



Einführung von Energiesparmodellen in Schulen und Kindertagesstätten

Stand des Projektes an der Realschule plus Saarburg

März 2018

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Wie viel Energie kann durch den Einsatz von LED-Lampen eingespart werden?

3. Spendenlauf: Energie für Energie - Wir laufen für den Klimaschutz

4. Austausch der Beleuchtung im Gebäudekomplex 3

6. Anhang

1. Einleitung

Im ersten Projektjahr haben sich die Schülerinnen und Schüler der heutigen Klasse 7e ausführlich mit dem Themengebiet Energie beschäftigt und festgestellt, dass der Einsatz alternativer Energien bzw. das Einsparen von Energie dringend notwendig ist, um das Klima zu schützen und der globalen Erderwärmung entgegen zu wirken.

Das zweite Projektjahr haben die Schülerinnen und Schüler genutzt, um ihr Wissen, das sie sich im ersten Projektjahr erarbeitet haben, als Energiebotschafter an andere Mädchen und Jungen weiterzugeben. Sie haben einen Kindergarten und eine Grundschule besucht und dort mit den Kindern zum Thema Energie gebastelt, gemalt und experimentiert. An unserer Schule haben sie in den fünften und sechsten Klassen Vorträge zum Thema alternative Energien gehalten und eine Ausstellung gestaltet.

Zum Abschluss des Projektes haben sich die Schülerinnen und Schüler überlegt, wie man aktiv an unserer Schule Energie einsparen kann und wie möglichst viele Kinder dazu beitragen können. So ist die Idee entstanden einen Spendenlauf zu organisieren, um Geld zu sammeln, mit dem die vorhandene Beleuchtung auf LED-Lampen umgestellt werden können.

2. Wie viel Energie kann durch den Einsatz von LED-Lampen eingespart werden?

Um festzustellen, wie viel Energie durch den Einsatz von LED-Lampen eingespart werden kann, hat die Klasse die Hausmeister gebeten, Energie- und Betriebsstundenzähler in jeweils zwei Klassenräumen für die Beleuchtung zu installieren. Die Lampen sind in drei Gruppen (Tafel-, Wand- und Fensterseite) unterteilt. Zur Wand- und Fensterbeleuchtung gehören jeweils fünf Lampen, zur Tafelbeleuchtung zwei Lampen. Bei der Raumauswahl wurde darauf geachtet, dass die Räume exakt die gleiche Ausrichtung haben, in diesem Fall südlich und übereinander gelegen, um gleiche Lichtverhältnisse in den Räumen zu gewährleisten.

Über einen Zeitraum von vier Wochen haben die Kinder den Energiebedarf der bisherigen Beleuchtung in Abhängigkeit von der Beleuchtungsdauer ermittelt. Dazu hat das Messteam die Zähler in den beiden Räumen wöchentlich abgelesen und die Messwerte notiert. Außerdem wurde die durchschnittliche Leistung pro Lampe berechnet (siehe Anhang).



Abb. 1: Energie- und Betriebsstundenzähler



Abb. 2: Das Messteam beim Ablesen

Im September haben die Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit den Hausmeistern unseres Schulzentrums die Lampen der beiden Räume 217 und 227 im Gebäudekomplex 2 durch LED-Lampen ersetzt (Fabrikat Beghelli PRÄZISA), die ihnen die Firma innogy im Rahmen des Projektes "Aktiv vor Ort" zur Verfügung gestellt hat.



Abb. 3-7: Umrüstung eines Klassenraumes auf LED-Technik

Der Raum 217 wurde mit Lampen ausgestattet, die sich automatisch an die Helligkeit des Raumes anpassen. In dem Raum 227 wurden LED-Leuchten mit der herkömmlichen ON/Off-Technik eingebaut. Die Gesamtanzahl der Lampen und deren Anordnung hat sich im Vergleich zur alten Beleuchtung dahin gehend geändert, dass diese in drei anstatt wie bisher zwei Bändern angebracht wurden, um eine optimale Ausleuchtung der Räume zu gewährleisten (vgl. Abb. 8 und 9). Außerdem hat sich die Anzahl der Lampen in einer Gruppe verändert. Die Fenstergruppe enthält jetzt zwei, die Wandgruppe vier und die Tafelgruppe drei Lampen.



