2015

Bericht: „Energie sparen, Fifty:Fifty, erneuerbare Energie und Energieberatung

an der Grund- und Mittelschule
Aitrachtal
in Mengkofen

Energie sparen Aitrachtal

Richard Baumgartner
Wolfgang Suttor

4. Febr. 2016

Energie sparen und erneuerbare Energie an der Grund- und Mittelschule Aitrachtal

Inhaltsverzeichnis

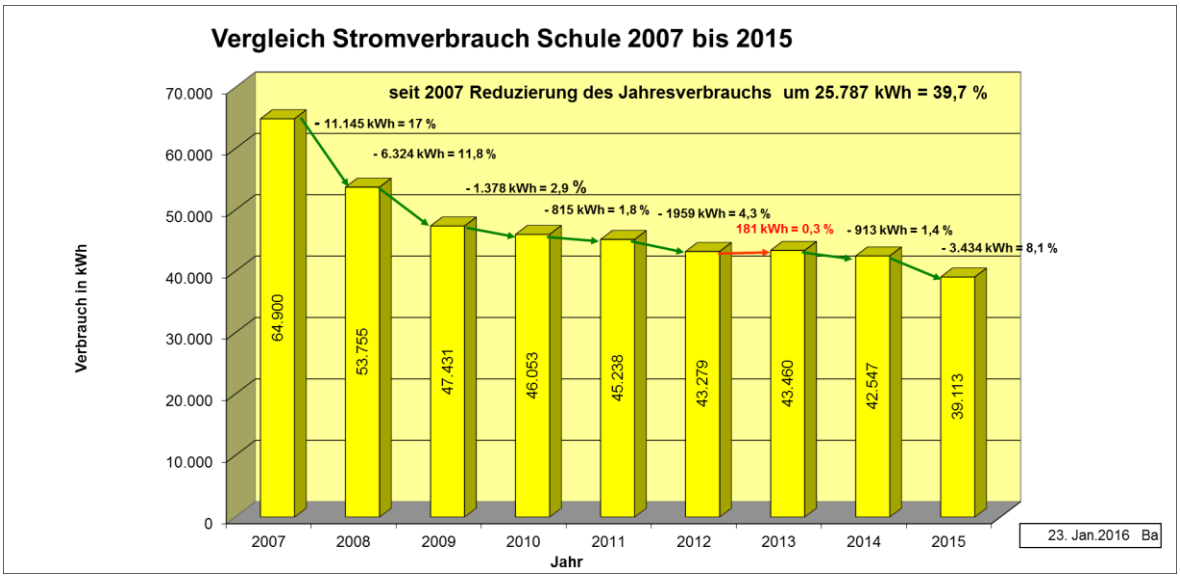
1. **Energiebedarf Schule** Seite 2
2. **Energiebedarf Hallenbad mit Turnhalle** Seite 5
3. **Weitere Schüler als Energieberater** Seite 7
4. **Auszeichnung mit dem Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung** Seite 8
5. **Austausch im Rahmen eines EU Projektes mit Tschechien** Seite 9
6. **Als Gestalter der Energiewende auf der Ostbayernschau** Seite 10
7. **Feedback der Schüler gibt zusätzliche Orientierung** Seite 11
8. **Begeisterung bei der Exkursion zum „Welios“** Seite 12
9. **Zusammenfassung** Seite 13

