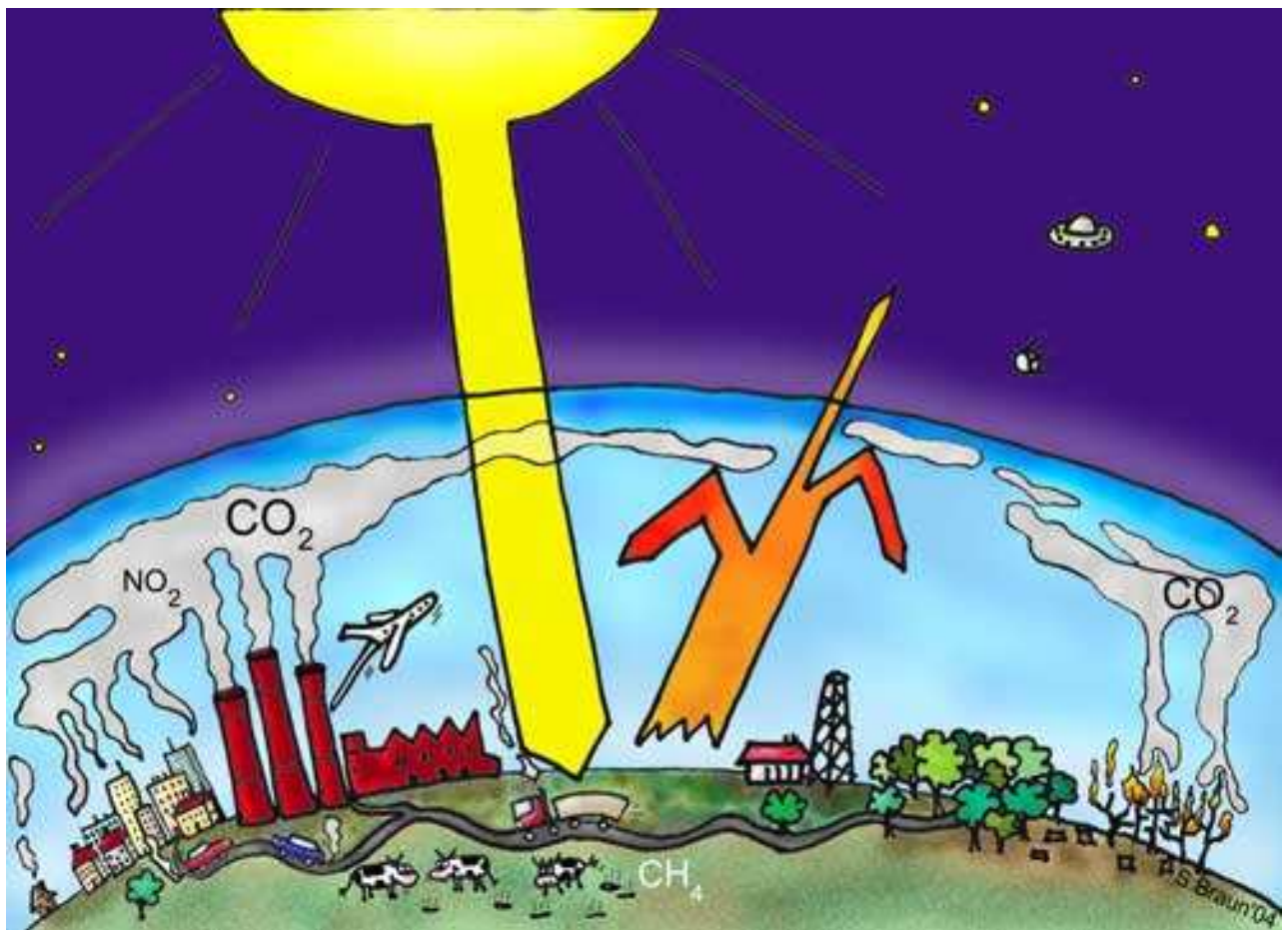


Die

Klimachecker



Quelle: www.klimanet4kids.de

Schülermentorenprogramm für den Umweltschutz –
Schwerpunkt „Klimaschutz“ – Jahrgang 2012/ 2013

Unterlagen „Klimaschutz/Energiesparen

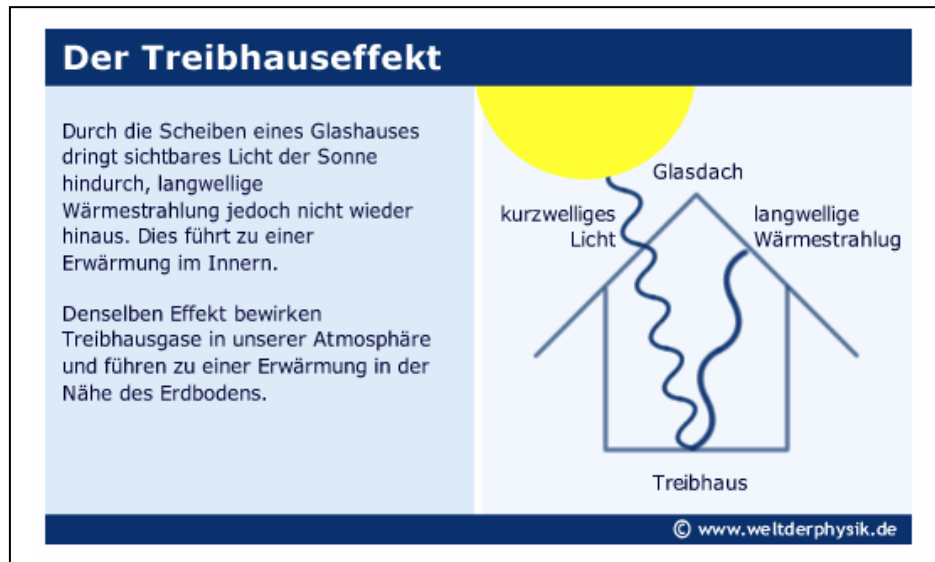
Inhaltsverzeichnis

Informationen zum Treibhauseffekt	Seite 3
Informationen zum Strom sparen	Seite 11
Informationen zum Heizenergie sparen	Seite 19

TREIBHAUS- EFFEKT

Was ist der Treibhauseffekt?

Warum wird es wärmer auf der Erde? Die Klimaerwärmung entsteht durch den so genannten Treibhauseffekt. Wenn ihr in ein Gewächshaus geht, dann werdet ihr feststellen, dass es dort meist auch ohne Heizung viel wärmer ist als draußen. Im Treibhaus werden nämlich die kurzwelligen Sonnenlichtstrahlen in langwellige Wärmestrahlen umgewandelt und die kommen nur zum Teil wieder raus.



Quelle: www.welt.derphysik.de

Natürlicher Treibhauseffekt

Von diesem Phänomen im Gewächshaus hat auch der Treibhauseffekt auf der Erde seinen Namen. Er funktioniert nämlich genau so. An Stelle der Glasscheiben im Gewächshaus hat die Erde eine schützende Lufthülle, die Atmosphäre. Diese Atmosphäre besteht aus verschiedenen Gasen wie zum Beispiel Sauerstoff oder Kohlendioxid. Dank diesen so genannten „Treibhausgasen“ ist es auf der Erde so warm, dass sich das Leben, wie wir es kennen, entwickeln konnte.

Wie kommt das? Die Atmosphäre lässt einen großen Teil des Sonnenlichts hindurch zur Erde. Das Licht tritt auf den Boden und die Gebäude und wandelt sich dort in Wärmestrahlung um. Diese steigt auf, kann die Gasschicht von unten aber nur zu einem Teil wieder durchdringen. Der übrige Teil wird auf die Erde zurück reflektiert. So bleibt es unter der Gasschicht relativ warm. Dieser Mechanismus heißt „natürlicher Treibhauseffekt“.

