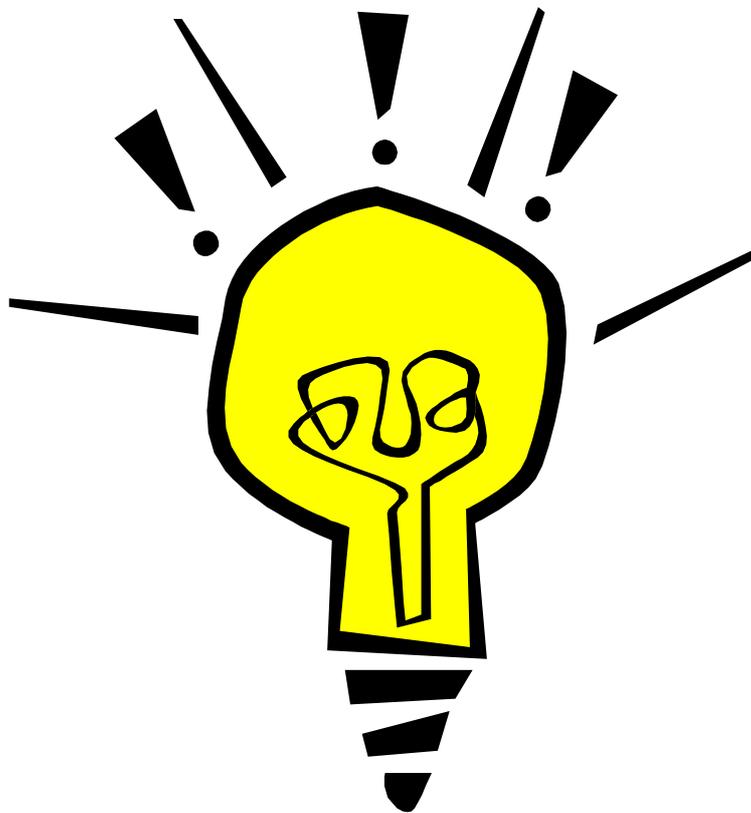


# Energiesparen an Schulen

- Anleitung für Schülerinnen und Schüler -
- Checklisten für den Energierundgang -



# Weshalb "Energiesparen an Schulen"?

Ja, wieso eigentlich? Lesen und hören könnt ihr überall, daß Energiesparen gut für die Umwelt sein soll. Aber was antwortet ihr, wenn jemand euch fragt: "Was hat denn das Energiesparen eigentlich mit Umweltschutz zu tun?" Wenn die Antwort euch keine Probleme macht, dann könnt ihr den folgenden Text überspringen und gleich mit dem "Sofortprogramm" zum Energiesparen weitermachen. Aber wer sich nicht ganz sicher ist, sollte sich die nächsten Abschnitte noch einmal in Ruhe durchlesen:

## Was haben Strom und Wärme mit der Umwelt zu tun?

### Fangen wir mit einer einfachen Frage an: Woher kommen Strom und Wärme?

Um Energie in Form von **Strom und Wärme** zu erzeugen, wird hier bei uns in Deutschland hauptsächlich **Kohle, Gas oder Erdöl** verbrannt. Fast jeder in Osnabrück kennt die großen Schloten der Preussag-AG in Ibbenbüren. Dort wird Kohle verbrannt, um Strom herzustellen. Unsere Heizungen laufen dagegen meistens mit Erdgas, das über große Fernleitungen aus Osteuropa zu uns transportiert wird. Doch bei der Verbrennung von Kohle Gas oder Erdöl gelangt leider automatisch auch sehr viel von dem Gas **Kohlendioxid** in die Luft.

### Kohlendioxid – Was ist denn das?

Eigentlich ist Kohlendioxid ein harmloses Gas, wir atmen es täglich ein - und vor allem aus. Schließlich sind auch Menschen so etwas wie kleine Wärmekraftwerke, nur "verbrennen" wir keine Kohle, sondern unsere Nahrung zu Wärme und Kohlendioxid. Der Chemiker nennt das Kohlendioxid auch "CO<sub>2</sub>"

( das ist die chemische Formel, man spricht es: Ze-o -zwei). Für Pflanzen ist das Kohlendioxid sogar lebensnotwendig: Sie "ernähren" sich von CO<sub>2</sub> und wandeln es dabei in Sauerstoff um, den wir dann wieder ganz dringend zum Leben brauchen. So hat sich über viele Millionen Jahrein der Natur ein Gleichgewicht eingependelt zwischen der CO<sub>2</sub> -Herstellung und dem Verbrauch.



### **Wie Kohlendioxid zum Problem werden kann:**

Kohlendioxid kann Sonnenstrahlen in Wärme umwandeln, sie "absorbieren", wie der Chemiker sagt. Dadurch kommt es zum sogenannten "Treibhauseffekt", das heißt: Es wird wärmer auf der Erde. Der Name Treibhauseffekt kommt daher, weil die Erwärmung ähnlich funktioniert wie in einem Treibhaus oder Gewächshaus. Wer so etwas im Garten hat, der weiß, daß es dort drinnen immer wärmer ist als draußen, weil das Licht und damit die Energie durch die Glasscheiben dringt, aber nicht mehr herausgelassen (reflektiert) wird. So sammelt sich die Wärme unter dem Glas.

