



**Projekt-Team:** Severin Siegmann, Raphael Weinmann, Sascha Misukic, Harry Gautschi  
**Beruf:** Elektroplaner  
**Lehrjahr:** 3.Lehrjahr / 4.Lehrjahr  
**Name der Firma:** HEFTI. HESS. MARTIGNONI. ZÜRICH AG (HHM ZH)

**Zusammenfassung:**

Energieverbrauch reduzieren + Stromkosten sparen

Unsere heutigen Stehleuchten besitzen einen hohen Energieverbrauch und sind nicht sehr wartungsfrei.

Wir versuchen, diesen Energieverbrauch geringer zu halten bzw. wir suchen eine andere Stehleuchte.

Die Stehleuchte soll eine effiziente und gleichzeitig auch optisch bei uns im Büro passen.

Wir versuchen mit unserem Projekt die Effizienz der Stehleuchte zu realisieren und die Amortisierungsdauer soll nicht zu lange sein.

Unser Projekt beinhaltet die Berechnung des bisherigen Energieverbrauchs, der geplante Energieverbrauch mit neuen LED Stehleuchten und die Berechnung der Amortisierungszeit dies möchten wir anschliessend der Geschäftsleitung vorstellen und wir hoffen auf die Umsetzung des Projektes.

**Energiesparpotential in kWh pro Jahr (Planungsprojekt): 14196kWh**

**Wettbewerbs-Kategorie:** Planungsprojekt

## Inhaltsverzeichnis

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

# 1. Einleitung

## 1.1. Ausgangslage

Der globale Temperaturanstieg als Folge des Treibhauseffekts bringt Wetterextreme mit unterschiedlichen Auswirkungen je nach Region der Welt. Auch das Alpenland Schweiz ist stark betroffen.

Im Kampf gegen den Klimawandel muss das wichtigste Treibhausgas, nämlich der CO<sup>2</sup> Ausstoss, reduziert werden. Die Welt muss wegkommen von der Energiegewinnung aus fossilen Energieträgern und den damit verbundenen Gefahren für Mensch und Umwelt. Klimaschutz heisst, die Energie für Strom, Wärme und Mobilität künftig aus erneuerbaren Quellen wie zum Beispiel aus Wasser zu generieren und so effizient wie möglich zu nutzen.

Um das zu erreichen, muss die Stromeffizienz steigen. Das heisst z.B. dass man das Licht nicht leuchten lässt, wenn man sich nicht im Raum befindet, oder den Boiler abstellt, wenn man in den Ferien verreist. In der Schweiz wird ein Drittel des Stromverbrauchs von Lampen und elektrischen Geräten verbraucht, die gar niemand braucht.

## 1.2. Motivation

Wir als Lehrlinge wurde eine tolle Chance geboten, ein Gedanken, eine Idee oder ein Einfall als Projekt zu verwirklichen. Anschließend werden wir von einer kompetenten Jury mit Fachkundewissen beurteilt und vor allem ernst genommen. Dabei liegt die Motivation, unser Projekt so zu gestalten, dass die Zukunft der Umwelt davon profitieren kann.

Unsere Idee ist es, in unseren Büroräumen eine komplette Erneuerung der Leistungsintensiven Beleuchtung durch neue LED Stehleuchten zu ersetzen. Durch diese langfristige Investition erhoffen wir einen Rückgang unserer Energiebilanz und mit den damit verbundenen CO<sup>2</sup> Werten.

Mit unserem Projekt wollen wir unsere Verantwortung wahrnehmen und unseren zukünftigen Kindern eine intakte Welt ermöglichen.

## 2. Ideensuche / Projektdefinition

„Was sind die grössten Energieschleudern in unserem Betrieb?“, dies war unser Hauptinteresse in unserer Ideensuche.

Zuerst verglichen wir die Standby Modi der einzelnen Gerätschaften in unserem Büro.

Nach einigen Messungen kamen wir zum Schluss das die Energiebilanz eines einzigen Bildschirms nicht ausreichen würde um die Amortisationskosten einer Automatischen Abschaltung nicht rentabel wäre.

Mit dem Hintergedanken, dass wir gescheitert sind gingen wir erneut auf Ideensuche.

Wir befassten uns mit vollem Elan und bemühten uns in absehbarer Zeit zu einem definitiven Entschluss zu kommen. Als ein Lernender unsere Leuchtmittel in den Stehleuchten ersetzte, wurden wir hellhörig.

Beim genauen betrachten dieser Leuchtmittel ist uns aufgefallen, dass nur eine einzige von den vier Leuchtmittel eine Leistung von 55W aufweist also insgesamt benötigt eine Stehleuchte ganze 220W.

Unser Ziel ist die veraltete Beleuchtung in eine Innovative und ergonomische LED Beleuchtung mit Präsenzsensoren zu ersetzen.

### 2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:

Das entschiedene Projekt gehört in die Kategorie Planungsprojekt. Da wir zuerst auf die Abstimmung der Geschäftsleitung abwarten wollen. Unser Ziel war, eine Optimierung unserer Strombilanz und die damit verbundene CO<sup>2</sup> Ersparnisse.

