



Ergebnisübersicht Energiesparprojekt an Schulen in Teltow Fläming im Schuljahr 2013/2014

Name der Schule: Oberstufenzentrum Landkreis Teltow-Fläming

Anschrift: Brandenburgische Straße 100, 14947 Ludwigsfelde

Tel.: 03378/857 788

Leiterin: **Frau Thalheim**

Lehrerin: **Frau Hirle**

Betreuer/Betreuerin beim UfU: **Dino Laufer** Tel.: 030-428 49 93-25

Email: dino.laufer@ufu.de

Erfüllungsstand / Bisher durchgeführten Untersuchungen

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Projektstart | <input checked="" type="checkbox"/> Erster Energierundgang |
| <input checked="" type="checkbox"/> Messung Temperaturverlauf | <input checked="" type="checkbox"/> Messung Räumliche Temperaturverteilung |
| <input type="checkbox"/> Messung zur Beleuchtungsstärke | <input type="checkbox"/> Technische Optimierungen |
| <input checked="" type="checkbox"/> Einbeziehung der Schulöffentlichkeit | |
| <input type="checkbox"/> sonst:..... | |

Protokolle der Termine an der Schule finden sich auf den Folgeseiten

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 11.12.2013

Teilnehmer:

Frau Thalheim

Themen:

Vorgespräch, Projektplanung, Energierundgang

Auf dem ersten Treffen am 11.12.2013 ging es zunächst um die Erläuterung der Inhalte und der Skizzierung eines möglichen Projektablaufs. Zudem fand von meiner Seite ein erster Energierundgang statt, um die energetische Ausgangssituation der Schule festzuhalten (leider ohne Begleitung durch einen Hausmeister, der trotz meiner diesbezüglichen Bitte an Frau Thalheim nicht anwesend war). Frau Thalheim zeigte sich zunächst etwas skeptisch, da sie von der Wirksamkeit des Projekts nicht überzeugt war. Zudem gab es Ende Oktober 2013 wegen deutlich zu kalter Klassenzimmer (ca. 16 Grad Celsius) erheblichen Unmut bei den Schülerinnen und Schülern, worüber auch in der regionalen Presse berichtet wurde (siehe beiliegenden Artikel). Nach Aussage von Frau Thalheim lag dies daran, dass bei dem Neueinbau eines Ventils in der zentralen Heizungsanlage eine Einstellung an der Heizung auf „Fußbodenheizung“ vorgenommen wurde. Eine Fußbodenheizung gibt es in der Schule nicht und diese Fehleinstellung wurde auch von den Hausmeistern nicht entdeckt. Zwischenzeitlich konnte das Problem behoben werden. Allerdings hatte Frau Thalheim Sorge, dass ein Projekt zum Energiesparen aufgrund dieser Vorgeschichte nicht sehr gut bei den Schülerinnen und Schülern sowie Kolleginnen und Kollegen ankommen wird. Zudem hatte sie zum Zeitpunkt unserer Vorbesprechung noch keine Lehrkraft gefunden, die das Projekt übernehmen will. Nach der genaueren Erläuterung des Projektes zeigte sie sich aber wesentlich aufgeschlossener und wird sich nun darum bemühen, zeitnah eine geeignete Kollegin oder einen geeigneten Kollegen für die Durchführung des Projektes zu finden.

Zwischenzeitlich nahm die Lehrerin Frau Hirrle mit mir Kontakt auf und wir verständigten uns darüber, dass das Projekt mit den Schülerinnen und Schülern der Fachoberschule Technik am 09.01.2014 in der Zeit von 9:40 bis 11:10 Uhr begonnen wird.