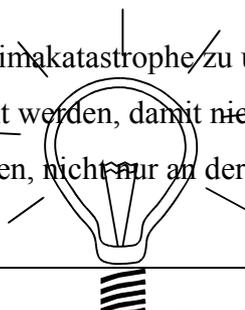
Stellt euch unseren Planeten Erde einmal als riesiges Gewächshaus vor. Das Kohlendioxid und ein paar andere Gase umgeben den Planeten dabei wie eine großes Glaskugel und fangen – genau wie das Gewächshaus im Garten – einen Teil der Sonnenwärme ein. Dieser "natürliche Treibhauseffekt" ist eigentlich eine gute Sache, denn ohne unsere "Glaskugel" aus Kohlendioxid wäre es hier auf der Erde bitterkalt: Wissenschaftler haben ausgerechnet, daß wir ohne CO<sub>2</sub> und andere "Treibhausgase" eine Durchschnittstemperatur von –40 Grad auf der Erde hätten. Doch wegen dem CO<sub>2</sub> haben wir heutzutage eine angenehme Temperatur von + 15 Grad. Kohlendioxid ist also sehr wichtig für die Temperatur auf der Erde.

**Was alles geschehen kann, wenn das Kohlendioxid in der Luft weiter zunimmt:** Nur wenn jetzt durch Kraftwerke und Autoverkehr das Kohlendioxid in großen Mengen anfällt, passiert folgendes: Das viele Kohlendioxid kann nicht so schnell von den Pflanzen umgewandelt werden und sammelt sich in der Lufthülle der Erde an. Dann erwärmt sich die Erde wahrscheinlich noch stärker als bisher, und gerät regelrecht ins Schwitzen: Dann besteht Gefahr für Mensch und Umwelt: Die Eismassen der Gletscher und Polkappen schmelzen, die Küstenstädte werden überflutet, die Wüsten breiten sich aus - wirklich keine angenehme Aussicht für Umwelt und Klima!

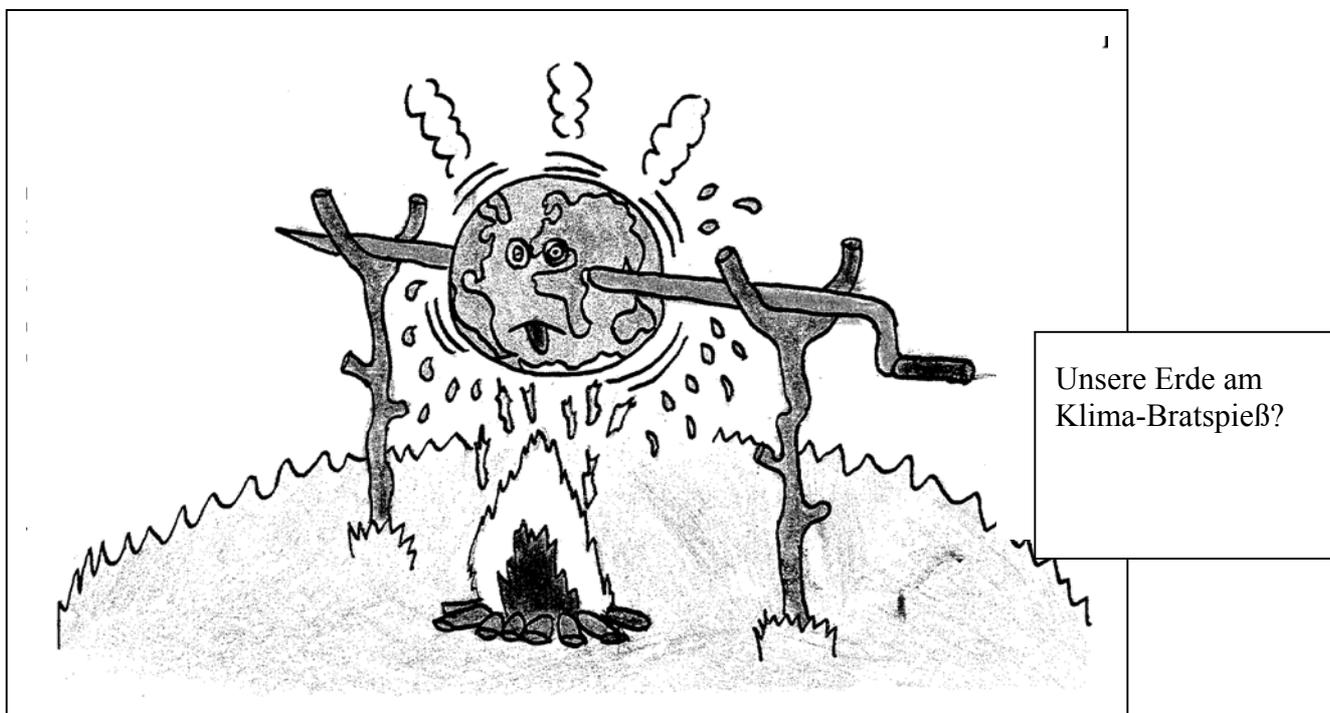
Aber anstatt sich die möglichen katastrophalen Folgen auszumalen, wollen wir uns lieber mit der Frage beschäftigen:

### **Was können wir dagegen tun?**

Es ist höchste Zeit, etwas gegen diese drohende Klimakatastrophe zu unternehmen: Wir müssen dafür sorgen, dass weniger Strom und Energie verbraucht werden, damit nicht mehr soviel Kohlendioxid in die Luft gelangt. Dabei kann jede und jeder mithelfen, nicht nur an der eigenen Schule: Auch Autofah-



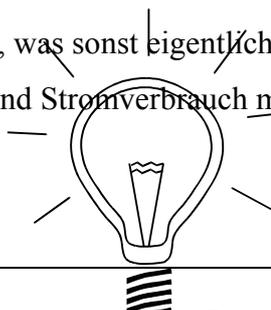
ren und Flugreisen verursachen viel Kohlendioxid. Strom und Energie sparen kann und soll man übrigens auch im eigenen Haushalt. Wieso nicht auch einmal zu Hause mit den Eltern einen "Energie- und Stromcheck" durchführen?



