

Anhang6 → Hier finden Sie nacheinander die Arbeiten, die den ersten, zweiten und dritten Platz gewonnen haben

1. Preis: Stefan Wallner

galileo

Naturwissenschaftsbewerb

2008/09

E N E R G I E

ENERGIEEINSPARUNGSPOTENZIALE
IM SCHULGEBÄUDE
AM BEISPIEL DES
GYMNASIUM DER DIÖZESE EISENSTADT

Von

Stefan Wallner

10. Schulstufe

ENERGIEVERBRAUCH DER SCHULE

ANZAHL DER LAMPEN UND STROMKOSTEN

Ort	Lampenan- zahl	Lampenstär- ke
Klassenräu- men	340	58 W
Stiegenauf- gang	36	11 W
Hallen	108	11 W
	24	18 W
GESAMT	144	11 W
	24	18 W
	340	58 W

Meine Schule verbraucht bei Benutzung aller Lampen 21,736 kW

Die Stromkosten der Schule betragen 18c/kWh

Bei allen Lampen handelt es sich um Elektroröhren.

ENERGIEEINSPARUNGSPOTENZIALE

1. Der Gang

In einem Gang werden mit einem Schalter 8 Lampen zu je 11 Watt betrieben. Schüler lassen sehr oft das Licht brennen, sobald sie in den Klassen unterrichtet werden. Das Licht bleibt sehr oft während der gesamten Unterrichtszeit (50 Minuten) brennen.

(Bem.: $1 \text{ W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ $1 \text{Ws} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ $1 \text{Wh} = 3600 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ $1 \text{kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{J}$)

Zum Berechnen müssen wir vorerst einen Schultag definieren. Nun, da ein Schultag 6 Unterrichtsstunden im Durchschnitt dauert, dauert mit Pausen ein Schultag 6,5 h (8.00 – 13.30 Uhr). Nehmen wir, dass Licht im Gang brennt, dadurch da er sich nicht automatisch abschaltet, durch. Der Gang verbraucht also:

$$\frac{88 \text{ W} \cdot 6,5 \text{ h}}{1000}$$

0,57 kWh an einem Schultag \Rightarrow 10c an einem Tag

In einem ganzen Schuljahr (180 Schultage) werden nun etwa 18,00 € ausgegeben.

Energieeinsparungspotenzial im Gang: 5-Minuten-Schalter

Gäbe es in einem Gang einen Schalter, der sich nach 5 Minuten wieder automatisch ausschaltet, könnte man viel Energie sparen. Angenommen der

5-Minuten-Schalter wird zwei Mal pro Unterrichtsstunde und jede Pause betätigt. Der Schalter wird 18-mal pro Tag betätigt (90 min.).

$$\frac{88 \text{ W} \cdot 1,5 \text{ h}}{1000}$$

Der Gang verbraucht nun nur noch 0,13 kWh.

An einem Tag werden nur noch 2,3c für einen Gang ausgegeben.

In einem ganzen Schuljahr (180 Schultage) werden also etwa 4,14 € ausgegeben, dies macht ein Ersparnis von 15,86 €. Nur für einen einzigen Gang.

ENERGIEEINSPARUNGSPOTENZIALE

2. Benützung der Computer

Die Schule besitzt 60 Laptops und Computer, die im Durchschnitt je 65 W verbrauchen. Unsere Computersäle sind 5 Unterrichtsstunden am Tag besetzt, nach Benützung müssen Schüler und Lehrer alle Laptops bzw. Computer herunterfahren. Sie werden also etwa 4 Stunden am Tag benutzt.

$$\frac{3900 \text{ W} \cdot 4 \text{ h}}{1000}$$

Die Laptops und Computer verbrauchen 15,6 kWh an einem Schultag. Sie kosten 2,80 €.

Doch leider bleiben immer wieder Computer eingeschaltet. Bei einer Runde durch die Schule bin ich auf 17 permanent aktive Computer und Laptops gekommen. Meistens bis 16.00 Uhr.

Nun werden nicht nur die 15,6 kWh verbraucht, nun werden noch zusätzliche 4,42 kWh für 4 Stunden benötigt. Also insgesamt 20,2 kWh.