Der Treibhauseffekt ist also ein ganz natürliches und überlebenswichtiges Phänomen. Er sorgt für eine durchschnittliche Lufttemperatur von ca. **+15 °C** am Erdboden. Ohne ihn würde eine lebensfeindliche Kälte von **-18 °C** herrschen.

Quellen: Dr. Martin Sawillion, Arno Maier, Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg; Lothar Eisenmann, ifeu Heidelberg, www.klimanet.baden-wuerttemberg.de, www.learnline.de; www.bmu.de; Zusammenstellung aus den Kurseinheiten des Schülermentorenprogramms für den Umweltschutz mit Schwerpunkt Klimaschutz aus den Jahren 2008 bis 2013.

Menschen gemachter oder „anthropogener“ Treibhauseffekt

In den letzten Jahrzehnten hat der Mensch den Anteil der Treibhausgase deutlich erhöht. Die Folge davon ist, dass es auf der Erde wärmer wird. Diese Erscheinung nennt man „anthropogener Treibhauseffekt“ oder „vom Mensch verursachter zusätzlicher Treibhauseffekt“.

Der anthropogene Treibhauseffekt bewirkt nach gängiger Meinung eine Temperaturerwärmung um einige Grad. Dies kann ausreichen, um das Klima unserer Erde drastisch und nachhaltig zu ändern.

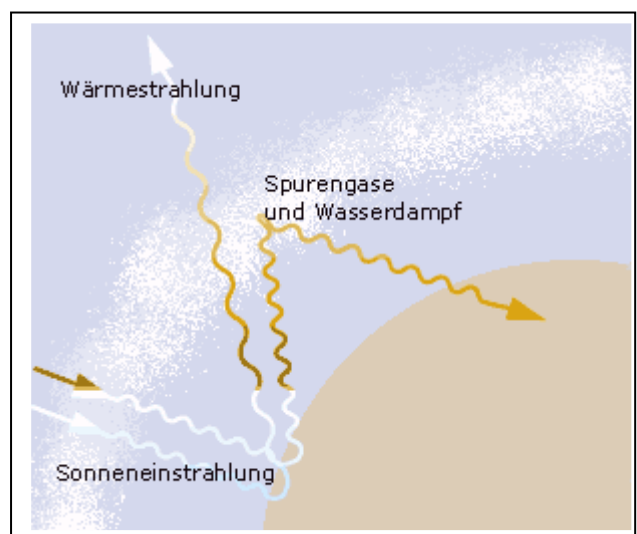
Wie kam es dazu?

Mit der zunehmenden Industrialisierung (ab ca. 1850) steigen die Treibhausgase (vor allem das Kohlendioxid CO_2) durch Verbrennen fossiler Energien /Rohstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas) an.

Fossile Energien sind entstanden aus Biomasse, die vor Jahrmillionen abgestorben ist und durch geologische Prozesse umgewandelt wurde in Kohle, Erdgas, Erdöl, Ölsande oder Ölschiefer.

Da es Jahrmillionen dauert, bis sich durch Pressung unter extrem hohen Druck und unter hohen Temperaturen fossile Energien aus Biomasse bilden, entstehen keine neuen fossilen Energien innerhalb von Zeiträumen, die für die Menschheit relevant sind. Im Gegensatz zu nachwachsenden oder auch „**Erneuerbaren Energien**“ sind fossile Energien also begrenzt.

Eine Vielzahl menschlicher Aktivitäten erzeugt also verschiedene Treibhausgase, die sich in der Atmosphäre anreichern und den natürlichen Treibhauseffekt verstärken. Dies hat **vielfältige Folgen**: die Verdunstung von Wasser nimmt zu, mehr Wasserdampf in der Atmosphäre verstärkt wiederum den Treibhauseffekt; die erhöhte Wärmeenergie in der Atmosphäre verursacht häufigere und extreme Unwetter; Gletscher und Polkappen schmelzen und erhöhen den Meeresspiegel, Küstenregionen werden dadurch gefährdet.



Quelle: www.learnline.de

Zu viel des Guten: Treibhausgase


Treibhausgase sind als natürlicher Teil der Luft-hülle der Erde wichtig für das Leben. Wie das Glas beim Treibhaus halten sie die von der Erde abgestrahlte Sonnenwärme zum Teil zurück. Ohne diese Gase wäre es eisig kalt. Das Kohlendioxid ist als Kohlenstoff vor allem in Wäldern, Meeren, Böden und Gesteinen sowie in Kohle, Erdgas und Erdöl gespeichert. Ein Teil gelangt als Kohlendioxid wieder in die Luft, etwa beim Verrotten von Pflanzen, bei Waldbränden oder Vulkanausbrüchen.

Da der Mensch immer mehr Kohle, Gas und Öl in Kraftwerken, Fabriken, Heizungen und Motoren verbrennt, gelangen zusätzlich riesige Mengen Kohlendioxid in die Luft. Dazu kommen Methan und Lachgas. Methan entsteht in der Industrie, in

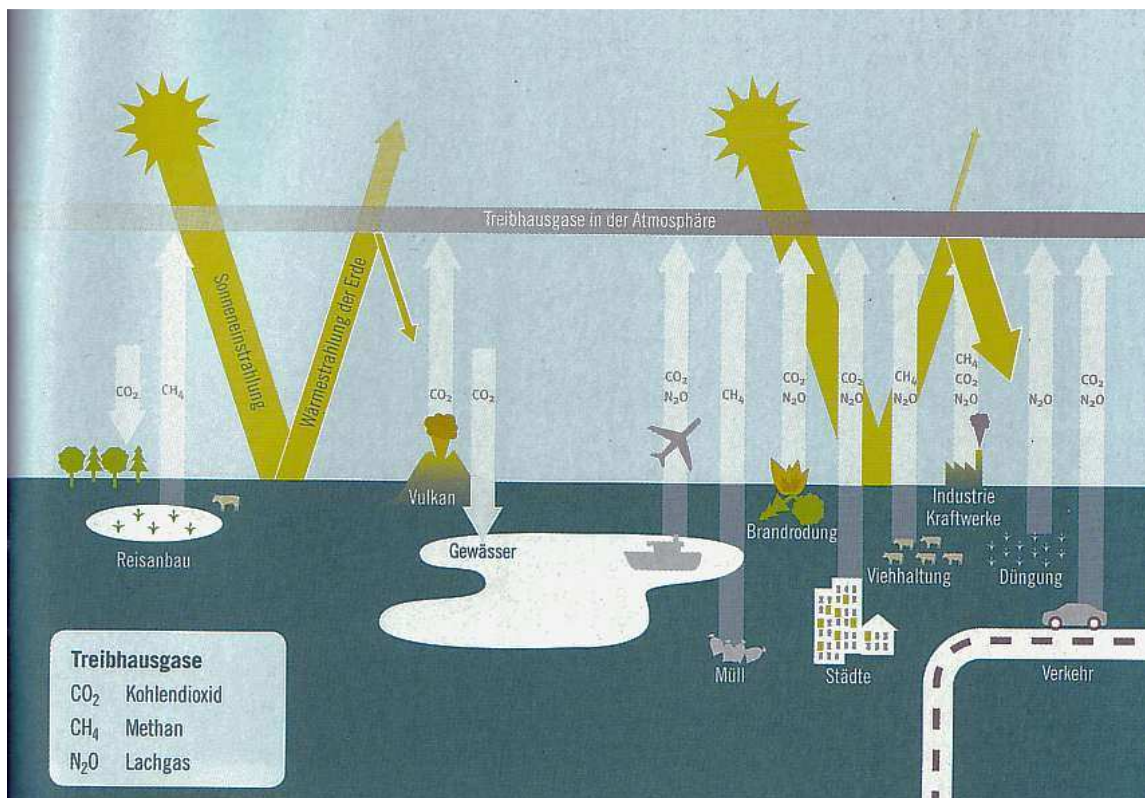
Mülldeponien, beim Reisanbau und bei der Rinderhaltung. Lachgas bildet sich in Flugzeugtriebwerken, bei der Brandrodung und vor allem in Böden beim Einsatz von Kunstdünger.