### Warum ausgerechnet an der Schule anfangen?

Irgendwo müssen wir ja anfangen, und für die eigene Schule sprechen viele Gründe:

- Erstens hält man sich sowieso jeden Tag dort auf.
- Zweitens gibt es an fast jeder Schule ein paar "Energielecks" zu stopfen
- Drittens macht so eine Aktion gemeinsam mit der Klasse mehr Spaß als alleine.
- Viertens gibt es dort Leute, die euch eure Fragen zu Heizung und Strom beantworten können, zum Beispiel die PhysiklehrerInnen und die Hausmeister.
- Fünftens ist es auch eine gute Gelegenheit, einmal aus dem Klassenzimmer herauszukommen und das Schulgebäude näher kennenzulernen.
- Sechstens gibt es auch viel Praktisches zu tun, was sonst eigentlich nicht zum "normalen" Schulunterricht gehört, zum Beispiel: Temperaturen und Stromverbrauch messen; die MitschülerInnen in-



formieren; herausfinden, wo es Energiesparlampen zu kaufen gibt und wieviel sie kosten; einmal mit dem Hausmeister den Heizungskeller anschauen und noch vieles mehr.

Also: Energiesparen kann auch interessant sein und Spaß machen! Am besten fangt ihr sofort an. Es gibt nämlich eine Art "Sofortprogramm", mit dem sich fast immer und überall Energie sparen läßt, ohne das es einen Pfennig kostet :

## Das Sofortprogramm für Schulen:

### Energiesparen ganz einfach und umsonst!

1. **Stoßlüften statt Kipplüften.** Erklärung: Beim Stoßlüften wird das Fenster ein paar Minuten ganz aufgemacht und dann wieder zu, beim Kipplüften wird das Fenster längere Zeit auf "Kipp" gestellt - dadurch wird sozusagen "zum Fenster hinaus" geheizt!
2. **Thermostatventile** an den Heizkörpern nicht höher als bis zur **"3" drehen!** Erklärung: Auf den Reglern an der Heizung stehen die Zahlen 1 bis 5 .Die "3" bedeutet: 20 Grad Celsius Raumtemperatur, bei den Stellungen "4" und "5" wird es in der Klasse so warm wie im afrikanischen Dschungel: 24 oder gar 28 Grad!  
Wie, bei euch sind gar keine Regler an den Heizkörpern? Alle abgeschraubt oder kaputt? Da muß aber mal mit der Schulleitung und dem Hausmeister gesprochen werden!
3. **Licht aus in den Pausen!** Anmerkung: Manche Leute behaupten immer noch, daß davon die Leuchten schneller kaputtgehen. Das war vielleicht zu Omas Zeiten so, aber für neuere Leuchten ( 90er Jahre) von Markenherstellern ( OSRAM oder PHILLIPS) stimmt das aber nicht.
4. **Türen zu !** Das gilt besonders im Winter besonders für alle Türen ins Freie, aber auch im Gebäude selbst ist es auf den Fluren oft kühler als in den Klassen. Bei offener Tür wird also unnötigerweise der Flur gleich mitgeheizt.
5. **Leuchtleisten getrennt schalten!** Anmerkung: In den meisten Klassenräumen gibt es zwei Leuchtleisten: Eine an der Wandseite und eine an der Fensterseite, die sich auch getrennt einschalten lassen. Macht aber meistens keiner! Obwohl eine Leuchtleiste meistens völlig ausreicht aus. Am besten einen der Schalter mit einem **Klebpunkt** markieren.
6. **Überflüssige Leuchten herausdrehen:** Oft sind bestimmte Bereiche der Schule übermäßig ausgeleuchtet. Zum Beispiel Schultoiletten: Dort findet sich manchmal die reinste Festsaalbe-



leuchtung! Wozu das? Damit man dort beim Abschreiben besser sieht? Hier hilft oft ein einfaches Herausdrehen der Lampen. Ganz wichtig dabei : Solche Aktionen müssen natürlich vorher mit dem Hausmeister abgesprochen werden!

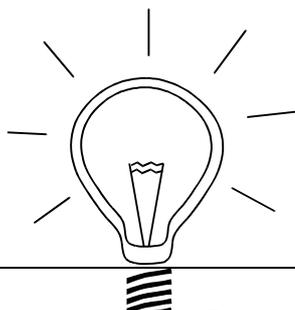
7. Für Lehrkräfte und Personal: **Bitte den Kaffee nicht stundenlang auf der Heizplatte brutzeln lassen!** Erklärung: Kaffeemaschinen sind echte Stromfresser, eine Kaffeemaschine im Warmhaltebetrieb braucht locker genau so viel Strom wie drei bis vier eingeschaltete Computer mit Monitor! Besser den Kaffee sofort nach dem Aufbrühen in eine Thermoskanne gießen, dann schmeckt er später sowieso besser.