Abb. 8: Alte Beleuchtung



Abb.9: LED-Lampen

Etwa einmal in der Woche hat das Messteam die Betriebsstunden- und die Energiezähler abgelesen. Ende Dezember wurden die Werte der beiden Räume zum ersten Mal ausgewertet und mit den Ergebnissen der alten Beleuchtung verglichen. Dazu wurde die durchschnittliche Leistung der Lampen einer Gruppe miteinander verglichen. Die Schülerinnen und Schüler haben festgestellt, dass etwa 62 - 74 % der Energie durch den Austausch der Lampen eingespart werden konnte (siehe Anhang).

Außerdem hat sich gezeigt, dass der Energiebedarf der tageslichtgesteuerten Lampen zwischen 5 – 14 % von den günstigeren Leuchten mit ON/OFF-Technik unterscheidet.

Unter der Annahme, dass etwa 65 % der Energie durch die Umrüstung eingespart werden konnte, ergibt sich für den Zeitraum September 2017 bis Mitte März 2018 eine Einsparung von ca. 450 kWh für die umgerüsteten Räume. Das entspricht ca. 237 kg CO₂¹ (siehe Anhang).

3. Spendenlauf: Energie für Energie - Wir laufen für den Klimaschutz

Das Ergebnis, dass etwa zweidrittel der Energie eingespart werden kann, hat die Kinder dazu motiviert, möglichst viele Lampen, die mit Leuchtstoffröhren betrieben werden, durch energiesparende LED-Leuchten zu ersetzen. So ist die Idee entstanden, einen Spendenlauf mit dem Motto "Energie für Energie – Wir laufen für den Klimaschutz" zu organisieren, um Gelder für neue Lampen zu sammeln.

Die Schülerinnen und Schüler haben dazu alle Kinder der Klassenstufen 5 bis 7 zu einem Spendenlauf aufgerufen (siehe Anhang), der auf große Resonanz sowohl bei den Beteiligten, als auch bei den Eltern gestoßen ist. Insgesamt wurden 3 568,72 € gespendet, was die ursprünglichen Erwartungen deutlich übertroffen hat und zeigt, dass ein Bewusstsein für den Klimaschutz sowohl bei den Kindern als auch bei den Eltern vorhanden ist.

1 <http://www.klimaneutral-handeln.de/php/kompens-berechnen.php#rechner>



Abb. 10 bis 13: Bilder vom Spendenlauf

Die Klasse konnte durch die gelungene Aktion zum einen Gelder für die Umrüstung der Lampen sammeln und zum anderen zeigen, dass sich jeder aktiv daran beteiligen kann, die Umwelt und das Klima zu schützen.

4. Austausch der Beleuchtung im Gebäudekomplex 3

Kurz vor der Durchführung des Spendenlaufes hat die Klasse erfahren, dass die Gebäudeteile 1, 2 und 4 der Realschule plus nach den Sommerferien komplett mit LED-Leuchten ausgestattet werden.

Deshalb haben die Schülerinnen und Schüler sich dazu entschlossen, nicht wie ursprünglich geplant zwei Räume im Gebäudeteil 2 durch Fachfirmen sanieren zu lassen, sondern Gebäudekomplex 3, der bereits relativ moderne T5 Rasterleuchten enthält (vgl. Abb. 14), mit LED-Leuchten auszustatten.

Die T5-Leuchtstofflampen enthalten 4 Leuchtstoffröhren mit einer angegebenen Leistung von je 14 W, dies entspricht einer Gesamtleistung von 56 W. Die LED-Leuchten der Firma Nobile (LED Panel Q2S) haben eine Leuchtenleistung von 35 W. Somit kann durch den Austausch eine Energieeinsparung von vermutlich über 30 % (rechnerisch: 37,5 %) erreicht werden.



Abb. 14: T5-Leuchte

Mit den Spendengeldern und den Preisgeldern aus den ersten beiden Projektjahren sowie der Unterstützung der Hausmeister des Schulzentrums Herrn Merz und Herrn Erhard konnten bisher 110 Leuchten in Eigenleistung ausgetauscht werden. Das erste Stockwerk (Computerraum und 5 Klassenräume) sowie der Chemieraum mit Vorbereitungsraum sind mit LED-Leuchten ausgestattet worden.