Nutzerinnen und Nutzerverhalten im Energiebereich

Im Rahmen des ersten Gespräches mit Frau Thalheim konnten erste Defizite bzgl. des Nutzerinnen- und Nutzerverhaltens identifiziert werden. Häufig wird das Licht in den Toilettenräumen nicht abgeschaltet und Schülerinnen und Schüler „spielen“ an den Heizungsthermostate herum. Da es in den Fluren und Treppenhäusern keine Präsenzmelder gibt, bleibt hier das Licht in den Wintermonaten angeschaltet. Die Windfangtüre im Eingangsbereich (siehe Foto) bleibt meist offen, da es für die Schü-

lerinnen und Schüler bequemer ist, nicht zwei hintereinanderliegende Türen öffnen zu müssen. Bei meinem Energierundgang stellte sich zudem heraus, dass Fensterflügel zum Flur dauerhaft geöffnet waren und einige (regulierbare) Heizungsthermostate im Treppenhausbereich auf Stufe 5 eingestellt waren.

Energierundgang (alleine, da der Hausmeister nicht anwesend war):

Hauptgebäude:

- Schulgebäude gebaut ca. 1950
- Die Gebäudehülle ist nicht wärmeisoliert
- Die meisten Fenster wurden mit doppelverglasten Fenstern erneuert
- Auf der rückwärtigen Seite sind einige Fenster noch nicht erneuert worden bzw. laut Aussage von Frau Thalheim in einem schlechten Zustand
- Dauerhaft offen stehende Windfangtüre
- Längerfristig offen stehende Fensterflügel im Flurbereich



Heizung (konnte noch nicht besichtigt werden):

- Die zentrale Temperaturregelung ist voreingestellt; die genauen Zeiten der Absenkung müssen noch mit den Hausmeistern erörtert werden.
- Eine Einzelraumregelung ist nicht möglich.
- Die Thermostate in den Klassenräumen sind regelbar. In den Fluren befinden sich in der Regel Behördenthermostate.
- Ausnahmen gibt es allerdings im hinteren Treppenhausbereich (siehe Fotos)



Lüftungsanlage:

- Da das Schulgebäude zukünftig in der Einflugschneise des Großflughafens BBI liegen wird, wurde aus Lärmschutzgründen eine Lüftungsanlage eingebaut, die eine Lüftung über die Fenster in Zukunft nicht mehr nötig machen soll. Allerdings handelt es sich bei den Fenstern nicht um Lärmschutzfenster, sodass unklar ist, wie sich die Lärmentwicklung in Zukunft auf die Arbeitsbedingungen in den Klassenräumen auswirken wird.

Beleuchtung:

- In Fluren, Treppenhäusern und Toiletten gibt es keine Präsenzmelder
- Die Lichtschalter in den Klassenräumen sind noch nicht gekennzeichnet

Stromverbrauch:

- Der Stromverbrauch ist noch nicht genauer untersucht worden

Nachfolgend werden folgende ersten Maßnahmenvorschläge unterbreitet:

- | | |
|------------------------------|--|
| Maßnahmenvorschlag 1: | Überprüfung der Nacht- und Wochenendaabsenkung der Temperaturen mittels eines Temperaturdatenloggers. |
| Maßnahmenvorschlag 2: | Kontrolle des EDV Bereichs bzw. des ordnungsgemäßen Abschaltens der Rechner. Strommessungen im Rahmen des Projekts, wenn sich die Geräte im Standby-Betrieb befinden. Evtl. abschaltbare Steckdosenleisten einsetzen oder einen zentralen Schalter installieren. |
| Maßnahmenvorschlag 3: | Kennzeichnung der Lichtschalter, damit deutlich wird, welcher Lichtschalter für welchen Klassenraumbereich eingesetzt wird. |
| Maßnahmenvorschlag 4: | Messung der CO ₂ Konzentration in der Luft der Klassenräume, um das richtige Lüften zu überprüfen. |