1. Energiebedarf Schule

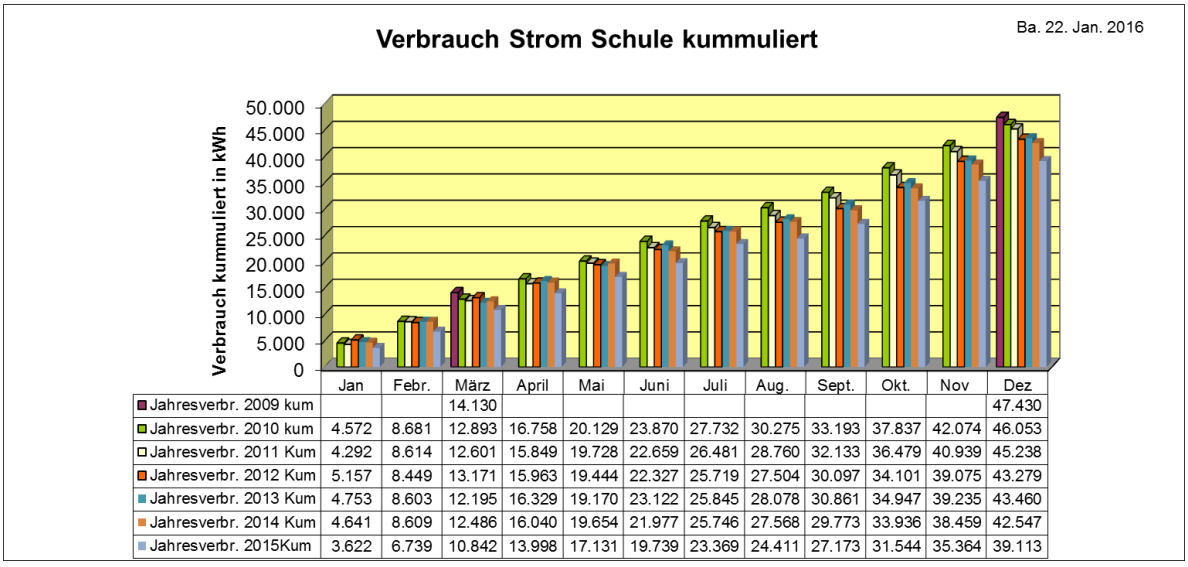
1.1 Jahresstromverbrauch Schulgebäude

Mit einem Jahresstromverbrauch von 39.113 kWh im Bereich des Schulgebäudes liegt der Bedarf im Vergleich zum Referenzjahr 2007 mit 64.900 kWh um 25.787 kWh, also um annähernd 40 % niederer. Dass erneut der Verbrauch 2015 im Vergleich zum Vorjahr um weitere 3.434 kWh (8,1 %) reduziert werden konnte, hat mehrere Gründe: Der Ersatz von zwei defekten Heizungsumwälzpumpen gegen Hocheffizienzpumpen, eine geringere Belegung der Schulküche und des Brennofens, sowie die Ausmusterung von alten PC`s, TV- und Overheadgeräten sind neben der konsequenten Befolgung der Energiesparregeln die Gründe hierfür. Die **Gesamtstromeinsparungen** im Bereich des Schulgebäudes summieren sich damit über die **Projektlaufzeit** auf **158.281 kWh**. Das entspricht dem Jahresverbrauch von rund **53 Durchschnittshaushalten**.

Die Umwelt wurde mit rund **90 Tonnen CO_2** weniger belastet. Dieser Wert entspricht der Menge CO_2, die ein Pkw bei einer **Fahrleistung** von **300.000 bis 400.000km ausstößt**.

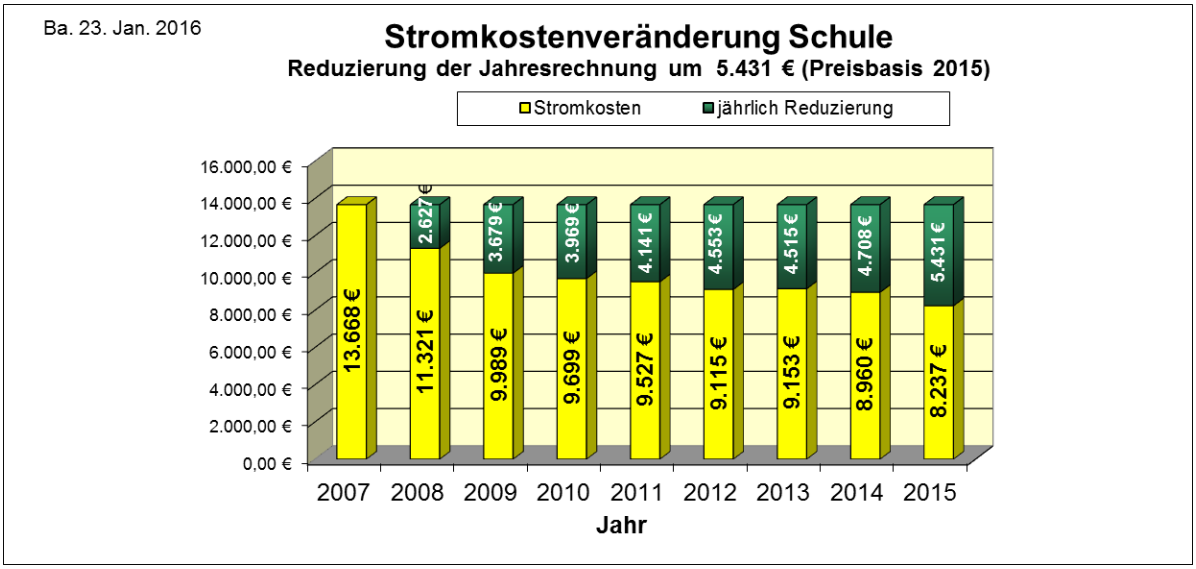


1.2 Verteilung des kumulierten Stromverbrauchs über das Jahr im Vergleich zu den Vorjahren.



	Jan	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov	Dez
Jahresverbr. 2009 kum			14.130									47.430
Jahresverbr. 2010 kum	4.572	8.681	12.893	16.758	20.129	23.870	27.732	30.275	33.193	37.837	42.074	46.053
Jahresverbr. 2011 Kum	4.292	8.614	12.601	15.849	19.728	22.659	26.481	28.760	32.133	36.479	40.939	45.238
Jahresverbr. 2012 Kum	5.157	8.449	13.171	15.963	19.444	22.327	25.719	27.504	30.097	34.101	39.075	43.279
Jahresverbr. 2013 Kum	4.753	8.603	12.195	16.329	19.170	23.122	25.845	28.078	30.861	34.947	39.235	43.460
Jahresverbr. 2014 Kum	4.641	8.609	12.486	16.040	19.654	21.977	25.746	27.568	29.773	33.936	38.459	42.547
Jahresverbr. 2015Kum	3.622	6.739	10.842	13.998	17.131	19.739	23.369	24.411	27.173	31.544	35.364	39.113