Abb. 15 – 19: Umrüstung eines Klassenraumes im Gebäudeteil

5. Rückblick

Im letzten Projektjahr haben sich die Schülerinnen und Schüler aktiv für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen an unserer Schule eingesetzt. Neben dem Austausch der Lampen haben sie versucht, andere zum Energiesparen zu motivieren. Der Spendenlauf hat ihnen darüber hinaus gezeigt, dass viele mit einem kleinen Beitrag etwas großes bewirken können.

6. Anhang

1. Messwerte für die alte Beleuchtung und Auswertung

Beleuchtung alt

		11.09.2107	13.09.2017	14.09.2017	15.09.2017	Anzahl der Lampen	Leistung pro Lampe in kW
Raum 217							
Fenster	Verbrauch [kWh]	35,07			45,89	5	0,15296667
	Betriebsstunden [h]	44,6			60		
Wand	Verbrauch [kWh]	36,5			46,13	5	0,15300166
	Betriebsstunden [h]	46,2			60,3		
Tafel	Verbrauch [kWh]	12,3			16,33	2	0,15793037
	Betriebsstunden [h]	37,4			51,7		
Raum 227							
Fenster	Verbrauch [kWh]	31,24	35,22			5	0,14230303
	Betriebsstunden [h]	43,9	49,5				
Wand	Verbrauch [kWh]	31,66	39,54			5	0,14071174
	Betriebsstunden [h]	44,5	56,2				
Tafel	Verbrauch [kWh]	11,23	12,44			2	0,14635294
	Betriebsstunden [h]	38,3	42,5				

2. Messwerte für die neue Beleuchtung und Auswertung

Beleuchtung neu

		14.09.2017	15.09.2017	25.09.2017	29.09.2017	16.10.2017	20.10.2017	23.10.2017	27.10.2017	03.11.2017
Raum 217										
Fenster	Verbrauch [kWh]		45,89	47,09	47,84	47,91		48,8	50,14	50,79
	Betriebsstunden [h]		0	12,4	20,2	21,9		30,2	44,1	50,9
Wand	Verbrauch [kWh]		46,13	48,28	49,51	47,91		51,38	53,89	54,8
	Betriebsstunden [h]		60,3	13,7	21,5	20,9		33,5	49,6	55,4
Tafel	Verbrauch [kWh]		16,33	18,2	19,4	19,52		21,64	23,78	24,74
	Betriebsstunden [h]		0	12,7	21	21,9		36,5	51,2	57,9
Raum 227										
Fenster	Verbrauch [kWh]	35,42	35,93	37,34	38,9	39,14	39,83	40,37	41,24	41,69
	Betriebsstunden [h]	0	4,6	19,9	38,3	41,4	48,1	53,1	61,5	66,6
Wand	Verbrauch [kWh]	41,78	42,59	45,47	47,4	47,9	49,21	49,92	51,81	52,4
	Betriebsstunden [h]	0	4,6	21,3	33	36,1	43,4	47,1	57,1	60,3
Tafel	Verbrauch [kWh]	12,83	13,27	15,57	18,05	18,51	19,69	20,3	21,4	22,19
	Betriebsstunden [h]	0	2,6	16,7	33,6	36,8	43,8	47,5	54	58,8

10.11.2017 17.11.2017 24.11.2017 01.12.2017 08.12.2017 15.12.2017 12.01.2018 19.01.2018 26.01.2018 24.03.2018

51,65 59,9	53,3 77,1	55,13 96,2	56,92 114,8	58,97 136,2	60,67 154	63,01 178,5	64,66 195,6	66,47 214,6	76,84 323
56,14 64	58,94 81,9	61,68 99,4	64,57 117,9	67,92 139,42	70,35 154,9	74,21 179,7	76,73 195,8	79,67 214,6	96,8 324,5
26,03 66,8	28,39 83,1	29,93 93,8	32,13 108,9	35,18 130	37,74 147,8	40,75 168,6	42,9 183,5	45,19 199,3	60,8 307,7
43,25 82,2	44,45 95,1	46,19 111,1	47,68 124,6	48,88 135,6	50,43 150,8	52,67 172,1	54,45 188,5	55,82 203	62,02 258,8
55,05 74,9	57,36 87,5	60,34 102,9	62,89 116,4	64,84 126,8	68,25 145,1	73,09 170,8	75,95 185,4	78,82 200,1	89,57 259,8
24,84 74,8	26,98 87,5	29,38 101,8	32,08 117,9	34,16 130,2	37,25 148,5	41,48 173,4	44 190,7	47,39 208,3	59,67 280,8