- Maßnahmenvorschlag 5:** Gestaltung von Energiesparhinweisen, als Aushänge für die einzelnen Klassenräume bzgl. der richtigen Heizungseinstellung (Stufe 3) und das richtige Lüftungsverhalten (Stoß- statt Kipplüftung) betreffend.
- Maßnahmenvorschlag 6:** Erstellung und Anbringen von Hinweisen für die Windfangtüre, damit diese in den Wintermonaten geschlossen bleibt und die Wärme im Foyer bzw. Eingangsbereich verbleibt.
- Maßnahmenvorschlag 7:** Erstellung von Hinweisen für die Fensterflügel im Flurbereich.
- Maßnahmenvorschlag 8:** Bewegungsmelder in den Toilettenräumen und Flurbereichen

Protokoll des zweiten Vor-Ort-Termins und ersten pädagogischen Termins am 09.01.2014

Das Projekt wird im Kurs von Frau Hirrle mit ca. 20 Schülerinnen und Schüler der Fachoberschule Technik durchgeführt.

Zunächst erfolgte eine Vorstellung meiner Person, des UfU und eine Einführung in das Projekt. Zum Kennenlernen des Vorwissens und der Interessen der Schülerinnen und Schüler (SuS) wurden verschiedene Fragen an die SuS gerichtet, zu denen sie sich auf einem fiktiven Strahl (von „wenig“ zu „viel“) im Klassenraum positionieren sollten. Die Fragen lauteten: Inwiefern ist das Thema „Energie“ und Energieeinsparung für Sie besonders relevant? Ist das Thema „Energiesparen“ bei Ihnen zu Hause von Bedeutung? Wird aus Ihrer Sicht in der Schule auf das Energiesparen geachtet? Ist das Thema „Klimawandel“ für Sie von Bedeutung bzw. machen Sie sich deswegen Sorgen? Es zeigte sich, dass das Thema Energiesparen besonders bei den SuS von Bedeutung ist, die bereits in einer eigenen Wohnung leben und ihre Energiekosten selbst bezahlen müssen. Die Mehrheit hatte den Eindruck, dass das Energiesparen an der Schule keinen sehr hohen Stellenwert genießt. Das Thema Klimawandel hat nur für einzelne SuS persönliche Relevanz und für die Mehrheit keine sehr hohe Bedeutung. Im Anschluss bettete ich das Thema „Energiesparen an Schulen“ mittels einer PowerPoint Präsentation in den größeren Zusammenhang der Energiewende ein und wir sahen uns gemeinsam den Film „Wissenswerte Energiewende“ an. Es wurde verdeutlicht, dass es bei der Energiewende um den Übergang in eine nachhaltigere Energieversorgung geht und das wesentliche Ziel darin besteht, Alternativen für das aktuell noch auf dem Einsatz fossiler und damit endlicher Energien basierenden Energiesystems zu finden. Dafür sind aber verstärkte Aktivitäten im Bereich der besseren Energieeffizienz notwendig. Die Gründe, warum die Energiewende national wie international immer wieder auf die politische Agenda rückt, sind vielgestaltig. Wesentlich sind die Endlichkeit fossiler Energierohstoffe, deren entsprechende Preisentwicklung sowie der Klimawandel. Es wurde zudem herausgearbeitet, dass die Umsetzung der Energiewende im Moment partiell ins Stocken geraten ist. So zeigt die Statistik der AG Energiebilanzen, dass der Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2012 leicht gestiegen ist, was ungefähr einer Erhöhung von einem Prozent im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Die Steigerungen bei den fossilen Energieträgern Steinkohle mit 3,1 % und Braunkohle mit 5,3 % im Jahr 2012 liegen sogar leicht über dem gestiegenen Anteil der erneuerbaren Energien, was mit den Zielen der Energiewende nicht vereinbar ist.

Weitere Informationen sind auf der Homepage der AG Energiebilanzen unter www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=62. Deutschland liegt mit 728 Mio. t CO₂-Emissionen im Jahr 2012 an der Spitze der 27 EU-Länder, weswegen besonders für Deutschland eine besondere Verantwortung zum Handeln erwächst. Zum Abschluss meiner Einführung machte ich deutlich, dass die Zukunft unserer Energienutzung auch von enormer Bedeutung für die Zukunft der heutigen Schüler und Schülerinnen ist, denn besonders für die Berufswahl werden die erneuerbaren Energien immer interessanter, was an einer Fachoberschule Technik von besonderem Interesse sein dürfte.