Die Hülle des Treibhauses Erde wird dadurch dichter. Die Erde erwärmt sich stärker und das Klima ändert sich.

Man befürchtet, dass das Klima der Erde in den nächsten Jahrzehnten im Durchschnitt um zwei bis vier Grad wärmer wird. Das scheint zwar wenig, die Auswirkungen wären aber gewaltig. Zum Vergleich: Während der letzten Eiszeit war die Erde im Durchschnitt „nur“ fünf Grad kälter als heute.

 www.mission-blue-planet.de
www.hamburger-bildungsserver.de

Quelle: bmu.de



Quellen: Dr. Martin Sawillion, Arno Maier, Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg; Lothar Eisenmann, ifeu Heidelberg, www.klimanet.baden-wuerttemberg.de, www.learnline.de; www.bmu.de; Zusammenstellung aus den Kurseinheiten des Schülermentorenprogramms für den Umweltschutz mit Schwerpunkt Klimaschutz aus den Jahren 2008 bis 2013.

Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt -
Ein Beispiel eines Plakates aus einem Schülermentorenkurs (2009/2010)



Welche Folgen hat der vom Menschen zusätzlich verursachte Treibhauseffekt für das Leben auf der Erde? (Quelle: www.learnline.de)

Die Erwärmung der unteren Atmosphäre führt zu einem **Abschmelzen der Polkappen, der Gletscher und des Grönland-Eises**. Der Meeresspiegel wird steigen, und küstennahe Landstriche werden immer häufiger überschwemmt mit katastrophalen Folgen für Länder, die heute schon zum Teil unter (z. B. Niederlande) oder knapp über dem Meeresspiegel (z. B. Bangladesh) liegen. Die Klimaforscher gehen davon aus, dass eine Erwärmung neben einer Ausweitung der Wüsten auf der Erde Veränderungen der Meeresströmungen und damit der Winde und Niederschläge mit sich bringen wird.

Das Klima kann sich **regional erheblich verändern**, so dass in manchen Regionen Probleme bei der Wasser- und Nahrungsversorgung drohen während andernorts z. B. der Niederschlag oder die Sonneneinstrahlung zunimmt, was zu günstigeren Wachstumsbedingungen führen kann. Die Sommer bei uns werden trockener und heißer (erinnert ihr euch noch an den Sommer 2003 mit bis zu 40 °C?), die Winter dafür milder und feuchter. So könnten sich z. B. in Deutschland die Weinanbauggebiete weiter nach Norden verlagern. Schnee wird seltener fallen und sogar die Gletscher der Alpen werden nach und nach verschwinden

Viele **Tier- und Pflanzenarten** werden die Klimaerwärmung nicht überleben. Korallenriffe z. B., die nach den Regenwäldern artenreichsten Ökosysteme, sind z. T. schon durch die Erwärmung des Wassers abgestorben und in weiten Bereichen bedroht. Manche Arten werden sich dagegen besser entfalten und ausbreiten können und das **ökologische Gleichgewicht stören**. Z. B. tauchen in Südeuropa Insekten auf, die bisher nur aus Afrika bekannt sind. Dies kann zur Verbreitung tropischer Krankheiten nach Norden führen.

Wetterextreme werden häufiger und stärker ausfallen mit entsprechend erhöhten Schadensfolgen. Die Häufung von wetterbedingten Naturkatastrophen in den letzten Jahren (z. B. Hochwasser, Wirbelstürme) werden von vielen Wissenschaftlern als Folge der Klimaerwärmung gesehen. Häufigere und stärkere Gewitter, Stürme und Hochwasser werden erwartet. Besonders ältere und kranke Menschen werden stärker unter extremen Wetterlagen leiden. Die Versicherungsschäden durch Hagel oder Überschwemmungen werden häufiger und größer ausfallen.

Die **Gletscher** speichern weltweit ca. **70 % der Süßwasserreserven**. Das Abschmelzen der Gletscher wird die Trinkwassernot in vielen Ländern dramatisch verstärken, besonders in jenen Ländern, die ihr Trinkwasser überwiegend aus Gletschern gewinnen, wie z. B. Ecuador, Peru und Bolivien. Auch die Himalaya-Staaten wären vom Schmelzen der Gletscher besonders stark betroffen: Flüsse, die sich dort aus Gletschern speisen, versorgen 1/3 der Erdbevölkerung mit Trinkwasser.

Das **Süßwasser** aus den geschmolzenen Polkappen und Gletschern verringert den Salzgehalt in den Meeren. Dadurch können Meeresströmungen großräumig geändert werden.

Möglich wäre z. B. ein **Versiegen** des Golfstromes im Nordatlantik, was nach der Erwärmung wieder zu einem Absinken der Temperaturen in Nordeuropa führen würde.

Quelle: www.learnline.de

Merke! Um dem drohenden Klimawandel entgegen zu steuern, sollten wir:

- 1. den Energiebedarf verringern (z. B. Stoßlüften oder Licht aus machen),**
- 2. Energie effizienter umwandeln (z. B. Energiesparlampen einsetzen) und**
- 3. erneuerbare Energien (Wasser, Wind, Sonne, Biomasse, Erdwärme) einsetzen.**

Wir alle können (zu Hause, bei Verwandten, bei Freunden und in der Schule) etwas dazu beitragen.

Argumente für mehr Klimaschutz!

1. **Wärmebilanz der Erde:** Aus dem Wechselspiel von Sonneneinstrahlung, Abkühlung des heißen Erdkerns und radioaktivem Zerfall sowie der Wärmeabstrahlung an den Weltraum hat sich eine weltweit mittlere bodennahe Lufttemperatur von + 15 °C eingestellt, an die sich alle Ökosysteme angepasst haben.
2. **Steigende CO₂-Konzentration in der Atmosphäre:** Durch die zunehmende Konzentration von Treibhausgasen (vor allem Kohlendioxid, CO₂) in der Atmosphäre (= die Erde umgebende Gashülle) wird dieses Gleichgewicht gestört, so dass sich die Erde seit dem Beginn der Industrialisierung vor etwa 150 Jahren zunehmend erwärmt (= vom Menschen verstärkter Treibhauseffekt).
3. **Weltweiter Klimawandel:** Folge der Erwärmung ist ein Klimawandel, der derzeit bereits im Gange ist und der in dem zu erwartenden Maß nicht verkräftet werden kann.
4. **Verbrennung fossiler Energieträger:** Die CO₂-Emissionen stammen vor allem aus der Verbrennung fossiler, d. h. kohlenstoffhaltiger Energieträger (Kohle, Öl, Erdgas).
5. **Steigender Energieverbrauch:** Weltweit wird von einer wachsenden Bevölkerung bei steigendem Verbrauch von Gütern und steigenden Ansprüchen immer mehr Energie verbraucht, die noch immer vor allem aus fossilen Energieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas) gewonnen wird.
6. **Nutzenergieformen:** Die Energie wird eingesetzt für die Erzeugung von Strom, für die Beheizung von Gebäuden, für warmes Wasser, für die Herstellung und den Transport von Gütern sowie für den Personenverkehr.
7. **Energiedienstleistung:** Benötigt wird aber eigentlich nicht Energie selbst (zum Beispiel Erdgas, das im Heizkessel verbrannt wird), sondern die durch den Energieeinsatz erreichte „Energiedienstleistung“ (zum Beispiel ein warmer Raum).

