

Lampenwechsel



Projekt-Team: Robin Bühler
Dario Generoso
Michael Wyss

Beruf: Elektroniker

Lehrjahr: 2.

Name der Schule/Betriebs: MSW

Name der Lehrperson: Ch. Ammeter

Zusammenfassung: Wir möchten ein paar Lampen in einem Raum auswerten und berechnen wie fest es sich lohnen würde, sie durch LEDs oder andere, bessere Lampen zu ersetzen. Wir berechnen die Energie (in kWh), die man ein sparen könnte. Wir legen auch fest, wie viel es kosten würde.

Energiesparpotential: 1949.6 kWh / Jahr

Wettbewerbskategorie: Planungsprojekt

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	Seite 2
1.1 Ausgangslage	Seite 2
1.2 Motivation	Seite 2
2. Ideensuche / Projektdefinition	Seite 2
2.1 Projektdefinition und Zielsetzung	Seite 3
2.2 Umsetzbarkeit	Seite 3
3. Projektplanung	Seite 4
4. Konkrete Umsetzung	Seite 4 - 6
5. Berechnung	Seite 7 - 8
6. Auswertung des Projekts	Seite 9
6.1 Rückblick	Seite 9
6.2 Erkenntnisse	Seite 9
6.3 Perspektiven	Seite 9
7. Literatur	Seite 10

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Je mehr Energie man verbraucht, desto mehr Ressourcen müssen verwendet werden. Je nachdem ist die Herstellung dieser Energie mehr oder weniger umweltschädlich. Wir können darauf Einfluss nehmen, indem wir weniger Strom verbrauchen, dadurch senken wir den CO₂ Ausstoss bei Gewinnung der Energie.

1.2 Motivation

Unsere Motivation war hauptsächlich Energie zu sparen aber es wäre auch schön, wenn wir Geld gewinnen würden, da wir kein Geld haben.

Unser Projekt könnte die MSW einige kWh einsparen und somit auch die Ausgaben dafür. Doch da die MSW eher knapp bei Kasse ist, wird unser Lohn dadurch nicht erhöht.

2. Ideensuche / Projektdefinition

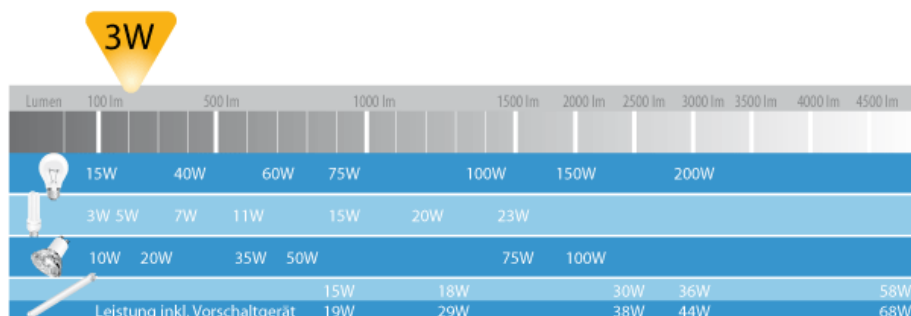


Bild1: Leistungsverhältnis

Am Anfang hatten wir 2 - 3 grundlegende Ideen. Uns ging es in allen 3 Fällen Energie zu sparen. Die Erste war einen Lampenwechsel zu planen, der wie unser Projekt gestaltet werden sollte.

Die zweite und die dritte waren jedoch nicht wirklich gut umsetzbar, also entschieden wir uns schon an diesem Punkt für die erste.

2.1 Projektdefinition und Zielsetzung:

Bei der Definition unseres Projekts mussten wir uns entscheiden, ob wir ein Planungs- oder ein Energieprojekt werden sollte. Wir entschieden uns für ein Planungsprojekt.

Wir können das Projekt auch nicht nach der Ablauf des Wettbewerbs ausführen, da die MSW sowieso sparen muss und somit kein Geld übrig hat, obwohl man Energie und Geld auf grössere Zeit einsparen würde.