Damit kosten alle Computer an einem Tag 3,63 €.

In einem gesamten Schuljahr sind das 653,40 €.

Energieeinsparungspotenzial bei der Benützung von Computer:

Lehrer-Gangaufsicht innerhalb Klassen und Überprüfung heruntergefahr-
rener Computer und Laptops

Jede Pause ist ein Lehrer eingeteilt die Gangaufsicht eines Stockwerkes zu übernehmen. Mit zwei Maßnahmen könnte man die zusätzlichen 4,42 kWh verhindern:

1. Bei der Gangaufsicht sollten die Lehrer überprüfen, ob wirklich alle Computer in den Klassen ausgeschaltet sind.

2. Nach Unterricht in einem Computersaal, sollte der zuständige Lehrer am Ende nochmals alle Computer durchgehen ob diese ausgeschaltet sind.

3. Hilfe bei der Überprüfung würde ein Programm helfen, welches die (In)Aktivität eines Computers zeigt. Der Administrator könnte aus seinem Büro aus beobachten, wie viele noch aktiv sind und eventuell diese ausschalten.

ENERGIEEINSPARUNGSPOTENZIALE

3. Klassen

In den Klassen befinden sich 340 Lampen zu je 58 Watt. Diese brennen von 08.00 – 13.30 Uhr durch. Dies ist ein Stromverbrauch von:

$$19720 \text{ W} \cdot 6,5 \text{ h}$$

$$1000$$

= 128,8 kWh.

Nach einer Runde durch das Haus habe ich festgestellt, dass in 5 Klassen permanent das Licht brannte. Das sind also noch zusätzliche 2,5 Stunden. Hier werden noch zusätzliche 49,3 kWh verbraucht.

Insgesamt werden also 177,5 kWh für die Klassen verbraucht.

Das sind 31,95 € pro Tag und 5751 € in einem ganzen Schuljahr.

Energieeinsparungspotenzial in den Klassen: Lehrer- und Schüler- Motivationsbesprechung für die Energieeinsparung

Sehr oft werden die Lampen der Klasse von den Schülern vergessen abzdrehen. Man sollte diese darauf hinweisen, dass das Licht in den Klassen am meisten an Energie verbraucht und es wichtig diese nach Unterrichtsende abzdrehen. Der Klassenordner einer Klasse sollte sich am Ende des Schultages noch einmal darum kümmern, dass das Licht wirklich ausgeschaltet ist. Damit könnten 8,9 € pro Tag und 1597,3 € im Jahr gespart werden.

2. Preis: Michelle Scherbler + Team

galileo

Naturwissenschaftsbewerb
2008/09

E N E R G I E

Bau eines Solarhauses

von

Radakovits Paula, Panny Monika, Scherbler
Michelle, Peischl Pascal, Lang Mario,
Schwarz Christian, Kainz Kevin

6. Klasse, BORG Güssing

Das Solarhaus

Dies ist ein energieautarkes Haus mit dem man nicht nur 12 Volt-Verbraucher, sondern auch 230 Volt-Verbraucher betreiben kann.

Warum sind wir auf diese Idee gekommen?

Wir hörten von dem interessanten Galileo-Wettbewerb und entschlossen uns dort mitzumachen. Unser Unterrichtsfach „Erneuerbare Energien“ kam uns da sehr gelegen. Wir überlegten in der Gruppe mit welchem Thema wir die Jury begeistern könnten.

Zahlreiche Vorschläge bzw. Ideen hatten wir, doch dann entschieden wir uns ein Solarhaus zu bauen. Als Vorlage für dieses Haus diente die Photovoltaikanlage unserer Schule. Dieser Vorschlag wurde einstimmig angenommen!