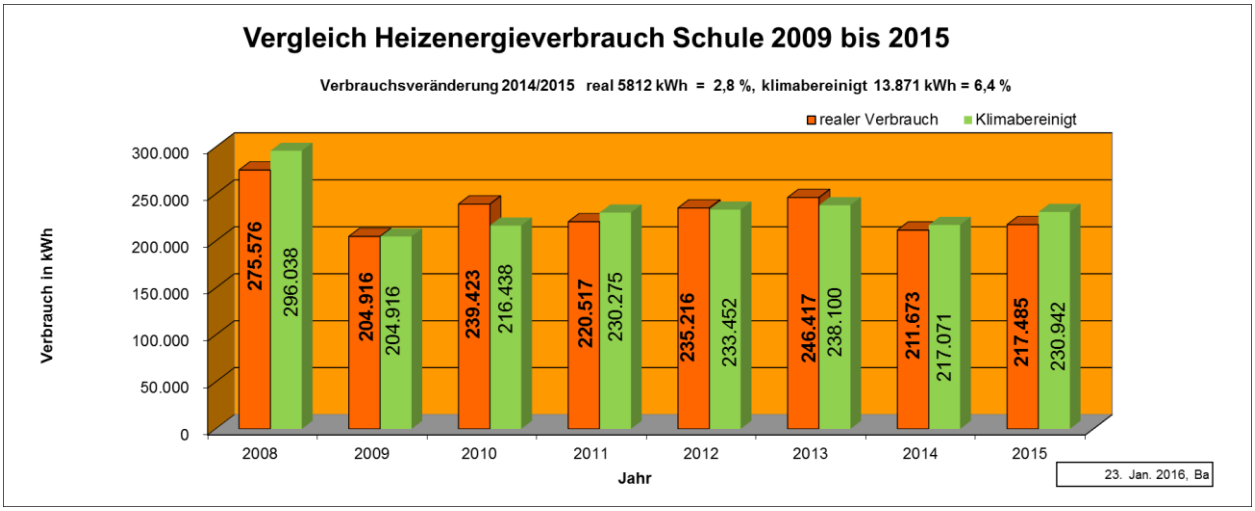
1.3 Veränderung der Stromkosten beim Schulgebäude



Unter dem Gesichtspunkt der Kosten beleuchtet, bewirkt die **laufende** Reduzierung des Stromverbrauchs ein **jährliches Einsparvolumen von rund 5.400 €.** In Summe sind zwischenzeitlich über die nunmehr achtjährige Projektlaufzeit allein im Bereich des Schulgebäudes Verbrauchsoptimierungen durchgeführt worden, durch die bei den Stromkosten rund **30.000 € eingespart** wurden.

Besonders erfreulich ist, dass die verstärkten Anstrengungen der Energieexperten – z.B. zur Umsetzung der Punkte aus den Checklisten – sowie die Botschaften der zusätzlich ausgebildeten Energieberater zu messbaren Verhaltensänderungen der Schüler geführt haben. Die Unterstützung der Lehrkräfte und des Hausmeisters tragen dazu auch wesentlich bei.

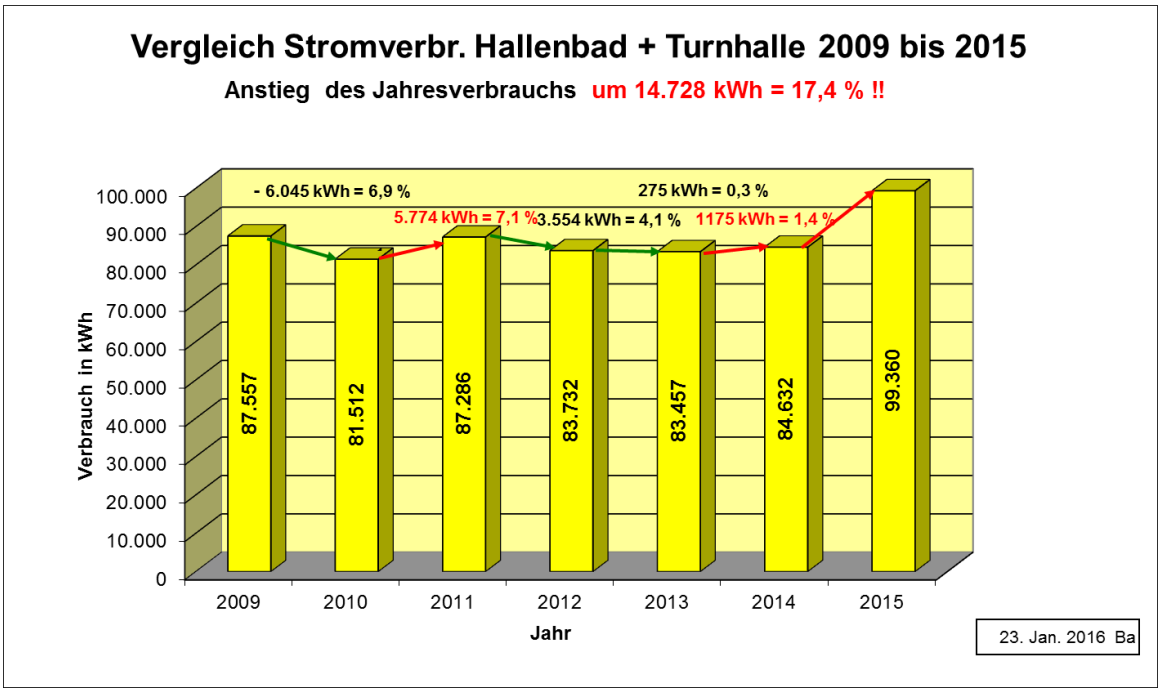
1.4 Jahresverbrauch an Heizenergie Schulgebäude