Unsere Projektdefinition lautete also schlussendlich wie folgt:

„Wir möchten für einige Lampen (alle Lampen in einem Raum) im Automation Center (Abteilung unserer Firma (MSW)) Auswertungen und Berechnungen erstellen, damit wir wissen, wie lohnenswert es wäre, sie durch LEDs oder andere, bessere Lampen zu ersetzen. Wir berechnen die Energie (in kWh), die man ein sparen könnte. Wir legen auch fest, wie viel es kosten würde und wie viel Geld man somit einsparen könnte.“

2.2 Umsetzbarkeit

Unser Projekt wäre umsetzbar, jedoch fehlt das Geld und der Aufwand wäre uns zu gross. Dieses Projekt war auch wahrscheinlich das Beste, um Energie zu sparen und darum geht es ja in diesem Projekt.

3. Projektplanung

Unser Ziel bei diesem Projekt ist, ein bisschen Geld zu sparen, indem wir neue Lampen verwenden, die weniger Strom verbrauchen.

Wir haben wahrscheinlich nicht sehr viel Zeit, da wir nur 1 Lektion pro Woche daran arbeiten werden. Vielleicht werden wir auch Zuhause daran arbeiten.

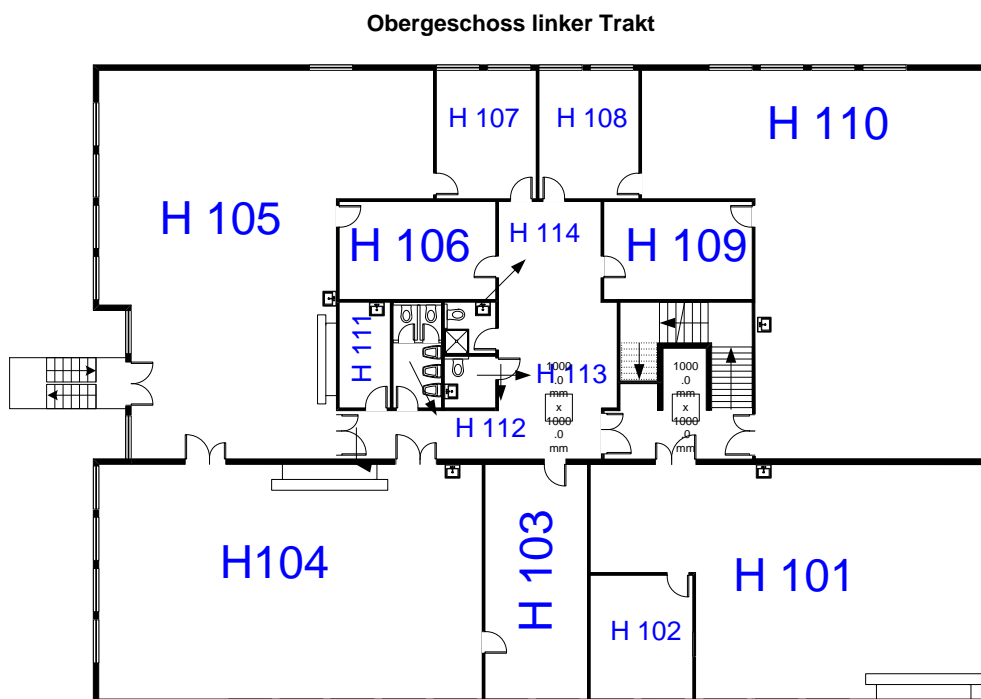
Es gibt 2 grundlegende Aufgaben. Die erste ist, die ganzen Berechnungen zu machen und die Zweite, die Dokumentation zu schreiben. Die Berechnungen übernimmt Dario und die Dokumentation schreibt Michael. Robin unterstützt beide bei ihrer Arbeit.

Hilfe könnten wir vom Internet, beim MSW Sekretariat und Hauswart und auch bei den betroffenen Lehrpersonen.

4. Konkrete Umsetzung


Naja bei der Umsetzung gibt es nicht viel zu sagen, da wir sofort ans Rechnen gingen.