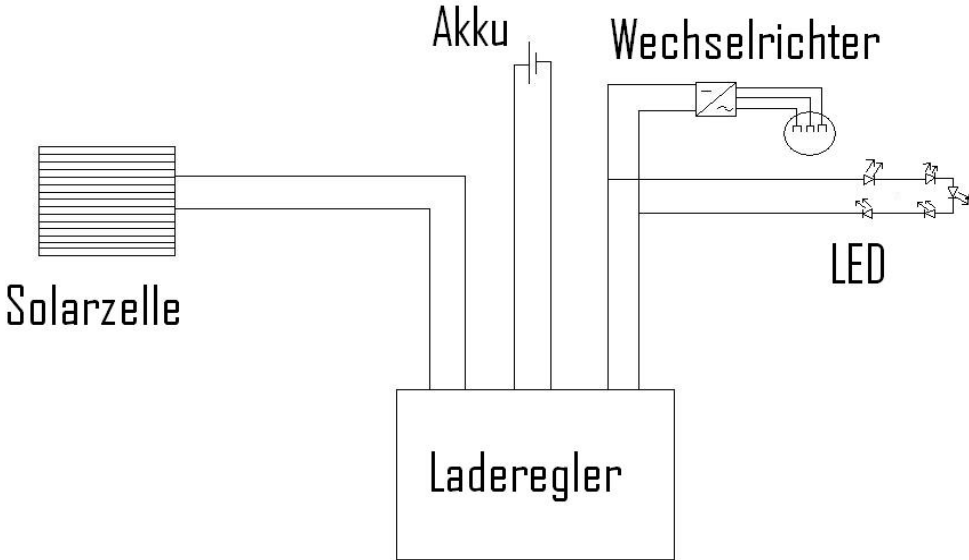
Arbeitsbericht:

Nach zahlreichen Überlegungen und Vorbereitungen beschlossen wir, das Haus aus massivem Holz zu bauen. Wir führten heiße Diskussionen, ob wir das Haus einstöckig bauen oder nicht, einen Technikraum einrichten oder nicht Unsere Entscheidung fiel auf ein einstöckiges Haus (welches sie gerade bestaunen können) mit Dachgeschoss, genutzt als Technikraum. Natürlich machten wir uns auch um die Innengestaltung sorgen – das Haus musste ja auch nach etwas ausschauen. Wir entschieden gemeinsam kleine Möbel zu bauen, um es wohnlicher aussehen zu lassen. Zahlreiche Stunden brauchten wir um die Technik zu installieren (Schaltplan siehe unten). Die Solarzelle mit 18 Volt wurde auf unser Schrägdach platziert.

Beschreibung:

Der linke Schalter aktiviert die LEDs und der rechte Schalter aktiviert den Wechselrichter, an welchem man einen 230 Volt-Verbraucher anschließen kann. Die Energie der Sonne wird in der Solarzelle zu elektrischen Strom umgewandelt und kommt dann zum Laderegler. Von dort aus fließt Strom in die Batterie, so wird die Batterie aufgeladen und wenn diese aufgeladen ist, kann man das Haus auch ohne direkte

Sonneneinstrahlung betreiben. Als Verbraucher können natürlich alle möglichen Haushaltsgeräte dienen.



3. Preis: Nino Schindler

GALILEO 1 – Naturwissenschafts-
wettbewerb 2008/09

eine Untersuchung zum
Thema

E N E R G I E

von Nino Schindler

6. Klasse

1.1.1 Arbeitsschritte

- 1.) Besprechung (19.3.09)
- 2.) Erstellung eines Fragebogens zur Analyse der Beleuchtungsstrukturen in Eigenheimen (20.3.09)
- 3.) Anmeldung des Projektes (2.4.09)
- 4.) Fertigstellung des in Punkt 2 angeführten Fragebogens (2.4.09)
- 5.) Erstellung eines Deckblattes der Untersuchung (3.4.09)
- 6.) Beginn der Archivierung der Fortschritte (17.4.09)
- 7.) Fortsetzung der Archivierung der Fortschritte (18.4.09)
- 8.) Warten auf Rückgabe der Fragebögen (von 20.4.09 - 6.4.09)
- 9.) Auswertung der Fragebögen (7.5.09)
- 10.) Beendigung des Projektes (8.5.09)

Wie sehr lohnen sich Energiesparlampen für den Durchschnittsverbraucher wirklich?
Diese Frage möchte ich in der folgenden Untersuchung klären.

Zuerst benötigen wir den durchschnitt. Diesen ermittle ich, indem ich Fragebögen austeile. (siehe Anhang 1.0).

