Wo sind Veränderungen am sinnvollsten? Die Fragen von Checkliste 3 helfen, darauf eine Antwort zu finden: Wie hoch ist der jährliche Stromverbrauch? Wo brennt wann Licht? Welche Leuchten werden verwendet? Und wie viele stromverbrauchende Geräte wie Computer, Kopiergeräte u. Ä. sind im Einsatz?



Privater Stromverbrauch (Abb. 2.3): Die Unterhaltungs- und Kommunikationstechnik stellt inzwischen den größten Anteil.

Strom.
Checkliste 3.



Deutschland unter Strom

Über Jahrzehnte hinweg ist der Stromverbrauch in Deutschland stetig gestiegen, erstmals 2011 gab es einen leichten Rückgang. Zwar konnten die Verbrauchswerte vieler Geräte (z. B. der permanent laufenden Kühlschränke) innerhalb der letzten 20 Jahre teilweise um 50–60% reduziert werden, andere Entwicklungen haben diese Einsparungen aber überkompensiert, so z. B. der Trend zu kleineren, dafür aber mehr Haushalten. Jeder Haushalt hat dabei seinen eigenen Bestand an Elektrokleingeräten, zudem hat sich der Gerätepark je Haushalt ständig erhöht. Ein 4-Personen-Haushalt verbraucht im Schnitt pro Jahr ca. 4 500 kWh, ein 2-Personen-Haushalt ca. 3 000 kWh. Die stärksten Zuwächse im Stromverbrauch verbucht heute der Bereich Unterhaltungselektronik/Kommunikation. Immer mehr Haushalte verfügen über Internet, aber auch über immer größere und leistungstärkere Fernseher bzw. Beamer für das private Kinoerlebnis. Einen Überblick über die Zusammensetzung des privaten Stromverbrauchs in Deutschland gibt Abbildung 2.3 (Folie 2).

Wo ansetzen?

Der Energiecheck verschafft einen guten **Überblick** über die Situation an der eigenen Schule. Gleichzeitig ergeben sich erste Anhaltspunkte, wo Klimaschutzaktivitäten am sinnvollsten sind. Hat der Check erkennen lassen, dass eine **energetische Sanierung** oder Neuinvestitionen nötig sind, ist ein längerer Atem und v. a. auch die Mithilfe von Experten und des Schulträgers erforderlich. Oft genügen aber schon relativ „kleine“ Maßnahmen, um Verbesserungen zu erreichen – z. B. **Aktionen, die am täglichen Verhalten von Schülern und Lehrern ansetzen**. Mehr dazu im folgenden Kapitel.



Kino zuhause: Neue Großbildschirme vergrößern das Fernseherlebnis – und erhöhen die Stromrechnung.

Energie sparen – so geht's.

Offen stehende Fenster, „Festbeleuchtung“ in nicht besetzten Räumen oder ein schlecht gedämmtes Dach? An der Schule gibt es viele Schlupflöcher, aus denen Energie nutzlos verpufft ...

Dieses Kapitel erklärt

- welche einfachen und schnell wirkenden Maßnahmen beim Energiesparen helfen
- wo es sich lohnt, die Schule energetisch auf Vordermann zu bringen.



Energie sparen: Mit auffälligen Plakaten zeigen die „Energiesparfüchse“ der Mathilde-Elter-Schule, wo das am sinnvollsten geht.

Sparen macht Schule.

Energie, die nicht benötigt wird, erzeugt auch keine Treibhausgase und Kosten. Oft sind es schon **kleine Maßnahmen**, mit denen man viel erreichen kann. Heizenergie lässt sich z. B. einsparen, wenn die Raumtemperaturen – zumindest in einigen Räumen oder zu bestimmten Zeiten – leicht abgesenkt werden. Oder wenn jemand darauf achtet, dass nach dem Lüften die Fenster wieder geschlossen werden. Bei offenen Fenstern hilft nämlich auch die beste Dämmung nichts. Auch beim Stromverbrauch sind es oft einfache und schnell wirksame „Mittel“, die erhebliche **Einsparpotenziale** bringen. Häufig fühlt sich z. B. niemand zuständig, das Licht zu löschen. Auch bei Computern ist zu prüfen, wann sie wirklich benötigt werden und ob sie nach dem Abschalten auch tatsächlich keinen Strom mehr verbrauchen. Das betrifft auch die Peripherie-Geräte, die im Standby-Modus z. T. noch beträchtliche Energiemengen aus der Leitung zapfen. Hier helfen z. B. „**Energiespardetektive**“ ...

Beispiel:

Die **Mathilde-Elter-Schule in München** ist ein Förderzentrum für Schüler mit geistiger Behinderung. Eine achtköpfige, klassenübergreifende Gruppe arbeitet hier als „**Energiesparfüchse**“. In den einzelnen Klassen stellen die Energiesparfüchse Tipps und Möglichkeiten zum Energiesparen vor. Sie kontrollieren die Thermostate für die Heizkörper oder führen Kontrollmessungen durch. Auf selbst gestalteten Plakaten zeigen sie, wie mit einfachen Verhaltensregeln der Energieverbrauch gesenkt werden kann; z. B. durch richtiges Lüften. Die verschiedenen elektrischen Geräte wurden nach Messungen mit entsprechenden Verbrauchsangaben beklebt. Außerdem wurde die Helligkeit der Räume gemessen, sodass überflüssige Leuchtstoffröhren entfernt und bei doppelten Lichtschaltern zwischen Fenster- und Wandbeleuchtung unterschieden werden konnte.

Tipps:

- Richtig lüften (10 Minuten Stoßlüften statt Dauerkippstellung der Fenster, dabei Heizung ausdrehen)
- Heizkörper nicht verstellen (durch Möbel o.Ä.)
- Optimale Temperatur einstellen (müssen überall 20°C sein, oder geht in bestimmten Räumen auch weniger? > 1°C mehr Temperatur = 6% mehr Kosten)
- Thermostatventile einbauen
- Im Winter nachts Vorhänge oder Rollos schließen
- Beim Warmwasser Spar-Armaturen verwenden
- Im Sommer auf warmes Wasser in den Waschbecken der Schule verzichten

Beispiel:

Die **Umwelt-AG der Carl-Strehl-Schule in Marburg**, einem Gymnasium und Internat für Blinde und Sehbehinderte, entwickelte ein Quiz und initiierte in ihren Wohngruppen einen **Stromsparwettbewerb**. Dadurch lernten die Schüler, wo Strom verbraucht wird und gespart werden kann. Gleichzeitig wurden sie motiviert, ihr Wissen in die Tat umzusetzen.

Tipps:

- Energiesparlampen verwenden
- Licht aus, wenn man nicht im Raum ist
- Geräte vollständig vom Netz trennen, abschaltbare Steckerleisten verwenden
- Wasch- und Spülmaschinen nur gut gefüllt starten
- Kühlschränke kühl stellen, auf keinen Fall unmittelbar neben die Heizung
- sich vor dem Neukauf von Geräten über deren Stromverbrauch informieren
> Beispiel: Moderne Fernsehgeräte mit großer Bild diagonale verbrauchen oft deutlich mehr als die alten Röhrenbildschirme.
> Auch bei Computern gibt es große Unterschiede. Hier lohnt es sich, genau zu überlegen, für welche Einsatzgebiete die Geräte benötigt werden, sonst nutzt man deren Kapazität nur zu wenigen Prozentpunkten.

Kurzes Stoßlüften ! statt dauerhaftes Kippen



Energieverluste stoppen: zum Beispiel durch richtiges Lüften.

Beispiel:

In der **Freiherr-v.-Stein-Schule Kiel** werden Schüler zu **Licht- und Lüftlotsen** ausgebildet. Sie sind für das richtige Lüften in den Pausen und das Ausschalten des Lichtes verantwortlich. Regelmäßige **Schulungen** durch den TÜV Nord informieren darüber hinaus Schüler, Lehrer und Hausmeister über die neuesten technischen Einsparmöglichkeiten und worauf beim Erwerb von neuen Computern geachtet werden muss.

Sinnvolle Investitionen.

Vielleicht hat der Check durch das Schulgebäude auch bauliche Schwächen offengelegt. Die **energetische Sanierung** von Gebäuden erfordert natürlich den Einsatz entsprechender Fachleute und kostet meist auch viel Geld. Wie man die notwendigen Maßnahmen trotzdem „anstoßen“ kann, zeigen die folgenden Beispiele.

Beispiel:

Einige Klassen der **Maria-Ward-Realschule Neuhaus (Inn)** sind im ehemaligen Schloss, einem alten, denkmalgeschützten Gebäude, untergebracht. 2009 wollten die Schüler der 9. Klasse zugige Räume und undichte Fenster, Frieren im Winter und Schwitzen im Sommer nicht länger hinnehmen. Ihre **Initiative „Against frozen pupils“** nahm in verschiedenen Unterrichtseinheiten das Schulgebäude unter die Lupe: u. a. im Physikunterricht mit einer **gründlichen Analyse des Ist-Zustandes**, auch mit Hilfe einer Wärmebildkamera. Daraus entwickelten die Schüler einen **Maßnahmenkatalog** mit konkreten Empfehlungen, die sie der Schulleitung und dem Schulträger vorstellten. Mit Erfolg! Nach und nach wurden die vorgeschlagenen Umbauten durchgeführt: Erneuerung der Fenster mit Wärmeschutzverglasung und Jalousien, Innendämmung der Wände mit Schaumglas, Vollwärmeschutz der Fassade, Dämmung der Decke zwischen Ober- und Dachgeschoss, Erneuerung der Haustüren mit automatischen Türschließern, Isolation der Warmwasserrohre u. a. Übrigens: Eine Gruppe des Wirtschaftszweiges der Schule kümmerte sich um die **finanziellen Fragen der Sanierung**: welche Kredite, welche staatlichen Förderungen etc. (S. 26/27, „Das liebe Geld“). Zusätzlich wurden Verhaltensregeln aufgestellt und in jeder Klasse Energiemanager ausgebildet.



Erfolgreiche Sanierung: Die Schüler der Maria-Ward-Schule in Neuhaus (Inn) überzeugten mit ihren Recherchen die Schulleitung.

Auch um Strom einzusparen, können Neuinvestitionen hilfreich sein, z. B. bei der Beleuchtung. Hier ist zu überprüfen, an welchen Stellen im Außen- wie im Innenbereich Energiesparlampen oder auch neuartige LED-Leuchten eingesetzt werden können – oder auf welche Lampe vielleicht ganz verzichtet werden kann. Der Austausch alter Kühl- und Gefriergeräte in der Schulküche oder im Pausenverkauf kann sich finanziell relativ schnell auszahlen. Die Verbrauchswerte moderner Geräte der Effizienzkategorie A+++ konnten gegenüber ihren 20 Jahre älteren Vorläufern z. T. bis zu 60 % reduziert werden – zumal ein Kühlschrank permanent läuft.

Beispiel:

Die Schüler der **Heinrich-Mann-Schule in Berlin** gingen v. a. der Beleuchtung auf den Grund. Sie ermittelten, welche Einsparungen beim Stromverbrauch, den damit verbundenen Kosten und den CO₂-Emissionen möglich sind, wenn die vorhandenen Leuchtstoffröhren durch effizientere Modelle ersetzt würden. Als Ergebnis ihrer Berechnungen konnten sie dem Schuldirektor eine Liste vorlegen, die eine Reduktion des jährlichen Stromverbrauchs um über 50.000 kWh und eine Verringerung der CO₂-Emissionen um 25 t in Aussicht stellte. Bei einem Preis von 16 Cent pro kWh ergab sich daraus eine Kostenersparnis von über 8000 Euro pro Jahr.



Man lernt nie aus: Wie funktioniert die neue Heizungsanlage?



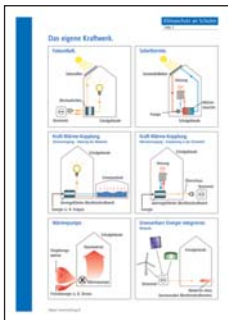
Geht dir ein Licht auf?: Die richtige Lampe am richtigen Ort.

Das eigene Kraftwerk.

Alles redet von der Energiewende. Die Worte „Effizienz“ und „erneuerbar“ sind in aller Munde – und sollten Schule machen. Auch in der Schule.

Dieses Kapitel beleuchtet

- Möglichkeiten für eine erneuerbare und effiziente Energieversorgung der Schule
- Wege zur Umgestaltung der Energieversorgung.

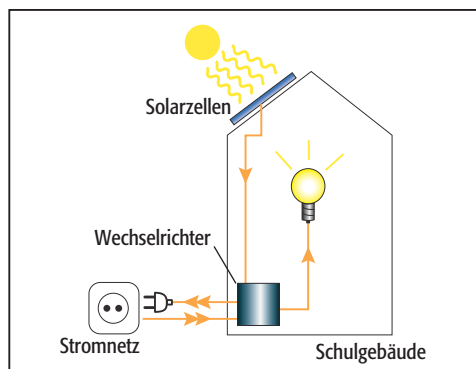


Das eigene Kraftwerk.
Folie 3.

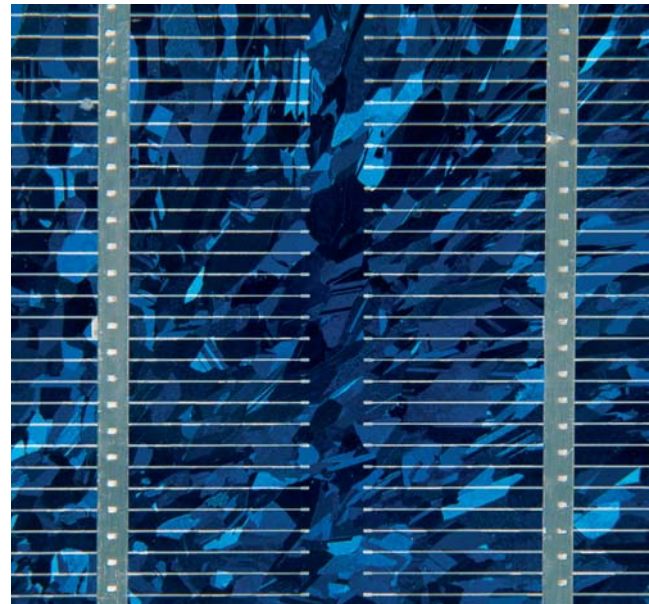
Alternative Energiequellen nutzen.

Energie sparen und Energie effizient nutzen sind wesentliche Säulen des Klimaschutzes. Denn nur wenn der Energieverbrauch insgesamt deutlich reduziert wird, können erneuerbare Energien die fossilen Energieträger nach und nach ablösen und schließlich ganz ersetzen. Auch zu diesem **Umbau der Energieversorgung** können Schulen einen wichtigen Beitrag leisten.

Die Broschüre „Klimaschutz“ der Allianz Umweltstiftung informiert ausführlich über die verschiedenen Möglichkeiten, mit Hilfe regenerativer Energien klimaschonend Wärme oder Strom – oder auch beides – zu gewinnen. Nicht alle der vorgestellten Techniken eignen sich dabei direkt für Schulen, ein Solarkraftwerk z. B. oder eine Windkraftanlage mit 130 m Höhe sind einfach ein paar Nummern zu groß.



Fotovoltaik (Abb. 3.1): Strom vom Dach.



Die nachfolgende Übersicht zeigt verschiedene Formen der Energieerzeugung für den Schulgebrauch:

Fotovoltaik	>	Strom
Solarthermie	>	Wärme (Warmwasser)
Biomasse	>	Wärme/Strom (Kraft-Wärme-Kopplung, „Kellerkraftwerke“)
Wärmepumpe	>	Wärme
Windkraft	>	Strom

Professionelle Unterstützung: Eine Solarfirma half den Schülern der Emilie-Heyermann-Realschule Bonn bei der Montage der Fotovoltaik-Elemente.

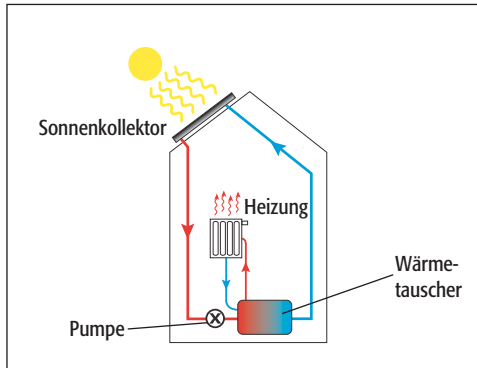




Selbst Hand anlegen: Am Otto-Hahn-Gymnasium Gifhorn wurde ein Großteil der Arbeiten in Eigenleistung erbracht.

Energie aus Sonnenkraft.

Für viele Schulen mit ihren in der Regel großen Dachflächen sind Solaranlagen eine Option. Wann sich die Nutzung von Solarenergie lohnt, welche Dächer geeignet sind und was bei Planung und Installation von **Fotovoltaik-Modulen** (zur Stromerzeugung, Abb. 3.1) bzw. **Solarthermieranlagen** (zur Wärmenutzung, Abb. 3.2) alles zu beachten ist, darüber informiert ausführlich die Broschüre „**Sonnenenergie für Schulen**“. Erste Anregungen geben die nachfolgenden Beispiele aus dem Wettbewerb um den Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung:



Solarthermie (Abb. 3.2): Wärme aus der Sonne.

Sorgfältig planen.

Beispiel:

Die **Umwelt- und Solar AG des Otto-Hahn-Gymnasiums Gifhorn** ging bei der Errichtung der 10 kWp-Fotovoltaik-Anlage wie folgt vor:
Phase 1: Auswahl des sonnenreichsten Daches der Schule und Prüfung durch einen Statiker. Finanzplanung und Gründung des gemeinnützigen Vereins „Solar for One World“ (> Details auf den Seiten 26/27).
Phase 2: Planung und Installation der Anlage. Knapp zwei Jahre dauerte der Planungsprozess, dann wurde die Anlage überwiegend in Eigenleistung (17 Schüler, ein Lehrer, zwei Väter) installiert. Lediglich die Endanschlüsse

an das Stromnetz wurden von einer Fachfirma ausgeführt.

Phase 3 und 4: Die bis 2025 garantierten Einspeisevergütungen werden verwendet, um Solarprojekte in Entwicklungsländern, speziell in Partnerschulen, zu unterstützen.

Professionelle Kooperationspartner suchen.

Beispiel:

Die **Emilie-Heyermann-Realschule Bonn** plante und installierte 2004 in enger Zusammenarbeit mit einer Bonner Solar-Firma eine Fotovoltaik-Anlage (8,4 kWp) auf dem Dach des Schulerweiterungsbaus. Auch der Architekt und die Stadtverwaltung Bonn wurden in die Planungen einbezogen. Ende 2006 wurde eine zweite Anlage mit 12 kWp installiert, die direkt von der Stadt Bonn in Betrieb genommen wurde.

Den Erfolg der Anlage dokumentieren.

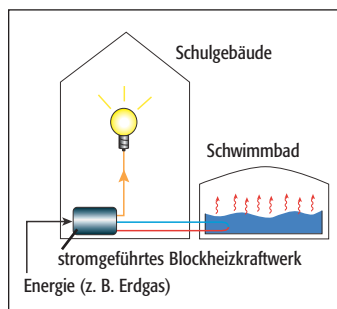
Beispiel:

Die am **Gymnasium Neutraubling** seit 1996 über viele Jahre nach und nach installierten Fotovoltaik-Anlagen haben zusammen eine Leistung von 25,1 kWp. Über eine zentral in der Aula errichtete Digitalanzeige kann die aktuelle Leistung von allen Schülern abgelesen werden. Licht- und Temperaturfühler ermöglichen die Auswertung der Daten z. B. im Unterricht. Interessant ist v. a. das Finanzierungsmodell der Anlage, mehr dazu auf den Seiten 26/27.