Wir haben einen Gebäudeplan erhalten, in welchem unser Raum (H101) enthalten ist, in diesem wir die Lampen ersetzen möchten. Hier ist der Plan:




Wir haben auch noch die „Datenblätter“ der Leuchten. Wir entschieden uns für eine ziemlich ähnliche Leuchte, die jedoch effizienter ist und führten alle unsere Berechnungen mit ihr durch.

Werte der „alten“ Lampen

Leistung (in W)	36
Leistung Äquivalent (== W)	Keine Angabe / Nicht verfügbar
Sockel	G13
Strahlungswinkel (in °)	Keine Angabe / Nicht verfügbar
Spannung (in V)	Keine Angabe / Nicht verfügbar
Lichtfarbe Bezeichnung	Cool White
Energieeffizienzklasse	 A
Recyclebar?	Ja
Dimmbar	Ja
Ausführung	weiss
Durchmesser (in mm)	26
Farbtemperatur (in Kelvin)	4000
Länge (in mm)	1'200
Konstruktionslänge (in mm)	1'200
Kolbenform	T8
Lebensdauer (in Stunden)	20000
Lichtstrom (in lm)	3'350
Lichtstärke (in cd)	Keine Angabe / Nicht verfügbar
Lichtfarbe	840

Wir hatten keine weiteren Angaben oder Beschreibungen für die alten Lampen.

Werte der „neuen“ Lampen

Leistung (in W)	21
Leistung Äquivalent (== W)	21
Sockel	G5
Lichtfarbe Bezeichnung	Cool White
Energieeffizienzklasse	 A
Recyclebar?	Ja
Ausführung	weiss
Durchmesser (in mm)	16
Farbtemperatur (in Kelvin)	4000
Länge (in mm)	849
Konstruktionslänge (in mm)	849
Kolbenform	T5
Lebensdauer (in Stunden)	20000
Lichtstrom (in lm)	1'900
Lichtfarbe	840

Osram Leuchtstofflampe HE bedeutet High Efficiency. Dieses System bietet exzellente Eigenschaften wie ein gutes Lichtstromverhalten, höchste Effizienz, Wirtschaftlichkeit und gesteigerte Umweltverträglichkeit. Bei einem Rohrdurchmesser von 16 mm bieten diese Lampen eine extrem hohe Lichtausbeute von bis zu 104 lm/W (bei 35 °C). Sie sind auf den EVG-Betrieb ausgelegt und bis zu 20 % wirtschaftlicher als LUMILUX T8 Lampen. Mit Warmstart-EVG erreichen die T5 20.000 h mittlere Lebensdauer und 16.000 h Nutzlebensdauer. Auch bieten sie die Möglichkeit, sehr kompakte und schlanke Leuchten zu bauen denn sie haben bis zu 50 % weniger Volumen und sind um 5 cm kürzer als die vergleichbaren T8.

Quelle: <http://www.deltalux.ch/de/p/osram-t5-fh-28w-840-he-high-efficiency-lumilux-cool-white-g5.html>

5. Berechnung

Hier sind alle unsere Berechnungen und zugehörige Notizen aufgelistet.

Berechnung der Leuchtzeit

Arbeitstage pro Jahr = (Arbeitstage pro Woche * Anzahl Arbeitswochen) – alle Ferientage

$$= (5 * 52) - (24 + 25) = \underline{211}$$

$$\text{Arbeitstage} * \text{Tägliche Leuchtzeit} = 211 * 11\text{h} = \underline{2321\text{h}}$$

- 56 Lampen müssen ersetzt werden
- für Atomstrom bezahlt man -.36 Rappen pro kWh (zwischen -.16 und -.59 Rappen)
- die alten Lampen werden durch „OSRAM T5 FH 21W / 840 HE high efficiency LUMILUX cool white G5“ ersetzt, die 6.50 Fr. kosten

Berechnung der Jahreskosten der alten Lampen

$$2321\text{h} * 36\text{W} \Rightarrow 2321\text{h} * 0.036\text{kW} = \underline{83.556 \text{ kWh} / \text{Jahr}}$$

$$56 \text{ Lampen} * 0.36 \text{ Fr.} * 83.556 \text{ kWh} = \underline{1684.5 \text{ Fr.} / \text{Jahr}}$$