STROM

Strom und Beleuchtung

Strom - ein ganz besonderer Stoff

Strom ist die "edelste" Form der Energie, die in der Schule und zu Hause verwendet wird. Während man beispielsweise mit Gas und Heizöl das Gebäude heizt und allenfalls noch einen Verbrennungsmotor antreiben kann, lässt sich Strom universell verwenden: zum Heizen, zur Erzeugung von warmem Wasser, zur Beleuchtung, zum Antrieb von Elektromotoren und zum Betrieb eines Computers oder aller Kommunikationsgeräte (Fax, Telefon, sogar der Pausengong).

Diese wertvolle Energie muss aber auch mit großem Aufwand erzeugt und verteilt werden. In Deutschland gibt es viele große und kleine Kraftwerke, die nur für die Stromerzeugung nötig sind. Strom wird heute vor allem durch Kernenergie sowie aus der Verbrennung von Kohle und Gas gewonnen. Strom aus Sonne, Wind und Wasser ist dagegen CO₂-frei. Nur etwa ein Zehntel unseres Stroms wird aber aus diesen erneuerbaren Energiequellen erzeugt.

CO₂-Emissionen durch Strom

Mit der Erzeugung von Strom ist eine hohe Belastung des Klimas verbunden. Dass Strom dort, wo er gerade gebraucht wird, völlig emissionsfrei Elektrogeräte antreibt, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass dafür an anderer Stelle, nämlich in den Kraftwerken, um so mehr Schadstoffe und CO₂ entstehen. **Um eine Energieeinheit Strom zu erzeugen, werden drei Energieeinheiten Brennstoff verbraucht.**

Strombedarf in der Schule

Der meiste Strom wird in der Schule für die **Beleuchtung** benötigt. Außerdem braucht man ihn für die Heizungspumpen, Haushaltsgeräte, die Bürogeräte und die vielen Computer in der Schule.

Beleuchtung

Glühlampen: Hier emittiert ein aufgeheizter Wolframdraht Licht, zu 95 Prozent aber Wärme. Glühlampen haben in Schulgebäuden eigentlich nichts zu suchen.

Leuchtstofflampen: In ihnen wird ein Gas ionisiert und beschleunigte Elektronen regen ein Leuchtmittel zur Aussendung sichtbaren Lichts an. Ihr Wirkungsgrad ist 5 bis 6 mal besser als der von Glühlampen, deshalb werden sie überall dort verwendet, wo möglichst energieeffizient Licht erzeugt werden soll.

Energiesparlampen: Sie arbeiten nach dem Prinzip der Leuchtstofflampen, sind aber "zusammengebogen" und können dadurch Glühlampen ersetzen. Auch eine Energiesparlampe verbraucht für die Erzeugung der Lichtmenge einer Glühlampe nur ein Fünftel der Strommenge.

Ein viel diskutierter Punkt ist die Frage, ob man Lampen auch in kurzen Pausen ausschalten sollte, um Strom zu sparen. Die Antwort lautet eigentlich immer: Ja!!! Moderne Lampen gehen nämlich durch das An- und Ausschalten nicht mehr kaputt und verbrauchen auch nicht mehr Strom.

Quelle: bmu.de

Für helle Köpfe

Schon mal die Finger an einer Lampe verbrannt? Das geht ziemlich fix, denn normale Glühlampen werden „glühend“ heiß. Sie erzeugen viel mehr Wärme als Licht. Energiesparlampen sind da schlauer, sie brauchen daher viel weniger Strom und halten auch länger. Oft sehen sie schon wie normale Glühbirnen aus, drinnen stecken aber aufgerollt winzige Leuchtstoffröhren, wie sie vermutlich in Groß an der Decke deines Klassenzimmers hängen. Mach dich auf die Suche nach Orten, wo noch Glühbirnen hängen. Frage den Hausmeister, ob er sie gegen Sparlampen tauscht. Gehen die Sparlampen irgendwann kaputt, kommen sie nicht in den normalen Müll, sondern zur Sammelstelle.



Du brauchst dazu:



www.energiesparende-beleuchtung.de
www.lightcycle.de

Strom - Das Wichtigste in Kürze!

1. Strom ist elektrische Energie, die leicht in beliebige andere Energieformen (Bewegung, Kommunikation, Unterhaltung, Licht) umgewandelt werden kann und daher von hohem Nutzen ist.
2. Strom wird derzeit vorwiegend in großen Kraftwerken und dort zu großen Teilen aus fossilen Energieträgern (vor allem Kohle, aber auch Erdgas und Öl) erzeugt. Beim Einsatz dieser Brennstoffe entsteht CO_2 , das in die Atmosphäre entweicht und dort den Treibhauseffekt verstärkt.
3. Der in den Kraftwerken erzeugte Strom wird über Leitungen (Kabel) zu den Verbrauchern transportiert und steht dort rund um die Uhr zur Verfügung.
4. Strom erscheint uns als saubere Energie. Zur Erzeugung von 1 Kilowattstunde Strom müssen in den Kraftwerken jedoch etwa 3 Kilowattstunden Brennstoff eingesetzt werden (Wirkungsgrad 35 %). Die Verluste werden als Abwärme an die Umgebung abgeführt.
5. In Schulen wird Strom vor allem für die Beleuchtung, daneben aber auch für die Ventilatoren von großen Lüftungsanlagen (für die Sporthalle oder die Aula), für eine Vielzahl von elektrischen Geräten (PCs, Kopierer, Fax, Overhead-Projektor, Kaffeemaschine, Elektroboiler, Herd, Messgeräte, Brennofen, ...) sowie für die Heizungspumpen und diverse Regelungen und Steuerungen verbraucht. In manchen Fällen wird Strom auch noch zur Beheizung (in so genannten Elektro-Nachtspeicherheizungen) eingesetzt.
6. Der Jahresstromverbrauch eines Geräts ergibt sich aus der elektrischen Leistung multipliziert mit der Laufzeit. Die Leistung eines Geräts (in der Einheit Kilowatt, kW oder Watt, W mit der Umrechnung $1 \text{ kW} = 1.000 \text{ W}$) kann mit Hilfe eines Energiemessers erfasst werden. Die Laufzeit (in Stunden pro Tag und Tagen pro Jahr) muss abgeschätzt werden.
7. Mit 1 Kilowattstunde Strom kann man
 - sich 1 Stunde lang fönen (1.000 W) oder
 - 10 Tage lang ein Handy aufladen (4 Watt),
 - ein Glühlampe (60 Watt) 16 Stunden lang oder
 - eine gleich helle Energiesparlampe (13 Watt) mehr als drei Tage lang betreiben,
 - knapp 10 Liter Wasser zum Kochen bringen (von 10°C aus) oder aber
 - eine Person (75 kg) auf den Mont Blanc ($\approx 4.800 \text{ m}$) befördern!
8. Der Preis für 1 Kilowattstunde Strom liegt für einen privaten Haushalt bei 20 Cent.

Was steckt hinter den Begriffen „Arbeit“ und „Leistung“ ?

Die Energiemenge an Strom, die man an einem bestimmten Tag, einer Woche oder einem Jahr verbraucht, wird in Kilowattstunden gemessen. Diese Einheit steht auch auf der Stromrechnung und wird abgerechnet.

Zur Verwirrung führt häufig der Begriff **Leistung**: Er wird in Watt oder Kilowatt gemessen und findet sich als Anschlussleistung auf Glüh- und Energiesparlampen, Elektrogeräten und wird vom Strommessgerät angezeigt. Die Leistung gibt an, wie viel Energie pro Zeiteinheit verbraucht wird: Eine hohe Anschlussleistung deutet also einen hohen Verbrauch pro Zeiteinheit hin. **Zur Bestimmung des Verbrauchs kommt es aber darauf an, wie lange ein Gerät arbeitet.**

Beispiel:

Eine Kaffeemaschine hat zwar mit ca. 700 Watt eine hohe Anschlussleistung. Da der Kaffee aber nach 5 bis 10 Minuten fertig ist, verbraucht sie dafür lediglich 0,1 bis 0,2 Kilowattstunden.