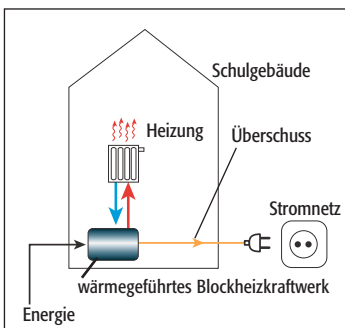


Sonnen-Tüftler: Die Arbeitsgemeinschaft Solar/Solartec der Max-Beckmann-Schule in Berlin entwickelt außergewöhnliche Lösungen zur Nutzung der Solarenergie.

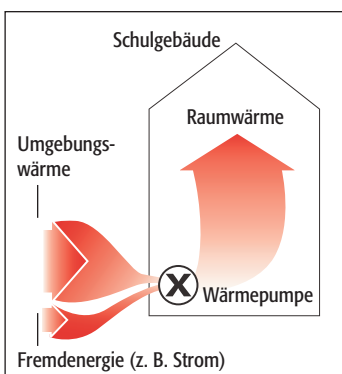
Montage inbegriffen: In der Wilhelm-Raabe-Schule Lüneburg montierten die Schüler die Solarpaneele gleich selbst auf das Schuldach.



Kraft-Wärme-Kopplung (Abb. 3.3): Strom erzeugen – Abwärme nutzen.



Kraft-Wärme-Kopplung (Abb. 3.4): Beim Heizen Strom machen.



Wärmepumpe (Abb. 3.5): Umgebungswärme nutzen.

Zahlreiche der mit dem Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung oder einem Anerkennungspreis ausgezeichneten Schulen haben Fotovoltaikanlagen installiert und damit viel CO₂ eingespart. Im Vergleich mit anderen regenerativen Energien – z. B. der Windkraft – schneidet die Fotovoltaik bei Wirkungsgrad, Amortisationsdauer und CO₂-Vermeidungskosten allerdings deutlich schlechter ab (> Broschüre Klimaschutz, Kapitel „Strategien für die Zukunft“, S. 38/39). Aber auch die Fotovoltaik hat ihre Stärken und wird im Energiemix der Zukunft ihren Platz finden. Für manche Problemlösungen bietet sich diese Technik geradezu an:

Die Stärken der Sonnenkraft nutzen.

Beispiel:

Die **Arbeitsgemeinschaft Solar/Solartec der Max-Beckmann-Realschule in Berlin** verfügt seit Jahren über Kenntnisse im Einsatz von Solarenergie. Mit ihren Solarbooten gewinnt sie regelmäßig Meisterschaften. Bei der Frage der Nutzung von Solarenergie im Schulbetrieb kamen Messungen und Beispielrechnungen im Zusammenhang mit dem Dach der Turnhalle zu ernüchternden Ergebnissen. In Relation zum Gesamtenergieverbrauch wäre die Stromausbeute durch eine Fotovoltaik-Anlage nur der „Tropfen auf den heißen Stein“ gewesen. So entschied man sich, den Eisverkauf im Pausenkiosk „solar“ zu unterstützen. Wenn die Sonne am kräftigsten scheint und damit die größte Kühlleistung benötigt wird, liefern die Solarzellen auch den meisten Strom. Im Winter dagegen, bei vergleichsweise geringer Sonnenkraft, ruht der Eisverkauf, die Kühltruhen werden nicht benötigt.

Das Kellerkraftwerk.

Im Energiemix der Zukunft werden **dezentrale Lösungen** voraussichtlich eine immer größere Rolle spielen. Hohe Wirkungsgrade lassen sich

v. a. dann erzielen, wenn Heizung und Stromerzeugung miteinander verbunden werden (**Kraft-Wärme-Kopplung**). Dann sind bei modernen Anlagen **Wirkungsgrade um die 90 %** möglich. Werden dazu noch **biogene Brennstoffe** (z. B. Pellets, Hackschnitzel, ...) eingesetzt, ist die CO₂-Bilanz noch besser, da das Verbrennen CO₂-neutral ist. Nur Transport und Verarbeitung sind mit der Emission von Treibhausgasen verbunden.

Beispiel:

Die **Carl-Strehl-Schule Marburg** besitzt eine **Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung**, die mit Erdgas betrieben wird. Als **stromgeführtes** Blockheizkraftwerk erzeugt es in erster Linie Strom, die **Abwärme** wird genutzt, um das schuleigene Schwimmbad zu beheizen. Dadurch wird ein Wirkungsgrad von 90 % erreicht (Abb. 3.3).

Beispiel:

Das **wärmegeführte Mini-Blockheizkraftwerk** im Keller der **Freiherr-v.-Stein-Schule Kiel** liefert die Hälfte der benötigten Wärme für die Schulgebäude. Der dabei nebenher generierte Strom fließt in das Netz der Stadtwerke. Die Energieerzeugung im schuleigenen Kraftwerk wird als **Anschauungsobjekt** im Physikunterricht der Schule thematisiert (Abb. 3.4).

Wärme aus der Umgebung.

Eine weitere Möglichkeit für den Schulgebrauch bieten **Wärmepumpen**. Sie nutzen die im Erdreich, in der Luft oder im Grundwasser gespeicherte **Umwelt- oder Umgebungswärme**, die auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird (Abb. 3.5). Die Arbeitsweise von Wärmepumpen, die verschiedenen Arten und ihre Vor- und Nachteile sind in der Broschüre „Klimaschutz“ auf der Seite 27 ausführlich behandelt.



Schulen machen Wind.

Bei der Nutzung der Windkraftanlagen sind Schulen aufgrund der Anlagengrößen und gesetzlicher Vorschriften leider Grenzen gesetzt. Trotzdem gibt es inzwischen Möglichkeiten, den Wind zur schulischen Energieerzeugung zu nutzen.

Beispiele:

Die **Blauen Engel** des **Nelly-Sachs-Gymnasiums Neuss** planen, ihr Preisgeld in einen so genannten „**Energy Ball**“ zu investieren, eine kugelförmige Windturbine mit ca. zwei Metern Durchmesser, die geräuschlos arbeitet und auf dem Dach des Schulgebäudes montiert werden soll.

Einen anderen Typ Kleinwindkraftanlage hat die **Klima- und Umweltschutz AG der Friedrich-von-Bodelschwingh-Schulen Bielefeld** ins Visier genommen: Mit einem etwa 15 Meter hohen Windrotor nach dem **Darrieus-Prinzip** wollen sie zukünftig selbst erneuerbaren Strom erzeugen. Der Clou: Der Strom wird in einer Großbatterie zwischengespeichert und kann so unabhängig vom jeweiligen Windaufkommen verbraucht werden.

Erneuerbare Energien unterstützen.

Nicht jede Schule hat die Möglichkeit, erneuerbare Energien mit eigenen Anlagen zu nutzen. Grundsätzlich – und das gilt für Schulen wie für jeden Privatverbraucher – besteht aber die Möglichkeit, mit der **Wahl des Energieversorgers** auf den Einsatz erneuerbarer Energien Einfluss zu nehmen.

Beispiel:

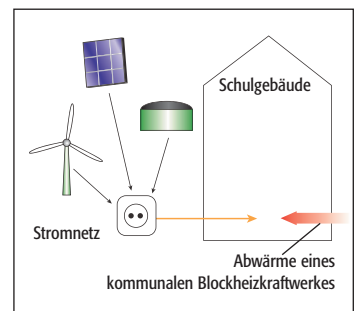
Die **Klima- und Umweltschutz AG der Friedrich-von-Bodelschwingh-Schulen Bielefeld** setzte sich in Verhandlungen zwischen der Schule und Energieversorgern für den Bezug von Öko-



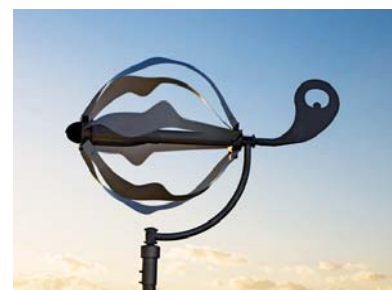
strom ein. Dies war aber nicht die einzige Maßnahme der Bielefelder Schüler. So engagierten sie sich im Bauausschuss ihrer Schule, um ein verbindliches und transparentes Energiekonzept für den geplanten Neubau eines Schulgebäudes einzufordern. Beide Beispiele zeigen, dass Schüler durch eine aktive Teilnahme an Entscheidungsprozessen auf die Verbesserung der energetischen Situation ihrer Schule Einfluss nehmen können.

Eine weitere Möglichkeit, die Nutzung erneuerbarer Energien zu unterstützen und von Einspeisevergütungen zu profitieren, ist die **Beteiligung an Bürger-Solar- oder -Windkraft-Anlagen**. Dies bietet sich besonders dann an, wenn die Installation eigener Anlagen auf dem Schulgelände oder -dach nicht möglich ist. Auch das „Ausweichen“ auf andere Gebäude ist eine Möglichkeit. So investierten die **Energiemanager des Gymnasiums Neutraubling** die Preisgelder, die sie bei mehreren Wettbewerben gewonnen hatten, in die Errichtung einer Fotovoltaikanlage auf dem Dach einer benachbarten Realschule – auf dem eigenen Schuldach waren geeignete Flächen knapp geworden.

Immer häufiger im Angebot:
Strom aus erneuerbaren
Quellen.



Erneuerbare Energien integrieren (Abb. 3.6):
z. B. durch gezielte
Auswahl des Energie-
anbieters.



Windkraft im Kleinformat:
Der Energy Ball passt auch
auf das Schuldach.

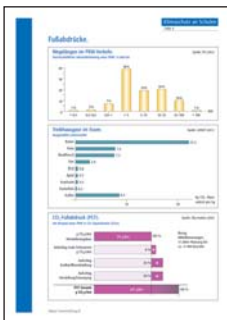
Windrad mal anders: Der
Darrieus-Rotor dreht sich
in vertikaler Achse.

Auf neuen Wegen zur Schule.

Mobilität wird großgeschrieben in Deutschland. Auch auf dem Weg zur Schule geht es oft nicht ohne Auto – oder vielleicht doch?

Dieses Kapitel zeigt

- CO₂-arme Alternativen für den täglichen Schulweg
- Ideen zu klimaschonenden Klassenfahrten.



Fußabdrücke.
Folie 4.



Viele Wege führen zur Schule: per Drahtesel, mit dem Bus oder selbst motorisiert.

Ständig unterwegs.

Wie stark die täglichen Verkehrsströme zur und von der Schule sind, merkt man oft sehr deutlich am Schulanfang nach den Sommerferien: Die Busse sind voll, die Straßen verstopft und rund um die Schule gibt es kaum mehr ein Durchkommen.

Viele Schüler nutzen für den täglichen Schulweg den **öffentlichen Nahverkehr**, das **Fahrrad** oder gehen **zu Fuß**. Lehrkräfte und viele ältere Schüler kommen auch mit dem Auto, jüngere Schüler werden im „Elterntaxi“ zur Schule gebracht. Das **Auto** spielt also auch beim täglichen Schulweg eine bedeutende Rolle.

Um sich einen Überblick über die Situation an der eigenen Schule zu verschaffen, ist eine Umfrage hilfreich. Checkliste 4 (Verkehr) gibt dazu Anregungen. Die Umfrageergebnisse liefern erste Hinweise, wo im „Verkehrssektor“ der Schule Verbesserungen möglich sind. Und vielleicht motiviert alleine die Umfrage schon den einen oder anderen zum Umsteigen auf Rad oder Bus.



Der CO₂-Rucksack auf dem Schulweg

Welche Mengen CO₂ entstehen auf dem persönlichen Schulweg? Dazu ein paar Zahlen, mit denen jeder überschlägig seine CO₂-Bilanz errechnen kann:

Fortbewegungsart	CO ₂ pro Person und km
Bus	ca. 20 g
U-/S-Bahn	ca. 50 g
Pkw	ca. 250 g

Auf dem Weg zu mehr Klimaschutz.

Wer **zu Fuß** geht oder das **Fahrrad** nutzt, hat natürlich die **beste CO₂-Bilanz** und unterstützt dazu die eigene Gesundheit. Für die Radfahrer muss allerdings auch entsprechend gesorgt werden, z. B. mit ausreichend vielen, überdachten



Ultraleicht, elektrisch, emissionsfrei: Das E-Ei-Team der Hauptschule Höhscheid in Solingen entwickelt Visionen für den städtischen Autoverkehr.

Fahrradstellplätzen. Hilfreich ist auch, wenn die Lehrer mit gutem Beispiel vorangehen. Und: Auf kurzen Wegen ist das Fahrrad oft sogar schneller als das Auto. Ein Grund mehr, das Fahrrad zu bevorzugen. Übrigens, fast die Hälfte aller Autofahrten mit Pkws finden auf Strecken unter 5 km statt (Folie 4, Abb. 4.1).

Beispiel:

Der Leistungskurs Erdkunde des **Max-Planck-Gymnasiums Trier** beschäftigte sich intensiv mit der Klimasituation. Nach einer Ausstellung zum Thema beschloss der Kurs, ein Mobilitätskonzept für die Schule zu entwickeln und das umweltfreundliche Verkehrsmittel Fahrrad mehr in den Blickpunkt zu rücken. Mit Hilfe eines Mobilitätsberaters wurden folgende Teilschritte durchgeführt:

- ▶ Kartierung des Einzugsgebietes der Schule, um sich ein Bild von den Schulwegen und Entfernungen zu machen
- ▶ Analyse des regionalen Radwegenetzes und der Gefahrenpotenziale
- ▶ Mängelanalyse des schuleigenen Fahrradkellers (Wie viele Stellplätze gibt es, wie viele Fahrräder haben keinen Stellplatz? Wie ist die Zugänglichkeit?)
- ▶ Fragebogenentwicklung und -auswertung zur (potenziellen) Fahrradnutzung der Schüler
- ▶ Entwicklung einer Imagekampagne „Pro Rad“.

In Zusammenarbeit mit dem Kunst-Leistungskurs entstanden zahlreiche originelle Plakate, die auch in anderen Trierer Schulen sowie Gastronomiebetrieben verbreitet wurden. Nach einer vom Team initiierten Diskussionsveranstaltung, u. a. mit der Trierer Verkehrs-

dezernentin, soll die Imagekampagne auch in das Radtourismuskonzept der Stadt und das Stadtentwicklungskonzept Trier 2020 integriert werden.

Die **Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel** vermeidet ebenfalls Treibhausgase. Preis und Leistung sollten stimmen, sonst bevorzugen die Schüler das Auto, sobald die Möglichkeit dazu besteht. Gegebenenfalls ist ein Gespräch zwischen der Schule und dem Verkehrsbetrieb zu arrangieren. Auch bei **Klassenfahrten** und **Exkursionen** kann durch Nutzung von Bus und Bahn ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Hier empfiehlt sich, schon bei der Planung zu recherchieren, ob und welche günstigen Gruppentarife es gibt.

Beispiel:

Die **Friedrich-von-Bodelschwingh-Schulen** stellten im Rahmen ihrer „Bielefelder Klimawoche“ z. B. E-Fahrzeuge, das Bielefelder Klima-Taxi oder das Fahrradverleihsystem der DB „Call a Bike“ vor – zum Ausprobieren und Testen. Bei der Schulleitung engagierten sich die Schüler dafür, Klassenfahrten mit der Deutschen Bahn über das DB Eco-Programm durchzuführen. Beispielgebend reisten sie zur Verleihung des Deutschen Klimapreises der Allianz Umweltstiftung CO₂-neutral über das genannte Programm an oder beteiligten sich an einer Fahrt mit Elektrofahrzeugen (E-Rollern und Motorrädern, E-Autos und leistungsstarken E-Bikes).

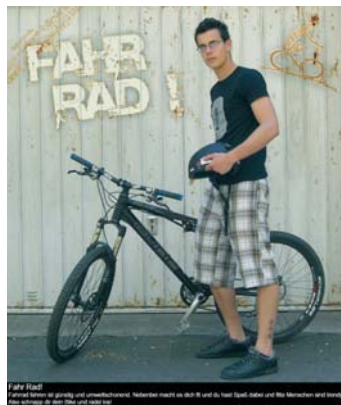
Und wenn es nicht ohne Auto geht ...

Fahrten bzw. Fahrzeuge teilen.

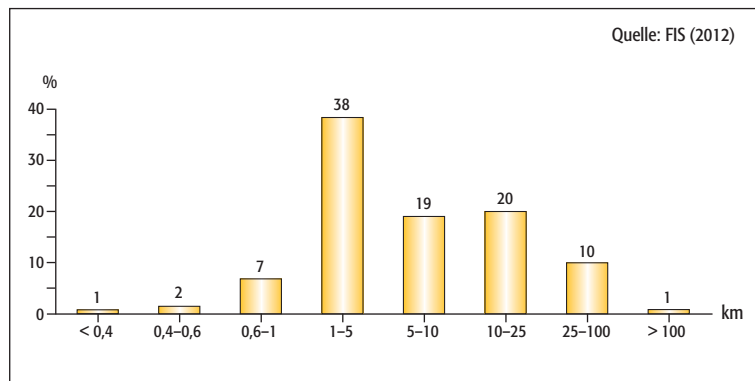
Beobachtet man den morgendlichen Berufsverkehr, stellt man fest: In vielen Fahrzeugen sitzt jeweils nur eine Person. **Fahrgemeinschaften** vermeiden Treibhausgas-Emissionen. Eine **Mitfahrzentrale** für Lehrer und Schüler wurde bereits an mehreren Schulen eingerichtet.

Beispiel:

Viele Schüler der sächsischen **Schule zur Lernförderung Elstertrebnitz** werden jeden Tag mit Kleinbussen aus der Region zur Schule gebracht. Im Rahmen ihres Projektes „Energiesparen im Schulalltag“ machten sie sich Gedanken zu einer Neuordnung des Fahrdienstes. Das erstaunliche Ergebnis: Allein durch die Routenoptimierungen fahren die Busse jetzt 17.000 km weniger pro Jahr – und sparen dadurch 1.400 l Diesel und entsprechend viel CO₂.



Stehst du noch oder fährst du schon? Mit witzigen Plakaten machte der Leistungskurs Erdkunde des Max-Planck-Gymnasiums in Trier Lust aufs Radfahren.



Wegelängen im Pkw-Verkehr (Abb. 4.1): Knapp 50 % aller Fahrten sind unter 5 km!

Sparsam fahren.

Die Automobilclubs wie auch Umweltverbände bieten spezielle Kurse an, bei denen **spritsparendes Fahren** gelernt werden kann. Das schont nicht nur die Umwelt, sondern auch den Geldbeutel. Und der vermeintliche Zeitgewinn durch einen permanenten und intensiven Gebrauch von Gaspedal und Bremse gegenüber einem flüssigen und vorausschauenden Fahren erweist sich in der Praxis meist als marginal.