Auswertung:

Anzahl der Fragebögen: 20

Resultat:

Es gibt in **20** Haushalten durchschnittlich:

- **914** Lichtquellen
- **535** Glühbirnen
- **225** Energiesparlampen
- Neonröhren: **14**
- Spots: **122**
- Halogen: **18**

20 von 100 sind für das EU-Verbot

Der Durchschnitt:

1 Haushalt hat durchschnittlich **45,7** Lichtquellen; **26,75** Glühbirnen;
11,25 Energiesparlampen

Auf diese Berechnungen stützt sich der weitere Verlauf meiner Untersuchung. Leider konnten die durchschnittliche Brenndauer und Anzahl durch falsche Angaben nicht ermittelt werden, deshalb werde ich im folgenden Abschnitt, die Brenndauer der Lichtquellen in meinem Haushalt verwenden (3Stunden/Tag).

Nun nehmen wir an, dass die Familie Licht und die Familie Sparsam jeweils in ein neues Haus einziehen. Beide Familien haben die durchschnittliche Anzahl an Lichtquellen (45,7) haben. Familie Licht kauft ausschließlich Glühbirnen (25% 100 Watt; 75% 60 Watt; zu je 0,99€), während die Familie Sparsam sich Energiesparlampen (75% 11Watt; 25% 24Watt; zu je 6,99) für ihr neues Wohnheim kauft.

Familie Licht: 35x 60 Watt Glühbirnen; 11x 100 Watt Glühbirnen

Familie Sparsam: 35x 11 Watt E-Sparlampen; 11x: 27 Watt E-Sparlampen

Die Anschaffungskosten betragen:

1.2 Familie Licht: 45,54 €

Familie Sparsam: 321,54 €

Bei beiden Familien brennet jede ihrer Lampen durchschnittlich 3 Stunden/Tag. Und beide Familien haben den selben Tarif, zu je 0,18€/kWh.

Der Verbrauch/Tag entspricht bei

1.3 Familie Licht: 76,8 kWh = 13,82 €

Familie Sparsam: 15,576 kWh = 2,80 €

Auf ein Jahr gerechnet verbraucht

1.4 Familie Licht: 27740 kWh = 4993,2 €

Familie Sparsam: 5685,24 kWh = 1023,34 €

Nun noch eine letzte Annahme um auf das Endergebnis zu kommen:

Familie Licht muss jeden Monat 1 Glühbirne austauschen, während Familie Sparsam nur jeden 6. Monat 1 Energiesparlampe austauschen.

Das erste Jahr kostet

Familie Licht: 5050,62 €

Familie Sparsam: 1358,86 €

Jedes weitere Jahr betragen die Kosten bei:

1.5 Familie Licht: 5005,08 €

Familie Sparsam: 1037,32 €

Am Anfang kosten die Energiesparlampen mehr, aber schon nach weniger als einem Jahre sind die erhöhten Kosten zu Anfang durch die Energieersparnis gedeckt.

In jedem weiterem Jahr spart Familie Sparsam **3967,76 €** Nach knapp 4 ¼ Jahren könnte sich die Familie einen Mini Cooper leisten.

Umfrage zu Lichtquellen im Haushalt

1.) Wie viele Lampen haben Sie in ihrem Haushalt?

2.) Wie viele Lichtquellen haben Sie in ihrem Haushalt?

3.) Wie viele davon sind Glühbirnen?

60Watt: _____ 100Watt: _____

—

4.) Wie viele sind Energiesparlampen + Stärke?

_____(Watt); _____(Watt); _____(Watt)

5.) Verwenden Sie andere Lichtquellen? Wenn ja welche und wie viele?

—

6.) Wie lang brennen ihre Lichtquellen durchschnittlich (Anzahl eintragen)

Zeit	Glühbirne		Energiesparlampe		Andere Lichtquellen
	60 Watt	100 Watt	entsprechend 60 Watt	entsprechend 100 Watt	
1-2 Std.					
2-3 Std.					
3-4 Std.					
> 4 Std.					

7.) Finden Sie es positiv, dass die EU die Glühbirne verboten hat?

JA

NEIN

Anhang6 (Fotos Preisverleihung)