Mit diesen einfachen Regeln läßt sich schon sehr viel an Energie sparen, aber nur dann, **wenn alle Bescheid wissen, überzeugt sind und auch mitmachen.** Mit "alle" ist nicht nur die eigene Klasse gemeint, sondern **sämtliche Klassen, Lehrkräfte, die Schulleitung, die Sekretärin, der Hausmeister und das Reinigungspersonal, die Erwachsenen, die abends die Schule besuchen und alle Gruppen und Vereine, die sich tagsüber und auch abends in der Turnhalle aufhalten.** Ihr müßt also alle diese Leute:

### **Informieren, informieren, informieren!!!**

Und das immer wieder und regelmäßig, denn nur einmal Bescheid sagen bringt in der Regel nicht viel. Gute Möglichkeiten sind hier: Plakate entwickeln, Schülerzeitung informieren, Elternbrief verfassen, Infozettel für Sportvereine und abendliche Besucher, Aufkleber zum Energiesparen ausdenken, und für besonders Mutige: vielleicht ein kurzer Vortrag auf der Lehrerkonferenz. Steht in der Schulordnung eigentlich schon etwas zum Energiesparen? Wenn nicht, dann aber schnell rein mit dem Satz: "Alle Lehrkräfte und SchülerInnen der Schule verpflichten sich zum energiesparenden Umgang mit Heizenergie, Wasser und Strom".

Wenn ihr es schafft, die Tageszeitung NOZ zu euch an die Schule zu holen, um über das Projekt zu berichten, verbessert das eure Chancen ganz erheblich, denn alle Eltern, Lehrkräfte und vor allem die Schulleitung lesen gerne etwas Positives über die eigene Schule und werden euch weiterhin unterstützen. Also: Sobald ihr etwas auf die Beine gestellt habt, was sich fotografieren läßt, also zum Beispiel ein gutes Plakat, dann nichts wie ran an das Telefon und die NOZ informieren.



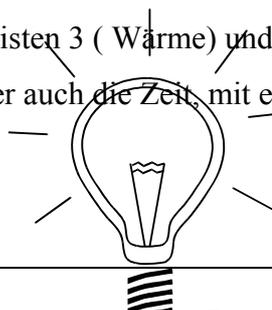
## Der "Energiecheck" für Experten

Das "Sofortprogramm" ist schon ein wichtiger erster Schritt, aber es gibt auch eine Reihe von Energiesparmaßnahmen, die einen gewissen Zeit- und Geldaufwand erfordern, zum Beispiel den Austausch alter stromfressender Leuchten gegen Energiesparleuchten. Ihr werdet euch sicher manchmal fragen: "Lohnt sich das überhaupt? Wieviel können wir dadurch einsparen?" Auch die Raumtemperatur ist oft ein heikles Thema: Manchmal ist es den SchülerInnen zu heiß und den LehrerInnen gleichzeitig zu kalt, manchmal umgekehrt – Soll man jedesmal diskutieren und abstimmen, bevor man die Heizung herunterdreht? Oder gibt es vielleicht Richtwerte, an die man sich halten kann? Wie warm ist es denn in euren Räumen und wie warm sollte es im Klassenzimmer überhaupt sein?

Bei solchen Fragen müßt ihr an eurer Schule schon genauer hinschauen, messen und rechnen. Die mitgelieferten "Checklisten" sollen euch dabei helfen. Am Anfang werdet ihr euch noch an die Geräte und an die Technik gewöhnen, aber es ist alles nur halb so schwer, wie es scheint, und nach ein paar Versuchen seid ihr schnell richtige Energieexperten.

### Hier ein paar Tips für die Praxis:

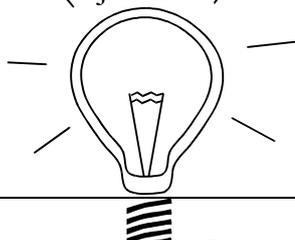
1. Es gibt viel zu tun, deshalb ist es gut, sich die **Aufgaben zu teilen**: Bewährt hat sich eine Teilung in folgende Gruppen: Die "Stromer" kümmern sich um alles, was mit Strom zu tun hat, die "Heizer" beschäftigen sich mit der Heizung. Wer nun überhaupt keine Lust verspürt, sich mit elektrischen Geräten herumzuschlagen oder im Heizungskeller herumzukrabbeln, der ist in der Gruppe "Information" am besten aufgehoben.
2. Am besten **informiert ihr zuerst den Hausmeister**, dass ihr ein Energiesparprojekt an eurer Schule durchführen wollt. Der Hausmeister ist euer wichtigster Verbündeter, keiner kennt das Gebäude und die Heizung so gut wie er. Ohne den Hausmeister läuft in der Regel nichts in Sachen Energiesparen. Also: Jede Gruppe macht mit ihm einen Termin und "interviewt" ihn einmal zur Situation im Schulgebäude. Die Listen 3 (Wärme) und 4 (Elektrische Geräte) können euch dabei eine Hilfe sein. Vielleicht hat er auch die Zeit, mit euch einen Rundgang durch das



Gebäude zu machen und die "Problemstellen" zu zeigen? Besprecht anschließend mit dem Hausmeister, was geändert werden könnte und schreibt euch die Ergebnisse auf !