Zur Diskussion

Schüler A fährt ein ganzes Jahr lang jeden Tag mit dem Fahrrad gut 10 km zur Schule, hin und zurück. Schließlich will er etwas für die Umwelt tun. Sein Klassenkamerad (Schüler B) aus der gleichen Straße hat für so etwas nur ein Lächeln übrig. Kaum 18, hat er sich ein gebrauchtes Auto zugelegt – eine ziemliche Dreckschleuder – und fährt die Strecke nur noch motorisiert. Dann kommt der Tag, an dem Schüler A eine einmalige Chance erhält: Sein amerikanischer Freund lädt ihn für die Sommerferien in die USA ein, um einige Wochen lang verschiedene Nationalparks zu erwandern. Für Schüler B ist das nichts – viel zu viel Bewegung. Er bleibt in den Ferien lieber die ganzen sechs Wochen zuhause, sein Computer läuft dabei Tag und Nacht ... Wer von beiden hat die bessere CO₂-Bilanz?



Verkehr.
Checkliste 4.

Klimaschutz schmeckt.

Sieben Milliarden Menschen weltweit wollen mit Nahrungsmitteln versorgt werden. Wenn das in Zukunft funktionieren soll, ohne das Klima zu belasten, sollten wir über unsere Ernährungsgewohnheiten nachdenken. Der Gesundheit wird das nicht schaden.

Dieses Kapitel informiert über

- die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Klimaschutz
- Alternativen für eine Ernährung, die das Klima schont.



Problematisch: Der weltweite Hunger nach Fleisch belastet das Klima.



Gut für das Klima und für den Gaumen: ein „Klimafrühstück“.

Treibhausgase im Essen (Abb. 4.2): tierische Produkte ganz oben.

Klimaschutz geht durch den Magen.

Bis auf den Pausenkiosk und den Süßigkeitenautomat spielte das Thema Ernährung in der Schule früher kaum eine Rolle. Das hat sich geändert: Nachmittagsbetreuung und Ganztagesunterricht machen das Mittagessen in der Schule oder gar eine Mensa heute eher zur Normalität als zur Ausnahme.

Auch wenn der Beitrag unseres **Ernährungsverhaltens** zum Klimawandel auf den ersten Blick eher gering scheint: Ob bei der Tierhaltung, der Düngung von Ackerböden, der Feldbearbeitung oder der Weiterverarbeitung und dem Transport der Nahrungsmittel bis hin zur Lagerung (Kühlung) und Zubereitung beim Verbraucher – immer entstehen auch Treibhausgase. Jeder Einwohner Deutschlands verursacht allein durch seine Ernährung jährlich 1,5 bis 1,7 t CO₂-Äquivalente. Doch schon 2 t gelten weltweit als Grenzwert, will man den Ausstoß an Treibhausgasen wirklich begrenzen.

In den Topf geschaut ...

Beim Thema Ernährung kommt es noch mehr als in anderen Bereichen auf Überzeugungsarbeit an, da Essen – im wahrsten Sinne des Wortes – auch eine Geschmackssache ist.

Beispiel:

Einen kreativen Beitrag dazu hatte die **Schule an der Lindenallee in Gräfenhainichen** mit ihrem Klimafrühstück. Im Rahmen eines Aktionstages wurde aufgezeigt, woher unsere Lebensmittel stammen und welche Transportwege sie hinter sich haben. Die Gäste des Aktionstages wurden mit einem Frühstück bewirtet, das auf regionale und saisonale Produkte Wert legte.

Was Ernährung und Klimaschutz betrifft, wird meist auf den **hohen Fleischkonsum** in den Industrieländern verwiesen, der weltweit immer mehr Nachahmer findet. Für die Erzeugung von Fleisch wird deutlich mehr landwirtschaftliche Fläche benötigt als für die gleiche Energieeinheit bei Gemüse, Getreide oder Kartoffeln.

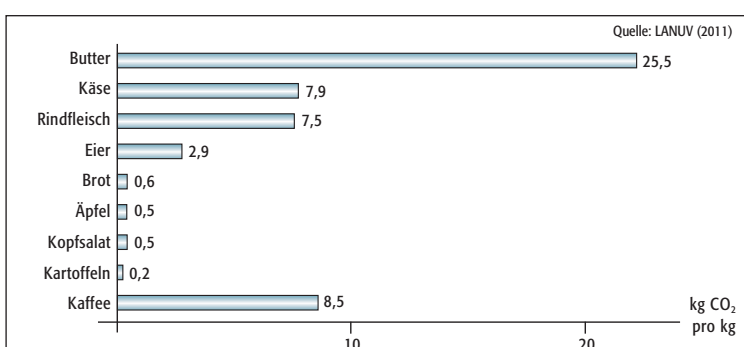
Beispiel:

Um diese Zusammenhänge verstärkt ins Bewusstsein zu rücken, veranstalteten die Schüler des Seminarfaches Chemie (12./13. Jahrgangsstufe) des **Gymnasiums Hankensbüttel** einen **Veggie-Day**.

Ausgangspunkt der Idee war ein eindrucksvolles Rechenbeispiel: 1,5 t CO₂ könnte die Schule einsparen, wenn alle 1400 Schüler der Schule einen Tag lang auf Fleisch verzichten würden.

Beim „Veggie-Day“ machten die Schüler auf den Zusammenhang zwischen Klimaschutz und Ernährung aufmerksam. Mit selbst gestalteten Plakaten warben sie für den Aktionstag, testeten ihre Mitschüler im Ernährungswissen-Quiz, schrieben ein Veggie-Kochbuch und boten jede Menge leckere vegetarische Gerichte.

Neben dem hohen Fleischkonsum gilt die **energieaufwändige Weiterverarbeitung** vieler Lebensmittel als klimarelevant (Folie 4, Abb. 4.2). Heute werden immer mehr fertig verarbeitete Lebensmittel angeboten und gekauft, vielfach in Form von Fertiggerichten. Eine Studie, die sieben verschiedene Ernährungsstile verglichen hat, kommt zu dem Ergebnis, dass der





CO₂ im Gepäck: Lange Transportwege erhöhen die Emissionen.



„Desinteressierte Fastfooder“ ca. 30 % mehr Treibhausgas-Emissionen verursacht als Vergleichspersonen, die auf umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährungsstile Wert legen.

Sicherlich dürfen solche Studien nicht überbewertet werden. Viele Details sind auch nicht genau zu klären, da oft Untersuchungen fehlen, die alle Aspekte zur Erstellung einer Ökobilanz bzw. zur Bewertung der Klimarelevanz einschließen. So lässt sich auf der aktuellen Datengrundlage z. B. nicht eindeutig beantworten, ob ein in Massen hergestelltes Fertiggericht unter Klimagesichtspunkten wirklich schlechter abschneidet, als wenn viele Verbraucher einzeln Frischware am eigenen Herd zubereiten. Ebenso ist nicht immer klar zu beantworten, ob regionale Ware grundsätzlich besser zu bewerten ist als Ware aus fernen Regionen, die aber vielleicht weniger energieaufwändig produziert werden konnte. Denn bei großen Mengen schrumpft der Einfluss des Transportweges deutlich. Ein **sehr komplexes Thema**, das im Rahmen einer Projektarbeit einmal näher aufgearbeitet werden könnte.

Trotzdem lassen sich einige Schlüsse ziehen, die in den folgenden „Tipps“ zusammengefasst sind. Tipps, die im Unterricht oder auch in Sonderaktionen thematisiert werden können, die aber auch für die Pausenmahlzeit oder die Schulküche praktisch umzusetzen sind.

Tipps:

- Weniger Fleisch, mehr Obst und Gemüse (mediterrane Ernährungsstil); da macht man auch aus Sicht der Gesundheit nichts falsch.
- Bevorzugung von Bioprodukten; i. d. R. steht hinter Bioprodukten ein geringerer Energieeinsatz insbesondere bei der Düngung.
- Und noch etwas: Ein nicht zu unterschätzender Anteil an Lebensmitteln landet in den reichen Industrienationen auf dem Müll (bis zu 50%). Lebensmittel, die z. T. unter hohem Energieaufwand – wie in der konventionellen Intensivlandwirtschaft üblich – produziert, weiterverarbeitet und transportiert worden sind.



Weniger ist mehr: Wer den Verzehr von Fleisch und Fertiggerichten reduziert, hilft auch dem Klima.



Haltbar bis ...

Im Zusammenhang mit der Wegwerfproblematik von Lebensmitteln ist in jüngster Zeit verstärkt das so genannte **Mindesthaltbarkeitsdatum** diskutiert worden. Es markiert lediglich einen Zeitpunkt, bis zu dem der optimale Zustand eines Produktes in Geschmack, Konsistenz und Farbe garantiert wird. Unbedenklich verzehrt werden kann das Produkt in vielen Fällen deutlich länger. Das zeigt allein schon, dass Supermärkte „abgelaufene“ Lebensmittel als Sonderangebote verkaufen dürfen. Lebensmittel in Dosen z. B. sind sehr lange haltbar, solange die Dose unbeschädigt ist. Unproblematisch sind auch Fertigprodukte wie Nudeln oder auch Reis. Selbst Milchprodukte wie Joghurt sind z. T. noch deutlich über das aufgedruckte Datum genießbar. Experten empfehlen hier eine neue Regelung. Bis sie greift, sollten Verbraucher viel mehr Nase, Geschmack und Augen vertrauen, bevor sie ein Produkt wegwerfen. Lediglich bei Fleisch, Fisch und anderen schnell verderblichen Waren sollte der Aufdruck „zu verzehren bis ...“ aus gesundheitlichen Gründen strikt eingehalten werden.



Bunte Vielfalt: Gemüse nutzt nicht nur dem Klima, sondern auch der eigenen Gesundheit.

Eine Frage des Lebensstils.

Auch Kleinvieh macht Mist. Der größte Teil der Pro-Kopf-Emissionen steckt nicht in der Nutzung der Heizung, des Autos oder im Essen – sondern in den vielen kleinen Produkten, die wir tagtäglich kaufen, benutzen und verbrauchen.

In diesem Kapitel geht es um die Frage

- was unser persönliches Konsumverhalten mit dem Klimawandel zu tun hat
- wie sich CO₂-Emissionen ausgleichen lassen.



Qual der Wahl:
Kaufentscheidungen
beeinflussen das Klima.

Alles ist Energie.

Den meisten Menschen wird ihr Energieverbrauch erst bewusst, wenn Öl, Gas, Benzin oder Strom bezahlt werden müssen. Dabei gibt es aber nicht nur den direkten, sondern auch einen **indirekten Energieverbrauch**: Der Becher für den Coffee-to-go, die Verpackung für das Essen vom Pizzaservice, das Blatt Papier aus dem Kopiergerät – alles ist Energie und wird unter Einsatz von Energie hergestellt. Selbst die Entsorgung verbraucht Energie – und erzeugt damit Treibhausgase. Und: Nicht nur Produkte, auch Dienstleistungen enthalten einen indirekten Energieverbrauch.

Unsere **Lebens- und Konsumgewohnheiten** bieten demnach ein nicht zu unterschätzendes Potenzial für den Klimaschutz. In Deutschland stellt der Bereich „Konsum“ mit über 25 % den größten Anteil an den Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen (> Folie 1, Abb. 1.3).

Ein Fußabdruck mit Folgen.

Ein Maß, das den indirekten Energieverbrauch in Produkten zu berücksichtigen versucht, ist der so genannte **CO₂-Fußabdruck** oder PCF (**Product Carbon Footprint**). Er beziffert die **Bilanz der Treibhausgasemissionen** eines Produktes über seinen gesamten **Lebenszyklus** hinweg. Enthalten sind dabei die CO₂-Äquivalente aus Rohstoffgewinnung, Herstellungsaufwand,

Handel, Nutzung, Transport (jeweils auch von Teilkomponenten des Produktes) bis hin zum Aufwand für Recycling und Entsorgung – egal, ob im In- oder Ausland. Dass die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks aufwändig ist und nicht für jedes Produkt erstellt werden kann, liegt auf der Hand. Zudem können unterschiedliche Erfassungsmethoden zu verschiedenen Ergebnissen führen. Trotzdem kann der PCF helfen, ein bestimmtes Produkt hinsichtlich seiner Klimarelevanz einzuordnen.



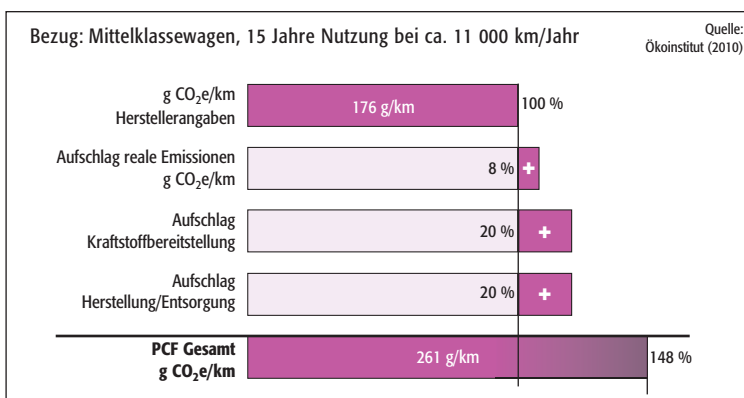
PCF verschiedener Produkte

(in CO₂-Äquivalenzwerten CO₂e)

- Ein Komplettpaket aus schnellem Internetzugang und Telefondienst: ca. 90 kg CO₂e/Jahr
- Eine in Asien produzierte Sporttasche: bis zu 70 kg CO₂e.
- Eine Tasse Kaffee: 50 – 100 g CO₂e
- Eine Rolle Toilettenpapier: 250 g CO₂e

Zum Vergleich: Ein Auto, das den von der EU vorgegebenen Grenzwert einhält, emittiert weniger als 130 g CO₂ pro gefahrenen Kilometer.

CO₂-Fußabdruck am
Beispiel eines Pkw
(Abb. 4.3): den
gesamten Lebenszyklus
berücksichtigen.



Am Beispiel Auto lässt sich zeigen, wie die Sicht auf den gesamten Produktzyklus die PCF-Werte verändern kann (> Abb. 4.3):

Nicht nur das Auto selbst erzeugt Emissionen, sondern auch die Förderung, Verarbeitung und Bereitstellung der Kraftstoffe schlagen zu Buche. Sehr energieaufwändig ist der Herstellungsprozess. Selbst wenn ein Auto 15 Jahre gefahren wird, liegt der Aufschlag für Herstellung und Entsorgung noch bei gut 20 % pro gefahrenen Kilometer!

Weniger ist mehr.

Vielleicht ist statt des „höher, schneller, weiter“ doch eher ein „**mit weniger besser leben**“ angesagt. Eine Senkung des indirekten Energieverbrauchs ist dabei durch viele Maßnahmen im Schulbetrieb, aber auch außerhalb der Schule möglich.

Tipps:

- Generell auf Wiederverwertbarkeit achten, Wegwerfprodukte meiden
- Langlebige, robuste Produkte bevorzugen, die sich auch reparieren lassen
- Auf das Gütesiegel „Der Blaue Engel“ achten
- Produkte mehrfach nutzen (z. B. über Tauschbörsen, Miete, Sharing)
- Den wirklichen Bedarf hinterfragen

Klimaschutz ist letztlich auch eine Frage des Lebensstils, die jeder selbst entscheiden muss. Um seine **persönliche CO₂-Bilanz** einschätzen zu können und Einsparpotenziale zu erkennen, kann man **CO₂-Rechner** nutzen, die sich vielfach im Internet finden lassen (z. B. auf der Seite des Umweltbundesamtes). Da die Berechnungsgrundlagen des jeweiligen Rechners oft nicht ersichtlich sind, können die Ergebnisse allerdings nur Tendenzen zeigen.

Den Lebensstil ändern?

Das Umweltbundesamt hat in einer Studie die CO₂-Bilanz verschiedener Personengruppen untersucht. Dabei zeigten sich verschiedene Möglichkeiten, in seinem persönlichen Verhalten auf den Klimaschutz Rücksicht zu nehmen. Neben der Reduktion des eigenen individuellen CO₂-Ausstoßes – z. B. durch Verzicht oder Einschränkungen beim persönlichen Konsum – kann **CO₂-Vermeidung** auch bei anderen Personen oder an anderer Stelle unterstützt und gefördert werden. Ein Null-Emissions-Lebensstil ist allerdings nicht möglich. Durch die so genannte **CO₂-Kompensation** besteht aber die Möglichkeit, die eigene CO₂-Bilanz oder die der Schule zu verbessern.

Treibhausgase kompensieren?

CO₂-Kompensation lässt sich auf verschiedene Aktivitäten anwenden, neben Reisen (Pkw-, Bahn- und Flugreisen) z. B. auch auf Veranstaltungen oder den eigenen Strom- oder Heizenergieverbrauch. Dabei wird der zu erwartende oder bereits verursachte **Ausstoß an Treibhausgasen** ermittelt und **an anderer Stelle** – durch die finanzielle Unterstützung von Klimaschutzmaßnahmen – **eingespart**. Das Grundprinzip ist aus dem Kyoto-Protokoll und dem Emissionshandel abgeleitet. Er ermöglicht z. B. Industriestaaten, mehr Treibhausgase zu emittieren als erlaubt, wenn im Gegenzug beispielsweise in Entwicklungsländern Klimaschutzprojekte finanziert werden – Projekte,

die sich diese Länder sonst nicht leisten könnten, die aber unter dem Strich mehr bringen als weitere Maßnahmen im Industrieland. Inzwischen wird die CO₂-Kompensation von zahlreichen Organisationen angeboten. Sollten die Maßnahmen wirklich etwas für den Klimaschutz erreichen, sind bestimmte **Standards** einzuhalten, die von „Dritten“ überprüft (verifiziert) werden.

Zur Diskussion

Da wäre Schüler A (> S. 17), der sich im Alltag stets umweltbewusst verhält, aber eines Tages die einmalige Chance erhält, seinen Freund in den USA zu besuchen. Innerlich hin und her gerissen, entscheidet er sich schließlich, den Flug anzutreten und seine negative CO₂-Bilanz durch „CO₂-Kompensation“ zu „neutralisieren“. Dazu beispielhaft folgende Ansichten:

> „Hier geht es doch nur um „Freikauf“ und um ein Abschieben der Verantwortung. Man muss konsequent bleiben, wenn sich wirklich etwas ändern soll. Eine Kompensation verhindert doch nur die dringend notwendige Änderung unseres Lebensstiles. Und was passiert denn wirklich mit dem Geld?“

> „Für den globalen Klimaschutz ist es doch egal, wo Treibhausgase eingespart werden. Und vielleicht lässt sich an anderer Stelle durch die Förderung von Klimaschutzmaßnahmen mehr erreichen, als wenn Schüler A auf den Flug verzichtet – der im Übrigen auch ohne ihn stattfinden würde.“

Mehrere Institutionen, u. a. der WWF, bieten CO₂-Kompensation nach dem „**Gold Standard**“ an. Dabei fließt das Geld ausschließlich in Projekte aus den Bereichen Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, z. B. in den Aufbau einer Windenergieanlage in einem Entwicklungsland. Außerdem muss gewährleistet sein, dass dieses Projekt nur dank der Kompensationszahlungen zusätzlich entsteht. Die Projekte müssen dauerhaft und nachhaltig sein und die lokale Bevölkerung einbeziehen. Aufforstungen und Waldschutzprojekte, die bei anderen Kompensationsangeboten enthalten sind, werden bei Projekten nach dem „Gold Standard“ nicht unterstützt. Zwar binden Aufforstungen durch das Wachstum der Bäume CO₂, dies würde bei einem Brand aber rasch wieder entweichen. Auch garantiert die Verschonung bestimmter Wälder nicht, dass dafür an anderer Stelle Wald abgeholzt wird.