Nach der Einführung ging es dann um die Erarbeitung der Grundlagen zum Thema Energie durch die SuS selbst in Arbeitsgruppen. Basismaterial hierfür war das BINE Informationsblatt basis Energie15 zum Thema „Was ist Energie“? Die Arbeitsgruppen erhielten mit laminierten Arbeitsblättern den Auftrag, die Inhalte den anderen SuS zu erklären. Arbeitsmaterialien wie Karteikarten und Filzstifte zur Visualisierung wurden zusätzlich zur Verfügung gestellt. Die Themen der einzelnen Arbeitsgruppen waren (1) *Was ist Energie?* mit den zentralen Aussagen „Fähigkeit, Arbeit zu verrichten“ und „Energieverbrauch (2) *Umwandlung der Energie – Was bedeutet das?* mit den zentralen Begriffen „Primärenergie, Endenergie, Energiedienstleistung und Wirkungsgrad“ und (3) *Energie wird entwertet – was beinhaltet dies?* mit den zentralen Begriffen: „Energieentwertung“ und „Wärmeschutz“ sowie (4) die *Unterschied zwischen Leistung und Energie*. Zum Abschluss der Sitzung präsentierten sich die Arbeitsgruppen gegenseitig ihre Ergebnisse. Dieser Arbeitsauftrag wurde durch die SuS sehr gut erfüllt.

Protokoll des dritten Vor-Ort-Termins und zweiten pädagogischen Termins am 23.01.2014

An dieser Sitzung nahm auch Frau Neumann teil. Zu Beginn der zweiten pädagogischen Sitzung wiederholten wir die zentralen Inhalte der vergangenen Sitzung zum Thema Energie, die von einigen SuS sehr gut wiedergegeben werden konnten. Im Anschluss erfolgte der Einstieg in das Thema Treibhauseffekt und Klimawandel mit einer ersten Darstellung der Unterscheidung des „natürlichen“ und anthropogenen Treibhauseffektes. Es zeigte sich, dass die genauere Erarbeitung des Treibhauseffektes wichtig ist, da dieser häufig mit der Problematik des Ozonlochs verwechselt bzw. durcheinander gebracht wird. Für eine weitere Vertiefung sahen wir uns zudem den Film „Wissenswertes Klimawandel“ (verfügbar unter <http://www.e-politik.de/lesen/artikel/2012/wissenswertes-klimawandel/>) an und diskutierten u. a. die besonderen Verantwortlichkeiten der Industrieländer gegenüber den sog. Entwicklungsländern.

Im nächsten Schritt ging es dann um die Thematisierung von Energiegerechtigkeitsaspekten. Hierzu nutzten wir das „Weltspiel Energie“. Im Rahmen dieses Gruppenspiels setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit der weltweiten Verteilung der Bevölkerung auf die Kontinente, auf das jeweilige Bruttoinlandsprodukt, den Energieverbrauch und die CO₂ Emissionen pro Kopf auseinander und vergleichen die mit der Bevölkerungsverteilung und dem Energieverbrauch. Gemeinsam sahen wir uns vor der Diskussion den Spot „Die Rechnung“ zum Thema „Lebensstil, Verantwortlichkeit und Klimawandel“ an (Verfügbar unter <http://www.youtube.com/watch?v=EmirohM3hac&hd=1>). Nach der Diskussion zeigte sich, dass viele SuS ihre vorherigen Haltungen (z. B. dass nun besonders „die Chinesen“ hinsichtlich des Energiesparens gefordert seien) revidierten und nochmals genauer über die besondere Verantwortung der Industrieländer und hier insbesondere Deutschlands nachdachten.