Ein Fernsehapparat, der im Stand-by-Modus darauf wartet, dass jemand ihn einschaltet, hat zwar nur eine Anschlussleistung von ca. 10 Watt, verbraucht am Tag aber eine Viertel Kilowattstunde, soviel wie zweimal Kaffee kochen.



Bye bye, Standby

Sie brummen, leuchten im Dunkeln und erwachen blitzschnell aus dem Schlaf. Kopierer, Monitore und weitere Elektrogeräte sind oft nicht richtig aus. Im Standby fressen sie Strom und das nicht zu knapp. Die Superwaffe dagegen: die schaltbare Steckerleiste. Mit einem Klacks ist gleich ein halbes Dutzend ausgeschaltet. Es gibt sie auch als Einzelsteckdose und mit Fernsteuerung. Eine schwer zugängliche Steckdose ist keine Ausrede mehr.

Besonders heimtückisch: Geräte ohne Schalter und Lämpchen: So brauchen PCs nach dem Herunterfahren oft noch Strom. Mit einem Strommessgerät kommst du ihnen auf die Schliche. Auch dein Handy-Ladegerät zieht ohne Handy noch Strom aus der Steckdose. Raus damit!

Du brauchst dazu:

- + Strommessgerät
- + schaltbare Steckerleisten

www.no-energy.de
www.energybuster.de
www.co2maus.de

Wie kann man Strom sparen?

Am Anfang sollte immer eine überschlägige Analyse des Stromverbrauchs stehen. Durch Bestimmung der installierten Leistungen und Abschätzung der Laufzeiten ergibt sich, welche Bereiche und Geräte in welchem Maß zum Gesamtstromverbrauch der Schule beitragen. Zum Gegencheck dient die Stromrechnung, die ihr von der Schulleitung, dem Hausmeister oder der Gemeinde bekommt.

Beleuchtung:

1. Bei der Beleuchtung gibt es diverse verhaltensbedingte Einsparmöglichkeiten:
Durch die Beschriftung der Lichtschalter wird das Bewusstsein für mögliche Einsparungen geweckt, und einzelne Lichtbänder können gezielt geschaltet werden.
2. Durch wiederkehrende Luxmessungen morgens und nachmittags bekommt ihr ein Gefühl dafür, wann die Beleuchtung bzw. welche Lichtbänder morgens aus- und nachmittags eingeschaltet werden können bzw. müssen.
3. Die Sonnenschutzeinrichtungen sollten so bedient werden, dass das Außenlicht optimal genutzt wird, ohne zu blenden. Das muss man ausprobieren und üben.
4. Während der Reinigungszeiten sollte nicht in allen Räumen das Licht brennen. Sprecht die Reinigungskräfte gezielt darauf an und überprüft ihr Verhalten.
5. Durch den Einsatz von Energiesparlampen anstelle von herkömmlichen Glühlampen kann der Stromverbrauch auf rund ein Viertel gesenkt werden.
6. In der Sporthalle sollte die häufig vorhandene Stufenschaltung (halbe / volle Beleuchtung) genutzt werden? Im Unterricht reichen hier 200 Lux.
7. Sofern die im Klassenraum geforderte Beleuchtungsstärke (300 Lux) von der künstlichen Beleuchtung deutlich überschritten wird, besteht die Möglichkeit für Einsparungen: Vielleicht ist es auch dann noch hell genug, wenn jede zweite Lampe (vom Hausmeister) herausgeschraubt wird?

8. Aber auch wenn die künstliche Beleuchtung im Klassenraum nicht ausreicht, müssen nicht sofort neue Leuchten mit einem höheren Stromverbrauch installiert werden: Häufig hilft bereits eine vorsichtige Reinigung der Leuchten und Lampen (durch die Reinigungsfachkräfte).
9. Decke, Wände und Fußboden sollten in hellen Farben ausgeführt sein, um die Reflexion zu verbessern. Dies gilt auch für die Möbel. Bei der nächsten Renovierung sollte darauf geachtet werden.
10. Für bestehende Leuchten mit Leuchtstofflampen können eventuell kostengünstig Reflektoren nachgerüstet werden. Auch der Ersatz der alten durch neue schmale Leuchtstofflampen führt manchmal zum Ziel.

Elektrische Geräte:

11. Bei elektrischen Geräten kann ein dauerhafter Stand-by-Verbrauch vor allem von Geräten der EDV, Bürokommunikation und Unterhaltungselektronik durch den Einsatz schaltbarer Steckerleisten vermieden werden. PCs sollten so eingestellt sein, dass sie nach wenigen Minuten der Nichtbenutzung automatisch in den Sparmodus übergehen.
12. Mit den Lüftungsanlagen verhält es sich ähnlich wie bei der Heizungsregelung: Lasst euch vom Hausmeister die Anlage zeigen und erklären und diskutiert mit ihm mögliche Einsparmaßnahmen. (Auch hier gibt es fast immer welche. Gute Stichworte sind die Betriebszeiten, der Umluftanteil oder die Stufenschaltung.)
13. Eine auf dem Schuldach installierte Photovoltaikanlage kann euch zum Stromerzeuger werden lassen. Derartige Anlagen machen optisch etwas her, verbessern das Image und rechnen sich aufgrund der gesetzlich garantierten Einspeisevergütung.


Uuups, ganz schön viel CO₂

Wir duschen, fahren Auto, Bus und Bahn, heizen und beleuchten, kaufen ein, kochen, machen Spül- und Waschmaschine an, surfen im Netz, glotzen fern oder gehen ins Kino. Selbst nachts laufen der Kühlschrank und weitere Elektrogeräte. Und das fast jeden Tag! Zudem fliegen wir manchmal in den Urlaub und kaufen DVDs, Klammotten, Fahrräder, Schmuck oder Möbel und vieles mehr. Leider verbraucht fast alles jede Menge Rohstoffe und Energie.

Damit beginnen die Probleme. Wir beuten die begrenzten Rohstoffe aus und heizen dem Klima ein. Denn aus verbrannter Kohle, Erdgas und Erdöl gelangen riesige Mengen CO₂ in die Luft. Deutschland ist da ganz vorne mit dabei: Wir verbrauchen

jährlich über 110 Millionen Tonnen Erdöl, fast 100 Milliarden Kubikmeter Erdgas und über 230 Millionen Tonnen Kohle. Die gesamte Menge an Treibhausgasen, die Deutschland 2008 verursachte, entsprechen etwa 945 Millionen Tonnen

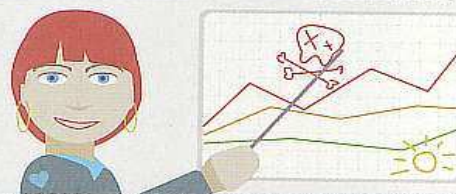
CO₂. Auf jeden von uns kommen damit fast zwölf Tonnen des Treibhausgases pro Jahr oder rund 30 Kilo täglich. Viel davon könnten wir vermeiden. Wir müssten nur etwas sorgsamer sein und mehr saubere Technik nutzen. Gerade Schulen verbrauchen im Schnitt bis zu 70 Prozent mehr Energie als andere öffentliche Gebäude. Also: Nicht heulen, sondern anpacken!

 www.klimaklicker.de
www.bmu.de/klimaschutz

Quelle: bmu.de

Check die Energie

Jetzt kennst du schon ziemlich viele Verschwendungsfallen. Zeit für regelmäßige Energie-Checks. Ist in Pausen und nach der Schule in deinem Klassenzimmer alles okay? Wie sieht es in anderen Klassen aus? Ein freundlicher Hinweis an der Tafel mit einem Bild macht charmant auf kleine Umweltsünden aufmerksam. Am Besten machst du die Energie-Checks mit anderen zusammen oder ihr wechselt euch ab. Auch in anderen Klassen findest du bestimmt Energie-Checker. Vielleicht dürft ihr sogar mal einen „Kontrollgang“ ins Lehrerzimmer machen.



