



## Raumbeleuchtung sparsam gemacht

**Projekt-Team:** *Sascha Infanger, Noah Kalff, Joel Meile*

**Beruf:** Polymechaniker EFZ

**Lehrjahr:** 3. Lehrjahr

**Name der Schule oder des Betriebs:** BZLT

**Name der Lehrperson oder der Berufsbildnerin/des Berufsbildners:** M. Kindt,

### **Zusammenfassung:**

*Wir wollen eine möglichst gute Raum Ausleuchtung erreichen mit möglichst wenig Stromverbrauch, indem wir LEDs optimal einsetzen. Unser Ziel ist es bei uns zu Hause den Stromverbrauch durch unsere Erkenntnisse stark zu reduzieren. Im Endeffekt wollen wir aufzeigen was wäre, wenn alle Haushalte eine optimale Beleuchtung hätten, mit wenig Verbrauch.*

Tatsächlich eingesparte Energie in kWh pro Jahr (Energieprojekt): 854.1kWh

**Wettbewerbs-Kategorie:** Energieprojekt

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
1.1.	Ausgangslage.....	2
1.2.	Motivation .....	2
<b>2.</b>	<b>Ideensuche / Projektdefinition</b> .....	<b>3</b>
2.1.	Projektdefinition und -Zielsetzung: .....	3
2.2.	Umsetzbarkeit.....	3
<b>3.</b>	<b>Projektplanung</b> .....	<b>4</b>
3.1.	Die wichtigsten Meilensteine .....	4
3.2.	Detaillierter Aufgabenplan .....	4
<b>4.</b>	<b>Konkrete Umsetzung</b> .....	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Berechnung</b> .....	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Auswertung der Projektarbeit</b> .....	<b>8</b>
6.1.	Rückblick .....	8
6.2.	Erkenntnisse .....	8
6.3.	Perspektiven .....	8
<b>7.</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>9</b>
	<b>Anhang</b> .....	<b>10</b>

## **1. Einleitung**

### **1.1. Ausgangslage**

In der Schweiz leben wir über unsere Ressourcen hinaus. Wenn alle so leben würden, dann wären alle Ressourcen schon lange aufgebraucht. In der Schweiz tun wir jedoch schon viel dafür, um den Klimawandel zu bremsen. Zum Beispiel mit Wasserkraftwerken oder Minergie Bauweise.

Wir setzen uns für das Klima ein, indem wir uns auf kleine Dinge im Alltag achten, die summiert Grosses bewirken können.

### **1.2. Motivation**

Wir finden es toll, dass wir mit einem kleinen Beitrag Grosses bewirken können. Es motiviert uns, etwas für die Umwelt tun zu können und dabei auch unsere Zukunft bezüglich Klima zu verbessern.

Unsere Idee, eine intelligente Raumbelichtung, die Strom spart, zu installieren, hat uns von Anfang an fasziniert. Wenn man dann mal den Verbrauch einer normalen Glühbirne und einer LED Lampe vergleicht, sieht man, dass die Stromeinsparung immens ist. Das war für uns ein zusätzlicher Motivationsschub unser Projekt in Angriff zu nehmen.

Als wir uns die Preise dieser Beleuchtungsmethoden anschauten, waren wir vorübergehend ein wenig frustriert. Die ganze Technologie ist einfach noch zu teuer. Wir fanden jedoch schnell gute Alternativen und konnten unsere Motivation schliesslich wieder finden.

## 2. Ideensuche / Projektdefinition

**Intelligente Heizung:** In unserem Betrieb gibt es Heizlüfter. Man kann sie aber nur auf Vollgas oder aus stellen. Man könnte bei beiden Lüftern einen Thermostat installieren, die den Lüfter reguliert und somit eine effiziente Beheizung ermöglicht.

**Kartonkübel:** Uns ist aufgefallen, dass es an unserer Schule keine Kartonkübel gibt und man mit der Trennung des Abfalles ein Recycling ermöglicht und somit eine Reduktion des Co<sub>2</sub> Ausstosses.

**Intelligente Beleuchtung:** Wir wollen unsere alten Glühbirnen zuhause mit einer modernen intelligenten Beleuchtung ersetzen. Damit könnte man viel Strom sparen.

### 2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:

- **Energieprojekt:**
- **Intelligente Heizung:** Die Heizungen in einem SBB Reparatur Center mit einer Zeitschaltuhr auszurüsten, um über die Nacht die Heizungen abzuschalten und einem Regulator um die Temperatur in den Hallen immer auf einer konstanten Temperatur zu halten.
- **Karton Kübel:** Karton Kübel im BZLT aufstellen das der Karton Abfall nicht im normalen Abfall landet.
- **LED Beleuchtung:** Die Lampen in einem Haushalt durch LED Lampen zu ersetzen um den Haushalt optimal zu beleuchten mit möglichst wenig Strom.

