



Datum: 07.01.2014



LANDKREIS TELTOW-FLÄMING
unverkennbar stark - südlich von Berlin

Energiesparen in Schulen des Landkreises Teltow-Fläming im Schuljahr 2013/2014

Name der Schule: Schule mit sonderpäd. FÖS "Lernen"

Anschrift: Salvador-Allende-Str. 20, 14974 Ludwigsfelde

Tel.: 03378 - 514612 Fax.:

Hausmeister (Kontakt): Hr. Thomas Polke 0170/5682410

Schulleitung (Kontakt): Fr. Kalitzki (E-Mail)

Verantwortliche Lehrkraft (Kontakt): Fr. Böger, NaWi, Klimakiste, Energieherstellung bereits durchgenommen

Energie-Team, Klasse, Kurs: 8./9. Klasse

Betreuer/Betreuerin beim UfU: **Marlies Bock** Tel.: 030-428 49 93-22

Email: marlies.bock@ufu.de

Erfüllungsstand / Bisher durchgeführten Untersuchungen

Projektstart

Energierundgang

Messung Temperaturverlauf

Messung Räumliche Temperaturverteilung

Messung zur Beleuchtungsstärke

Technische Optimierungen

Einbeziehung der Schulöffentlichkeit

sonst:.....

Protokolle der Termine an der Schule finden sich auf den Folgeseiten

Anlage:

Festgestellte Mängel / Empfehlungen an das Gebäudemanagement sowie Vorschläge und Vorstellungen für die Weiterführung und Umsetzung innerhalb der Schule finden sich in der Anlage (Word-Datei)

Protokoll



Erster Termin am 17.10.2013, 8:30 Uhr

Teilnehmerinnen und Teilnehmer:

Fr. Neumann (Umweltamt Teltow-Fläming), Hr. Polke (Hausmeister), Fr. Kalitzki (Schulleitung)

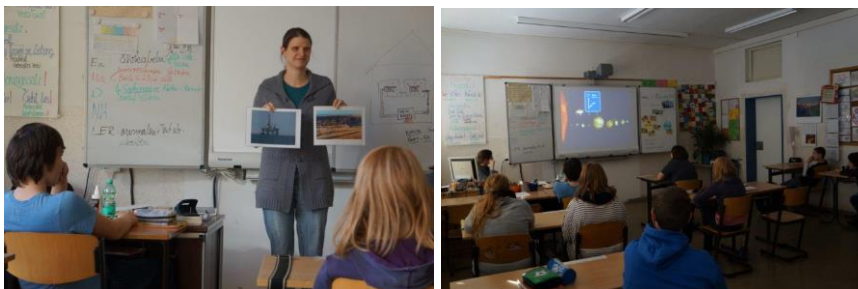
Themen:

Kennenlernen, Vorgespräch, Projektplanung, Energierundgang, Material

Das erste Treffen am 17.10.2013 mit den oben genannten Personen diente zunächst dem gegenseitigen Kennenlernen und der Verständigung über die Inhalte und den Ablauf des Projektes. Nach einer ersten Klärung über die allgemeinen Inhalte und den Ablauf wurde über die einzelnen Bereiche der Schule gesprochen, die energietechnisch relevant sind. Anschließend fand ein erster Energierundgang mit dem Hausmeister statt. Das pädagogische Projekt zur Schulung des Nutzerinnen- und Nutzerverhaltens im Umgang mit Energie an der Schule wird eingebettet in den NaWi-Unterricht einer 8. und einer 9. Klasse und durch die Lehrerin Fr. Böger unterstützt. Insgesamt finden drei Termine mit den Schülergruppen statt. Der letzte Termin soll die Inhalte in der ganzen Schule verbreiten. Der erste Termin mit Schülern wird am 26.11.2013 stattfinden. Ein Whiteboard ist in einem Klassenraum vorhanden, der Unterricht kann dort stattfinden.