Zur Auseinandersetzung mit den Folgen des Treibhauseffekts und des Klimawandels beschäftigten wir uns dann zum Schluss der Sitzung mit sog. Klimazeugen, mittels audiovisueller Medien. Hier berichteten ein Landwirt aus Brandenburg und ein Forstwirt aus Sachsen-Anhalt von ihren Beobachtungen, wie der Klimawandel die

Natur und damit auch ihr Tätigkeitsfeld in sehr Besorgnis erregender Weise beeinflusst. Besonders eindrücklich wurden die Folgen des Klimawandels, indem der Minister des Inselstaates Kiribati von den Folgen des Meeresspiegelanstiegs und dem Verlust seines Landes berichtete. Mit dem Ausblick auf die nächste Sitzung zum Energierundgang endete dann die Projektsitzung.

Protokoll des vierten Vor-Ort-Termins und dritten pädagogischen Termins am 23.01.2014

An dieser Sitzung nahm Herr Bleschke teil. Nach einer Wiederholung der zentralen Inhalte der vergangenen Sitzung, an dem sich leider nur sehr wenig SuS beteiligten, ging es dann um die Vorbereitung des Energierundgangs. Hierzu wurden Arbeitsgruppen eingeteilt für (1) Temperaturmessungen, (2) Strommessungen, (3) CO₂ Messungen und (4) die grundsätzliche Beschäftigung mit der energetischen Situation des Schulgebäudes. Hierzu gehörten Beobachtungen zur Gebäudehülle, zur Qualität der Fenster und zur Problematik der Lüftungsanlagen. Zudem sollte der Hausmeister befragt werden.

Nach der Aufteilung der Gruppen, der Bestimmung ihrer Aufgabenbereiche, einer Einführung in die Messgeräte und Messprotokolle ging es dann an die Arbeit. Nach ca. 40 Min. sammelten sich die Gruppen wieder und folgende Ergebnisse konnten festgestellt werden:

Das Gespräch mit dem Hausmeister und der Besuch des Heizungskellers zeigte folgendes Ergebnis: Die Klassenräume werden mittels eines BHKW so beheizt, dass ca. 22 Grad Celsius in den Räumen erreicht werden. Die Heizkurve liegt bei 1,2 und im Seitenflügel bei 1,5. Eine Heizkurve bzw. Heizkennlinie beschreibt den Zusammenhang zwischen der Außentemperatur und der für einen Heizkreis zugehörigen Vorlauftemperatur. Um die Räume eines Gebäudes bei unterschiedlichen Außentemperaturen auf ein kontinuierliches Temperaturniveau zu erwärmen, müssen die von Heizwasser durchströmten Heizflächen mit jeweils einer bestimmten Vorlauftemperatur versorgt werden. Ein Wert von 1,5 bedeutet entsprechend, dass eine Änderung der Außentemperatur von 1 K im Mittel eine Änderung der Vorlauftemperatur von 1,5 K bewirkt. An dem Tag des Energierundgangs (Außentemperatur von -5 Grad Celsius) wurden 100 Grad Celsius durch das BHKW geliefert und 60 Grad Celsius gingen an den Vorlauf. Ein Warmwasserboiler wurde zusätzlich elektrisch betrieben und das BHKW für den Strom ist wärmegeführt.

Das Gebäude stammt aus den 1950er Jahren, verfügt über keine Außendämmung und beim Dachboden handelt es sich um ein sog. Kaltdach. Dementsprechend ist der Fußboden zum Kaltdach mit ca. 20 cm gedämmt. Die Flure und Toiletten verfügen über keine Bewegungsmelder, sodass hier häufig dauerhaft das Licht brennt. Die Fenster sind doppelverglast, sind aber keine Lärmschutzfenster. Für den zukünftig notwendigen Lärmschutz (BBI Flughafeneinzugsgebiet) wurde eine Lüftungsanlage eingebaut, die aber noch nicht in Betrieb genommen wurde.