3. **Die Meßgeräte und Thermometer könnt ihr euch bei den Stadtwerken Osnabrück oder beim Umweltbildungszentrum am Schölerberg ausleihen.** Doch was nützt das beste Gerät, wenn man nicht begreift, was die Zahlen darauf eigentlich bedeuten und was eigentlich genau eine Kilowattstunde ist? Also: Möglichst früh mit den PhysiklehrerInnen und -lehrern reden, die müssen das wissen und euch auch erklären können.
4. Alles, was verbessert und geändert werden könnte, solltet ihr euch auf eine **Liste** notieren: Beispiele für die "Stromer": Welche Geräte überflüssig sind, was getauscht werden sollte, wo Bewegungsmelder oder Zeitschaltuhren sinnvoll sind. Für die "Heizer": Gibt es überall Thermostatventile? Wo sind die Fenster nicht in Ordnung oder nur einfach verglast ? Alle Vorschläge zusammen sind dann euer "**Energiekonzept**". Doch bevor ihr damit zur Schulleitung lauft, besprecht die Liste noch einmal in der Klasse und mit dem Hausmeister. Die Schulleitung stellt fast immer zuerst die Frage: " Was wird das Ganze denn kosten ?" Darauf müßt ihr natürlich eine Antwort haben. Also: Nicht eher zum Direktor, bevor dieser Punkt geklärt ist!
5. Wie geht es weiter, wenn euer Projekt zu Ende ist? Hören dann wieder alle auf mit dem Sparen und es läuft wieder alles so wie vorher? Nein, dazu habt ihr zuviel Arbeit hineingesteckt! Also überlegt von Anfang an, wie ein dauerhafter Erfolg erreicht werden kann:  
Ganz wichtig ist es, das die neuen SchülerInnen zu Schuljahresbeginn über die "Sofortmaßnahmen" informiert werden. Besonders Orientierungsstufen haben jedes neues Schuljahr das Problem, dass auf einen Schlag die halbe "Belegschaft" wechselt. Aber ihr wißt ja: Alle müssen informiert sein, alle müssen mitmachen, sonst läuft es nicht richtig gut!  
Inzwischen hat sich auch herumgesprochen, dass sich mit einer solchen Aktion auch prima Geld sparen läßt, in Osnabrück haben es im Jahr 1996 vier Schulen geschafft, insgesamt 92 000 DM an Energiekosten zu sparen.

Das funktionierte, weil es mit der Stadt einen "**Vertrag**" gibt: Einen Teil der jährlich eingesparten Summe bekommt die Schule, den anderen Teil der Schulträger. Nun steht der Umweltschutz natürlich im Vordergrund, aber Geld sparen ist immer ein gutes Argument. Vielleicht ist euer Schulträger auch an einem Vertrag interessiert? Versucht es mal, denn so haben alle auf Dauer was davon – und die Umwelt profitiert auf jeden Fall!



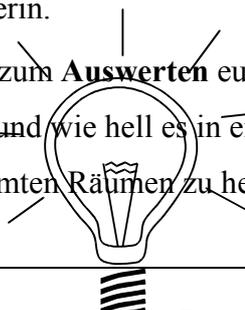
## Die "Checklisten"

Ihr findet anschließend eine Reihe verschiedener Tabellen und Listen. Sie sehen zwar manchmal etwas kompliziert aus, aber keine Angst: Sie sind dazu da, euch die Arbeit zu erleichtern, ganz ehrlich!

Am besten fangt ihr mit den Listen 3,4 und 9 an, die anderen Tabellen könnt ihr erst ausfüllen, wenn ihr die Meßgeräte habt und auch damit umgehen könnt.

Wozu sind die Listen gut?

- **Liste 1 ist für die Temperaturmessung** in Klassenzimmern gedacht. Es ist ratsam, mehrmals täglich und über eine ganze Woche zu messen. Denkt daran, die Liste ausreichend oft zu kopieren, bevor ihr sie ausfüllt.
- **Liste 2** ist für "fortgeschrittene" Heizer. Am besten füllt ihr sie gemeinsam mit dem Hausmeister aus. Es geht hier darum zu prüfen, **ob die Heizung noch besser eingestellt werden kann.**
- **Die Zettel 3 und 4** sind für eine erste Bestandsaufnahme in **Sachen Heizung und Strom** gedacht, am besten füllt ihr sie gemeinsam mit dem Hausmeister aus.
- Die **Geräteliste 5** ist für die fortgeschrittenen Stromer, wenn sie den Gebrauch der Meßgeräte beherrschen. **Hier geht es darum, den Verbrauch einzelner Geräte zu messen.** Auf fast allen elektrischen Geräten findet sich irgendwo ein kleines Schild, auf dem Nennleistung und Baujahr angegeben sind. Unter "Stand-by"-Betrieb versteht man den "Bereitschaftszustand" eines Gerätes. Ihr kennt das von euren Fernsehern zu Hause: Da leuchtet meist ein rotes oder grünes Lämpchen, auch wenn der Kasten aus ist.
- **Liste 6** ist für Stromer und Heizer: **Hier geht es um die Zähler, auf denen sich der Strom, Gas und Wasserverbrauch der gesamten Schule ablesen läßt.** Versucht doch mal, jeden Monat die Zählerstände aufzuschreiben! So merkt ihr bald, ob ihr wirklich schon gespart habt.
- **In der Beleuchtungsliste 7** dreht sich alles nur um das Licht. Ihr müsst mit einem Beleuchtungsmesser arbeiten, aber das ist nicht schwierig. Wenn ihr Fragen habt, dann wendet euch an den Physiklehrer oder die Physiklehrerin.
- **Zettel 8** enthält wichtige Informationen zum **Auswerten** eurer Messungen. Es gibt nämlich **Richtwerte (DIN-Normen)** wie warm und wie hell es in einer Schule sein soll. Mit diesen Zahlen könnt ihr prüfen, ob es in bestimmten Räumen zu hell oder zu warm ist.