Im Vergleich zu 2014 liegt der reale Bedarf an Heizenergie um 5.812 kWh (2,8 %) höher. Klimabereinigt verändert sich der Wert auf **13.871 kWh (6,4 %).** Über den gesamten Betrachtungszeitraum wurde in Summe der Energieverbrauch klimabereinigt um **500.000 kWh** gesenkt. Das entspricht einem Heizölbrennwert von rund **50.000 Liter**. Diese Reduzierung ist im Wesentlichen durch gesteigertes umweltbewusstes Verhalten, begleitet von der laufenden Verbrauchsdokumentation begründet.

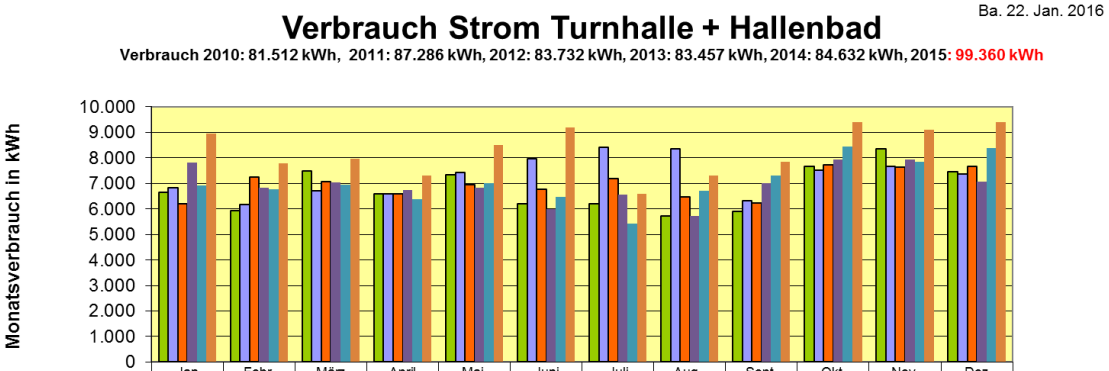
2. *Energiebedarf Hallenbad mit Turnhalle*

2.1 Jahresstromverbrauch Hallenbad mit Turnhalle



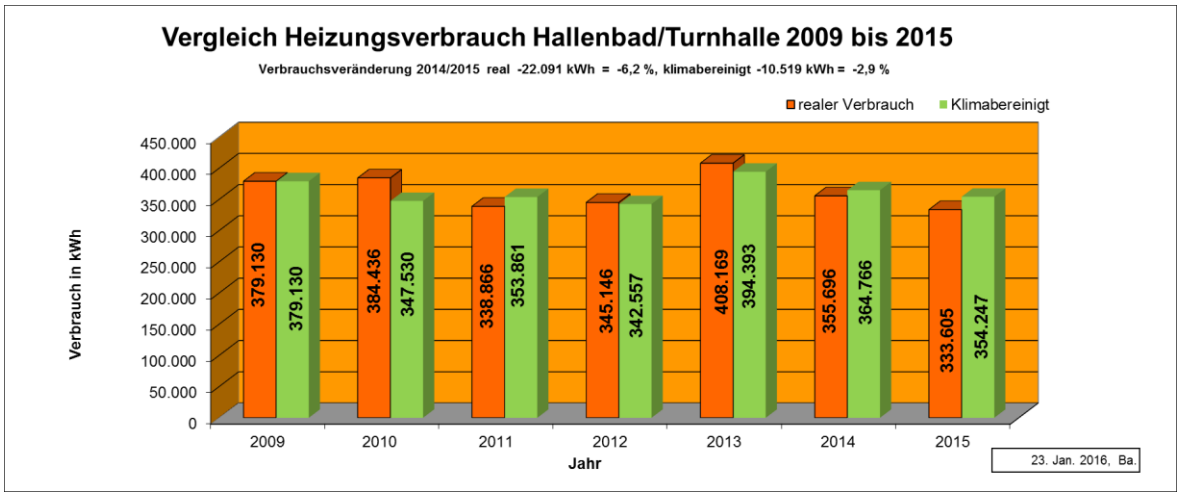
Der Stromverbrauch im Hallenbad ist gegenüber dem Jahr 2014 um **14.728 kWh (17,4%) angestiegen.** Das entspricht **Strommehrkosten** von rund **3.000 €.** Mit 99.360 kWh im Jahr 2015 war der Jahresverbrauch seit Aufzeichnung der Daten noch nie so hoch. Da sowohl im Bereich des Schwimmbades wie auch der Turnhalle keine wesentlich veränderten Nutzungszeiten und Besucherzahlen festzustellen sind, ist die Ursache an anderer Stelle zu suchen. Siehe hierzu auch Diagramm unten. Eine Begründung mit anteilig rund 1.500 kWh liegt im Juni durch den Betrieb einer Trockenanlage wegen eines Wasserschadens. Der kontinuierliche Mehrverbrauch im gesamten Jahresverlauf von 1.000 bis 1.500 kWh je Monat könnte an der Lüftungsanlage liegen. (Eine ähnliche Veränderung im Jahr 2009 hatte als Ursache Probleme an der Lüftungsanlage). Diese Vermutung muss jedoch zusammen mit dem Hausmeister noch näher analysiert werden.