Die gemessenen Temperaturen lagen durchschnittlich bei ca. 22 bis 24 Grad Celsius und sind damit (um ca. 2-3 Grad) zu hoch. Offensichtlich ist die Schule bestrebt, die negativen Pressemeldungen aus dem vergangenen Jahr, nachdem Schülerinnen und Schüler durch einen Ausfall der Heizungsanlage mehrere Tage ohne ausreichende Wärmeversorgung in der Schule aufhalten mussten, durch eine etwas höhere Wärmeversorgung der Klassen zu kompensieren. Ein Temperaturlangzeitmessgerät wurde zwischen dem 30.01. und 13.02.2014 (über die Winterferienzeit) ausgelegt. Die Messungen ergaben folgendes Bild:

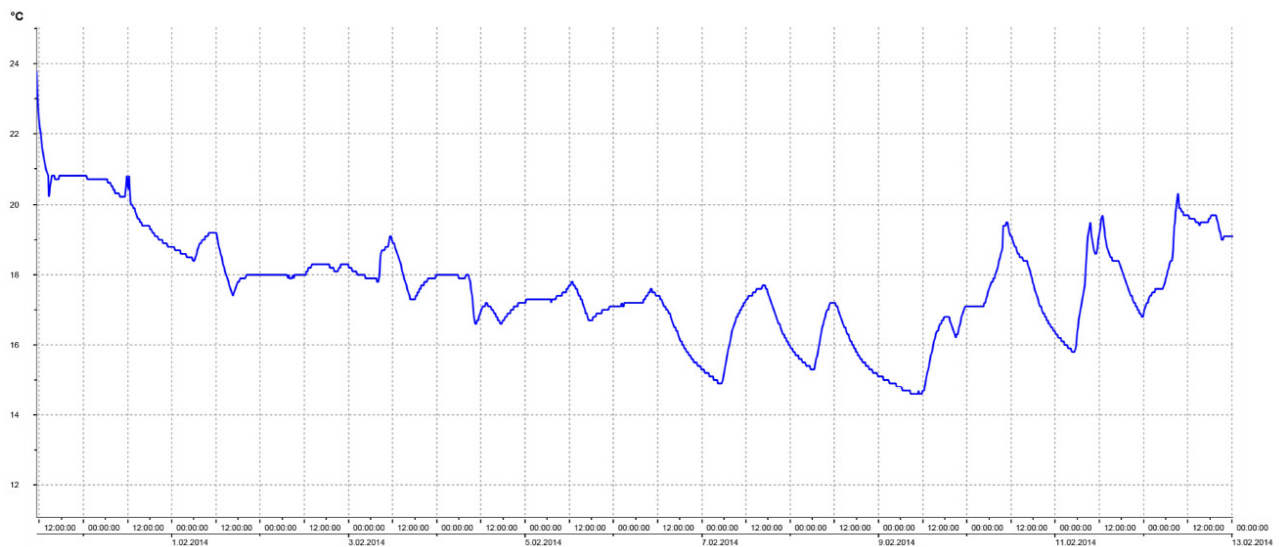


Abbildung: Langzeittemperaturmessungen OSZ Teltow Fläming, Abteilung 4 in Ludwigsfelde zwischen dem 30.01. und 13.02.2014

Es wird deutlich, dass eine Temperaturabsenkung ab dem 31.01.2014 stattfand und die Temperaturen im gemessenen Klassenraum während der Ferienzeit (03. bis 09.02.14) nicht über 18 Grad stiegen. Die Werte pendeln im Tag- und Nachmodus zwischen max. 15 und knapp 18 Grad Celsius. Mit Beginn der Schule 10.02.2014 stiegen die Temperaturen dann wieder auf knapp 20 Grad Celsius.

Die CO₂ Konzentrationen, die am 23.01.2014 in den Klassenräumen gemessenen wurden, lagen zwischen 1.050 und über 2.000 ppm und damit über dem empfohlenen Richtwert von 1.000 ppm. Dies spricht für die Notwendigkeit eines veränderten Lüftungsverhaltens.