Pädagogische Termine: Dienstags 1./2. (ab 7:30) und 4./5. Stunde ab 26.11.2013

1. Termin am 26.11.2013: Zur Einführung beschäftigen wir uns mit den Fragen, wo täglich Energie benötigt wird, an welchen Stellen Energie verbraucht wird und wie diese Energie hergestellt wird. Danach werden die drei wichtigsten Faktoren gesammelt, warum Energie sparen Sinn macht (Kosten, Umwelt, Ressourcenschutz). Um den Aspekt der Umwelt und des Klimaschutzes näher zu erklären, wird der Film (E)-Mission CO₂ gezeigt. Im Anschluss bekommen die Schüler ein Arbeitsblatt für den Energierundgang in den Heizungskeller. Hierauf können die Art der Beheizung der Schule, Einstellungen der Heizungssteuerung, sowie Energieverbräuche der Schule eingetragen werden. Die Auswertung des Arbeitsblattes wird zu Anfang des nächsten Termins erfolgen. Das CO₂-Messgerät, sowie ein Sekundenthermometer wurde bereits eingesetzt.



Eindrücke erster Termin

2. Termin am 03.12.2013: nach einer kurzen Wiederholung der Inhalte des letzten Termins (Formen der Energie, Gründe für's Energie sparen, Energieversorgung der Schule), gehen wir zur Sammlung von Energiespartipps über. Dazu werden zu den einzelnen Punkten (Lüften, Temperaturen, Stromverbrauch) Messungen durchgeführt. So wird z.B. mit Hilfe des Luxmeters festgestellt, dass es möglich ist, einen Lichtschalter auszuschalten (trotzdem war es noch hell genug zum Arbeiten). Zum Thema Lüften wird das CO₂-Messgerät eingesetzt und die Temperaturen werden mit dem Thermometer überprüft. Auch die Messung des Datenloggers wird direkt ausgewertet. Dabei kann festgestellt werden, dass die Absenkttemperatur nachts und am Wochenende deutlich nach unten reguliert werden kann. Auch einige Heizkörperventile könnten von 4 auf 3 runtergestellt werden. Herr Polke wird diesbezüglich informiert (schriftliche Information (Übergabe des Ausdrucks des Datenloggerdiagramms) und Gespräch nach dem Unterricht). Herr Polke wird sich diesbezüglich mit Herrn Woppekin nochmals in Verbindung setzen bzw. die Soll-Temperatur für die Absenkezeit nach Rücksprache mit Hr. Woppekin selbst runterregeln. Zur Überprüfung der Auswirkungen haben wir die beiden Datenlogger nochmals programmiert und in den beiden Klassenräumen ausgelegt. Dort bleiben sie bis zum 07.01.2014. Eine Absenkung der Heizung auf Nachtbetrieb während der kommenden Weihnachts-

ferien wird Herr Polke ebenfalls durchführen. Dies ist von Herrn Polke mit Herrn Woppekin bereits besprochen worden.

3.Termin am 07.01.2014: Die gelernten Inhalte werden jeweils in der ersten Unterrichtsstunde wiederholt und so an der Tafel zusammengefasst, dass die SchülerInnen sie für einen Vortrag in einer anderen Klasse nutzen können. In kleinen Gruppen von drei Personen bereiten sich die SchülerInnen auf die Vorträge vor und teilen auf, wer was vorträgt. Dann wird in der eigenen Klasse geübt. Jede Gruppe geht anschließend in eine Klasse und stellt dort das Projekt und Energiespartipps vor. So werden zu den zwei Klassen, in denen das Projekt durchgeführt wurde, sieben weitere Klassen mit den Informationen zum Energiesparen versorgt.