Ex und hopp:
Wegwerfprodukte kosten
Energie.



Kompensation: Die
Treibhausgas-Emissionen
einer Reise werden durch
Klimaschutzprojekte an
anderer Stelle eingespart.

Bewusstsein schaffen.

Während der internationale Klimaschutz vielfach auf der Stelle tritt, macht der Klimawandel keine Pause. Viele kleine Schritte sind gefragt. Nur, wie mobilisiert man die Öffentlichkeit und hält das Thema auf der Tagesordnung?

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über

- Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz
- verschiedene medienwirksame Aktionen.



Wo stecken die Energiefresser: Schüler werden aktiv.



Blauer Engel: Am Nelly-Sachs-Gymnasium Neuss organisiert eine eigene Schülerfirma Aktionen zum Klimaschutz.

Bewusstsein schaffen.

Die Kugel ins Rollen bringen ...

Energie sparen und die Nutzung erneuerbarer Energien unterstützen sind die eher direkten Klimaschutz-Methoden. Doch was tun, wenn sich dazu keine entsprechenden Möglichkeiten bieten? Wenn gute Absichten und Ansätze durch bürokratische Hindernisse oder schlicht die fehlenden finanziellen Rahmenbedingungen nicht zum gewünschten Erfolg führen? Wenn alle Alternativen ausgeschöpft sind, sich beim energieoptimierten Schulneubau kaum mehr Energie sparen lässt oder alle Dachflächen bereits mit Fotovoltaikmodulen bestückt sind?

Public Relations für den Klimaschutz

Ob alternativ oder ergänzend, in der „Öffentlichkeitsarbeit“ für den Klimaschutz bietet sich ein weiteres Feld von Aktionsmöglichkeiten: Andere über den Klimawandel **informieren**, für Klimaschutzmaßnahmen **sensibilisieren** oder **zum Mitmachen bewegen** – hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Dabei muss das Engagement für den Klimaschutz nicht an der Tür des Schulgebäudes enden. Ob bei Freunden, Bekannten und der Familie, in der Nachbarschaft, im Stadtteil oder in der gesamten Stadt – je mehr Personen informiert und für das Thema sensibilisiert werden, desto besser. Anregung geben die nachfolgenden Beispiele.



Beratung frei Haus: Schüler besuchen Privathaushalte und informieren über Energiesparmöglichkeiten.

Energieberater für die Nachbarschaft.

Beispiel:

Die **Umwelt AG 50/50** der **Emilie-Heyermann-Realschule Bonn** bildete mit Hilfe eines ortsansässigen Solarunternehmens Schüler zu **Solarberatern** aus. Diese besuchten dann Privathaushalte, Firmen und Kirchengemeinden der Region und informierten sie über die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Nutzung der Solarenergie.





Welcher Deckel auf welchen Topf: Spielstationen wie diese präsentierte die Freiherr-vom-Stein Schule Kiel auf ihrem Klimatag.



CO₂-frei mobil: Zur Preisverleihung des Deutschen Klimapreises der Allianz Umweltstiftung reisten Schüler der Klima- und Umweltschutz AG Bielefeld mit dem Fahrrad oder mit E-Mobilen an.

Beispiel:

Im **Nelly-Sachs-Gymnasium Neuss** wurde zur Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten eine Schülerfirma gegründet, die „**Blauen Engel**“. Mitglieder dieser Firma erhielten – u. a. mit Unterstützung der Verbraucherzentrale Düsseldorf – eine Ausbildung als **Energieberater**. Sie entwickelten Tipps und Informationsmaterial, die sie bei Beratungen in der Schule, aber auch in Privathaushalten bei Eltern, Verwandten und Nachbarn einsetzten.

schiedenen Klassen unterschiedliche Stationen erstellt und betreuten: mit Experimenten zur alternativen Energiegewinnung, Wissenstests oder Energiesparmöglichkeiten.

Aktionstage.

Beispiel:

Die **Klima- und Umweltschutz-AG der Friedrich-v.-Bodelschwingh-Schulen Bielefeld** initiierte 2009 erstmals die **Bielefelder Klimawoche**, die im Jahr darauf aufgrund des großen Zuspruches wiederholt wurde. Bei der 2. Klimawoche beteiligten sich neben dem Umweltamt der Stadt Bielefeld mehrere Institutionen und Firmen im Rahmen einer Veranstaltungsgesellschaft. Damit konnte auch das Angebot erweitert und direkt in die Bielefelder Innenstadt getragen werden. An insgesamt fünf Tagen wurden neben prominent besetzten Podiumsdiskussionen zahlreiche Vorträge und Informationsveranstaltungen angeboten – rund um das Thema Klimawandel. Die Bielefelder Klimawoche ist inzwischen fest im jährlichen Veranstaltungskalender der Stadt verankert.

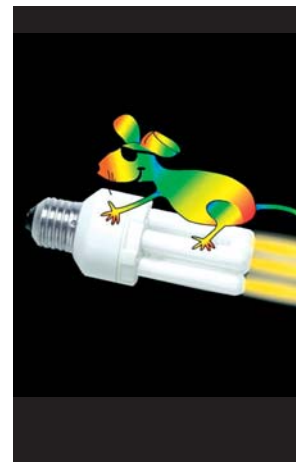
Umfangreiche Aktionen in der Öffentlichkeit veranstaltet auch die **Freiherr-vom-Stein-Schule in Kiel**. Im Schulgebäude informiert ein Schaukasten regelmäßig über Maßnahmen zum Energiesparen. Dazu gestalten die Schüler **Informationsstände** auf dem Wochenmarkt. Höhepunkt war ein **Klimatag**, an dem die ver-



Wettbewerbe.

Beispiel:

Die **Klasse 9a der Werner-von-Siemens-Realschule Erlangen** ging der Frage nach, wie Jugendliche motiviert werden können, für den Klimaschutz aktiv zu werden. 2008 entwarfen sie dazu die „**CO₂-Maus**“, ein interaktives Computerprogramm, bei dem ganze Schulklassen und auch verschiedene Schulen auf einer eigenen Website miteinander in Wettbewerb treten können: „Wer spart am meisten CO₂?“. Um möglichst viele Jugendliche zum Mitmachen zu bewegen, gestalteten die Schüler Plakate, die mit zusätzlichem Infomaterial regelmäßig an andere Schulen verschickt wurden. Über 35.000 Kinder und Jugendliche haben sich seit Beginn der Aktion registriert und gemeinsam über 30.000 Tonnen CO₂ eingespart!



Wettbewerb online: Die „CO₂-Maus“ aus Erlangen motiviert zum Energiesparen.

Energie zum Anfassen: Ein Energielehrpfad oder ein Umwelttag mit Stationen zum Ausprobieren – es gibt viele Möglichkeiten, erneuerbare Energien erlebbar zu machen.



Klimaschutz zum Anfassen.

Beispiel:

Die **Umwelt AG der Carl-Strehl-Schule Marburg**, eines Gymnasiums für Blinde und Sehbehinderte, richtete einen **Energielehrpfad** ein, bei dem erneuerbare Energien praktisch erlebbar und v. a. auch für Blinde erfahrbar sind. Der Energielehrpfad richtet sich nicht nur an Schüler, sondern auch an deren Angehörige bzw. an Vereine und Gruppen, die die Schulräume nutzen. Ergänzt werden die Aktivitäten durch einen regelmäßig stattfindenden **Umwelttag**.

Blick über den Tellerrand.

Beispiel:

Für besonderes Aufsehen und damit für Publicity in Sachen Klimaschutz sorgen meist Projekte oder Aktivitäten im Ausland, besonders in Partnerschulen.

Die Energiemanager des Gymnasiums Neutraubling finanzierten mit den Einspeiseerlösen aus der schuleigenen Solaranlage eine Biogasanlage in Tansania.

Auf die gleiche Weise konnte die **Umwelt- und Solar AG des Otto-Hahn-Gymnasiums Gifhorn** ihr Ziel erreichen, Klimaschutz mit **Entwicklungshilfe** zu verknüpfen. Eine Partnerschule in Uganda konnte mit einer Solarstromanlage ausgestattet werden, eine Computerspende ermöglichte zusätzlich den direkten Kontakt zwischen den Schülern.

Sonstige medienwirksame Aktionen.

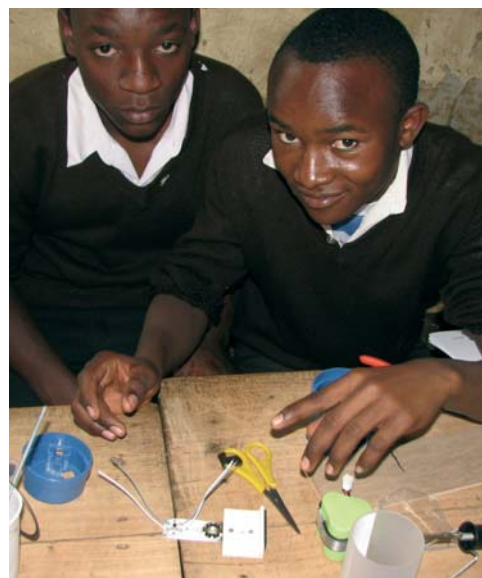
Hier sind der Fantasie grundsätzlich keine Grenzen gesetzt. Dazu einige Beispiele als Anregung:

Beispiel:

Das **Projektteam „COOL 2009“ des Fritz-Greve-Gymnasiums Malchin** gestaltete eine eigene **Musikshow als Video**, in dem das Thema Klimawandel künstlerisch aufgegriffen wurde – in Text, Musik und Filmsequenzen.

Eine Schülergruppe der **Heinrich-Mann-Schule Berlin** dichtete unter dem Titel „Geht dir ein Licht auf“ einen **Energiespar-Rap**, um v. a. Jugendliche zum Energiesparen zu motivieren.

Über den Tellerrand hinaus: Mit den Erträgen der eigenen Solaranlagen unterstützt die **Wilhelm-Raabe-Schule Lüneburg** ihre Partnerschule in Tansania. So wurden z. B. Solarlampen angeschafft, die die herkömmlichen Kerosinlampen ersetzen.





Kamera läuft: Mit Unterstützung professioneller Musiker und Filmemacher entwickelten Schüler des Fritz-Greve-Gymnasiums Malchin das Drehbuch und mischten auch bei der Produktion kräftig mit.



Beispiel:

Etwas Besonderes ließ sich die **Klasse R7a der Ganztageschule Syke** einfallen: Sie wollten sowohl Erwachsene, v. a. aber auch Kinder für das Thema Klimaschutz sensibilisieren. Als Kinderbeitrag zu einer Klimaausstellung des Naturkundemuseums Oldenburg erdachte und

Hallo Presse!

Entscheidend bei allen Aktionen ist eine gute **Pressearbeit**. In der Broschüre „**Sonnenenergie für Schulen**“ der Allianz Umweltstiftung gibt es dazu ein eigenes Kapitel. Dort finden sich zahlreiche Tipps, wie man Kontakte zur örtlichen Presse knüpft, wie man lokale **Radio- und Fernsehsender**



Gute Reise, kleine Schwalbe: Die Ganztageschule Syke gestaltete ein Kinderbuch zum Klimawandel.

gestaltete sie das Kinderbuch „Gute Reise, kleine Schwalbe“. Es erzählt die Geschichte einer Küstenseeschwalbe, die auf ihrer Reise um die Erde in der Begegnung mit vielen anderen Vögeln unterschiedliche Erfahrungen mit dem Klima und seinen Veränderungen macht. Die Illustrationen für das Buch entstanden im Kunstunterricht, die Texte in den Deutsch-Stunden.



zu Schulaktionen einlädt und die Aktionen für sie interessant macht. In diesem Zusammenhang ist es z. B. hilfreich, **prominente Paten** oder **Schirmherren** für die geplanten Aktionen zu gewinnen.

Die genannte Broschüre beinhaltet auch eine Checkliste, wie eine **Pressemitteilung** zu formulieren ist oder was eine **Pressemappe** beinhalten sollte.

Sehr detaillierte Informationen zu Straßenaktionen, Info-Ständen und Öffentlichkeitsarbeit finden sich auch im **Leitfaden zur Konzeption und Durchführung einer Klimaschutzkampagne** des Fördervereines NaturGut Ophoven.

Das liebe Geld.

Geld allein ist nicht alles, aber „ohne Moos nix los“. Denn gute Ideen scheitern oft am nötigen Kleingeld. Was also tun?

Dieses Kapitel zeigt

- wie man bei der Finanzierung eines Projektes vorgeht
- welche Geldquellen genutzt werden können
- wie man Sponsoren und Geldgeber gewinnen kann.



Viele der in den vorangehenden Kapiteln vorgeschlagenen Maßnahmen erfordern **Investitionen**, auch für Aktionen der Öffentlichkeitsarbeit sind ausreichende Finanzmittel notwendig. Dabei geht es um Summen, die meist größer sind als ein Taschengeld. Auch bei diesem Thema ist also wieder Kreativität gefragt – und vorhanden, wie die folgenden Beispiele zeigen:

Einen Finanzierungsplan erstellen.

Beispiel:

Die **Schüler der 9. Klasse der Maria-Ward-Realschule Neuhaus (Inn)** erstellten eine genaue Analyse der energetischen Situation des Schulgebäudes und entwickelten daraus einen Plan für notwendige Sanierungsmaßnahmen. Da im Budget der Schule für diese Zwecke das nötige Geld fehlte, befasste sich die Gruppe Betriebswirtschaft, Recht/Wirtschaft intensiv mit Fragen der Finanzierung und legte für jede Maßnahme einen **Finanzierungsplan** vor.

Sie prüfte dabei unterschiedliche Angebote verschiedener Kreditanstalten der Region und recherchierte Fördermöglichkeiten sowie zinsgünstige Darlehen. Dabei wurde detailliert analysiert, welche Voraussetzungen nötig sind und mit welchen konkreten Zahlen gerechnet werden kann.

Die Ergebnisse wurden als Maßnahmenpaket in einer Präsentation aufbereitet und dem Schulträger vorgelegt. So konnten Alternativen geprüft und schließlich die passenden Entscheidungen getroffen werden.

„Wärme aus erneuerbaren Energien in der Schule“ fördert, sowie die Gebäudesanierungsprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW. Einige Schulen erhielten für ihre Aktionen auch **Zuschüsse direkt von der Kommune**.

Daneben gibt es zahlreiche Möglichkeiten, sich um **Sponsoren** zu bemühen, die entweder einen einmaligen Beitrag zahlen oder die ein Projekt über einen längeren Zeitraum unterstützen.

Beispiel:

Die **Umwelt AG der Emilie-Heyermann-Schule in Bonn** stellte erfolgreich einen Bürgerantrag für das **Energiesparmodell 50/50**. Dabei wurde die Hälfte der Gelder, die die Schule durch die Senkung ihres Energieverbrauchs einspart, an diese ausbezahlt. Dieses Geld konnte so für weitere Aktivitäten genutzt werden, beispielsweise für die Installation einer schuleigenen Fotovoltaik-Anlage.

Außerdem konnte die Umwelt AG ein ortsansässiges Unternehmen als Sponsor gewinnen. So stiftete das Unternehmen z. B. eine Solaranlage für die usbekische Partnerschule. Eine Aktion, die wiederum in der Presse rege Aufmerksamkeit erlangte.

Beispiel:

Die **ARGE Solar/Solartec der Max-Beckmann-Oberschule Berlin** baut Solarboote. Das verschlingt Geld, die Materialkosten für ein Boot erreichen schnell 10.000 Euro und mehr. Um Sponsoren zu gewinnen, wurden für die Boote **prominente Taufpaten** gesucht und gefunden (z. B. die Altbundespräsidenten Herzog und v. Weizsäcker, der ehem. Bundesumweltminister Trittin u. a.). Diese wurden jeweils zu medienwirksamen Presseterminen eingeladen. Z. T. wurden mit den Sponsoren auch Verträge abgeschlossen, bei denen das Boot durch den Förderverein der Schule vorfinanziert wurde und dann sein Geld durch Zeitungsartikel und Fernsehberichte „verdienen“ musste.



Spenden per SMS: Auch bei der Geldbeschaffung sind gute Ideen gefragt.

Fördertöpfe anzapfen.

Für Klimaschutzmaßnahmen oder energetische Sanierungen an und in Schulen existieren zahlreiche **Fördermöglichkeiten des Bundes sowie auch der EU**. Zu nennen sind hier exemplarisch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle BAFA, das u. a. „thermische Solaranlagen“ und

Beispiel:

Die **Comenius-Gruppe des Jakob-Fugger-Gymnasiums in Augsburg** nahm am Comenius-Austauschprogramm der EU teil und konnte so ein Klimaschutzprojekt mit Schülern aus Spanien und Italien durchführen.

Kredite aufnehmen.

Bei großen Investitionen kommt man um **Kredite** kaum herum. Hier gilt es sorgfältig zu prüfen, um den passenden Kredit für das eigene Projekt zu finden.

Beispiel:

Die **Solar AG des Otto-Hahn-Gymnasiums Gifhorn** erhielt bei der KfW einen **Solarkredit** mit einer Laufzeit von 10 Jahren, der aus den Stromeinnahmen der Solaranlage finanziert wurde.

Beispiel:

Auch die **Maria-Ward-Realschule in Neuhaus** nahm nach detaillierter Prüfung einen Kredit auf, in ihrem Fall bei einem örtlichen Geldinstitut.

Einnahmen verbuchen.

Um **Einnahmen** – etwa aus einer Solaranlage – **erwirtschaften** zu können, muss diese natürlich erst in Betrieb gehen. In der Startphase eines Projektes sind deshalb oft kreative Aktionen gefragt, um an Sponsorengelder zu kommen.

Beispiel:

Zur Errichtung ihrer Fotovoltaik-Anlage gründeten die **Energiemanager des Gymnasiums Neutraubling** zunächst einen eigenen **Solarförderverein**. Das nötige Startkapital kam u. a. durch den Verkauf von „Sonnenscheinen“ (**Solaraktien**), das Sammeln leerer Druckerpatronen sowie günstige Kredite von Lehrern und Eltern zusammen. Auch Spenden hatten ihren Anteil. Die Schule veranstaltete **„Sponsorenläufe“**, bei denen die Schüler die Gelder buchstäblich „erlaufen“ konnten. Der Sponsor „belohnte“ dabei jeden Schüler pro Runde auf dem Sportplatz mit einem festgelegten Betrag. Mit der fertigen Solaranlage schließlich erwirtschaftet der Verein aus der **Einspeisung in das Stromnetz** gemäß EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) Geld. Diese Mittel wiederum dienen der Finanzierung von Klimaschutzaktionen, z. T. auch im Ausland (Aufbau einer Biogasanlage in Tansania).



Sonniger Karneval:
Die Umwelt AG der
Emilie-Heyermann-Schule
Bonn präsentiert beim
Karnevalszug ihren
eigenen Wagen.