- **Liste 9** ist für eine erste Bestandaufnahme bei der **Beleuchtung**. Es ist empfehlenswert, erst damit anzufangen und anschließend die Messungen mit dem Luxmeter durchzuführen
- **Der letzte Zettel 10** ist was für echte Profis in Sachen Beleuchtung. Diese Messungen braucht ihr nicht unbedingt, aber man kann damit gut eine oder zwei Physikstunden herumkriegen, wenn der Lehrer/ die Lehrerin mitspielt. **Untersucht wird die Verteilung der Helligkeit im Raum**. Es gilt herauszufinden, wo genau es überflüssige oder zu wenige Leuchten gibt. Wie gesagt, wer gerne mit dem Meßgerät hantiert, kommt hier voll auf seine Kosten.

## Wo bekommt ihr die Geräte und Informationen her?

Manchmal wird es ganz schön knifflig werden, und dann müssen die professionellen Energiespezialisten ran. Außerdem braucht ihr ja auch Meßgeräte und jemanden, die euch zeigt, wie sie funktionieren. Hier also die Ansprechpartner und ihre Telefonnummern.

**Meßgeräte:** Ihr braucht Leistungsmeßgeräte, Beleuchtungsmesser (Luxmeter) und Thermometer. Thermometer habt ihr sicher an der Schule, die anderen Geräte könnt ihr bei den **Stadtwerken** oder dem **Umweltbildungszentrum** ausleihen. Laßt euch die Geräte am besten immer von demjenigen erklären, der sie euch ausleiht, weil es teilweise Unterschiede zwischen einzelnen Meßgeräten gibt.

**Telefon Stadtwerke: Frau Golz, Verbraucherberatung, Tel.: 344-815**

Die Stadtwerke haben außerdem **energietechnische Berater**, also richtige Experten, die sich nur um die Anfragen ihrer Kunden kümmern. Und weil eure Schule auch ein Kunde ist, werden sie sicher Zeit für euch übrig haben, wenn ihr Fragen stellt. Probiert es ruhig bei:

**Herrn Kreke und Herrn Duffe, Energieberatung, Tel.: 344-812**

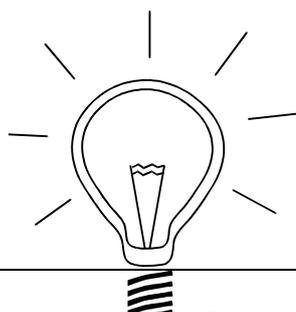
Eine zweite Möglichkeit zur Ausleihe von Meßgeräten und zur Information ist das **Umweltbildungszentrum am Schölerberg**. Probiert es unter **Telefon: 0541/ 56003-32**. Dort fragt ihr am



besten nach **Wolfgang Potratz**, er ist Umweltberatungslehrer und kennt sich sehr gut mit dem Energiesparen an Schulen aus.

Manchmal sind die Meßgeräte sehr gefragt, und es kann sein, daß alle zur Zeit ausgeliehen und ihr aber nur noch wenig Zeit habt und die Geräte dringend braucht. In diesem Fall ruft einmal bei mir an, einige Schulen verfügen über eigene Ausrüstung zum Energiesparen und sind in Ausnahmefällen bereit, ihre die Geräte auszuleihen. Auch wenn es noch Fragen zur Anleitung gibt, könnt ihr euch natürlich an die **Pädagogische Umweltberatung an Schulen, Tel.: 0541/969-4918** wenden.

So, und nun viel Spaß beim Energiesparen!



---

**Pädagogische Umweltberatung Osnabrück**

# Temperaturmessung (°C)

Raum: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

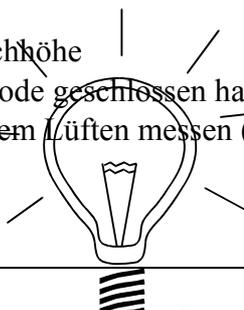
Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donners- tag	Freitag	Bemerkung
7. <sup>45</sup>						
9. <sup>45</sup>						
10. <sup>30</sup>						
12. <sup>30</sup>						
14. <sup>15</sup>						

Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donners- tag	Freitag	Bemerkung
7. <sup>45</sup>						
9. <sup>45</sup>						
10. <sup>30</sup>						
12. <sup>30</sup>						
14. <sup>15</sup>						

Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donners- tag	Freitag	Bemerkung
7. <sup>45</sup>						
9. <sup>45</sup>						
10. <sup>30</sup>						
12. <sup>30</sup>						
14. <sup>15</sup>						

**Bitte bei den Messungen auf folgendes achten:**

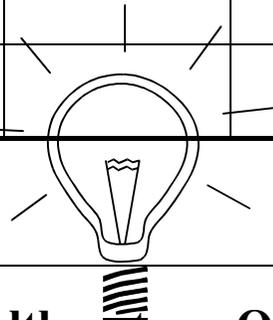
- ⇒ Thermometer zur Stundenmitte ablesen
- ⇒ Messung in der Mitte des Raumes in Tischhöhe
- ⇒ Fenster und Türen während der Messperiode geschlossen halten
- ⇒ Nur Stoßlüften. Nicht unmittelbar nach dem Lüften messen (ca. 10 min warten)



# Temperaturmessung/Heizung (°C)

Gebäude: \_\_\_\_\_

<b>Datum</b>							
<b>Uhrzeit</b>							
<b>Temperatur Kessel 1</b>							
<b>Temperatur Kessel 2</b>							
<b>Vorlauftemperatur Heizkreis 1</b>							
<b>Rücklauftemperatur Heizkreis 1</b>							
<b>Vorlauftemperatur Heizkreis 2</b>							
<b>Rücklauftemperatur Heizkreis 2</b>							
<b>Vorlauftemperatur Heizkreis 3</b>							
<b>Rücklauftemperatur Heizkreis 3</b>							
<b>Vorlauftemperatur Heizkreis 4</b>							
<b>Rücklauftemperatur Heizkreis 4</b>							