Die Auswertung der zweiten Runde Langzeittemperaturmessung ergibt, dass die Änderung der Einstellung eines Thermostatventils von „4“ auf „3“ in der Klasse 9a eine Absenkung der Durchschnittstemperatur um etwa 1°C bewirkt hat. Die Nachttemperatur ist jedoch weiterhin nicht unter 19°C, teilweise sogar nicht unter 20°C abgesunken. Daher war auch in den Ferien eine Absenkung nicht unter 19°C festzustellen. Hier ist erhebliches Einsparpotential (für Nachts, Wochenenden und die nächsten Ferien!).

Allgemeine Informationen zum Schulbetrieb

In der Schule gibt es ca. 165 Schülerinnen und Schüler, 22 Lehrkräfte und 3 Erzieher. Die Nutzung des Gebäudes liegt wochentags zwischen 5:30 – 13:15 (Schulbetrieb). Nachmittags werden Teile des Gebäudes durch das Gesundheits- und Jugendamt (bis ca. 18:00) sowie die Turnhalle durch Spotvereine weiter genutzt (bis 22:00). Die Zeiten der Beheizung des Gebäudes sind angepasst an die Nutzungszeiten. Der Hausmeister stellt die Steuerung selbst ein. Es gibt in der Schule eine Essensversorgung, die z.Zt. ca. 20 SchülerInnen wahrnehmen. Die Elternabende werden wenn möglich an ausgewählten Abenden für mehrere Klassen durchgeführt.

Nutzerinnen und Nutzerverhalten im Energiebereich

Fenster: In den Klassen sind im unteren Bereich kleinere Fenster, die ganz geöffnet werden können. Hier kann eine Stoßlüftung erfolgen. Dies wird momentan jedoch noch nicht überwiegend so umgesetzt. Prinzipiell ist das Thema Lüften wichtig, da es gelegentlich zur Geruchsbelästigung durch Körpergerüche kommt. Häufig herrscht aus diesem Grund Dauerkipplüftung.

Das Licht in den Klassen ist durch SchülerInnen und LehrerInnen selbst schaltbar. In jedem Raum gibt es zwei Schalter (Wandseite/Fensterseite), teilweise gibt es einen Extraschalter für das Tafellicht.

Die Heizkörperventile in den Klassenräumen, Fluren und Toiletten sind alles Behördenventile. Nur in Sozial- und Büroräumen sind sie durch die Nutzer einstellbar.



Behördenventil in Klassenraum

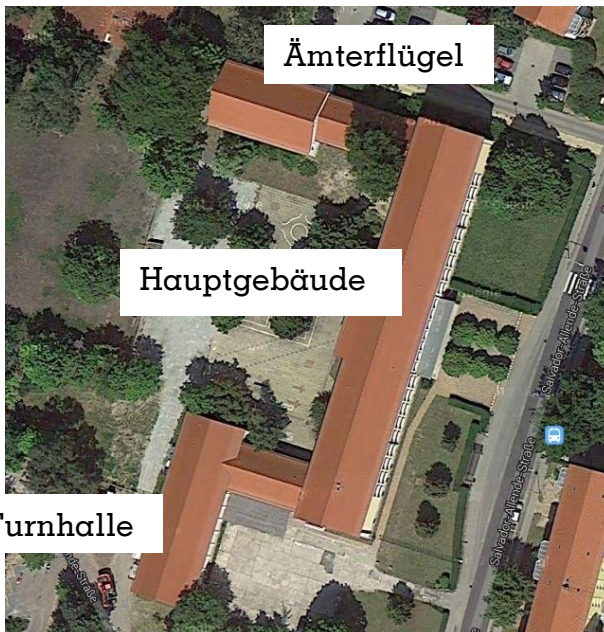


einstellbares Ventil im Ämterflügel

Energierundgang: Gebäudestruktur

Gebäude:

Das Gebäude besteht aus einem Haupthaus (Schulhaus), einem Nebengebäude (Jugend- und Gesundheitsamt) und einer Turnhalle.