2.2 Verteilung des Stromverbrauchs auf die jeweiligen Monate im Vergleich zum Vorjahr



	Jan	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov	Dez
Verbrauch 2010	6.661	5.944	7.488	6.581	7.335	6.213	6.187	5.719	5.899	7.653	8.367	7.464
Verbrauch 2011	6.826	6.184	6.703	6.597	7.416	7.952	8.410	8.339	6.306	7.526	7.668	7.358
Verbrauch 2012	6.214	7.248	7.077	6.579	6.933	6.777	7.180	6.465	6.216	7.731	7.647	7.666
Verbr.HT + NT 2013	7.825	6.839	7.038	6.729	6.827	6.006	6.546	5.707	7.013	7.939	7.928	7.060
Verbr.HT + NT 2014	6927	6778	6938	6383	7008	6470	5427	6704	7312	8449	7843	8394
Verbr.HT + NT 2015	8.937	7.780	7.965	7.318	8.502	9.201	6.591	7.305	7.845	9.407	9.103	9.407

2.3 Jahresverbrauch an Heizenergie beim Hallenbad und Turnhalle

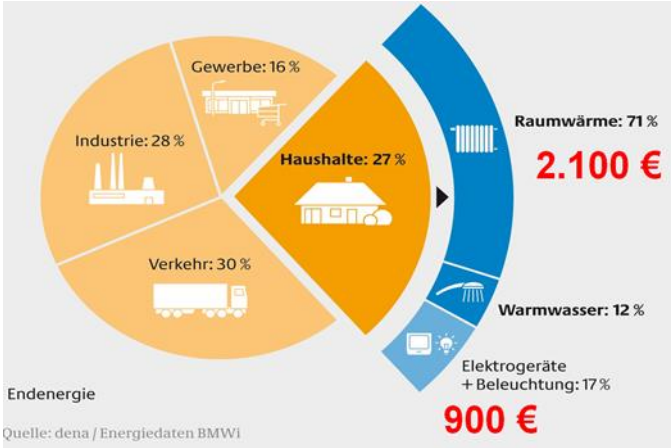


Im Vergleich zu 2014 liegt der klimabereinigte Bedarf an Heizenergie um 10.500 kWh (2,9 %) niederer. Über den gesamten Betrachtungszeitraum wurde in Summe der Energieverbrauch klimabereinigt um **120.000 kWh** gesenkt das entspricht einem Heizölbrennwert von rund **12.000 Liter**. Diese Reduzierung ist im Wesentlichen durch die laufende Verbrauchsdokumentation zu begründen. Fehler in der Technik werden dadurch schneller erkannt.

3. ***Weitere Schüler aus den Klassen 7 bis 9 sind zum Energieberater ausgebildet worden und engagierten sich in der Schule und Öffentlichkeit.***

Nachdem 2014 bereits eine Gruppe von Schülern ausgebildet worden war und 2015 weitere Schüler Interesse zeigten, ist dieses Projekt erweitert worden. Der entwickelte Flyer wurde überarbeitete und mit neuen Beispielen ergänzt. Beratungsgespräche wurden trainiert und an Hand von Videoaufnahmen analysiert.
Zudem waren Grundsatzfragen erörtert worden. Z.B. wie spricht der Berater Themen an. Was sollte ein Energieberater wissen? Mit welchen Beispielen kann er überzeugen? Wie geht er bei Messungen vor? Wie und was soll dokumentiert werden? Wie geht er mit Messergebnissen um?