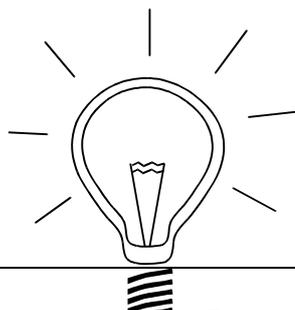
## Checkliste: Wärme

Gebäude: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

- \* Sind Fenster/ Türen gut schließbar? ja  nein
- \* Sind Fenster/Türen doppelt oder einfach verglast?  
\_\_\_\_\_ ja  nein
- \* Sind die Dichtungen an Fenster/Türen in Ordnung? ja  nein
- \* Gibt es Klapp- oder Rolläden vor den Fenstern? ja  nein
- \* Werden diese benutzt? ja  nein
- \* Lassen sich die Fenster zum Stoßlüften großflächig öffnen? ja  nein
- \* Werden Fenster/Türen nach Unterrichtsschluß geschlossen? ja  nein
- \* Gibt es Windfänge im Eingangsbereich? ja  nein
- \* Schließen die Außentüren automatisch bzw. sind die Außentüren  
immer geschlossen? ja  nein
- \* Sind die Räume winddicht? ja  nein
- \* Sind die Räume frei von sichtbaren Feuchteschäden? ja  nein
- \* Wie wird gelüftet?  
\_\_\_\_\_
- \* Entsprechen die gemessenen Raumtemperaturen den vorgegebenen  
Richtwerten (Anlage 1)? ja  nein
- \* Sind die Heizkörper optimal plaziert? ja  nein
- \* Sind die Heizkörper in isolierten Nischen angebracht? ja  nein
- \* Können Heizkörper frei in den Raum strahlen? ja  nein
- \* Befinden sich an den Heizkörpern Thermostatventile? ja  nein
- \* Sind die Ventile in Ordnung? ja  nein
- \* Werden die Thermostatventile nach Unterrichtsschluß runtergedreht? ja  nein
- \* Ist die Heizungsanlage mit Außen- und Innenfühlern ausgestattet? ja  nein
- \* Sind möglichst niedrige Temperaturen für die Nachtabsenkung eingestellt? ja  nein
- \* Wird die Nachtabsenkung spätestens 1 Stunde vor  
Betriebsschluß eingeschaltet? ja  nein
- \* Werden Raumgruppen nach ihrer Nutzungszeit zu- und abgeschaltet? ja  nein
- \* Werden Abendveranstaltungen so gelegt, daß nur einzelne  
Gebäudeteile beheizt werden müssen? ja  nein



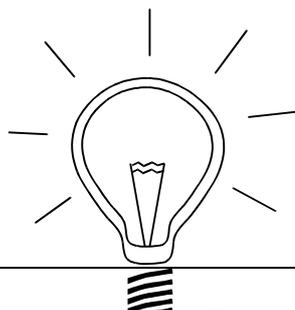
\* Sind die Temperaturen in den Räumen auf der Südseite in Ordnung (ca. 20° C)? ja  nein



## Checkliste: Elektrische Geräte

Gebäude: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ -

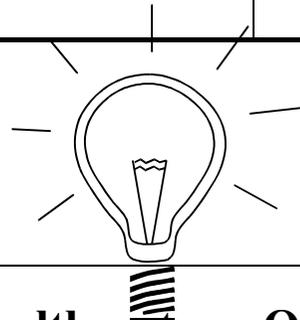
- \* Haben die Geräte einen energiemäßig günstigen Standort? ja  nein
- \* In welcher Zeit sind die Geräte in Betrieb (0.00 -24.00 Uhr)? \_\_\_\_\_
- \* Wieviele Stunden sind die Geräte in Betrieb? \_\_\_\_\_
- \* Werden die Geräte in dieser Zeit auch benutzt? ja  nein
- \* Läßt sich der Dauer- oder Stand-by-Betrieb vermeiden? ja  nein
- \* Können die Geräte auch zu einer anderen Zeit (z.B. nachts) betrieben werden?  
nein  ja
- \* Um wieviele ist der Stromverbrauch der alten Geräte im Vergleich zu  
neuen Geräten höher? \_\_\_\_\_
- \* Ist eine Neuanschaffung ratsam? ja  nein
- \* Kann ich eine umweltschonendere Energieform für die Geräte nutzen? ja  nein



## Geräteliste (Stromverbrauch)

Gebäude: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

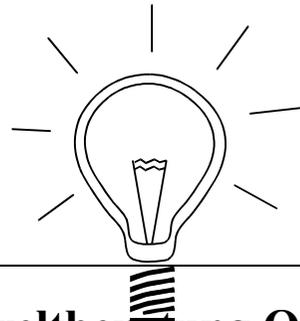
<b>Standort</b>						
<b>Art</b>						
<b>Baujahr</b>						
<b>Nennleistung</b>						
<b>Leistung gemessen</b>						
<b>Verbrauch Stand-by-Betrieb (kWh)</b>						
<b>Verbrauch/h (kWh)</b>						
<b>Verbrauch Energiesparer (kWh)</b>						
<b>Nutzung/Tag (h)</b>						
<b>Verbrauch/Tag (kWh)</b>						
<b>Verbrauch/Jahr (kWh)</b>						