Du brauchst dazu:



 www.umweltschulen.de
www.klimanet4kids.baden-wuerttemberg.de
www.bmu-kids.de

Wärme

Wärme und Heizung

Im Jahr 1955 wurden noch 9 von 10 Wohnungen mit Holz- bzw. Kohleeinzelheizungen geheizt. Auch in Schulen gab es teilweise noch einen Ofen pro Klassenraum und die Schüler mussten den Brennstoff selbst mitbringen. Heute ist das kein Thema mehr, der Standard ist eine Zentralheizung, die das Schulgebäude versorgt.

Unter Heizenergie versteht man die Energie, die zur Erwärmung des Gebäudes nötig ist, dazu kommen dann noch die Energie zur Erzeugung warmen Wassers und der Strom, der alle Elektrogeräte antreibt.

CO₂-Emissionen durch Heizenergie

Da niemand frieren möchte, muss geheizt werden. Dies belastet aber das Klima, da mit der Verbrennung fossiler Energieträger CO₂-Emissionen verbunden sind.

Es gibt Unterschiede, mit welchem Energieträger (Fernwärme, Gas oder Öl) geheizt wird und mit welchem Wirkungsgrad die Heizung arbeitet.

Heizung

Schulen werden heute meist mit gas- oder ölbetriebenen Heizkesseln oder durch Fernwärme beheizt. Besondere Modellschulen werden aber auch mit Holz beheizt. Die dabei entstehenden CO₂-Emissionen sind nur sehr gering, da Holz beim Wachstum CO₂ speichert, was dann beim Verbrennen wieder entweicht. Hier muss übrigens niemand Holz nachlegen, diese Anlagen arbeiten meist mit Holzhackschnitzeln, die automatisch in den Kessel rutschen.

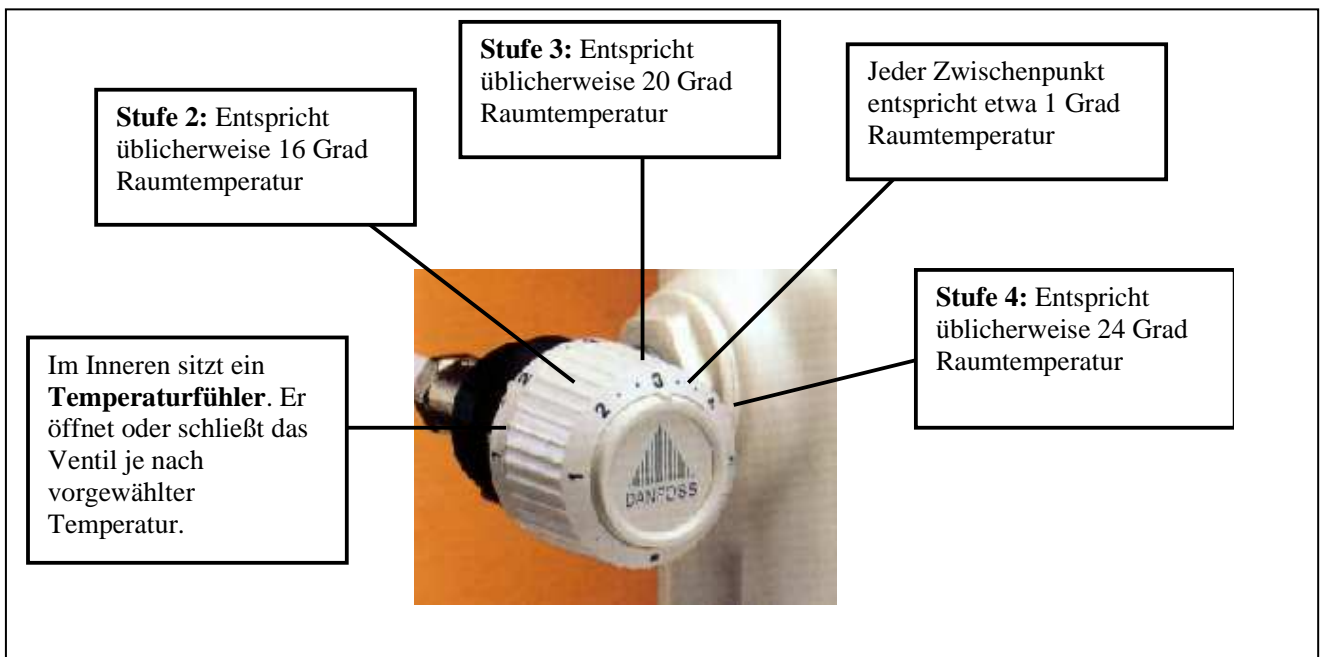
Bei konventionellen Heizsystemen ist aus Sicht des Klimaschutzes die beste Möglichkeit die Fernwärme. Dort wird Strom und Wärme zusammen mit hohem Wirkungsgrad aus einem Brennstoff (meist Gas) erzeugt und es entstehen nicht die hohen Abwärmeverluste wie bei großen Stromkraftwerken, sondern die Abwärme wird als Fernwärme genutzt. Die nächstbeste Möglichkeit ist die Nutzung von Gas, und zwar in einem modernen Brennwertkessel. Dort wird die im Gas steckende Energie besonders gut ausgenutzt.

Regelung

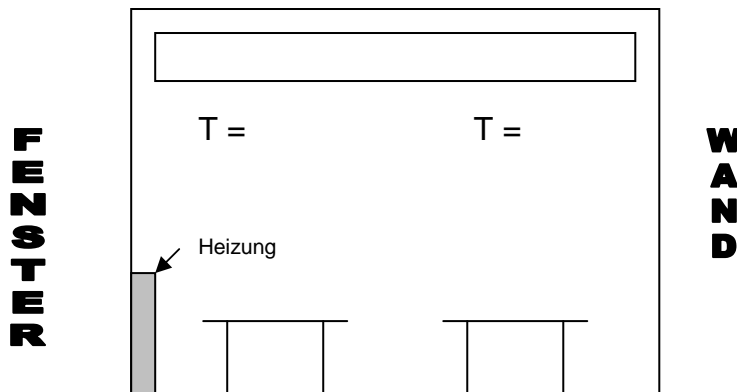
Grundsätzlich ist es schlecht, nachts die Heizung ganz auszuschalten. Dann wird es am nächsten Morgen nicht schnell genug warm. Sinnvoll ist es aber, die Heizung über Nacht etwas herunterzufahren, so dass es in den Räumen anstelle von 20 Grad am Tag nur noch etwa 16 °C warm ist. Dies nennt man Nachtabsenkung. Dies ist die Aufgabe der Heizungsregelung. Die dort eingestellten Zeiten sollten mit dem Stundenplan abgestimmt werden, so dass nur dann die Heizung richtig läuft, wenn die Räume auch benutzt werden.

Funktionsweise des Thermostatventils

In den einzelnen Klassenräumen gibt es häufig Heizkörperventile, mit denen sich die Heizkörper ein- und ausschalten lassen. Zumeist sind dies Thermostatventile. Sie sehen aus wie Ein- und Ausschalter, sie leisten aber noch viel mehr als das. Ein Thermostatventil regelt die Heizung so, dass eine vorher eingestellte Raumtemperatur erreicht oder beibehalten wird. Im Thermostatventil befindet sich ein „Thermometer“, welches das Ventil der Heizung öffnet oder schließt. Wenn es von Raumluft umströmt wird, kann es den Heizkörper korrekt regeln. Deshalb ist es auch wichtig die Thermostatventile beim Stoßlüften ganz zu schließen. Fällt nämlich kalte Außenluft auf den Thermostaten, öffnet es das Ventil zum Heizkörper ganz, um den vermeintlich kalten Raum aufzuheizen.