Beispiel:

Ähnlich ging die **Solar AG des Otto-Hahn-Gymnasiums Gifhorn** vor. Ihr **Solarförderverein „Solar for One World“** erhielt vom zuständigen Finanzamt den **Status der Gemeinnützigkeit** – obwohl der Verein Einnahmen aus dem Stromverkauf erhält und damit den Status eines Zweckbetriebes hat. Möglich wurde die „Gemeinnützigkeit“ durch eine strenge Regelung der Einnahmenverwendung in der Vereinssatzung (... „Projekte der Bildung für nachhaltige Entwicklung/Umweltbildung unter Einschluss der Unterstützung von Solarprojekten in Entwicklungsländern“). Mit den Einnahmen aus der Stromeinspeisung finanziert der Verein nach Abzug der Zinstilgungen und der Betriebskosten die genannten Projekte. Für die Solaranlage auf dem Dach ihrer Partnerschule in Uganda konnte die Solar AG des Otto-Hahn-Gymnasiums Gifhorn u. a. auf die Erlöse der Haus- und Straßensammlung der Deutschen Umwelthilfe zurückgreifen, die die Schule jährlich mit ihren Schülern durchführt. Daneben gelang es, für das konkrete Projekt einige Großspenden zu generieren.



Wer rennt, gewinnt:
Sponsorenläufe helfen, die
Solaranlage zu finanzieren.

Selbst ist das Team.

Für alles, was selbst mit Schülern, Lehrern und Eltern in Eigenleistung erbracht werden kann, müssen auch keine Finanzmittel beschafft werden. Gemeinsamer Einsatz im Team fördert die Gemeinschaft und man darf überrascht sein, welche handwerklichen Fähigkeiten in vielen Schülern schlummern. Wer Eigenleistung vorweisen kann, hat oft auch bei der Beschaffung von Fördergeldern und Spenden Vorteile.

Beispiel:

Die **Schüler und Lehrer der Solar AG der Wilhelm-Raabe-Schule Lüneburg** installierten ihre 11,5 kWp starke Fotovoltaikanlage vollständig in Eigenleistung. Die Kosten für das Material hatten sie zuvor durch Wettbewerbsgewinne und Sponsorenläufe aufgebracht.

Glossar.

Amortisationszeit

Zeitdauer, in der die eingesetzte Energie zum Bau einer Anlage (z. B. eines Wasserkraftwerkes) durch die Energieerzeugung der Anlage wieder ausgeglichen ist.

Biogene Brennstoffe

Sie werden aus lebender Biomasse gewonnen (z. B. Holzpellets, Hackschnitzel, Stroh, Pflanzenöle, Biomethan) und unterscheiden sich daher von fossilen Brennstoffen (z. B. Kohle, Erdöl, Erdgas).

Blauer Engel

Seit 1978 wird dieses Gütezeichen an Produkte vergeben, die sich durch die Einhaltung ökologischer Kriterien von anderen Vergleichsprodukten positiv unterscheiden. Zu den Kriterien gehören Gesundheits-, Wasser-, Klima- und Ressourcenschutz.

Blockheizkraftwerk

Meist kleineres dezentrales Kraftwerk in Siedlungsnähe oder eigenes Hauskraftwerk, bei dem durch > Kraft-Wärme-Kopplung Strom und Wärme erzeugt wird. Bei stromgeführten BHKWs steht die Stromerzeugung für den eigenen Gebrauch im Vordergrund, die Wärme wird zusätzlich genutzt oder in einen Wärmespeicher überführt, wenn sie gerade nicht sofort gebraucht wird. Wärmegeführte BHKWs dienen der Erzeugung von Heizenergie, der dabei auch erzeugte Strom wird selbst verbraucht oder in das Netz eingespeist.

Brennwertkessel

Nutzt im Gegensatz zu konventionellen Heizkesseln zusätzlich die Kondensationswärme des Wasserdampfes im Abgas. Dadurch wird der Energieinhalt (Brennwert) des eingesetzten Brennstoffes (Öl, Gas oder Holzpellets) viel besser verwertet, der > Wirkungsgrad ist höher.

CO₂-Äquivalente / CO₂-Äquivalenzwert

Die verschiedenen > Treibhausgase haben unterschiedliche Auswirkungen auf das Klima. Mengemäßig ist CO₂ das bedeutendste Treibhausgas, Methan ist aber z. B. 25x, Lachgas 300x klimawirksamer. Der CO₂-Äquivalenzwert (CO₂e) fasst die > Emissionen verschiedener Treibhausgase mengenmäßig (z. B. in g) zusammen und rechnet dabei die anderen Treibhausgase in CO₂ um.

CO₂-Fußabdruck (Product Carbon Footprint PCF)

Der PCF ermittelt die CO₂ bzw. Treibhausgas-Emissionen (CO₂e), die, direkt oder indirekt, durch eine Aktivität oder den gesamten Lebenszyklus eines Produktes entstehen (z. B. für Rohstoffgewinnung, Herstellung, Handel, Transporte, Nutzung, Entsorgung).

CO₂-Vermeidungskosten

Kosten, die notwendig sind, um z. B. eine Tonne CO₂ bei der Energieerzeugung einzusparen. Damit ergibt sich auch eine Vergleichbarkeit unterschiedlicher Maßnahmen zum Klimaschutz, beispielsweise sind die CO₂-Vermeidungskosten bei Photovoltaik derzeit um ein Vielfaches höher als bei Windkraftanlagen.

EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz)

Regelt die Einspeisung von regenerativ erzeugtem Strom in das öffentliche Stromnetz zu einem festgelegten Vergütungssatz.

Effizienz

In Bezug auf die Energieversorgung bedeutet Effizienz, aus der vorhandenen Primärenergie mit möglichst geringen Umwandlungsverlusten und bei hohem > Wirkungsgrad möglichst viel > Endenergie zu erzeugen – und diese wiederum in entsprechenden Geräten optimal zu nutzen.

Emission

Abgabe von Substanzen, Gasen u. a. in die Umwelt (von lat. „emittere“ = aussenden), z. B. von > Kohlendioxid bei Verbrennungsprozessen.

Erneuerbare/regenerative Energieträger

Von Quellen gespeist, die nach menschlichen Zeitmaßstäben unerschöpflich sind (z. B. Sonne).

Fernwärme

Versorgung von Gebäuden mit Wärme für Heizung und Warmwasser von einem zentralen, weiter entfernten Erzeuger aus, z. B. einem Kraftwerk.

Die Wärmeenergie wird i. d. R. über ein wärmegeämmtes, meist erdverlegtes Rohrsystem transportiert. Bei kleineren Wohnsiedlungen, die z. B. durch ein Blockheizkraftwerk in unmittelbarer Nähe versorgt werden, spricht man auch von Nahwärme.

Fossile Energieträger

entstanden durch biologische und/oder chemische und geologische Prozesse im Laufe der Erdgeschichte (Kohle, Erdöl, Erdgas). Sie bilden sich in überschaubaren Zeiträumen nicht neu.

Fotovoltaik

Direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie.

Globale Jahresmitteltemperatur

Sie bildet die Grundlage für die Beurteilung des globalen Klimas und wird in einem komplizierten mathematischen Verfahren aus den Werten des weltweiten Netzes von Messstationen ermittelt. Grundlage sind die jeweiligen Tagesdurchschnittstemperaturen, gemessen in Bodennähe. Aus der Summe der Tagesdurchschnitte werden dann analog die Monats- und Jahresmittelwerte ermittelt.

Kohlendioxid (CO₂)

Spurengas der Atmosphäre, wichtiges > Treibhausgas, das maßgeblich mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht wird.

Kraft-Wärme-Kopplung

Verknüpfung von Strom- und Wärmeerzeugung. Damit steigt der > Wirkungsgrad einer energie-technischen Anlage, der eingesetzte Energieträger wird effizienter genutzt.

Kyoto-Protokoll

Auf der Klimakonferenz 1997 im japanischen Kyoto verpflichteten sich die Industriestaaten als Gruppe, die Emission wichtiger Treibhausgase zwischen 2008 und 2012 um durchschnittlich 5,2% unter den Wert von 1990 zu senken. Die USA als einer der weltweit größten Emittenten haben das Protokoll nie ratifiziert, auch haben eine Reihe von Staaten die Verpflichtungen nicht einhalten können. Trotzdem gilt das Kyoto-Protokoll als Meilenstein im internationalen Klimaschutz, da erstmals verbindliche Vorgaben aufgestellt und auch Instrumente zur Umsetzung geschaffen wurden, z. B. den Handel mit Emissionsrechten. Ein Nachfolgeabkommen für die Zeit nach 2012 kam bislang nicht zu Stande.

Lux, Luxmeter

Maßeinheit zur Bestimmung der Beleuchtungsstärke eines Raumes. Als Messinstrument dient ein Luxmeter. Richtwerte im Schulbereich: Klassenräume 300 lx, Fachräume, Büros 500 lx, Treppen, Sanitärräume 100 lx, Verkehrsflächen 50 lx.

Rebound-Effekt

Zu diesem Effekt kommt es, wenn Effizienzmaßnahmen durch gegenläufige Entwicklungen kompensiert werden. Beispiel Straßenverkehr: Die Industrie entwickelt verbrauchsärmere Fahrzeuge, der Verkehr nimmt aber zu, weil Autofahren für den Nutzer durch Spriteinsparungen wieder billiger geworden ist. Insgesamt steigt damit der Energieverbrauch wieder an.

Solarthermie

Nutzung der Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung.

Treibhausgase

Gase, die die Wärmerückstrahlung der Erdoberfläche in den Weltraum behindern (wie die Glasscheibe eines Treibhauses). Z. B. Wasserdampf, > Kohlendioxid und Methan.

Watt (Kilowatt, Kilowattstunde)

Einheit, in der die physikalische Leistung gemessen wird (benannt nach dem englischen Erfinder James Watt). Watt steht dabei für Joule pro Sekunde ($1\text{ W} = 1\text{ J/s}$) und drückt aus, wie viel Energie (J) pro Zeiteinheit z. B. ein Kraftwerk liefert oder eine Maschine verbraucht. Eine Kilowattstunde (kWh) steht für die Energiemenge in kW pro Stunde ($\text{kW} = 1000\text{ W}$). Die Bezeichnung kWp (p=peak) steht für die Leistung z. B. bei Fotovoltaikanlagen, die bei Testbedingungen unter optimaler Besonnung erreicht werden kann.

Weltklimarat

oder IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Interdisziplinärer Kreis aus Wissenschaftlern, die den aktuellen Stand der Klimaforschung bündeln und alle 6-7 Jahre in Berichten wiedergeben. Der letzte IPCC-Bericht (Nr. 4) erschien 2007.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad bezeichnet das Verhältnis zwischen der eingesetzten und der abgegebenen, nutzbaren Leistung. Je höher der Wirkungsgrad einer Anlage zur Energieerzeugung, desto effektiver arbeitet sie.

Zusätzlicher Treibhauseffekt

Ähnlich wie die Scheiben eines Gewächshauses bewirken bestimmte Gase in der Atmosphäre (z. B. Wasserdampf, > Kohlendioxid oder Methan), dass die mittlere Temperatur der Erde bei im Schnitt +14 °C liegt (natürlicher Treibhauseffekt). Aktivitäten des Menschen, z. B. durch die Verbrennung fossiler Energieträger, erhöhen die Konzentration der Gase und verstärken den Effekt.

Literatur und Internet.

Allgemeine Informationen:

- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie BMWi (2010): Energie in Deutschland – Trends und Hintergründe zur Energieversorgung. Berlin
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung. Berlin
- BMU/co2-online (2010): Klimaschutz to go – Was geht an Schulen? Berlin
- Ethik-Kommission Sichere Energieversorgung (2011): Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft. Berlin
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010): Energiesparen im Haushalt. Dessau-Roßlau

Internetadressen:

- > www.allianz-umweltstiftung.de
- > www.bmu.de
- > www.umweltbundesamt.de, www.uba.de
- > www.unendlich-viel-energie.de

Spezielle Informationen zu den einzelnen Kapiteln:

Schulen für den Klimaschutz.

- > www.allianz-umweltstiftung.de/publikationen/wissen
- > www.allianz-umweltstiftung.de/klimapreis

Klima schützen – aber wie?

- IEA International Energy Agency (2011): World energy outlook (Zusammenfassung).
- Öko-Institut e.V. (Hrsg.)(2010): CO₂-Einsparpotenziale für Verbraucher. Freiburg
- UBA (Hrsg.) (2010): Klimaneutral leben – Verbraucher starten durch beim Klimaschutz. Dessau-Roßlau.
- UBA (2010): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990. Dessau-Roßlau
- WMO (2011): Greenhouse gas bulletin.

Dem Schulhaus auf den Zahn fühlen ...

- co2-online gemeinnützige GmbH (2010): Klimaschutz to go – was geht an Schulen? Die BMU Klimaschutzinitiative
- Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (2011): Kleines Handbuch Klimaschutz – 50 Tipps zum Klimaschutz an Schulen. Hamburg
- Umweltbüro Nord e.V. (2011): Klimadetektive in der Schule. 2. Auflage. Stralsund
> www.my-green-power.de/stromverbrauch.html

Energie sparen – so geht's.

- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010): Energiesparen im Haushalt. Dessau-Roßlau
- Umweltbundesamt (2009): Computer, Internet und Co. Geld sparen und Klima schützen. Dessau-Roßlau
> www.umweltbundesamt.de/energie/sparen.htm
> www.no-e.de
> www.co2online.de

Auf neuen Wegen zur Schule.

- FIS (2012) > www.forschungsinformationssystem.de
- ifeu (i. A. des UBA, 2007): Die CO₂-Bilanz des Bürgers – Recherche für ein internetbasiertes Tool zur Erstellung persönlicher CO₂-Bilanzen. Heidelberg
- Öko-Institut e.V. (Hrsg.)(2010): CO₂-Einsparpotenziale für Verbraucher. Freiburg

Klimaschutz schmeckt.

- foodwatch (2010): Der foodwatch-Report über den Treibhauseffekt von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft in Deutschland.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2011): Grobscreening zur Typisierung von Produktgruppen im Lebensmittelbereich in Orientierung am zu erwartenden CO₂-Fußabdruck, LANUV-Fachbericht 29. Recklinghausen
- Öko-Institut e.V. (Hrsg.)(2010): CO₂-Einsparpotenziale für Verbraucher. Freiburg

Eine Frage des Lebensstils.

- ifeu (2007): Die CO₂-Bilanz des Bürgers – Recherche für ein internetbasiertes Tool zur Erstellung persönlicher CO₂-Bilanzen. Heidelberg
- Öko-Institut e.V. (Hrsg.)(2010): CO₂-Einsparpotenziale für Verbraucher. Freiburg
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010): Klimaneutral leben: Verbraucher starten durch beim Klimaschutz. Dessau-Roßlau
> CO₂-Rechner: www.uba.klima-aktiv.de

Bewusstsein schaffen.

- Förderverein NaturGut Ophoven (2010): Leitfaden zur Konzeption und Durchführung einer Klimaschutzkampagne & Tipps für effektive Informationsstände für Nichtregierungsorganisationen. Leverkusen
> www.naturgut-ophoven.de

Deutscher Klimapreis der Allianz Umweltstiftung

Ihre Schule leistet mit einem Projekt oder einer Initiative einen Beitrag zum Klimaschutz? Dann nutzen Sie die Chance, beim Wettbewerb „Deutscher Klimapreis der Allianz Umweltstiftung“ einen der fünf Hauptpreise von jeweils 10.000 Euro oder einen der 15 Anerkennungspreise von 1.000 Euro zu gewinnen!



Schulwettbewerb für Klimaschutz

Um das aktive Klimaschutz-Engagement von Schulen auszuzeichnen, hat die Allianz Umweltstiftung den Deutschen Klimapreis ins Leben gerufen. Er wird jährlich verliehen und soll Lehrer und ihre Schüler dazu motivieren, sich dem wichtigen Thema Klimaschutz mit Spaß und positivem Engagement zu widmen. Der Deutsche Klimapreis der Allianz Umweltstiftung zählt zu den wichtigsten Projekten der Stiftung, die jährlich stattfindende Preisverleihung ist ein besonderer Höhepunkt des Stiftungsjahres.

Wer kann teilnehmen?

Am Wettbewerb teilnehmen können alle in Deutschland anerkannten allgemeinbildenden Schulen (ohne Berufsschulen), also z. B. Haupt- und Mittelschulen, Realschulen, Gymnasien, Förderschulen und Gesamtschulen mit Schülerteams der Jahrgangsstufen 7-13 und einem verantwortlichen Lehrer.

Wettbewerbe 2009 bis 2012

2009 bis 2012 hatten sich jeweils etwa 100 Schulen aus ganz Deutschland um den Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung beworben. Die Fantasie von Schülern und Schulen kannte dabei keine Grenzen: Kurzfilme, Theateraufführungen,

Aktionswochen, Energiesparwettbewerbe oder das eigene Kraftwerk. Aus allen Beiträgen wählte eine Fachjury jeweils die fünf Gewinner.

Sieger aus ganz Deutschland

2009 ging der mit je 10.000 Euro dotierte Preis an Schulen aus Berlin, Bonn, Erlangen, Marburg und Neutraubling. 2010 konnten sich Schülerteams aus Gifhorn, Malchin, München, Neuhaus (Inn) sowie Neuss über die Auszeichnung freuen und 2011 sicherten sich Schulen aus Berlin, Bielefeld, Gräfenhainichen, Kiel und Syke die fünf Hauptpreise. 2012 kamen die Sieger aus Elstertrebnitz (Sachsen), Hamburg, Lüneburg, Solingen und Steinhagen (NRW).

Preisverleihung und Empfang

Die Siegerteams erlebten jeweils eine feierliche Preisverleihung im Allianz Forum am Pariser Platz in Berlin – und einen Empfang beim Bundespräsidenten! Die Vielfalt der ausgezeichneten Aktivitäten ist in der Broschüre „Deutscher Klimapreis der Allianz Umweltstiftung – Die Preisträger 2009 bis 2012“ dokumentiert, die kostenlos bei der Stiftung angefordert oder von der Stiftungshomepage heruntergeladen werden kann.



Gruppenfoto vor dem Brandenburger Tor: Alle Siegerteams sind zu einer Reise nach Berlin eingeladen.



Illustre Adresse: Die festliche Preisverleihung findet jedes Jahr im Allianz Forum statt, direkt am Pariser Platz im Herzen Berlins.



Volles Haus: Der große Innenraum des Allianz Forums ist bei der Preisverleihung bis auf den letzten Platz besetzt.



Fototermin beim Staatsoberhaupt: Ein besonderer Höhepunkt war in den vergangenen Jahren stets die Einladung zum Bundespräsidenten.

Allianz Umweltstiftung.

Umweltschutz macht Spaß, wenn er sich nicht nur auf Verbote und den erhobenen Zeigefinger beschränkt – das zeigt die Allianz Umweltstiftung mit ihren Förderprojekten.



„Mitwirken an einem lebenswerten Dasein in einer sicheren Zukunft“.

Diese Maxime hat die Allianz Umweltstiftung in ihrer Satzung verankert. Mit Gründung der Umweltstiftung im Jahr 1990 setzte die Allianz ein weiteres Zeichen für die Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung.

Ziele.

Ziel der Stiftungstätigkeit ist, Kreativität zu fördern, Begeisterung für die Umwelt zu wecken und Freude an der Natur zu vermitteln. Im Mittelpunkt der Stiftungsaktivitäten steht deshalb der Mensch – denn seine Aktivitäten prägen unsere Umwelt und seine Träume und Visionen bestimmen unsere Zukunft.



Förderbereiche.