Aufteilung des Energiebedarfes in Deutschland



Mit diesen Fragen beschäftigten sich die Schüler und die sie betreuenden Senioren. Dabei wurden neben der Auflistung möglicher Einsparpotentiale, auch weitere interessante Voraussetzungen in einer Gliederung zusammengestellt. Dazu wurde mit dem Energieberaterkoffer praktisch geübt.

Sie waren mit Begeisterung dabei:
Stefan Brandner, Robert Lichtinger, Stefan Kerscher, Lucas Noack, Jennifer Huber, Vanessa Fröhler, Hanna Speinle, Amy Jung, Michelle Fröhler.

4. GS/MS Aitrachtal Sieger beim Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung

„Sieger beim Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung“, diese Botschaft hatte die Schulleitung und die Projektbetreuer bereits Anfang April erreicht. – Ein Filmteam hatte sich angesagt, um für die Preisverleihung im Mai unser Projekt entsprechend zu präsentieren. Aufnahmen wurden gedreht: Von der Schule, dem Schulbetrieb, der Projektarbeit, Bildern aus der Gemeinde und der Tätigkeit der Energieberater in einem Privathaushalt.

Am Sonntag 17. Mai war es dann soweit: 12 Schüler, die Schulleiterin, zwei Damen der Mittagsbetreuung und die Projektbetreuer machten sich auf den Weg nach Berlin.

Der folgende Tag sollte anstrengend werden, denn bereits am Vormittag war ein Empfang bei Minister Altmeier im Bundeskanzleramt angesagt.

Ein kurzer Fußmarsch vor dem Mittagessen vom Bundeskanzleramt, vorbei am Reichstag zum Allianzforum. Mit einem Erinnerungsfoto aller Gewinner

Nach dem Mittagessen folgte eine umfassende Stadtrundfahrt. Gegen 16 Uhr trafen sich alle Preisträger zur Generalprobe für den abendlichen Festakt im Allianzforum neben dem Brandenburger Tor.

Mehr als 400 Ehrengäste, unter denen auch Bürgermeister Maier mit seiner Gattin war, gaben den fünf Preisträgern die Ehre. Diese Sieger standen mit mehr als 100 Schulen aus dem gesamten Bundesgebiet im Wettbewerb. Dabei überzeugte unser Projekt in seiner Vielfalt, den beeindruckenden Ergebnissen und dem beispielgebenden Miteinander der Generationen.

Die Preisverleihung
- Ein schöner Augenblick, nicht nur für die Schüler

https://umweltstiftung.allianz.de/projekte/umwelt-klimaschutz/klimapreis/2015/
http://www.isar-tv.com/mediathek/video/klimaschutzpreis-fuer-mittelschule-mengkofen/

5. Austausch in Tschechien – Freizeit im Zeichen der Energiewende

Bereits eine Woche nach der Verleihung des Klimapreises der Allianz-Umweltstiftung in Berlin stand ein viertägiger Erfahrungsaustausch in Tschechien auf dem Programm. Im Rahmen eines EU Projektes für grenzüberschreitende Zusammenarbeit waren 15 Schüler mit Betreuern in den Pfingstferien in das Nachbarland eingeladen, um über Ihre Energie-Aktivitäten zu berichten. Der Austausch fand in einem nagelneuen und bayerisch – böhmisch orientierten Umweltbildungszentrum statt. Doch die Ferientage bei den Nachbarn sollten vor allem mehr Spaß als Schule bieten.

Am ersten Tag haben unsere Schüler und Schülerinnen über unser Projekt zum Energiesparen als Beitrag zur Energiewende berichtet und mit den dortigen Schülern und Lehrern diskutiert. Die sprachlich versierten tschechischen Betreuer fungierten dabei als Dolmetscher und schlüpften gleich in die Rolle als Naturführer, die auf einer Wanderung durch die malerische Landschaft mit Teichen und Granitsteinen in Feldern vieles erklärten..

Am zweiten Tag konnten die Schüler und Schülerinnen zeigen, dass Sie auch in einem renovierten Haus Maßnahmen zum Energiesparen finden: nicht alle Lichtquellen sind auf LED umgestellt, für die Warmwasserbereitung könnten Solarkollektoren installiert werden und eine PV-Anlage könnte den Bezug von teurem Haushaltsstrom ersetzen..

Ein weiterer Besuchstag führte die Schüler und Schülerinnen nach Pisek, wo ein über 100 Jahre altes Wasserkraftwerk immer noch seinen Dienst tut. Der Ausflug wurde im Besucherzentrum des Kernkraftwerks Temelín (2 Blöcke mit je ca. 1.000 MW - elektrisch) abgeschlossen. Die Energiewende in Deutschland führte dazu, dass die Pläne für den Ausbau um einen 3. und 4. Block wegen niedriger Strompreise in Mitteleuropa auf Eis gelegt wurden.

Freizeitaktivitäten wie Spiele, Rollerfahren und wandern in der unberührten Natur des Nationalpark lockerten den Tagesablauf auf. Mit einem Lagerfeuer mit Stockbrot und Geistergeschichten fand der Aufenthalt einen krönenden Abschluss.