Berechnung der Jahreskosten der neuen Lampen

$$2321\text{h} * 21\text{W} \Rightarrow 2321\text{h} * 0.021 \text{ kW} = \underline{48.741 \text{ kWh} / \text{Jahr}}$$

$$56 * 0.36 \text{ Fr.} * 48.741\text{kWh} = \underline{982.62 \text{ Fr.} / \text{Jahr}}$$

Berechnung der eingesparten Jahreskosten

$$1684.5 \text{ Fr.} / \text{Jahr} - 982.62 \text{ Fr.} / \text{Jahr} = \underline{701.9 \text{ Fr.} / \text{Jahr}}$$

Berechnung des Kaufpreises der neuen Lampen

$$56 * 6.50 \text{ Fr.} = \underline{364 \text{ Fr.}}$$

Berechnung der Amortisierungszeit

$$364 / (0.021 \text{ kW} * 0.36 \text{ Fr.} * 56) = 859.78 \text{ h} \rightarrow \underline{860 \text{ h}}$$

$$860 \text{ h} / 11 \text{ h} = \underline{79 \text{ Tagen}}$$

$$79 \text{ Tagen} / 5 \text{ Tagen} = \underline{15.8 \text{ Wochen}}$$

$$15.8 \text{ Wochen} / 4 \text{ Wochen} = 3,95 \text{ Monaten} \rightarrow \underline{4 \text{ Monaten}}$$

Fazit (Rechnung):

- Die alten Lampen kosten (Stromkosten) 1684.5 Fr. pro Jahr
- Die neuen Lampen kosten (Stromkosten) 982.62 Fr. pro Jahr
- Im Jahr wird 701.9 Fr. Gespart mit den neuen Lampen.
- Die neue Lampen kosten 364 Fr. (Einkaufspreis).
- Der Preis wird in 4 Monaten wieder amortisiert und das Sparen beginnt.

6. Auswertung des Projekts

6.1 Rückblick

- Haben wir die Ziele erreicht?
Ja, wir haben unsere Berechnungen fertig gelöst.

- Konnten wir das Projekt wie geplant durchführen?
Ja, wir konnten das Projekt wie geplant durchführen, jedoch haben wir kein Geld um es umzusetzen.

- Mit welchen Schwierigkeiten waren wir konfrontiert?
Zeitdruck war eine kleine Schwierigkeit.

- Wer hat uns geholfen?
Das Internet, Herr Inhelder und das Sekretariat

- Sind wir zufrieden mit unserem Projekt?
Wir wollten eigentlich mehr machen, aber Zeitdruck war eine kleine Schwierigkeit.

6.2 Erkenntnisse

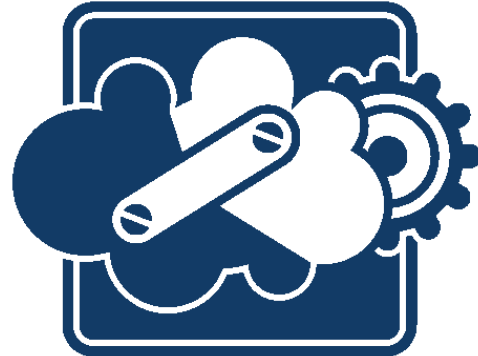
Wir haben gesehen, dass wir sehr schnell, in kurzer Zeit viel Geld bzw. Energie sparen können.

6.3 Perspektiven

Wir werden nicht mehr viel machen. Ausser wir würden ein Startkapital (Sponsor) für unser Projekt erhalten.

7. Literatur

Wir erhielten alle unsere Informationen über die Dokumentation unseres Projekts von myclimate Klimawerkstatt.



Quelle: www.klimawerkstatt.ch

Für unserer Berechnungen holten wir uns die Informationen von Internet und von Lehrpersonen. Die eigentlich wichtigste Website war diese:

<http://www.detalux.ch/de/p/osram-t5-fh-28w-840-he-high-efficiency-lumilux-cool-white-g5.html>