Im Lehrerzimmer wurden verschiedene Strommessungen durchgeführt und die Schülerinnen und Schüler fanden heraus, dass die Wasserkocher deutlich mehr Strom verbraucht, wenn er mit Wasser sehr vollgefüllt wird. Dies erfolgt wohl häufiger, wenn Lehrerinnen und Lehrer sich eine Tasse Tee kochen. Zudem waren im Lehrerzimmer die Lichter angeschaltet und ein Fenster war „angekippt“, obwohl sich niemand im Raum aufhielt.

Zwischenzeitlich erarbeitete ich verschiedene Präsentationsmaterialien (Bilder und Texte), um den Schülerinnen und Schüler verschiedene Materialien für ihre Präsentationen zur Verfügung stellen zu können.

Protokoll des fünften Vor-Ort-Termins und vierten pädagogischen Termins am 23.01.2014

Diesen Termin nutzten wir für die Vorbereitung der Präsentation bzw. der Präsentationsmaterialien. Die Schülerinnen und Schüler teilten sich in verschiedene Gruppen auf und erarbeiteten Wandzeitungen mit den Themen „Grundsätzliches zu Energie und Energiewandlung“, „Gründe für das Energiesparen“, „Energiesituation an der Schule – Ergebnisse des Energierundgangs“ und konkrete „Energiespartipps für das OSZ Teltow Fläming – Abteilung 4 Ludwigsfelde“. Hierzu hatte ich ihnen auch zum Teil Material vorbereitet, sowie Fotos zur Verfügung gestellt. Weiterhin wurden Energiesparhinweise und Aushänge für das richtige Lüften und für die richtigen Heizungseinstellungen laminiert. Die Schülerinnen und Schüler waren sehr unterschiedlich engagiert in ihrer Arbeitsweise. Während eine Gruppe („Gründe für das Energiesparen“) sehr aktiv bei der Sache war, taten sich anderer Schülerinnen und Schüler deutlich schwerer bzw. wirkten zum Teil etwas lustlos. Zum Ende der Sitzung konnte das Ergebnis der Plakat- bzw. Wandzeitungserstellung realisiert werden und alle Arbeitsgruppen stellten sich gegenseitig ihre Ergebnisse vor.

Protokoll des sechsten Vor-Ort-Termins und fünften pädagogischen Termins am 23.01.2014

Auf dieser Sitzung probten wir nochmals die Präsentation, um sie dann vor anderen Klassen zu präsentieren. Die Schülerinnen und Schüler übernahmen auch die komplette Moderation der Präsentation. Nach einer erfolgreichen Probe, konnten die Ergebnisse des Projekts und insbesondere die Hinweise zum Energiesparen in der Klasse von Frau Thalheim und einer weiteren Klasse vorgestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler zeigten sich interessiert und wir traten auch in eine Diskussion über die Aspekte des Klimawandels und die Notwendigkeit des Energiesparens ein. Zudem überließen wir den Klassen die laminierten Energiesparhinweise und die Aushänge für das richtige Lüften und Heizen. Frau Hirrle hatte zwischenzeitlich mit den Schülerinnen und Schülern auch Beschriftungen für die Lichtschalter (Wand, Fenster, Tafel) angefertigt, die nun in der Schule angebracht werden. Auch ihr war aufgefallen, dass viele Kolleginnen und Kollegen zunächst einmal auf alle Lichtschalter drücken, um dann die nicht notwendigen Lichtleisten auszuschalten. Mit der neuen Beschriftung ist nun eine gezielte Schaltung des Lichts möglich.

Insgesamt war die Lehrerin Frau Hirrle sehr engagiert und hat das Projekt gut unterstützt. Sie hat nun auch eine sog. Klimakiste bei der Aktion Klima Mobil bestellt, damit die Schule demnächst selbst über Messgeräte und weiteres Material verfügt. Zudem ergänzte sie das Projekt in den zwischen den Projektterminen liegenden Unterrichtsstunden mit eigenen Unterrichtseinheiten zum Thema.