Im Jahr 2008 wurde das Gebäude saniert. Es wurde dabei eine neue Heizungsanlage, neue Heizkörper und Thermostatventile (Behördenventile in den Klassen), neue Fenster, eine Außenwand- und Dachdämmung und das Licht (in einzelnen Räumen) gemacht. Auch ein hydraulischer Abgleich wurde vorgenommen.

Nicht genutzte Räume gibt es in der Schule nicht.

Die Zusammenarbeit zwischen Schule und Gebäudemanagement läuft gut. Bei der Zusammenarbeit mit den Nutzern des Ämterflügels gibt es gelegentlich Schwierigkeiten.

Die Nutzer sind mit dem baulichen Zustand der Schule zufrieden.

Heizung:

Die Schule wird über einen Fernwärmeanschluss mit Wärme versorgt. Die Kosten für die Wärmeversorgung belaufen sich jährlich auf etwa 42.000,-€. Die Rohre im Heizungskeller sind gedämmt. Die Heizzeiten sind nach Auskunft des Hausmeisters wochentags: 5:30-15:00 Uhr. Der Hausmeister nimmt teilweise Änderungen an der Steuerung der Heizungsanlage selber vor, teilweise holt er sich einen Techniker dazu (Hr. Woppekin). Herr Polke ist gerne bereit, einen Termin mit Hr. Woppekin zur Feinabstimmung der Heizungseinstellung zu vereinbaren (Absenkezeiten etc.). Nacht- und Wochenendaabsenkung findet statt. Für die nächsten Ferien könnte eine Absenkung für einzelne Bereiche vorgenommen werden.



Fernwärmeanschluss



WW-Speicher



gedämmte Heizungsrohre

Warmwasser gibt es an fast allen Zapfstellen im Gebäude (Handwaschbecken, Duschen Turnhalle, Sekretariat, Hort, Küche). Der Hausmeister kann die jeweils gewünschte Temperatur an den Wasserhähnen selbst einstellen.

Das warme Wasser wird über die zentrale Heizungsanlage, also den Fernwärmeanschluss, mit erzeugt und in einem Speicher zwischengespeichert. Im sogenannten Ämterflügel gibt es einen separaten Boiler.

Beleuchtung:

Die Schaltung der Beleuchtung erfolgt im ganzen Gebäude händisch. Auch in den Fluren gibt es Lichtschalter, die häufig durch SchülerInnen und LehrerInnen betätigt werden. Das Licht geht auch nicht von alleine aus und bleibt deshalb in den Gängen häufig an. Der Hausmeister kümmert sich und schaltet das Licht aus, sofern er merkt, dass unnötig Licht an ist.

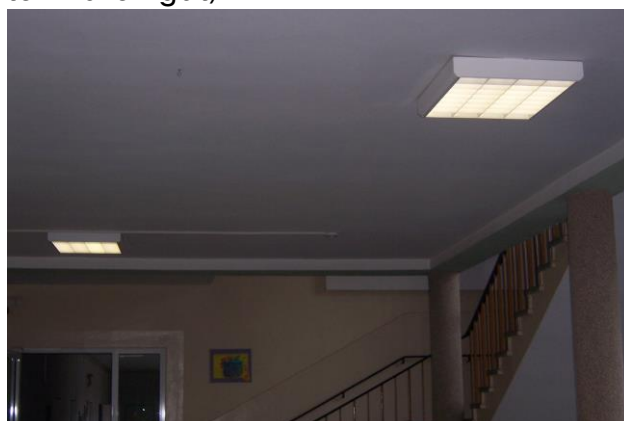
Im Außenbereich gibt es Dämmerungsschalter und einen Bewegungsmelder im Bereich des Haupteingangs.

In den Klassen ist die Beleuchtung teilweise erneuert worden. Die alte Beleuchtung sei nach Aussage der Schulleitung aber auch o.k. Die Schaltung erfolgt per Hand.