Es gibt viele Bereiche, in denen sich ein Engagement für die Umwelt lohnt. Um hier einer Beliebigkeit vorzubeugen und ein eigenes Profil zu entwickeln, hat die Allianz Umweltstiftung fünf Förderbereiche festgeschrieben:

- Umwelt- und Klimaschutz
- Leben in der Stadt
- Nachhaltige Regionalentwicklung
- Biodiversität
- Umweltkommunikation



Neben der Fördertätigkeit in diesen Bereichen werden die Aktivitäten der Stiftung durch die Benediktbeurer Gespräche und die Aktion „Der Blaue Adler“ abgerundet.



Förderprojekte und Schulpatenschaften.

Wo immer dies möglich ist, sind Schulen in die Projekte mit einbezogen. Zum einen als direkte Partner, wie bei den Förderprojekten „Solar-Schulen 2000“, „Gärten der Weltreligionen in Osnabrück“ oder „Lebendiger Karpfsee in Oberbayern“. Zum anderen über Schulpatenschaften, bei denen sich einzelne Klassen oder Jahrgänge mit Unterstützung der Stiftung um bereits abgeschlossene Stiftungsprojekte kümmern.

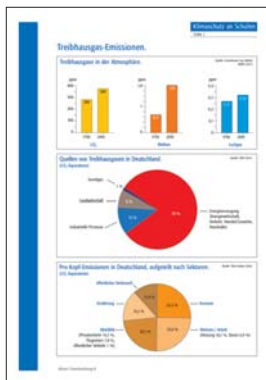
Der Blaue Adler.

Speziell zur Umsetzung kleinerer Umweltprojekte wurde die Aktion „Der Blaue Adler“ entwickelt. In Zusammenarbeit mit Allianz Agenturen unterstützt sie auch Projekte an Schulen, wie zum Beispiel die Anlage von Feuchtbiotopen, Pflanzung von Bäumen oder Begrünung von Schulhöfen. An den meisten Aktionen sind die Kinder oder Jugendlichen direkt beteiligt. So befassen sie sich frühzeitig mit dem einen oder anderen Umweltthema und erfahren, dass Aktivitäten für die Umwelt auch Spaß machen können – zumal der Nutzen meist unmittelbar erlebbar ist.

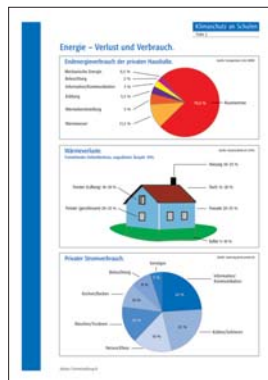
Wissen.

Um möglichst viele Menschen für ein Engagement in Sachen Umwelt zu begeistern, erstellt die Allianz Umweltstiftung in ihrer Publikationsreihe „Wissen“ Informationsbroschüren. Bisher sind die Ausgaben **Wasser**, **Tropenwald**, **Sonnenenergie für Schulen**, **Klima** und **Klimaschutz** erhältlich.

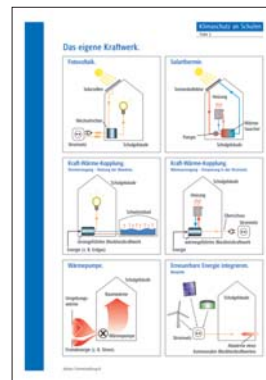
Folien.



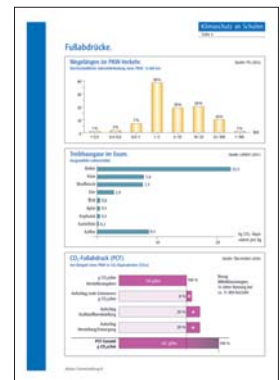
Folie 1
Treibhausgas-Emissionen.



Folie 2
Energie – Verlust und Verbrauch.



Folie 3
Das eigene Kraftwerk.



Folie 4
Fußabdrücke.

Checklisten.

Checkliste 1: Wärmebereitstellung
Name der Person: _____
Name der Einrichtung: _____
Ort: _____
Datum: _____
Erstellt von: _____
Geprüft von: _____

Checkliste 1
Wärmebereitstellung.

Checkliste 2: Wärmeverluste
Name der Person: _____
Name der Einrichtung: _____
Ort: _____
Datum: _____
Erstellt von: _____
Geprüft von: _____

Checkliste 2
Wärmeverluste.

Checkliste 3: Strom
Name der Person: _____
Name der Einrichtung: _____
Ort: _____
Datum: _____
Erstellt von: _____
Geprüft von: _____

Checkliste 3
Strom.

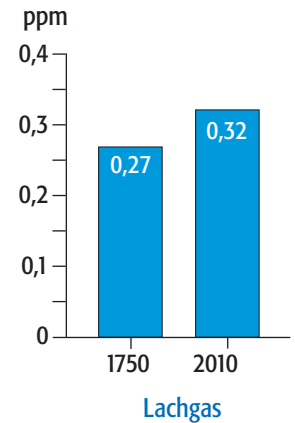
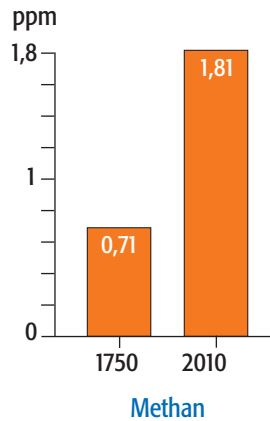
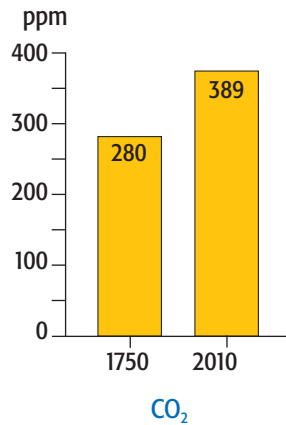
Checkliste 4: Verkehr
Name der Person: _____
Name der Einrichtung: _____
Ort: _____
Datum: _____
Erstellt von: _____
Geprüft von: _____

Checkliste 4
Verkehr.

Treibhausgas-Emissionen.

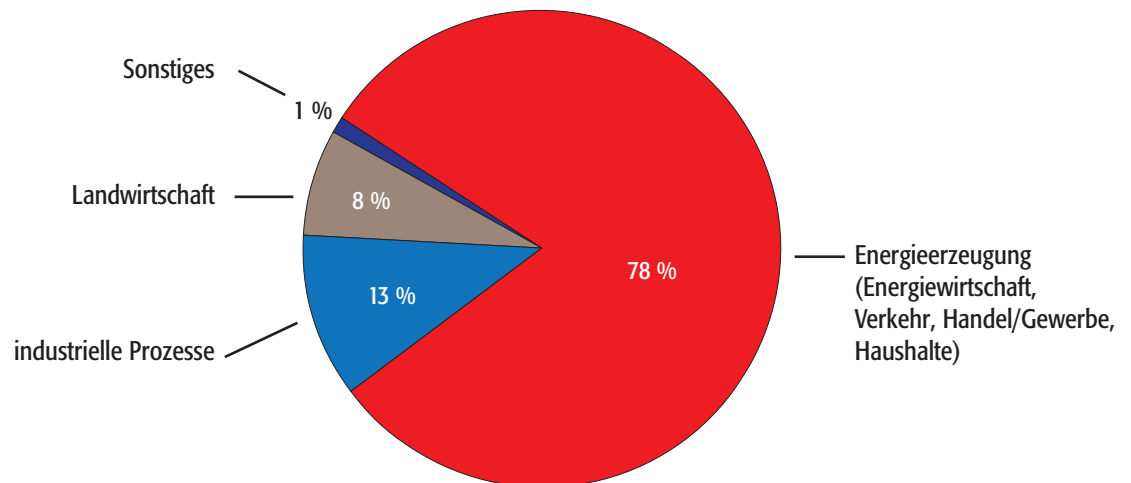
Treibhausgase in der Atmosphäre.

Quelle: Greenhouse Gas bulletin
WMO (2011)



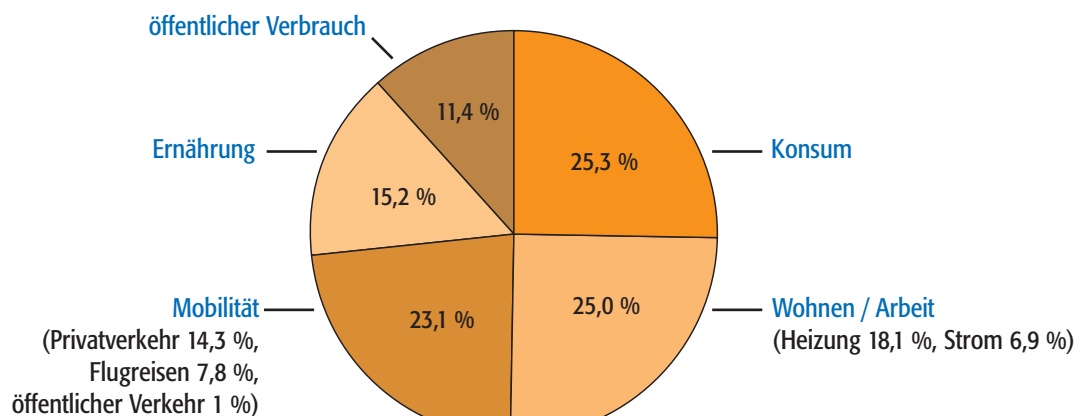
Quellen von Treibhausgasen in Deutschland. (CO₂-Äquivalente)

Quelle: UBA (2011)



Pro-Kopf-Emissionen in Deutschland, aufgeteilt nach Sektoren. (CO₂-Äquivalente)

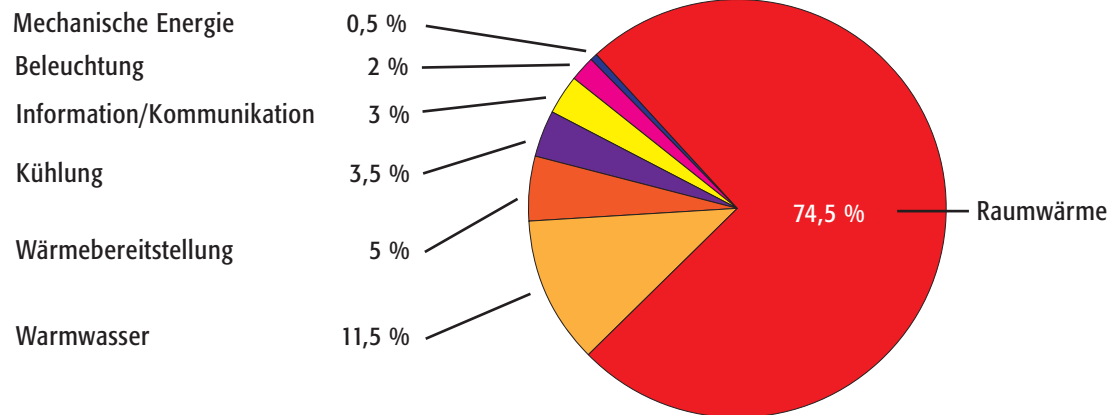
Quelle: Öko-Institut (2010)



Energie – Verlust und Verbrauch.

Endenergieverbrauch der privaten Haushalte.

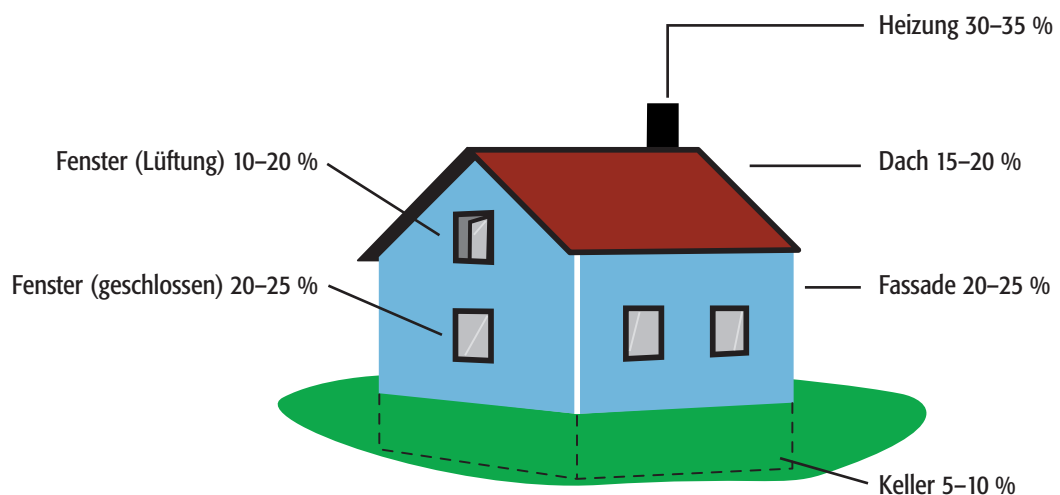
Quelle: Energiedaten 2010, BMWi



Wärmeverluste.

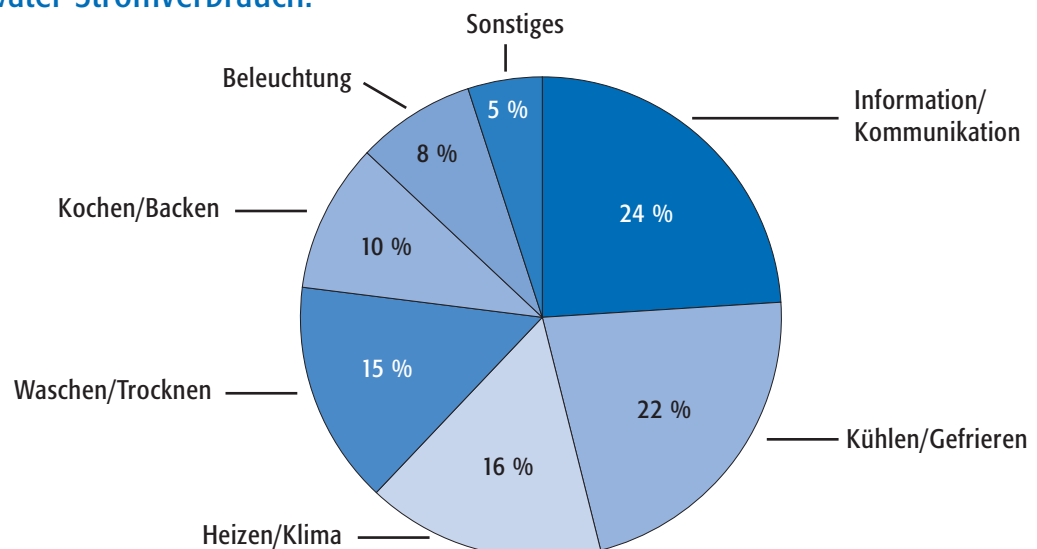
Quelle: www.baulinks.de (2010)

Freistehendes Einfamilienhaus, ungedämmt, Baujahr 1995.



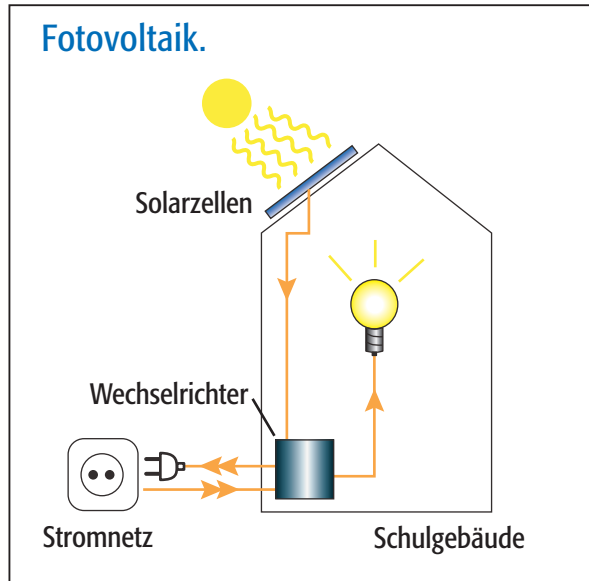
Privater Stromverbrauch.

Quelle: www.mg-green-power.de

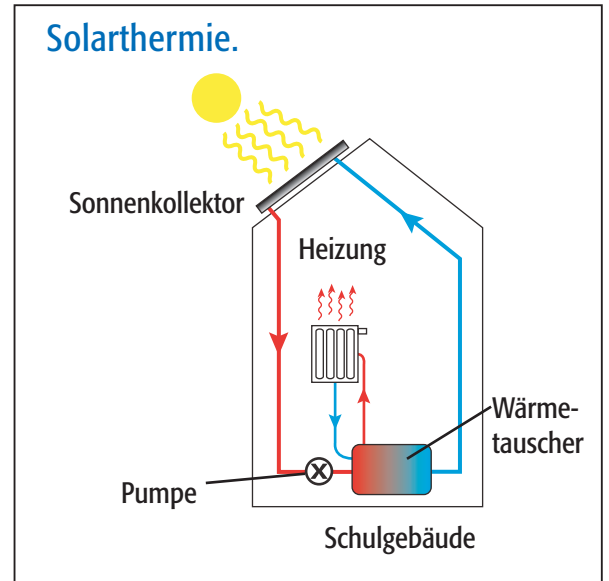


Das eigene Kraftwerk.

Fotovoltaik.

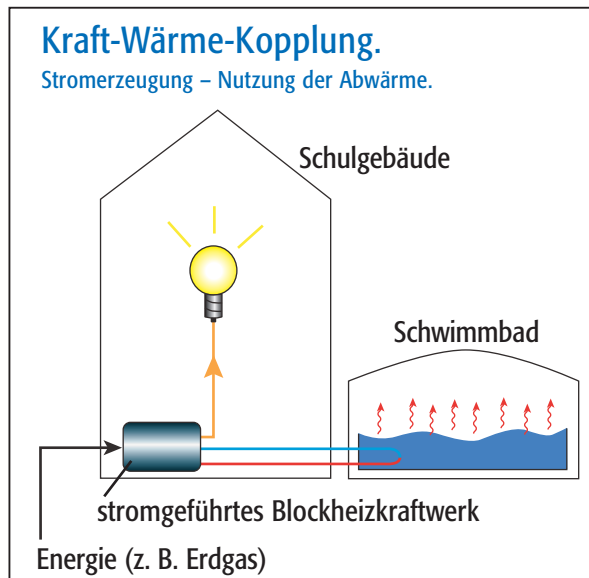


Solarthermie.



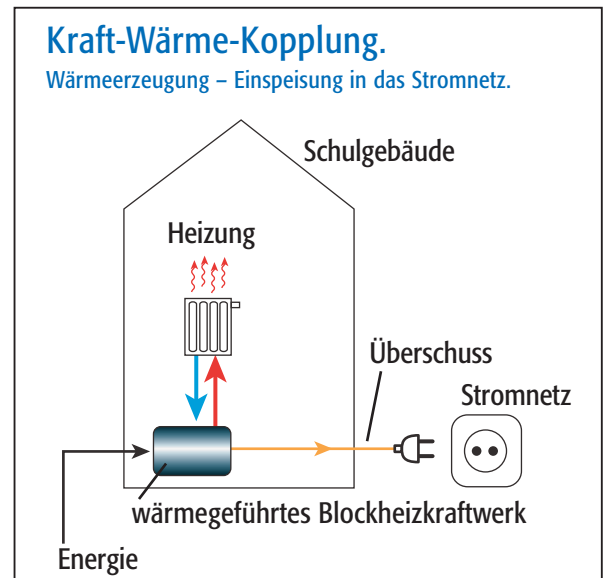
Kraft-Wärme-Kopplung.