### 2.2. Umsetzbarkeit

- Welche Idee entspricht deinem Ziel am besten?  
LED Beleuchtung
- Wie realistisch ist die Projektumsetzung?  
Sehr Realistisch, da das ganze sicher umsetzbar ist und auch in den Zeitplan passt.
- Was für Probleme können auftreten?  
(z.B. fehlende Informationen, Zeit, Material, Finanzen, etc.)  
Zu hohe Kosten für die Beschaffung der LEDs, Installationsschwierigkeiten.

### 3. Projektplanung

**Ziel:** Unser Ziel ist es: LED Lampen, anstatt normale Birnen so effizient wie möglich zu installieren und die Stromeinsparung sowie die Kosteneinsparung zu berechnen.

Der Faktor Zeit wird bei unserem Projekt eine wichtige Rolle spielen, da wir uns möglichst schnell für das richtige System entscheiden müssen.

Nach der Auswahl des richtigen Systems geht es dann an die Installation im Haushalt. Das wird ein wichtiger Schritt sein, da es ab diesem Zeitpunkt kein Zurück mehr gibt.

Wir haben uns jedoch auch Gedanken gemacht, was passieren könnte, wenn etwas nicht klappt. Eine Schwierigkeit wird sicher sein, ein preiswertes System für die Beleuchtung zu finden, das auch noch viel Strom spart.

Unterstützung bekommen wir bei Fragen von unserer Schule. Finanziell schauen wir, dass wir das ganze zuhause abwickeln können, da es schlussendlich ja uns etwas bringt.

#### 3.1. Die wichtigsten Meilensteine

<i>Was</i>	<i>Termin</i>
Auswahl des Beleuchtung Systems	28.11.17
Installation der LED's	5.12.17
Berechnungsbeispiel erstellen(Ersparnis)	12.12.17
Dokumentation erstellen	Bis 19.12.17

#### 3.2. Detaillierter Aufgabenplan

<i>Was</i>	<i>Arbeitsaufwand</i>	<i>Wer</i>	<i>Bis wann</i>
Im Internet nach Beleuchtungssystemen recherchieren	3h	Noah Kalff	28.11.17
Zuhause hat Joel die alten Lampen ausgebaut und die neuen LED verdrahtet und wieder montiert	6h	Joel Meile	5.12.17
In der Schule haben wir dann eine Berechnung erstellt, die den Verbrauch darstellt	2h	Sascha Infanger	12.12.17
Zu gleichen Zeit hat Joel eine Dokumentation erstellt über das ganze Projekt	11h	Joel Meile, Sascha Infanger, Noah Kalff	19.12.17

## 4. Konkrete Umsetzung

Die Umsetzung des gesamten Projektes war für uns ein grosser Schritt vorwärts. Endlich konnten wir uns mit der eigentlichen Arbeit auseinandersetzen. Es sollte noch ein, zwei grosse Probleme geben, die zu lösen waren, aber dazu später und als erstes stand eine gute Planung im Vordergrund. Diese setzten wir dann auch in die Tat um verteilten unsere Teilaufgaben sinnvoll.

Zuerst ging es dann an die Wahl eines intelligenten Beleuchtungssystems. Wir mussten jedoch ziemlich schnell feststellen, dass diese Systeme nicht ganz billig sind. Wir prüften mehrere Finanzierungsvarianten, mussten dann jedoch einsehen, dass das Ganze nicht genau so umsetzbar ist, wie wir uns das erhofft und auch geplant hatten.

Wir haben dann nach einer vergleichbaren günstigeren Umsetzung gesucht und wurden auch fündig.

Wir entschieden uns für eine vollständige LED Beleuchtung die mit Dimmschaltern gesteuert werden kann. Uns erschien diese Variante sinnvoll, da man die LEDs dann immer auf die gewünschte Helligkeitsstufe regulieren kann. Die Wahl der LEDs war nicht gerade einfach. Auf dem heutigen Markt hat man ja schon fast die Qual der Wahl. Schliesslich entschieden wir uns für eine sehr sparsame LED (Abb.1). Dazu kauften wir noch geeignete



Abb.1 Ausgewählte LED  
Quelle: Joel Meile

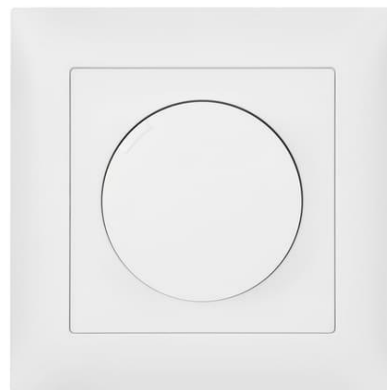


Abb. 1: Dimmschalter  
Quelle: <https://www.doitgarden.ch>

Dimm Schalter (Abb.2).

Die Installation der 15 Schalter und LEDs erwies sich zum Glück als simple Aufgabe und alles funktionierte so, wie wir uns das vorgestellt hatten. Wir waren sehr überrascht, wie oft wir das Licht früher anmachen, aber grundsätzlich gar nicht die volle Leuchtkraft benötigte. Mit dem Dimm Schalter lässt sich nun alles bequem und optimal einstellen. Wir können nun etwa 850 kWh pro Jahr einsparen, was 213 CHF entspricht.