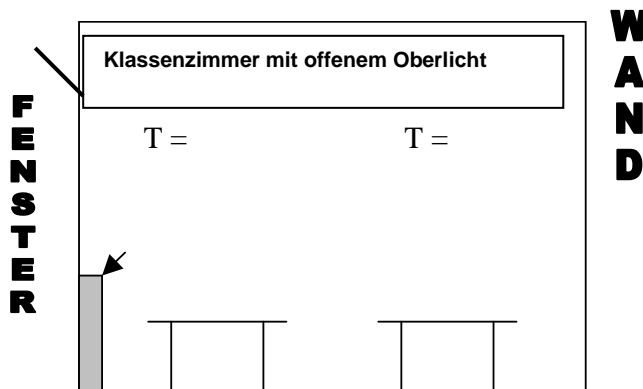


Der Warmluftkreislauf



Lies die Temperaturen am Fenster und an der Wand ab und trage sie in die Zeichnung ein.
 Fülle aus: Der Heizkörper _____ ??? _____ erwärmt die Luft.
 Die warme Luft steigt nach _____. Sie strömt unter die Decke bis zur
 Wandseite und gibt ihre Wärme allmählich an _____ ab.

An der Wandseite sinkt die Luft nach _____ und strömt wieder zur
 Fensterseite. Zeichne den Weg der Luft mit Pfeilen ein.



Warum kann sich bei offenem Oberlicht kein Warmluftkreislauf wie im oberen Bild
 entwickeln? Zeichne mit Pfeilen ein, wohin die warme Luft strömt!
 Der Raum mit dem offenen Oberlicht wird nicht warm, weil

Wärme: Das Wichtigste in Kürze

1. Wärme wird zur Beheizung von Gebäuden, zur Erwärmung von Wasser sowie für Prozesse (z. B. das Kochen von Milch) benötigt.
2. Schulen werden im Allgemeinen mit Hilfe von Heizkesseln (Verbrennung von Erdgas oder Heizöl) oder über Fernwärme beheizt. Zur Erzeugung von 1 Kilowattstunde Wärme müssen zwischen 1 und 2 Kilowattstunden Brennstoff eingesetzt werden (Wirkungsgrad zwischen 50 % und 100 %). Verluste entstehen in Form von Abwärme.
3. Die Wärme wird über ein geschlossenes Rohrleitungssystem, in dem sich Wasser befindet, im Gebäude verteilt. Im Heizkessel wird das Heizwasser erwärmt, es wird von den Heizungspumpen zu den Heizkörpern gepumpt, dort kühlt es sich ab, indem es seine Wärme an den zu beheizenden Raum abgibt, und fließt dann abgekühlt wieder zurück zum Heizkessel, wo der Kreislauf erneut beginnt.
4. Die Wärme im Raum geht zum einen durch das Dach, die Wände, die Fenster und die Kellerdecke und zum anderen beim notwendigen Lüften verloren.
5. 1 Kilowattstunde Heizenergie steckt in einem Sektglas (0,1 l) Heizöl oder rund 200 Gramm Holz.
6. Mit 1 Kilowattstunde Heizenergie kann man
 - ein Wohnhaus (Heizleistung 20 kW) an einem kalten Wintertag 3 Minuten lang
 - oder eine große Schule wenige Sekunden lang beheizen.
7. Der Preis für 1 Kilowattstunde Heizenergie (Erdgas oder Heizöl) liegt bei 5 bis 7 Cent.

Wie kann man Heizenergie sparen?

1. Durch die Einführung von Klassen-Energiebeauftragten (auch: Umweltmanager, Umweltminister, Energie-Manager, Klima-Füchse oder ähnliche Bezeichnungen). Sie sind fürs Heizen, Lüften und die Beleuchtung zuständig und sorgen in diesen Bereichen für sparsamen Energieeinsatz.
2. Durch die Wahl der richtigen Raumtemperatur. In Klassenräumen sollte eine Temperatur von 20 °C herrschen. Dies entspricht der Stellung 3 der Thermostatventile. Können die Ventile nur vom Hausmeister verstellt werden (oder werden die Raumtemperaturen elektronisch geregelt), dann solltet ihr Rückmeldung geben, wenn es im Klassenraum zu warm oder zu kalt ist. In den Fluren reicht eine Temperatur von 15 °C (oder sogar 12 °C) aus. Die Temperaturen können mit einem Thermometer überprüft werden.
3. Durch richtiges Lüften. Das Zauberwort heißt „Stoßlüften“ und das geht so:
 - Alle Thermostatventile herunter drehen.
 - Alle Fenster und die Tür voll öffnen.
 - Lüften bis die gesamte Luft im Raum ausgetauscht ist.
 - Alle Fenster und die Tür wieder schließen.
 - Alle Thermostatventile wieder in die alte Stellung (3) bringen.Wenn die Ventile nicht bedienbar sind, können sie durch einen Styroporaufsatz (oder einen Lappen) für die Zeit des Lüftens von der kalten Frischluft abgeschirmt werden.
Um optimale Leistung zu entfalten, sollten die Heizkörper frei zugänglich, also nicht durch Möbel verstellt oder durch andere Dinge abgedeckt sein.
4. Eine kostengünstige, in Eigenarbeit in den Heizkörpernischen angebrachte Reflexionsfolie (Alu) verringert die Wärmeverluste durch die Wand und strahlt die Wärme in den Raum zurück.
5. Sind die Dichtungen der Fenster bereits defekt? Dann sollten sie (vom Hausmeister) ausgewechselt werden.
6. Schließt die Haupteingangstür richtig? Wenn nicht, solltet ihr dafür sorgen.

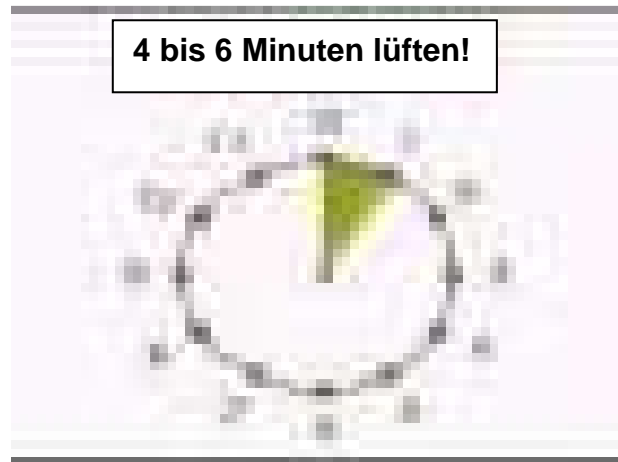
7. Auch wenn kein Unterricht ist, sollte die Tür vom Klassenraum zum Flur stets geschlossen sein. Denn sonst geht dauerhaft Wärme verloren.
8. Herunterlassen der Außenjalousien über Nacht in der Heizzeit. Die Jalousien sowie die zwischen ihnen und der Wand eingeschlossene Luftschicht bilden eine zusätzliche Isolierung.
9. Lasst euch vom Hausmeister die Regelung eurer Heizungsanlage erklären und diskutiert mit ihm über Einsparmöglichkeiten. (Die gibt es fast immer, auch wenn euer Hausmeister schon jetzt gut ist. Gute Stichworte sind die Wärmedämmung der Armaturen, die Nachtabenkung, die Stufenschaltung der Pumpen, die Betriebszeiten der Warmwasserzirkulation oder die so genannte „Heizkurve“.)
10. Sofern zur Schule auch eine Sporthalle gehört, in der geduscht wird, kann ein Teil des warmen Wassers durch eine auf dem Dach installierte Solarwärmeanlage erzeugt werden. Die Sonne liefert die Wärme zum Nulltarif.