Stromerzeugung – Nutzung der Abwärme.

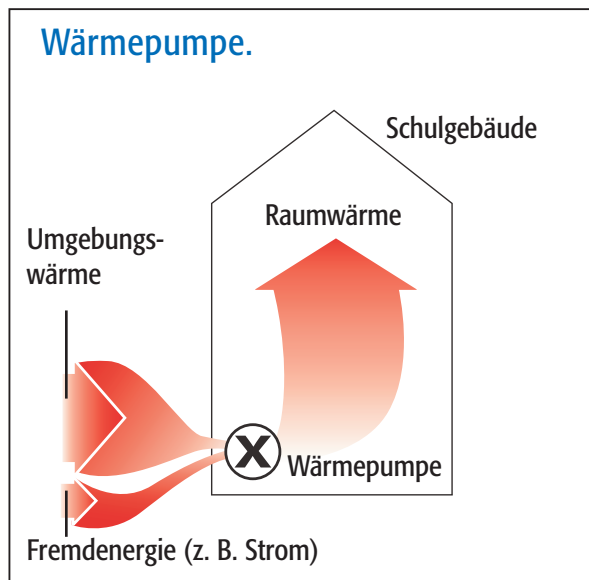


Kraft-Wärme-Kopplung.

Wärmeerzeugung – Einspeisung in das Stromnetz.

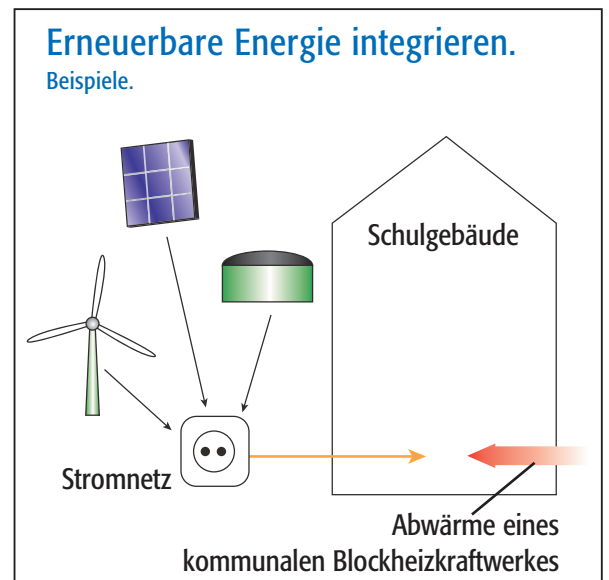


Wärmepumpe.



Erneuerbare Energie integrieren.

Beispiele.

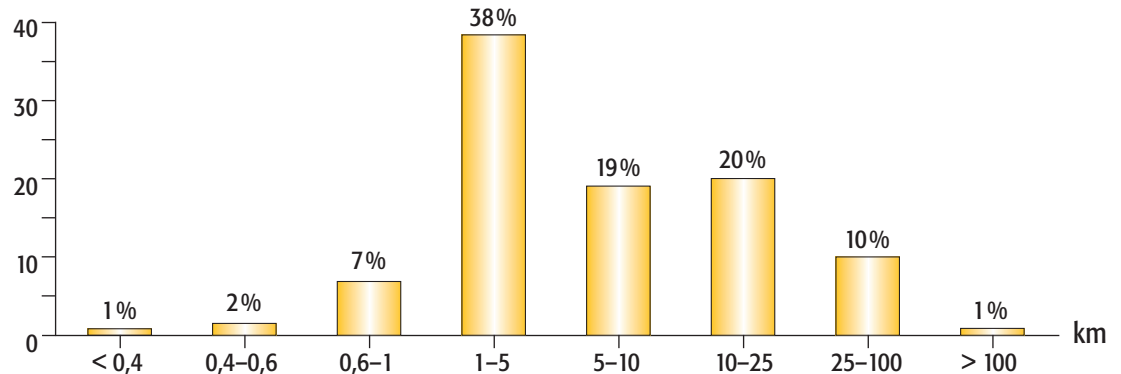


Fußabdrücke.

Weglängen im PKW-Verkehr.

Quelle: FIS (2012)

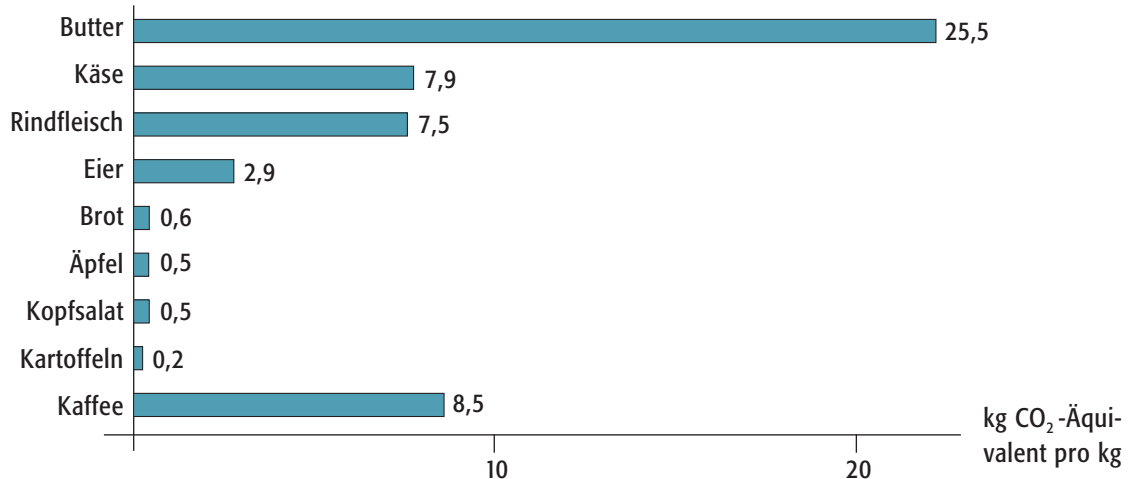
Durchschnittliche Jahresfahrleistung eines PKW: 12.600 km



Treibhausgase im Essen.

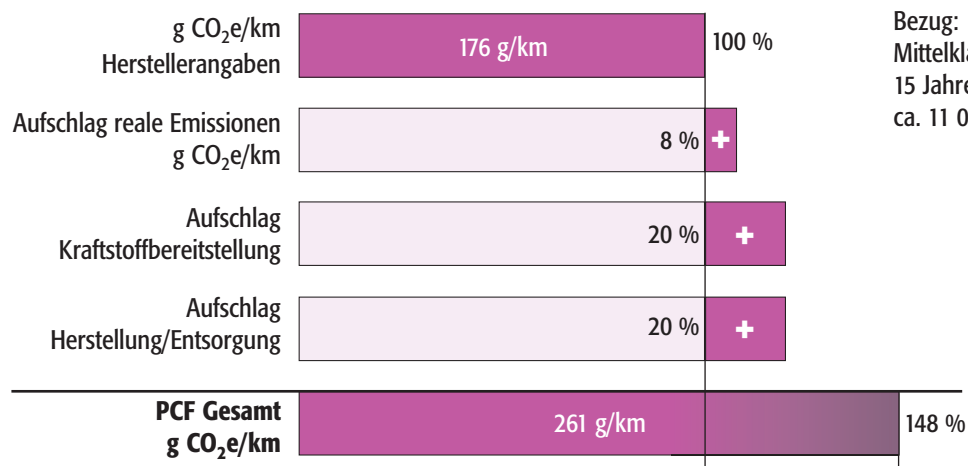
Quelle: LANUV (2011)

Ausgewählte Lebensmittel



CO₂-Fußabdruck (PCF).

Quelle: Öko-Institut (2010)

Am Beispiel eines PKW in CO₂-Äquivalenten (CO₂e)

Bezug:
Mittelklassewagen,
15 Jahre Nutzung bei
ca. 11 000 km/Jahr

Checkliste 1 · Wärmebereitstellung

Name der Schule: _____

Name des Schulträgers: _____

Projektgruppe: _____

Betreuer: _____

Gesprächspartner: _____

Protokollant/Datum: _____

1. Grunddaten Heizung

1.1 Wie groß ist die Schule?

➤ Anzahl der Schüler _____

1.2 Wie groß ist die beheizte Fläche?

➤ Fläche in Quadratmetern (Daten/Plan beim Schulträger erfragen) _____

1.3 Zu welchen Zeiten wird das Schulgebäude im Schnitt genutzt?

➤ für den Schulbetrieb _____

➤ für andere Zwecke (einzelne Gebäudeteile, Räume; z. B. Turnhalle) _____

1.4 Wie funktioniert die Heizung?

Bezieht die Schule Fernwärme? ☐ ja ☐ nein

➤ Wenn ja, wann wurden die Leitungen installiert? Gab es seitdem Nachbesserungen? _____

➤ Wo befindet sich die Übergabestelle Fernwärme-Heizungsanlage der Schule? _____

Verfügt die Schule über eine eigene Heizungsanlage? ☐ ja ☐ nein

➤ Wo befindet sich der Heizkessel? _____

➤ Welche Heizungsanlage/welcher Kessel ist eingebaut?

(Beispiele: Heizungskessel älterer Bauart / moderner Brennwertkessel mit hoher Effizienz / Niedertemperaturkessel
Blockheizkraftwerk mit Kraft-Wärme-Kopplung)

♣ Welcher Energieträger wird verwendet?

(Beispiele: Erdgas, Heizöl, Kohle, Holz [Scheitholz, Pellets], ...)

♣ Wird die Heizungsanlage unterstützt beispielsweise durch eine Solarthermie-Anlage?

☐ ja ☐ nein

Wenn ja, wie groß ist die Anlage? (m² Kollektorfläche)

Heizkreislauf

♣ Wie kommt die Wärme in die Klassenzimmer? (Heizkörper, Fußbodenheizung, Warmluftgebläse, ...)

♣ Gibt es mehrere Heizkreisläufe? ☐ ja ☐ nein

Wenn ja, welche Gebäudeteile werden über welchen Kreislauf versorgt?

(evtl. Skizze anfertigen)

1.5 Wer kümmert sich um die Heizung?

♣ Name, Adresse

2. Wertungen Heizung

2.1. Heizsystem

Ist das Heizungssystem im Hinblick auf den CO₂-Ausstoß grundsätzlich eher gut – weniger gut? Warum?

(mit Experten sprechen, verschiedene Heizungsanlagen im Internet recherchieren)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut

weniger gut

2.2 Verbrauch

Wie sind die aktuellen Verbrauchswerte? (Energieabrechnungen der letzten 3 Jahre)

letztes Jahr

vor 2 Jahren

vor 3 Jahren

▮ Zeitraum

▮ Verbrauch (kWh)*

▮ CO₂-Emissionen (kg)*

▮ Kosten (in Euro)

▮ Verbrauch (kWh) pro m²

▮ Verbrauch (kWh) pro Person

* Wenn der Verbrauch in Litern (bei Heizöl) oder m³ (bei Gas) angegeben ist, Umrechnungstabelle im Internet suchen (z. B. beim Energieversorger)

Wie liegt der Verbrauch im Vergleich mit anderen Schulen (Internetrecherche: spezifischer Heizenergieverbrauch)? Ist der Verbrauch hoch – weniger hoch? Woran könnte das liegen?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut

weniger gut

2.3 Zustand

▮ Wie alt ist die Heizung (Baujahr)?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut

weniger gut

▮ Wo liegt der aktuelle Wirkungsgrad?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut

weniger gut

▮ Wird die Anlage regelmäßig gewartet? (Wartungsintervalle)

Wer wartet die Anlage?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut

weniger gut

2.4 Betrieb

Läuft die Heizung permanent?

☐ ja ☐ nein

♣ Wenn nein, welche zeitlichen Abstufungen gibt es (z. B. am Wochenende, in den Ferien)?

.....

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

♣ Wie sind sie geregelt? Wer aktualisiert die Einstellungen?

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

♣ Gibt es Abstufungen bezüglich der Temperatur (z. B. Nachtabenkung)?

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

♣ Wie wird die Raumtemperatur geregelt (Thermostatventile, Raumfühler, manuell)?

.....

.....

.....

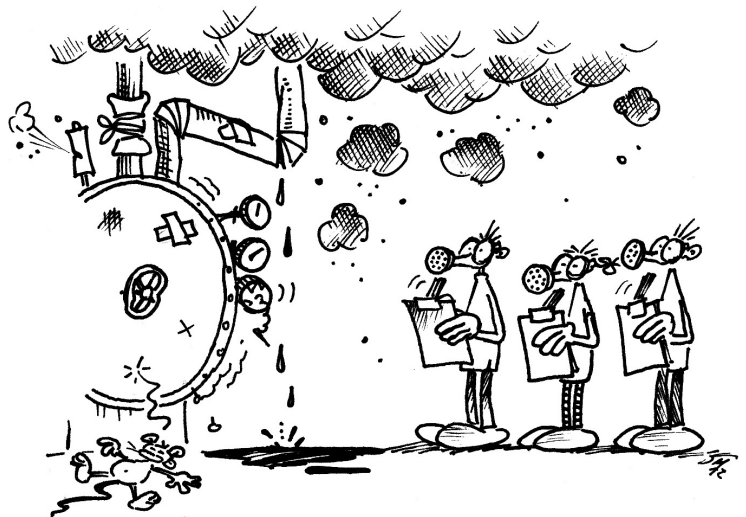
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

♣ Wer kümmert sich darum?

.....

*Der Blick in den Heizungskeller
ermöglicht erste Rückschlüsse auf den
aktuellen Zustand der Anlage ...*



2.5. Gesamtbewertung Heizung

Begründung:

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut			weniger gut	

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

3. Warmwasseraufbereitung

3.1 System

♣ Sind Heizung und Warmwasserbereitung getrennt? ☐ ja ☐ nein

♣ Wie wird das Wasser erhitzt?

(Wärmespeicher, Durchlauferhitzer, Boiler; elektrisch betrieben oder mit Gasbrenner, Solarthermische Anlage, ...)

.....

.....

.....

Ist die Art der Warmwasserbereitung im Hinblick auf den CO₂-Ausstoß grundsätzlich eher gut – weniger gut? Warum?

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
gut			weniger gut	

3.2 Entnahme

♣ Wo kann überall Warmwasser entnommen werden?

(WC-Räume, Waschbecken in Klassenräumen, Dusche, Schulküche, ...)

.....

.....

.....

- Gibt es auch Wasseranschlüsse, an denen nur kaltes Wasser entnommen werden kann?
Ist die Entnahme von Warmwasser überall notwendig? Wo könnte man darauf verzichten?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Sind Spararmaturen eingebaut? ☐ ja ☐ nein

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.3 Betrieb

- Ist das System ständig in Bereitschaft? ☐ ja ☐ nein
- Gibt es Unterschiede zwischen Winter- und Sommerbetrieb? ☐ ja ☐ nein

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.4 Gesamtwertung Warmwasserbereitung

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5

gut weniger gut

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Checkliste 2 · Wärmeverluste

Name der Schule: _____

Name des Schulträgers: _____

Projektgruppe: _____

Betreuer: _____

Gesprächspartner: _____

Protokollant, Datum: _____

Besteht die Schule aus mehreren, z. T. sehr unterschiedlichen Gebäuden, ist diese Checkliste für jedes Gebäude einzeln auszufüllen.

Gebäudebezeichnung: _____

1. Grunddaten Gebäude

1.1 Allgemeiner Zustand

Wie alt ist das Gebäude?

➤ Baujahr _____

➤ Baujahr späterer Anbauten _____

➤ Wann wurde es das letzte Mal renoviert? _____

1.2 Energetischer Zustand

➤ Ist das Gebäude auf einem energetisch modernen Stand?

➤ Wurde nachträglich saniert? Wenn ja, was und wann?

➤ Fassade? _____

➤ Fenster? _____

➤ Sonstiges? _____

Was steht im Energieausweis?

➤ Welche Aussagen gibt es zum potenziellen Energiebedarf bzw. zum -verbrauch?

Wo liegen diese Werte im Vergleich mit ähnlichen Gebäuden?

(Experten fragen, im Internet recherchieren)

1.3 Erneuerbare Energien

➤ Werden im Schulgebäude erneuerbare Energien bzw. besondere Bautechniken eingesetzt für ...

Heizung?

Warmwasser?

Lüftung?

Kühlung?

1.4 Gesamtbewertung Gebäude

Begründung:

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Verbesserungsvorschläge:

2. Gebäudezustand im Detail

2.1 Außenwände

➤ Wie sind die Wände aufgebaut (Material, Dicke, ...)?

.....

➤ Sind die Wände gedämmt? ☐ ja ☐ nein Wenn ja, wie?

.....

➤ Wo gibt es Kältebrücken?

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

2.2 Boden/Decken

➤ Ist die Kellerdecke isoliert? ☐ ja ☐ nein Wenn ja, wie?

.....

➤ Ist die oberste Geschossdecke isoliert? ☐ ja ☐ nein Wenn ja, wie?

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

2.3 Fenster/Außentüren

➤ Wie alt sind die Fenster?

.....

➤ Welcher Fenstertyp ist eingebaut (Einfach-, Wärmeschutzverglasung, ...)?

.....

➤ Schließen die Fenster richtig? Wo gibt es Schwachstellen?

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

➤ Stehen Fenster und Türen ständig/häufig offen?

.....

➤ Wer kümmert sich darum, dass Fenster und Türen geschlossen werden?

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

2.4 Flächenanteile

Für die Bewertung des Gebäudezustandes ist ein Überblick über die Flächenanteile wichtig. Denn moderne Wärmeschutzfenster auf relativ kleiner Fläche helfen wenig, wenn große Fassadenflächen ungedämmt sind.

Schätzung:

▮ Außenwände	m ²	%
▮ Kellerdecke	m ²	%
▮ obere Geschossdecke	m ²	%
▮ Fenster	m ²	%
▮ Außentüren	m ²	%

Aufschlüsse zum energetischen Zustand des Gebäudes kann auch eine Wärmebildkamera geben. Für eine richtige Interpretation der Bilder sollte aber ein Experte zu Rate gezogen werden.

2.5 Gesamtbewertung Gebäudezustand im Detail

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

Wärmebildkameras zur Analyse von Energieverlusten gehören in die Hände von Experten.



3. Klimatisierung

3.1 Raumtemperaturen

Wie hoch sind die Raumtemperaturen in den Klassenräumen?
(Sinnvoll sind 20° C)

▮ vor Schulbeginn

▮ während der Schule, vormittags:

nachmittags:

▮ abends

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.2 Wie hoch sind die Raumtemperaturen in den Nebenräumen? Sind sie niedriger?

▮ Vergleich (sinnvolle Temperaturen)

Flure (12-15 °C)

Toiletten (15 °C)

Werkräume (18 °C)

Turnhallen (17 °C)

Umkleideräume (22 °C)

(1°C mehr bedeutet bis zu 6% mehr Heizenergie)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.3 Temperaturregelung

Wie wird die Temperatur gesteuert/geregelt?

▮ zentral/automatisch? ☐

▮ manuell an den Heizkörpern ☐

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.4 Heizkörper

▮ Welche Art Heizkörper sind im Einsatz?

▮ Wie alt sind sie?

▮ Gibt es Thermostatventile?