6. *Auszeichnung – „Gestalter der Energiewende“*

Auch in den großen Ferien waren die Energieberater der GS/MS unterwegs. Auf Einladung des Bayerischen Wirtschaftsministeriums präsentierten sie mit Rektorin und Betreuern ihr Projekt auf dem Messestand des Ministeriums bei der Ostbayernschau in Straubing.

Karsten Brätsch und Lukas Noak stellten den Energieberaterkoffer vor

Beispiele zum Energie sparen wurden bei div. Lampen näher gebracht

Das Podiumsgespräch fand bei den Messebesuchern guten Zuspruch

Dr. Josef Hochhuber überreichte im Auftrag der Bayerischen Wirtschaftsministerin Ilse Aigner die Auszeichnung „Gestalter der Energiewende“

7. *Die Schüler geben für Schulleitung und Betreuer ein Feedback*

Zum Abschluss des Schuljahres hatten Richard Baumgartner und Wolfgang Suttor einen Fragebogen ausgearbeitet, mit dem sie die Energieexperten und Energieberater um ein Feedback gebeten hatten.

Energieexperten und Jungenergieberater der Grund- und Mittelschule Aitrachtal

Zum Schuljahresende haben wir an dich ein paar Fragen. Bitte sag uns dazu deine Meinung.

Bist du Energiexperte?	18
Bist du Jungengergieberater?	5
Klasse ?	

Wie zufrieden warst du als Energieexperte deiner Klasse?	😊	😐	☹
Bei der Ausführung deiner eigenen Aufgaben?	15	3	
Mit der Unterstützung deiner Klassenkameraden?	4	10	4
Mit der Unterstützung durch H. Baumgartner u. H. Suttor?	17	1	
Mit der Unterstützung deiner Klassenlehrkraft?	8	4	6

Welche Unterstützung hättest du dir gerne gewünscht?
- Samuel Wisent,
- Die Unterstützung von all meinen Klassenkameraden und nicht nur von Gion
- Eine Freundin aus meiner Klasse
- keine 2x
- von Freunden
- egal welche Unterstützung
- Die Unterstützung meiner Klassenkameraden
- Dass die Klassenleitung die Energieberater besser unterstützt 2 x

Fragen zum heutigen Welios-Ausflug ?	😊	😐	☹
Hat Dir der Welios-Ausflug Spaß gemacht?	15	2	

Welches Experiment möchtest Du nachbauen?
- Wasserrad
- Die Blitzerzeugung 3 x
- fast alle
- Reflexwand 2 x
- Wasserstrudel 3 x
- Rohrpost 3 x
- Das Spiel mit den Kabeln
- Menschlicher Stromkreis
- Eine Sanduhr
- Da wo man mit Morsecode etwas machen kann

Was war dein Lieblingsexperiment?
- Blitzerzeugung 3 x
- Das mit den Wellen
- Windrose 3
- Die Verkabelung mit den Steckdosen
- Das Morsecode Experiment
- Die Wassersanduhr
- Das Stromspiel
- Mit Tanz Strom erzeugen
- Wasserkraftwerk
- Rohrpost
- Das Reaktionsspiel 2 x

Was war für dich weniger interessant?
- Filme, nichts 3x, Kugelbahn selber bauen, Dominomodell, das mit den Wellen, die Einleitung, Mülltrennung

Hat dir das Engergie sparen an der Schule Spaß gemacht?	😊	😐	☹
Beim Strom sparen	17		
Beim Heizenergie sparen	13	4	

Was war für dich besonders spannend ?
- Zu sehen wieviel Watt die Sachen brauchen
- alles
- Die Energiesparer treffen
- Der Ausflug zum Welios 3 x , Alles 3 x, das Stromsparen, das Kion, dass Kindern die Verantwortung für ein ganzes

Willst du mehr über Energie wissen?	😊	😐	☹
Über Elektroautos/fahrräder	15		2
Über Möglichkeiten zum Stromspeichern	5	9	2
Über Möglichkeiten zur Heizenergieerzeugung	10	4	3
Über die Heizkosten	4	9	4
Über Möglichkeiten zum Heizenergiesparen	9	6	2

Über ….

Hast du Ideen, wie wir deine Mitschüler für das Thema Energie begeistern können?
- spielerisch klar machen, dass Energie sehr kostbar ist und auch viel kostet. Das Geld wäre dann für Spielzeug zur Verfügung
- Windmühlen
- Modelle bauen, zeigen, und sagen, dass es nicht nur Spaß macht Energie zu sparen, sondern dass es auch wichtig ist.
- einmal im Monat etwas bauen
- dass wir alle elektrischen Sachen einmal ein- und ausschalten
- Eine Solar- oder Photovoltaikanlage auf die Schule bauen
- Durch ein Paar Experimente mit Strom
- Wenn man ihnen die "schönen Seiten" von Strom zeigt
- noch mehr Energie sparen