Übrigens: Rund 80 % der Heizenergie werden in den kältesten fünf Monaten (November bis März) verbraucht. Wer vor allem in dieser Zeit wachsam ist, kann den Rest des Jahres etwas ruhiger angehen.

Richtiges Lüften

Man dreht die Thermostatventile der Heizkörper auf AUS und öffnet dann alle Fenster und Türen (Stoßlüftung).

Nach 1 bis 5 Minuten (je nach Wind und Temperatur) schließt man Türen und Fenster wieder und dreht die Thermostatventile in ihre alte Einstellung.



Sind sehr viele Thermostatventile vorhanden, muss man während des Lüftens nur diejenigen schließen, die sich unter den geöffneten Fenstern befinden. Es ist sinnvoll, die verbrauchte Raumluft möglichst schnell auszutauschen, damit die Möbel und Wände nicht auskühlen.

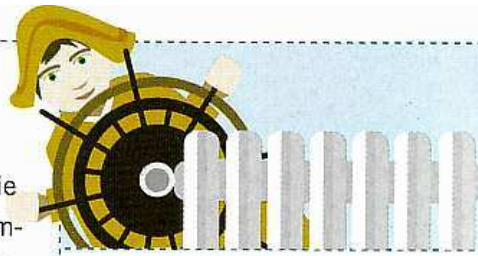
Wenn dabei aber kalte Außenluft an die nicht zugedrehten Thermostatventile gelangt, öffnen sich diese vollständig, so dass es nach Schließen der Fenster zu warm im Raum wird.

Wenn nur über ein geöffnetes Oberlicht gelüftet wird, findet kein richtiger Austausch der verbrauchten Raumluft statt, sondern es geht ständig die von der Heizung erwärmte Luft verloren. Gleichzeitig gelangt kalte Außenluft an die Thermostatventile der Heizung, so dass diese sich öffnen und der Heizkörper zu warm wird. Dann müssen weitere Fenster geöffnet werden, weil die Raumtemperatur steigt.

Quelle: bmu.de

Ran an die Heizung

Der größte Energiefresser ist die Heizung. Ob sie Energie verschwendet, kannst du mit einem Raumthermometer messen. 20 Grad reichen in Klassenräumen. In Toiletten, Fluren und dort, wo sich niemand lange aufhält, können es ruhig 15 Grad sein. Findest du überhitzte Räume, dann kühle sie nicht mit offenen Türen und Fenstern ab, sondern wende dich an den Hausmeister. Auch wenn du die Heizkörper selbst runterdrehen kannst, sprich mit ihm. Sonst dreht er sie das nächste Mal wieder zu hoch. Sind die Thermostatventile festgestellt oder fehlen, muss er sowieso ran. Frag ihn doch gleich, ob die Heizanlage energiesparend eingestellt ist und die Temperatur nachts, am Wochenende und in den Ferien auf höchstens 15 Grad gedrosselt wird.



Du brauchst dazu:



+ Raumthermometer



kein Schwitzen mehr im Winter



www.umweltschulen.de
www.klimanet4kids.baden-wuerttemberg.de



Unsere Wiederholung: Warum Energie sparen?

Computer, Autos, Licht, Getränkeautomaten oder Heizung - ohne Energie läuft gar nichts! Aber Strom kommt nicht einfach aus der Steckdose genauso wie ein Auto nicht von alleine fährt. Die Brennstoffe, die man braucht, um diese Energie zu erzeugen, kosten Geld und belasten die Umwelt. Doch es geht nicht nur um Abgasrauch und dicke Luft. Vom Treibhauseffekt und vom Klimawandel durch den hohen Energieverbrauch habt ihr bestimmt schon einmal gehört.

Die meiste Energie in Deutschland wird in Form von Öl, Kohle und Gas verbraucht. Dies sind fossile Energieträger, die vor Millionen Jahren aus pflanzlichen und tierischen Überresten entstanden sind und dann in Erdschichten eingelagert wurden. Werden die fossilen Energieträger in Kraftwerken oder Heizungsanlagen verbrannt, wird Kohlendioxid erzeugt und damit der Treibhauseffekt verstärkt.

Ein weiteres Problem ist, dass es die fossilen Energieträger nicht in unbegrenzter Menge auf der Erde gibt. Auf die Dauer müssen wir uns also etwas Anderes einfallen lassen.

Eine Lösung können unter anderem die erneuerbaren Energiequellen sein. Dazu gehören die Sonnenenergie, die Windenergie, die Wasserkraft und die sogenannte Biomasse wie Holz oder Biogas sowie die Erdwärme. Erneuerbare Energien haben eins gemeinsam: Sie liefern Energie, ohne direkt schädliche Klimagase frei zu setzen und ohne dass sie irgendwann zur Neige gehen. Der Wind wird nicht aufhören zu wehen, und die Sonne gibt uns viel mehr Energie als die Menschen je benötigen. Erneuerbare Energien sind häufig noch teurer als die fossilen Energieträger. Billiger und oft einfacher ist es deshalb, zunächst dort Energie zu sparen, wo sie unnötig verbraucht wird.

Wie können wir Energie sparen? Tipps und Tricks

Zunächst mal: **Niemand soll frieren oder im Dunkeln sitzen.** Ganz einfach Energie sparen könnt ihr vor allem dort, wo Wärme und Strom unnötig verschwendet wird. Dreht also erst mal dort die Energie runter, wo sie eigentlich gar nicht gebraucht wird.

Tipp 1: Fühlt euch verantwortlich für Energieverschwendung, wenn es sonst keiner tut! Sucht euch dazu Verbündete!



Tipp 2: Macht das Licht aus, wenn ihr es nicht braucht! Zum Beispiel das Licht im Klassenzimmer während der Pause.

Tipp 3: Wenn ihr Frischluft braucht, weil euch der Kopf qualmt: Macht lieber 5 Minuten alle Fenster weit auf, anstatt ständig eins gekippt zu halten.



Tipp 4: Sorgt für Wohlfühl-Temperaturen im Zimmer: 20 Grad sind genug. Messt nach!



Tipp 5: Macht euch schlau, wie man den Drehknopf (auch Thermostatventil genannt) an der Heizung richtig einstellt. Dann wisst ihr oft schon mehr als eure Lehrer.

Tipp 6: Schlagt dem Hausmeister und zu Hause auch euren Eltern vor, an Stelle von verschwenderischen Glühbirnen lieber Energiesparlampen einzusetzen.



Tipp 7: Macht euch auf die Suche nach heimlichen Stromfressern. Sie verbrauchen im sogenannten Stand-By-Betrieb Strom, ohne dass sie irgendjemand nützen. Ihr erkennt sie an kleinen Lämpchen, die leuchten, obwohl Fernseher, Stereoanlage oder Computer scheinbar ausgeschaltet sind. Auch Netzteile, die warm sind, obwohl sie keine Funktion erfüllen, gehören zu den Stromverschwendern.

Quellen und wichtige Links:

www.klimanet.baden-wuerttemberg.de

Dr. Martin Sawillion, Arno Maier, Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg,
www.kea-bw.de und martin.sawillion@kea-bw.de

Lothar Eisenmann, ifeu Heidelberg, **www.ifeu.de**

www.bmu.de

www.learnline.de

Jahrgang 2012/2013

Quellen: Dr. Martin Sawillion, Arno Maier, Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg; Lothar Eisenmann, ifeu Heidelberg, www.klimanet.baden-wuerttemberg.de, www.learnline.de; www.bmu.de; Zusammenstellung aus den Kurseinheiten des Schülermentorenprogramms für den Umweltschutz mit Schwerpunkt Klimaschutz aus den Jahren 2008 bis 2013.