Das Licht könnte in einigen Klassen noch optimiert werden (LED, Bewegungsmelder, Dämmerungsschalter wären gut).



Flur



Treppenhaus



Lichtschalter Klasse

Weiterer Stromverbrauch:

Neben der Beleuchtung gibt es weiteren Stromverbrauch durch den Essensbetrieb. Das Essen wird im Gebäude nicht gekocht, aber elektrisch warmgehalten. Dazu gibt es verschiedene Warmhaltegeräte in der Küche und warmes Wasser.



Warmhalteapparat Abwaschbereich mit Spülmaschine

Es gibt eine Lehrküche, einen Computerraum, einen Hauswirtschaftsraum mit Nähmaschinen, einen Werkraum, weitere Computer, Laptops und Musikanlagen, Whiteboards, Kopierer, Kühlschränke, Kaffeemaschine. In den meisten Räumen mit vielen elektrischen Geräten gibt es einen Hauptschalter für die Stromversorgung. Dieser wird durch die Lehrkräfte oder spätestens abends durch den Hausmeister ausgeschaltet (er macht seine Runde). In anderen Räumen sind auch vielfach schaltbare Steckdosenleisten vorhanden und werden genutzt.



Wasser:

Das Wasser wird durch Drücker am Waschbecken gezapft. Es gibt an jedem Handwaschbecken warmes Wasser. Die gewünschte Temperatur wird vom Hausmeister voreingestellt. Die alten Toilettenspülkästen sind teilweise „problematisch“. Trotz einer Entkalkungsmaschine gibt es Probleme wegen Verkalkungen in den Spülkästen, die nur durch einen Komplettausbau behoben werden können. Dadurch kommt es manchmal zu dauerhaft laufenden Toilettenspülungen.



Abfall:

Der Anfall an Abfall liegt bei etwa einer Tonne Restmüll, alle zwei Wochen. Der Abfall aus den Klassen wird nicht getrennt, da sich das nicht lohnen würde. In der Lehrküche sind zur Anschauung und zum Lernen getrennte Mülleimer vorhanden. Der Hausmeister sammelt separat altes Papier und andere Wertstoffe.



Mülltonnen



getrennte Mülleimer in der Lehrküche

Maßnahmenvorschläge:

Nachfolgende Vorschläge sind als Anregung zur Einsparung von Energie im Schulgebäude zu betrachten. Teilweise werden Maßnahmen innerhalb des Projektes durchgeführt.

- **Maßnahmenvorschlag 1:** Änderung des Nutzerverhaltens durch Sensibilisierung („richtiges“ Lüften, Schaltung der Lichter (Markierung)). Bestimmung von „Energieverantwortlichen“ in den Klassen.
- **Maßnahmenvorschlag 2:** Die Wassertemperatur an den Zapfstellen könnte überprüft werden, evtl. niedriger einstellen
- **Maßnahmenvorschlag 3:** Einstellung der Behördenventile in Toiletten, Fluren und Gängen überprüfen und auf niedriger Stufe (1-2) feststellen
- **Maßnahmenvorschlag 4:** Einstellung der Behördenventile in Klassen- und Fachräumen überprüfen und auf Stufe 3 feststellen

- **Maßnahmenvorschlag 5:** Licht in Toiletten, Gängen und Fluren sollten mit Bewegungsmeldern und Dämmerungsschaltern ausgestattet werden
- **Maßnahmenvorschlag 6:** Senkung der Nacht- und Wochenendtemperaturen der Heizungsregelung; Einstellung der Absenkezeit zu Ferienzeiten (in den Herbst-, Weihnachts-, Winter-, Osterferien)
- **Maßnahmenvorschlag 7:** Minimieren von Standby-Verbräuchen durch Gestaltung von Hinweisen in Räumen mit Hauptschaltern und Einsatz von schaltbaren Steckerleisten
- **Maßnahmenvorschlag 7:** alte Toilettenspülkästen ersetzen