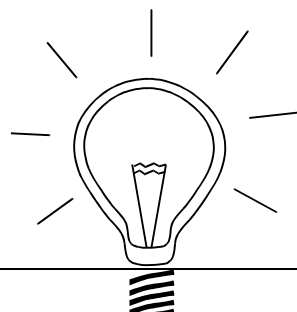
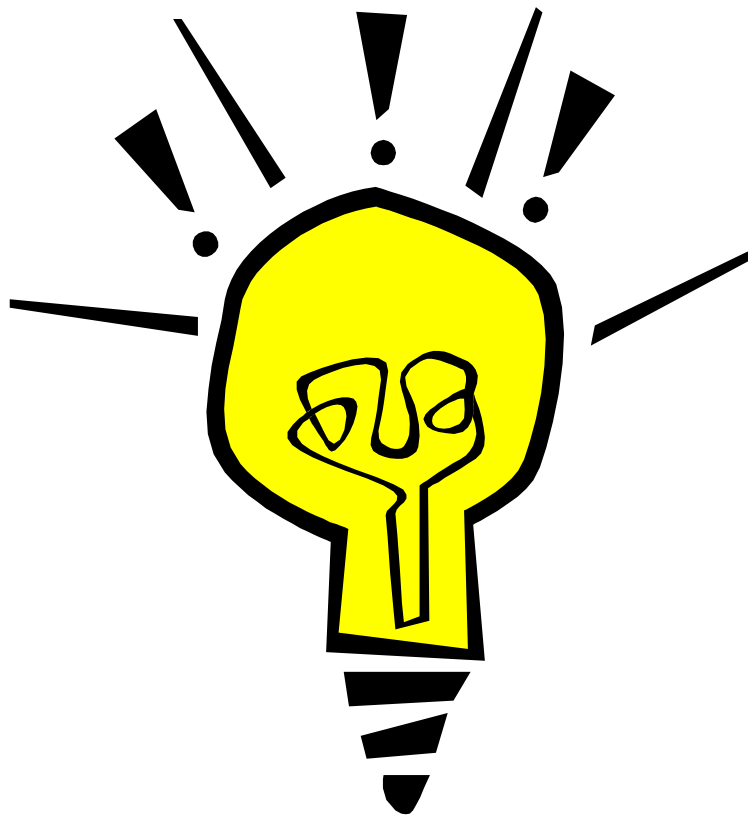


Energiesparen an Schulen

Checklisten für den Energierundgang -



Pädagogische Umweltberatung Osnabrück

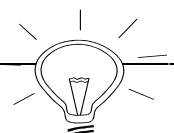
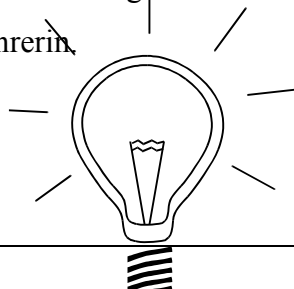
Die "Checklisten"

Hier findet ihr 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?

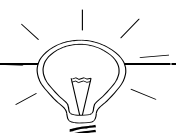
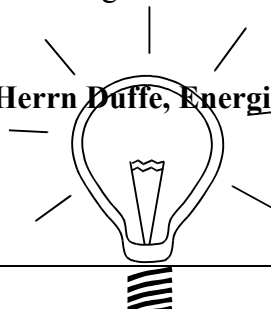
Manchmal wird es ganz schön knifflig werden, und dann müssen die professionellen Energiespezialisten ran. Außerdem braucht ihr ja auch Meßgeräte und jemanden, die euch zeigt, wie sie funktionieren. Hier also die Ansprechpartner und ihre Telefonnummern.

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

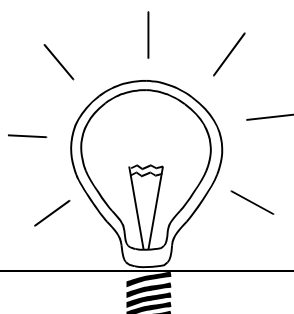


Pädagogische Umweltberatung Osnabrück

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: _____

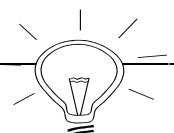
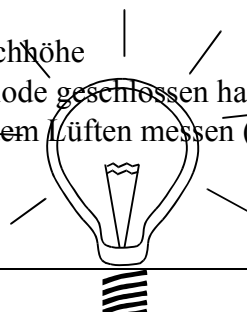
Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donners- tag	Freitag	Bemerkung
7. ⁴⁵						
9. ⁴⁵						
10. ³⁰						
12. ³⁰						
14. ¹⁵						

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

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

Bitte bei den Messungen auf folgendes achten:

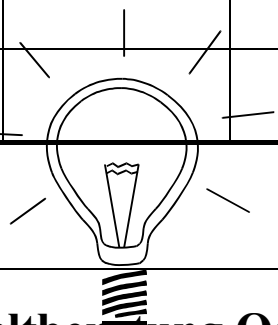
- ⇒ Thermometer zur Stundenmitte ablesen
- ⇒ Messung in der Mitte des Raumes in Tischhöhe
- ⇒ Fenster und Türen während der Messperiode geschlossen halten
- ⇒ Nur Stoßlüften. Nicht unmittelbar nach dem Lüften messen (ca. 10 min warten)



Temperaturmessung/Heizung (°C)