Hast du Ideen, was wir mit dem Preisgeld von Berlin zum Thema Umwelt/Energie machen könnten?
- Solaranlage 2 x
- Sparen und mehr sparen
- Kleine Windanlage bauen
- dass jeder Schüler gleich viel Geld bekommt
- Eine Rohrpost bauen
- Eine Strompreis-Plattform bauen
- Ein Energiemaskotchen kaufen
- Stromsparende Sachen für die Schule kaufen
- In der Schule möglichst viele Lichtschalter statt der Bewegungmelder einbauen lassen

Was sollte an unserer Schule geschehen, damit sich möglichst viele Schüler für die Energiethemen interessieren?
- Schon in der 1. Klasse mit den Kindern Energie sparen und Energieexperten bestimmen
- Dass wir ihnen zeigen wie viel Strom die Schule verbraucht
- Coole Ausflüge machen
- Es sollte ein Projekt geben, wo die anderen auch was davon haben
- Immer mehr Energieexperten einsetzen
- Pro Woche eine Stunde über Energiesparen
- Vielleicht noch mehr über Energie reden
- Wir machen T-Shirts mit dem Maskotchen
- Mitmachen

Hast du Ideen welche Energiethemen wir an unserer Schule zusätzlich aufgreifen sollen	😊	😐	☹
Bau von Modellen?	12		
Bau eines Wasserrades mit Stromerzeugung?	10	2	
Ausbildung von weiteren Jungenergieberatern?	6	5	1
Brief an Minister Altmaier mit der Frage nach dem Energieverbrauch im Kanzleramt ?	6	4	2
Weiterführung 50 : 50 Projekt (Du bekommst die Hälfte der eingesparten Energiekosten als Taschengeld)?	8	3	1

Weitere Themen
- Energiesparen bei Senioren
- Ich will nächstes Jahr wieder Energieexperte werden

Willst du uns noch was sagen?
- Das Welios hat Spaß gemacht
- Danke für den coolen Ausflug
- Danke für alles
- Es war eine schöne Zeit, wobei ich Einiges behalten werden

Mit ihren Antworten haben die Schüler ihre Zufriedenheit in der Projektarbeit zum Ausdruck gebracht, haben auch viele Ideen geliefert, welche Themen sie besonders interessieren. Mit den Gedanken, wie ihre Mitschüler zu Themen des Energiesparens und der Energiewende zu begeistern sind, haben sie ein wertvolles Feedback geliefert, an dem sich die weitere Projektarbeit orientieren wird

8. *Und wieder begeisterte das „Welios“*

Spielend Energieerzeugen und Naturgesetzen näher auf den Grund gehen. Das machte auch zum Ende des Schuljahres bei der Exkursion in die oberösterreichische Stadt Wels im dortigen „Welios“ riesen Spaß. Das konnte Dank des Allianz Umweltpreises ermöglicht werden.

Oben: *Ein Blitz entsteht*

Rechts oben: *Schnelle Reaktion war gefordert*

Rechts: *Mit Windkraft volle Fahrt voraus*

Unten: *Ein Wasserwirbel wird erzeugt*

Ein Gruppenfoto zur Erinnerung

9. Zusammenfassung:

Die Projektarbeit des Jahres 2015 war im Wesentlichen geprägt durch die Ausbildung weiterer Energieberater, die Überarbeitung und Aktualisierung des dazu entwickelten Flyers, die Unterweisung der Energieexperten, Erstellung div. Videos, einem Austausch mit Tschechien im Rahmen eines EU-Projektes, einem Messeauftritt zusammen mit dem Bayerischen Wirtschaftsministerium und der weiteren Umsetzung der verbrauchsreduzierenden Maßnahmen an der Schule. Darüber hinaus hat sich das Projektteam erfolgreich unter mehr als 100 Teilnehmern am Deutschen Klimapreis der Allianz Umweltstiftung beteiligt.

Eine Fragebogenaktion und eine Exkursion in das oberösterreichische Wels lieferten viele Ideen zur Projektweiterentwicklung.

Ziele für das Jahr 2016 sind: Den erhöhten Stromverbrauch im Hallenband und Turnhalle wieder auf Normalwerte zu bringen. Unterweisung der Energieexperten und Ausbildung neuer Energieberater, sowie Umsetzung von Ideen aus den Rückmeldungen der Feedbackbögen. Dabei wird uns das Preisgeld aus dem Allianz Klimapreis sehr hilfreich sein.

Richard Baumgartner Wolfgang Suttor

für die Projektbetreuung

Unser Projekt finden Sie auch im Energie-Atlas Bayern:

Seit August 2014 ist das Projekt unter:
http://www.energieatlas.bayern.de/buerger/praxisbeispiele/details.673/details,673.html abrufbar.

Verteiler:	Schulleitung:	Frau Rektorin Brigitte Vogel
	Konrektorin:	Frau Yvette Ammon
	Bürgermeister:	Karl Maier
	Hausmeister:	Christian Kreuzpaintner
	Allianz Umweltstiftung	Herr Wilde
	Bayrisches Wirtschaftsministerium	Dr. Josef Hochhuber