## Zählerstände

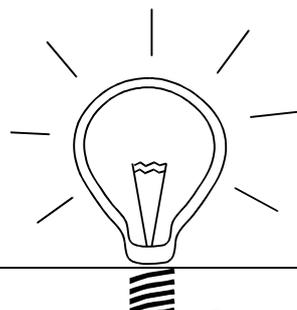
Gebäude: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_

<b>HT-Stromzähler 1 Nr.:</b>								
<b>NT-Stromzähler 1 Nr.:</b>								
<b>Stromzähler 2 Nr.:</b>								
<b>Stromzähler 3 Nr.:</b>								
<b>Wasserzähler 1 Nr.:</b>								
<b>Wasserzähler 2 Nr.:</b>								
<b>Wasserzähler 3 Nr.:</b>								
<b>Gaszähler 1 Nr.:</b>								
<b>Gaszähler 2 Nr.:</b>								
<b>Gaszähler 3 Nr.:</b>								
<b>Ölmengenzähler 1:</b>								
<b>Ölmengenzähler 2:</b>								



## Aufnahme der Beleuchtung (Grobmessung)

<b>Raum Nr.</b>					
<b>Raumnutzung</b>					
<b>Raum-Länge</b>					
<b>Raum-Breite</b>					
<b>Raum-Höhe</b>					
<b>Lampentyp</b>					
<b>Höhe der Nutzebene (m)</b>					
<b>Brenndauer h/Tag</b>					
<b>Schaltkreise</b>					
<b>Leuchtmittel (Typ)</b>					
<b>Anzahl Lampen/Leuchte</b>					
<b>Anzahl Leuchtenbänder</b>					
<b>Nennleistung (kW)</b>					
<b>Gesamtleistung /Raum (kW)</b>					
<b>Energieverbrauch/ Tag (kWh)</b>					
<b>Energieverbrauch/ Jahr (kWh)</b>					
<b>Beleuchtungsstärke (Tageslicht, lx)</b>					
<b>Beleuchtungsstärke (ohne Tageslicht, lx)</b>					
<b>Gesamtbeleuchtungsstärke (lx)</b>					



## Grobmessung der Beleuchtungsstärke

Die Messung der Beleuchtungsstärke erfolgt mit einem Luxmeter im abgedunkelten Raum. Gemessen wird stets in Tischhöhe an verschiedenen Stellen. Anschließend werden die gemessenen Werte mit den Richtwerten nach Din 5035 (siehe Anlage 1) verglichen.

Sollten die gemessenen Werte stark von den Din-Richtwerten abweichen, ist eine detaillierte Messung im Raster von 1m über die gesamte Raumfläche empfehlenswert.

## Verteilung der Beleuchtungsstärke (Feinmessung)

Raum Nr.: \_\_\_\_\_

Raum-Länge: \_\_\_\_\_ Raum-Breite: \_\_\_\_\_ Raum-Höhe: \_\_\_\_\_



Raumbreite (m)



R  
A  
U  
M  
L  
Ä  
N  
G  
E  
(m)

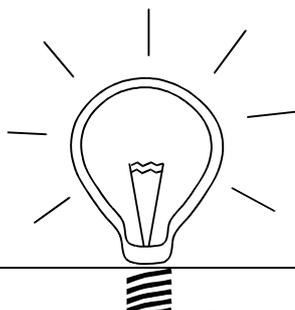
(lx)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										



## Checkliste: Beleuchtung

Gebäude: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

- \* Sind die Räume hell gestrichen? ja  nein
- \* Sind die Lampen alle intakt? ja  nein
- \* Sind die Leuchten sauber? ja  nein
- \* Sind die Lichtbänder in den Räumen einzeln zu schalten? ja  nein
- \* Sind die Lichtschalter benutzergerecht installiert und gekennzeichnet? ja  nein
- \* Sind die Leuchten veraltet? ja  nein
- \* Sind in die Leuchten Reflektoren eingebaut? ja  nein
- \* Sind in die Leuchtstofflampen energiesparende elektronische Vorschaltgeräte eingebaut? ja  nein
- \* Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_
- \* Werden Energiesparlampen verwendet? ja  nein
- \* Entspricht die gemessene Beleuchtungsstärke den Din-Werten (siehe Anlage 1)? ja  nein
- \* Kann die Klassenraumbelichtung zentral ausgeschaltet werden? ja  nein
- \* Sind besondere Arbeitsbereiche extra beleuchtet? ja   
nein



## Anlage 1

### Richtwerte für Temperaturen

Schulen (in Anlehnung an Din 1946, Teil 5)

Unterrichtsräume	+20°C
Turnhallen	+17°C
Gymnastikräume	+20°C
Lehrschwimmbäder	+24°C
Umkleideräume	+22°C
Arzt- und Untersuchungsräume	+24°C
Duschräume	+22°C
Toiletten	+15°C

### Richtwerte für Beleuchtungsstärken

Schulen (in Anlehnung an Din 5035)

Fluren, Treppen, Umkleideräume, Wasch- und Duschräume, Toiletten, Eingangshallen, Ausstellungsräume, Aulen, Festräume	100 Lux
Mensen, Lehrmittel- und Sammlungsräume	200 Lux
Vorschulräume, Unterrichtsräume	300 Lux
Unterrichtsräume (vorwiegend Abendbenutzung oder Erwachsenenbildung)	500 Lux
Spezielle Unterrichtsräume, d.h. alle Fachräume	500 Lux
Turn- und Sporthallen (Training)	200 Lux
Wettkampf	400 Lux