Gebäude: _____

Datum							
Uhrzeit							
Temperatur Kessel 1							
Temperatur Kessel 2							
Vorlauftemperatur Heiz- kreis 1							
Rücklauftemperatur Heizkreis 1							
Vorlauftemperatur Heiz- kreis 2							
Rücklauftemperatur Heizkreis 2							
Vorlauftemperatur Heiz- kreis 3							
Rücklauftemperatur Heizkreis 3							
Vorlauftemperatur Heiz- kreis 4							
Rücklauftemperatur Heizkreis 4							

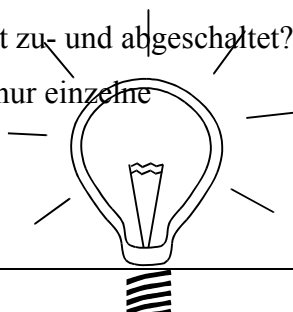


Checkliste: Wärme

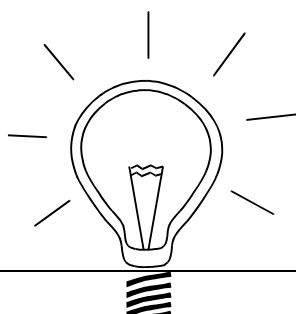
Gebäude: _____ Datum: _____

- * 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 platziert? 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 ☐



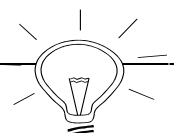
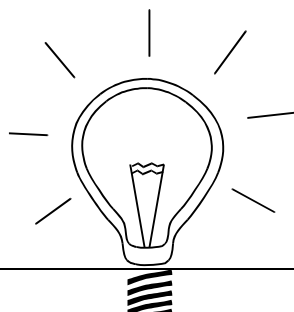
* Sind die Temperaturen in den Räumen auf der Südseite in Ordnung (ca. 20° C)? ja ☐ nein ☐



Checkliste: Elektrische Geräte

Gebäude: _____ Datum: _____ -

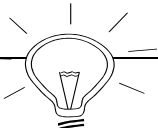
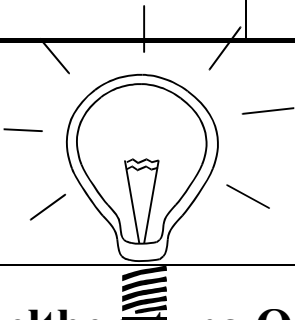
- * Haben die Geräte einen energiemäßig günstigen Standort? ja ☐ nein ☐
- * In welcher Zeit sind die Geräte in Betrieb (0.00 -24.00 Uhr)? _____
- * Wieviele Stunden sind die Geräte in Betrieb? _____
- * Werden die Geräte in dieser Zeit auch benutzt? ja ☐ nein ☐
- * Läßt sich der Dauer- oder Stand-by-Betrieb 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: _____

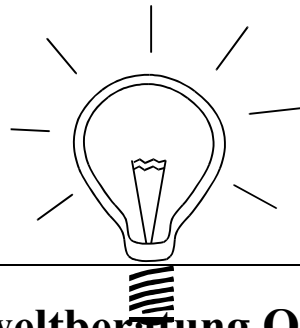
Standort						
Art						
Baujahr						
Nennleistung						
Leistung gemessen						
Verbrauch Stand-by-Betrieb (kWh)						
Verbrauch/h (kWh)						
Verbrauch Energiesparer (kWh)						
Nutzung/Tag (h)						
Verbrauch/Tag (kWh)						
Verbrauch/Jahr (kWh)						



Zählerstände

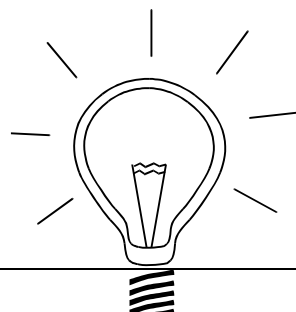
Gebäude: _____ Datum: _____ Uhrzeit: _____

HT-Stromzähler 1 Nr.:								
NT-Stromzähler 1 Nr.:								
Stromzähler 2 Nr.:								
Stromzähler 3 Nr.:								
Wasserzähler 1 Nr.:								
Wasserzähler 2 Nr.:								
Wasserzähler 3 Nr.:								
Gaszähler 1 Nr.:								
Gaszähler 2 Nr.:								
Gaszähler 3 Nr.:								
Ölmengenzähler 1:								
Ölmengenzähler 2:								

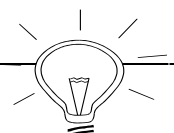


Aufnahme der Beleuchtung (Grobmessung)

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



Pädagogische Umweltberatung Osnabrück



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)

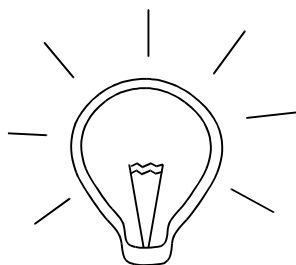
Raum Nr.: _____

Raum-Länge: _____ Raum-Breite: _____ Raum-Höhe: _____

→ Raumbreite (m)

R
A
U
M
L
Ä
N
G
E
(m)

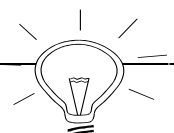
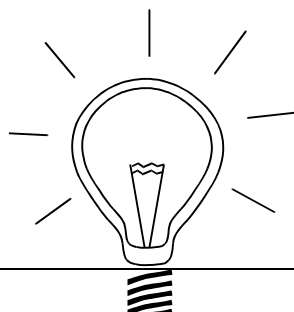
(lx)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										



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 Klassenraumbeleuchtung 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