tatsächlicher Verbrauch in kWh (abzgl. Startwert)	Durchschnittsleistung der Beleuchtungsgruppe	Anzahl der Lampen	Durchschnittsleistung pro Lampe in kW	
30,95	0,09582043	2	0,04791022	0,95049169 Verhältnis Fensterbeleuchtung (neu zu alt)
50,67	0,15614792	4	0,03903698	0,86349999 Verhältnis Wandbeleuchtung (neu zu alt)
44,47	0,14452389	3	0,04817463	0,87461869 Verhältnis Tafelbeleuchtung (neu zu alt)
26,09	0,10081144	2	0,05040572	
46,98	0,18083141	4	0,04520785	
46,4	0,16524217	3	0,05508072	

Verbrauchte Energie in kWh	245,56
Errechneter Verbrauch alte Beleuchtung bei 65% Einsparung in kWh	701,6
Ersparnis in kWh	456,04

3. Vergleich alte Beleuchtung / neue Beleuchtung

Leistung pro Lampe	alt	neu	Verhältnis	Ersparnis in %
Raum 217				
Fenster	0,15296667	0,04791022	0,3132069	0,6867931
Wand	0,15300166	0,03903698	0,25514089	0,74485911
Tafel	0,15793037	0,04817463	0,30503714	0,69496286
Raum 227				
Fenster	0,14230303	0,05040572	0,35421395	0,64578605
Wand	0,14071174	0,04520785	0,32127989	0,67872011
Tafel	0,14635294	0,05508072	0,37635542	0,62364458

4. CO₂-Rechner

<http://www.klimaneutral-handeln.de/php/kompens-berechnen.php#rechner>

5. Einladung zum Spendenlauf

“Energie für Energie - Wir laufen für den Klimaschutz“

Unter diesem Motto startet die Klasse 7e am 29.01.2018 in Zusammenarbeit mit dem Förderverein der Realschule plus einen Spendenlauf.

Mit dem erlaufenen Geld soll die Beleuchtung von Klassenräumen auf LED-Lampen umgestellt und somit Energie eingespart werden.

Durch die Teilnahme an dem Spendenlauf unterstützt jedes Kind aktiv den Klimaschutz, da durch die Umrüstung 50 % der benötigten Energie eingespart werden kann.

Und so funktioniert die Aktion:

Die Kinder suchen sich Paten, die das Projekt unterstützen möchten. Umso mehr Paten ein Kind findet, desto mehr Geld kann es für den Klimaschutz erlaufen.

Werden auch Sie Laufpate und unterstützen Sie das Projekt!

Möglichkeit 1:

Sie unterstützen das Projekt mit einer festen Spende.



Möglichkeit 2:

Sie spenden pro gelaufene Runde einen Betrag x. Die Gesamtspende berechnet sich aus dem Betrag x multipliziert mit der Anzahl der Runden.

Bsp. 0,10 € pro Runde, 15 Runden, Spende: 1,50 €.

Ab Beträgen von 10 € können Spendenquittungen ausgestellt werden. Beachten Sie bitte, dass hierfür der Betrag direkt auf das Konto des Fördervereins überwiesen werden muss.

Wir freuen uns auf Ihre Unterstützung!

Elisabeth Müller, Klasse 7e

Jürgen Fürmeyer, Förderverein

Diesen Zettel bitte am 29.01.2018 unbedingt mitbringen!

Name des Schülers/der Schülerin: _____, Klasse:

Das sind meine Laufpaten:

1. Name: _____ Spendenquittung Ja Nein

ich spende

einen festen Betrag : _____ €,

pro Runde: _____ (jedoch maximal: _____ €)

2. Name: _____ Spendenquittung Ja Nein

ich spende

einen festen Betrag : _____ €,

pro Runde: _____ (jedoch maximal: _____ €)

3. Name: _____ Spendenquittung Ja Nein

ich spende

einen festen Betrag : _____ €,

pro Runde: _____ (jedoch maximal: _____ €)

4. Name: _____ Spendenquittung Ja Nein

ich spende

einen festen Betrag : _____ €,

pro Runde: _____ (jedoch maximal: _____ €)

Gelaufene Runden: _____