☐

ja

☐

nein

▮ Wer dreht die Heizkörper auf bzw. ab?

▮ Sind die Heizkörper frei oder durch Möbel/Gegenstände/Vorhänge verstellt?

▮ Sind die Wandflächen hinter den Heizkörpern isoliert?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.5 Lüftung

➤ Verfügt das Gebäude über eine Lüftungs-, Klimaanlage?

☐ ja ☐ nein

➤ Wenn ja, wie funktioniert die Anlage? Arbeitet sie mit Wärmerückgewinnung (Wärmetauscher)?

.....

.....

.....

➤ Wenn keine Lüftungsanlage vorhanden ist, wie werden die Räume gelüftet?

➤ die Fenster werden einmal pro Stunde etwa 10 min. weit geöffnet ☐

➤ die Fenster stehen ständig offen, meist in Kippstellung ☐

➤ es wird sehr unregelmäßig gelüftet ☐

➤ ☐

➤ Wer kümmert sich darum, wann und wie lange gelüftet wird?

.....

1	2	3	4	5
gut			weniger gut	

3.7 Gesamtbewertung Klimatisierung

Begründung:

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut			weniger gut	

Verbesserungsvorschläge:

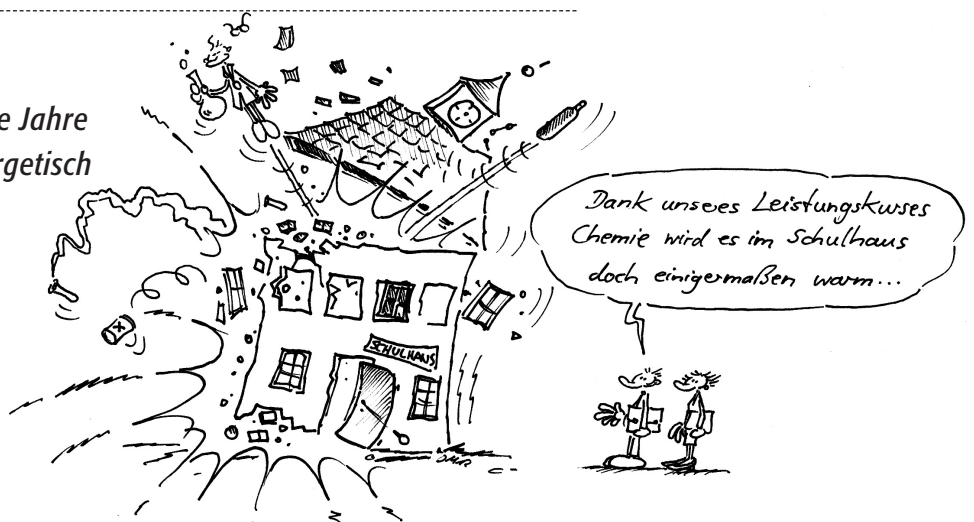
.....

.....

.....

.....

Viele Schulgebäude sind in die Jahre gekommen und in einem energetisch höchst fragwürdigen Zustand.



Checkliste 3 · Strom

Name der Schule: _____
Name des Schulträgers: _____
Projektgruppe: _____
Betreuer: _____
Gesprächspartner: _____
Protokollant, Datum: _____

1. Stromverbrauch

Wie hoch ist der Stromverbrauch (kWh)? Welche Kosten entstehen dabei? (Stromrechnungen der vergangenen 3 Jahre)

	<i>letztes Jahr</i>	<i>vor 2 Jahren</i>	<i>vor 3 Jahren</i>
➤ Zeitraum			
➤ Verbrauch (kWh)			
➤ Kosten (in Euro)			
➤ Fläche (m ²)			
➤ Verbrauch/Fläche (kWh/m ²)			
➤ Verbrauch/Person (kWh)			
➤ CO ₂ -Emissionen*			
➤ sonstige Angaben*			

*Viele Stromerzeuger geben in ihren Stromrechnungen Hinweise zu den CO₂-Emissionen oder zum Anteil radioaktiver Abfälle.

Ist der Stromverbrauch eher hoch oder niedrig? Suche Vergleichsdaten im Internet.

1	2	3	4	5
gut				weniger gut

2. Beleuchtung

2.1 Ausstattung

Welche und wie viele Lampen sind montiert? Wie lange sind sie pro Tag angeschaltet?

(Liste „Beleuchtung“ im Anhang)

- Lampentyp/Leistung (W)
- Anzahl
- Leistung gesamt (W)
- Betriebsdauer pro Tag (geschätzt)
- kWh pro Tag

➤ Ist der Anteil an alten und ineffizienten Lampen hoch oder eher niedrig?

Wie ist die Ausstattung zu bewerten?

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

2.2 Steuerung

Wie wird die Beleuchtung gesteuert?

➤ Wo gibt es Bewegungsmelder?

.....

.....

.....

➤ Wo werden die Lampen per Hand geschaltet?

.....

.....

.....

➤ Wer kümmert sich darum, dass die Beleuchtung ein- und auch wieder ausgeschaltet wird?

.....

.....

.....

➤ Welche Räume werden nicht genutzt – und trotzdem brennt Licht?

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

2.3 Ausleuchtung

Wie hell/dunkel sind die Räume?

Wird die Beleuchtung als ausreichend/zu hell/zu dunkel empfunden?

(eventl. kann auch die Beleuchtungsstärke mit einem Luxmeter gemessen werden)

➤ Klassenräume

➤ Fachräume

➤ Verkehrsflächen/Flure

➤ Treppenhaus

➤ Sanitärräume

➤ Turnhalle

➤ Speiseraum

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

♣ Welche Räume kämen mit weniger Licht aus?
(Angaben zu Beleuchtungsstärken in Räumen kann man im Internet recherchieren)

♣ Welche Räume lassen sich unterschiedlich beleuchten
(z. B. in getrennte Schaltungen für Fenster- und Wandseite)?

♣ Wäre das auch in anderen Räumen denkbar?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

2.4 Gesamtbewertung Beleuchtung

Begründung:

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5

gut weniger gut

Verbesserungsvorschläge:

3. Kommunikationselektronik

3.1 Ausstattung

Welche Geräte (Computer, Kopiergeräte, ...) sind im Einsatz? Welche laufen besonders lange, möglicherweise auch außerhalb der Schulzeiten?

Wo stecken die größten Stromverbraucher? (Inventarliste „Elektronische Geräte“ im Anhang)

- Gerät
- Leistung (W)*
- Anzahl
- Leistung gesamt (W)
- Betriebsdauer pro Tag (Schätzung)
- Betriebsdauer pro Jahr (Schätzung)
- Verbrauch pro Jahr (kWh)

* Die Leistung des Gerätes kann man dem Typ (Anleitungen falls vorhanden, Internet) oder mit Hilfe eines Stromverbrauchsmessgerätes ermitteln. Stromverbrauchsmessgeräte kann man bei Stromanbietern oder Beratungsstellen ausleihen. Wichtig: Gebrauchsanleitungen unbedingt beachten, Messung am besten zusammen mit dem Lehrer/Betreuer durchführen.

- Wie ist die Ausstattung zu bewerten? Gäbe es Alternativen?

.....

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.2 Betrieb

- Welche Geräte müssen permanent laufen, welche kann man nach Schulschluss ausschalten?

.....

.....

.....

.....

- Wer kümmert sich darum, dass Geräte abgeschaltet werden?

.....

- Sind die Geräte wirklich vom Netz, wenn sie ausgeschaltet sind? ☐ ja ☐ nein
- Welche laufen auf Stand-by?

.....

.....

.....

- Wird der Gerätepark effizient genutzt – oder eher nicht?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

3.3 Gesamtbewertung Kommunikationselektronik

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut			weniger gut	

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Neue Medien und leistungsstarke Kommunikationstechniken bestimmen mehr und mehr den Schulalltag.



4. Schulküche/Mensa

4.1 Ausstattung

Welche Geräte (z. B. Kühl- und Gefriergeräte, Herd, Kaffeemaschine, Spülmaschine, ...) sind im Einsatz? (Inventarliste im Anhang)

- ▶ Geräte (Typ, Alter)
- ▶ Leistung (W)*
- ▶ Betriebsdauer (Std. pro Jahr)
- ▶ Verbrauch (kWh) pro Jahr

* ▶ siehe Pkt. 3.1

▶ Welche Geräte sind überaltert, wo ist der Verbrauch unnötig hoch? (Vergleichswerte im Internet)

4.2 Betrieb

▶ Welche Geräte könnten während der Ferienzeiten abgeschaltet werden?

▶ Wer könnte sich darum kümmern?

4.3 Gesamtbewertung Schulküche/Mensa

Begründung:

Verbesserungsvorschläge:

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut				weniger gut

5. Klima- und Lüftungstechnik

5.1 Ausstattung/Betrieb

Was läuft alles mit Strom?

(Gebläse, Heizpumpen, Lüftungsmotoren, Warmwasseraufbereitung, ...)

Wie alt sind die Apparaturen? Welche Alternativen gäbe es?

(Inventarliste im Anhang)

5.2 Gesamtbewertung Klima- und Lüftungstechnik

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut			weniger gut	

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

*In manchen Schulbereichen wird
noch unnötig viel Strom verbraucht.*



[illegible]

zu Punkt 3: Inventarliste Elektronische Geräte

Welche Geräte sind im Einsatz?

[illegible]

zu Punkt 4: Inventarliste Schulküche/ Mensa

Welche Geräte sind im Einsatz?

[illegible]

zu Punkt 5: Inventarliste Klima- und Lüftungstechnik

Was läuft alles mit Strom?

[illegible]

Checkliste 4 · Verkehr

Name der Schule: _____

Name des Schulträgers: _____

Projektgruppe: _____

Betreuer: _____

Gesprächspartner: _____

Protokollant, Datum: _____

1. Grunddaten Verkehr

1.1 Verkehrsaufkommen

➤ Wie viele Schüler gibt es an der Schule?

➤ Wie viele Lehrer arbeiten an der Schule?

➤ Welche Verkehrsmittel werden genutzt? (> Schätzung aufgrund einer Zählung oder Befragung)

Bei einer Befragung sollten mind. 10% der Schüler angesprochen werden, dabei kann zusätzlich noch nach Wegelänge und Zeitaufwand gefragt werden.

	<i>Verkehrsmittel/zu Fuß</i>	<i>Anzahl</i>	<i>%</i>	<i>durchschnittliche Wegelänge</i>	<i>Zeitaufwand</i>
➤ Schüler:					
zu Fuß					
Fahrrad					
Bahn, Bus, Tram					
Moped, Motorrad					
Auto (Selbstfahrer)					
Auto (Mitfahrer)					
Auto („Elterntaxi“)					
➤ Lehrer:					
zu Fuß					
Fahrrad					
Bahn, Bus, Tram					
Moped, Motorrad					
Auto (Selbstfahrer)					
Auto (Mitfahrer)					

1.2 Gesamtbewertung Grunddaten Verkehr

Zutreffendes ankreuzen

Wie ist die Verkehrssituation zu beurteilen? Dominiert das Auto?

Oder fährt der größte Teil Rad bzw. geht zu Fuß? Was bedeutet das für den Klimaschutz?

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Situationsbeschreibung

2.1 Fußwege

➤ Wie ist das direkte Umfeld (ca. 1-km-Radius) zu bewerten?

Wie ist die Erreichbarkeit der Schule? Müssen stark befahrene Straßen überquert werden?

Begründung:

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Verbesserungsvorschläge:

2.2 Radwege, Fahrradstellplätze

➤ Wie ist die Erreichbarkeit der Schule über Radwege? Gut oder weniger gut?

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

➤ Sind genügend Stellplätze vorhanden?

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

➤ In welchem Zustand sind die Radständer? Stehen die Räder im Regen?

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

➤ Sind die Stellplätze gegen Diebstahl geschützt? Sind sie gut einsehbar?

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Gesamtbewertung Radwege, Fahrradstellplätze

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 Bahn, Bus, Tram

♣ Wie gut ist die Erreichbarkeit der Schule mit öffentlichen Verkehrsmitteln?

.....

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

♣ Wie weit ist die nächste Haltestation entfernt?

.....

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

♣ Ist man an der Wartestation vor Regen geschützt?

.....

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

♣ Wie ist der Fahrplan zu beurteilen? Passen die Fahrzeiten zum Stundenplan der Schule?

.....

1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Gesamtbewertung öffentlicher Verkehr

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut		weniger gut		

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

2.5 Motorisierter Verkehr

➤ Wie ist der morgendliche Schulbeginn zu bewerten?

Sind die Verhältnisse geordnet oder chaotisch?

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

➤ Ist die Belastung durch Lärm und Abgase eher hoch oder vertretbar?

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

➤ Sind genügend Parkplätze vorhanden?

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

➤ Gibt es Angebote zu Mitfahrgelegenheiten? Werden diese genutzt?

.....

.....

.....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

gut weniger gut

2.6 Gesamtbewertung motorisierter Verkehr

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5

gut weniger gut

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 Wie ist die Verkehrssituation insgesamt an der Schule einzuschätzen?

Ist sie gerade bezüglich des Klimaschutzes verbesserungswürdig?

Welche Note würdet Ihr geben?

Begründung:

.....

.....

.....

.....

.....

Gesamtbewertung				
1	2	3	4	5
gut			weniger gut	

Verbesserungsvorschläge:

.....

.....

.....

.....

.....

Neuen Antriebstechniken gehört die Zukunft.



Zahlen und Daten.

Spezifische CO₂-Emissionen verschiedener Energieträger (gCO₂/kWh)

Erdgas	202
Heizöl	266
Steinkohle	335
Braunkohle	400

CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung (gCO₂/kWh)

Strom*	563
--------	-----

*Strommix in Deutschland 2010
(Braunkohle 24%, Kernenergie 23%, Steinkohle 19%, Erdgas 14%, Erneuerbare 16,5%;
Quelle: UBA 2011 bzw. AGEb 2011)

Der vergleichsweise hohe Wert entsteht durch den immer noch großen Anteil fossiler Energieträger zuzüglich diverser Umwandlungsverluste im Kraftwerk und beim Stromtransport.

Heizenergieverbrauch (kWh/m²/a)

Gebäude vor 1980, ohne energetische Sanierung:	200 und mehr
Gebäude 1980–1994:	120–170
Gebäude 1994–2001:	95–110
Gebäude ab 2001:	70–90
Neubauten (Stand der Technik):	50–70
Passivhaus:	15 und weniger

Quelle: Umweltbüro Nord, LFU, co2-online

Wärmeverluste (Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert > W/m²K)

Außenwand Beton (25 cm, ohne Dämmung):	3,3
Ziegelmauerwerk (24 cm):	1,5
Ziegelmauerwerk (17,5 cm, mit Dämmung):	0,32
Einscheibenglas:	5,6
2-Scheiben-Isolierglas:	2,9–3,1
3-Scheiben-Wärme-Isolierglas:	0,4–0,8

Quelle: wikipedia.de bzw. UBA 2003

Stromverbrauch (kWh pro Jahr)

Mobiltelefon (Ladezeit)		
6 W	1h/Tag	2 kWh
Laserdrucker		
280 W	10min/Tag	17 kWh
PC (Schein-Aus)		
4 W	24h/Tag	35 kWh
Mikrowelle		
500 W	12min/Tag	36 kWh
Radiowecker		
5 W	24h/Tag	44 kWh
Fernseher (Stand-by)		
5 W	24h/Tag	44 kWh
Notebook		
20 W	6h/Tag	44 kWh
LCD-Monitor		
30 W	5h/Tag	55 kWh
Halogenlampen mit Trafo		
70 W	3h/Tag	76 kWh
PC (Normalbetrieb)		
55 W	5h/Tag	100 kWh
Fernseher (Normalbetrieb)		
70 W	5h/Tag	127 kWh
Geschirrspüler		
640 W	50min/Tag	194 kWh
Kühlschrank		
30 W	24h/Tag	262 kWh
Elektroherd		
1200 W	50min/Tag	364 kWh
Heizlüfter		
2000 W	1h/Tag	728 kWh

Quelle: nach ISI (2000)

Impressum.

Grafiken und Zeichnungen

IMAGO 87

Herausgeber

Allianz Umweltstiftung
Pariser Platz 6 · 10117 Berlin
Telefon 030 2067 1595-50
Telefax 030 2067 1595-60
E-Mail: info@allianz-umweltstiftung.de
Internet: www.allianz-umweltstiftung.de

Konzeption und Redaktion

Allianz Umweltstiftung
IMAGO 87

Text

Allianz Umweltstiftung
IMAGO 87

Gestaltung und Realisation

IMAGO 87
Hauptstraße 22
85395 Attenkirchen/Hopfenland Hallertau
E-Mail: info@imago87.de
Internet: www.imago87.de

Druck

Druckhaus Kastner, Wolnzach

Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier.

September 2012

1. Auflage

Fotos

Allianz Umweltstiftung: 32l2, 32l3, 32l4 · Creative
Collection: 3o, 12o · Darchinger, Marc: 2u, 25ol, 31ol,
31r (alle) · Digitalstock: 8u · Eduard-Spranger-
Gymnasium Landau: 10lu · Emilie- Heyermann-
Realschule Bonn: 12u, 27o · Freiherr-v.-Stein-Schule
Kiel: 11m, 23ol · F.-v.-Bodelschwingh-Schulen
Bielefeld: 23or · Fritz-Greve-Gymnasium Malchin: 25or
· Fotolia: 21ro · Fotosearch.de: U1 · Ganztageschule
Syke: 25u (alle) · Gymnasium Eringerfeld Geseke:
26u · Gymnasium Neutraubling: 27ru · Hauptschule
Höhscheid Solingen: U2, 16o · Heinrich-Mann-Schule
Berlin: 9om, 11u · Heint: 15ur · Kuhn, Regine: 32o ·
Maria-Ward-Realschule Neuhaus: 8lu, 11o · Mathilde-
Eller-Schule München: 10lo · Max-Beckmann-
Oberschule Berlin: 13u · Max-Planck-Gymnasium Trier:
17 (beide) · Nelly-Sachs-Gymnasium Neuss: 22alle ·
Otto-Hahn-Gymnasium Gifhorn: 13o · Panthermedia:
2o, 5m, 5u, 7r, 7u, 8lm, 9ol, 9ur, 15o (beide), 15u,
16l (alle), 18lo, 19m (alle), 19u, 20, 21rm, 21ru ·
Pixelio: 26o · Schule an der Lindenallee Gräfen-
hainichen: 18lu, 19o · Schule zur Lernförderung
Elstertrebnitz: 6, 9or · Schulzentrum Neckartenzlingen:
27rm · Schillerschule Rheinfelden: 24o (beide) ·
W.-v.-Siemens-Realschule Erlangen: 23m (beide) ·
Wilhelm-Raabe-Schule Lüneburg: 14, 24u (beide)
(r: rechts; l: links; o: oben; u: unten; m: mitte;
F: Folie; U: Umschlag)

Kontakt zu den ausgezeichneten Schulen

Ausführliche Beschreibungen der Preisträger, Kurzfilme
über die ausgezeichneten Klimaschutz-Aktivitäten und
Links zu den Schulen finden sich auf der Homepage
der Allianz Umweltstiftung. Sollten Sie darüber hinaus
Fragen zu den Projekten haben, wenden Sie sich bitte
unter klimaschutz@allianz-umweltstiftung.de an uns.
Wir stellen dann gerne den Kontakt zu den jeweiligen
Lehrern her.