Nach der Installation machten wir uns an die Dokumentation. Wir wussten, es würde viel Zeit in Anspruch nehmen. Aus diesem Grund teilten wir die verschiedenen Abschnitte auf, sodass jeder etwas zu tun hatte.

Die Vorlage der Dokumentation war jedoch ein wenig unverständlich. Bei den einen Themen war es schwierig zu entscheiden, ob jetzt ein Text erfordert wird, oder ob Aufzählungen, beziehungsweise stichwortartige Aufzählungen schon reichen. Abschliessend des Projektes waren wir zufrieden mit der Umsetzung. Es war jetzt vielleicht nicht das ultimative Projekt, jedoch haben wir ein nennenswertes Ergebnis erreicht, das sich durchaus zeigen darf.

## 5. Berechnung

Glühbirne: Eine Glühbirne verbraucht 60 Watt, Joel hatte 15 Zuhause also;  $60 * 15 = 900$  Watt

LED Lampe: Eine LED Lampe verbraucht 8 Watt, Joel hat jetzt 15 Zuhause installiert also;  $8 * 15 = 120$  Watt

Strompreis pro Jahr mit Glühbirne:  $900 \text{ Watt} * 3 \text{h (Laufzeit pro Tag)} * 365 \text{ (Tage im Jahr)}$   
 $= 985500 \text{ Wh}$ , ergibt  $985.5 \text{ kWh}$  (1 kWh sind 0.25 Rappen) also  $985.5 \text{ kWh} * 0.25 = 246.375$ .-

Strompreis pro Jahr mit LED:  $120 \text{ Watt} * 3 \text{h} * 365 = 131400 \text{ Wh}$ , ergibt  $131.4 \text{ kWh}$ , also  $131.4 \text{ kWh} * 0.25 = 32.85$ .-

Einsparung in Kilowattstunden:  $985.5 \text{ kWh} - 131.4 \text{ kWh} = 854.1 \text{ kWh}$

Ersparnis in Franken pro Jahr:

$246.375 - (-) 32.85 = 213.525$ .-Einsparnis mit LED`s!!!!

Das sind 0.127 Tonnen weniger Co2 pro Jahr!!



## **6. Auswertung der Projektarbeit**

### **6.1. Rückblick**

Es ist sicher nicht alles so verlaufen, wie wir uns das vorgestellt und auch geplant hatten. Vor allem der Zeitplan geriet ein wenig durcheinander, als wir bemerkten, dass die geplanten Systeme einfach zu teuer sind. Wir fanden dann aber schnell eine gute Alternative, die auch sehr umweltfreundlich ist, jedoch aus finanzieller Sicht viel günstiger. Die Installation verlief auch reibungslos.

Die Dokumentation war dann noch eine Menge Arbeit und nicht zu unterschätzen, auch wenn es am Anfang noch leicht aussah.

Schlussendlich kann sich unser Projekt jedoch zeigen und die Berechnungen festigten unsere Meinung, dass wir etwas sehr gutes für die Umwelt getan haben.

### **6.2. Erkenntnisse**

Dass man mit einer guten Idee recht viel bewirken kann. Man stelle sich vor, alle Menschen würden ihre Beleuchtung so gestalten. Das gäbe eine immense Einsparung.

Aus diesem Projekt nehmen wir mit, dass der Zeitaufwand nicht zu unterschätzen ist und man bei zukünftigen Projekten den finanziellen Aufwand vielleicht besser prüfen sollte.

### **6.3. Perspektiven**

Die LEDs bleiben sicher installiert und wir werden uns Mühe geben diese Art der Beleuchtung auch anderen Leuten näher zu bringen. Denn es hilft nicht nur der Umwelt sondern auch dem eigenen Portemonnaie.

## 7. Literatur

Falls du Daten und Informationen aus anderen Quellen für deine Dokumentation verwendet hast, liste hier alle verwendeten Quellen in alphabetischer Ordnung detailliert auf.

Verwende für sämtliche schriftlichen Werke folgendes Format:

Nachname, V.; Nachname, V. und Nachname, V. (Jahr der Veröffentlichung). Titel des Werkes. Untertitel. Verlag, Erscheinungsort.

Falls du **Internetquellen** verwendest, weise diese wie folgt aus:

Nachname, V. (falls angegeben: Jahr, ansonsten „ohne Jahrgang“). Titel. Untertitel.  
Verfügbar unter: <http://www.abc.com> [Zugriff: 01.01.2017]

Falls du den Autor/die Autorin des Textes nicht ausfindig machen kannst, gib anstelle des Autors die für die Internetseite verantwortliche Organisation an (diese findest du im Impressum oder unter Kontakt). Sei vorsichtig mit Internetquellen und überprüfe deren Herkunft und Glaubwürdigkeit sorgfältig. Verwende Internetquellen wenn möglich zurückhaltend.

## **Anhang**

Füge hier Anhänge ein.

(z.B. Flyer, Plakat, Präsentation, Modellzeichnungen, etc.)