### 2.2. Umsetzbarkeit

Die Umsetzbarkeit unseres Projektes ist von verschiedenen Faktoren abhängig.

Einer dieser von uns oben genannten Faktoren ist die Geschäftsleitung die unser Vorhaben einerseits finanziell unterstützt und somit die Investition absegnen muss.

### 3. Projektplanung

•**Was ist das Ziel unseres Projektes?**

Strom wie auch CO<sup>2</sup> einzusparen

•**Wie viel Zeit haben wir für die Umsetzung zur Verfügung?**

vom 08. September 2015 bis 26.03.2016 (6 Monate)

•**Welche Aufgaben müssen übernommen werden?**

Ideensuche, Produktdefinition bzw. Offerte einholen, Berechnungen  
Energieeinsparung, Dokumentation und die Fertigstellung

•**Wer kann uns unterstützen?**

Geschäftsleitung / Mitarbeiter für die Ideensuche

•**Welche Probleme/Stolpersteine sind aufgetreten? Wer könnte uns helfen?**

Einige Ideen waren nicht realisierbar bzw. finanzierbar

•**Brauchen wir zusätzlich Material? Wer übernimmt die Kosten?**

Es wird kein zusätzliches Material verwendet und es entstehen keine Kosten

#### 3.1. Die wichtigsten Meilensteine

<i>Was</i>	<i>Termin</i>
<i>Ideensuche</i>	<i>04.01.2016</i>
<i>Produktdefinition</i>	<i>25.02.2016</i>
<i>Energieeinsparung berechnen</i>	<i>17.03.2016</i>
<i>Projektarbeit einreichen</i>	<i>27.03.2016</i>

#### 3.2. Detaillierter Aufgabenplan

<i>Was</i>	<i>Wer</i>	<i>Bis wann</i>
<i>Verschiedene Projekte definieren</i>	<i>Ganze Gruppe</i>	<i>04.01.2016</i>
<i>Projekte der Firma vorstellen und abstimmen</i>	<i>Severin / Raphael</i>	<i>25.01.2016</i>
<i>Energiesparende Stehleuchte suchen</i>	<i>Severin / Raphael</i>	<i>25.02.2016</i>
<i>Offerte des Lieferanten einholen</i>	<i>Severin</i>	<i>25.02.2016</i>
<i>Berechnung Energiebilanz und Amortisierung</i>	<i>Severin / Raphael</i>	<i>17.03.2016</i>
<i>Dokumentation Fertigstellung</i>	<i>Severin / Raphael / Harry</i>	<i>23.03.2016</i>
<i>Projektarbeit einreichen</i>	<i>Ganze Gruppe</i>	<i>27.03.2016</i>

## **4. Konkrete Umsetzung**

Eine Konkrete Umsetzung liegt unserer Gruppe nicht vor denn wir befinden uns noch in der Planungsphase. Allgemein unser Projekt wird in der Kategorie Planung eingereicht und somit wird eine Umsetzung erst nach der Einreichung stattfinden.

Allgemein würden wir aber bei einem positiven Geschäftsleitungsentscheid sämtliche alte Leuchten fachgerecht entsorgen und uns die neuen Leuchten anschaffen.

Berechnung

### IST-Zustand

Stehleuchten Typ: Waldmann Stehleuchte 220W

35 Stehleuchte à 220W = 7.7kW

Einschaltdauer an einem Arbeitstag = 10h

1 Jahr = 260 Arbeitstage

7.7kW x 10h x 260d = 20020kWh => Energieverbrauch im Jahr

### SOLL-Zustand

Stehleuchten Typ: Regent Cambio 80W

28 Stehleuchten à 80W = 2.24kW (Optimierung der Stückzahl)

Einschaltdauer an einem Arbeitstag = 10h

1 Jahr = 260 Arbeitstage

2.24kW x 10h x 260d = 5824kWh => Energieverbrauch im Jahr

20020kWh – 5824kWh = **14196kWh =>Energie Ersparnis im Jahr**

1kWh Kostet 24.85Rp. (siehe Abbildung 2)

14196kWh x 0.2485Fr./kWh = **3527.70Fr. => Sparpotential im Jahr**

### Amortisierungsdauer

Stückpreis pro Cambio Stehleuchte = 543.00 Fr.

Preis bei 28 Stück (siehe Abbildung 1) = 15204.00 Fr.

Jahresersparnisse / Sparpotenzial = 3527.70 Fr.

$$\frac{28x \text{ Stückpreis}}{\text{Jahresersparnisse}} = \text{Amortisierungsdauer}$$

$$\frac{15204.00 \text{ Fr.}}{3527.70 \text{ Fr.}} = 4.26 \text{ Jahre}$$

## **5. Auswertung der Projektarbeit**

### **5.1. Rückblick**

Grundsätzlich wollten wir unseren Lehrbetrieb sensibilisieren, was die Thematik Energiesparen angeht.

Der Lehrbetrieb stellte uns liebenswürdigerweise viel Zeit zur freien Verfügung um dieses Projekt zu bearbeiten und zu realisieren.

Die Arbeit war sehr abwechslungsreich, vielfältig spannend und lehrreich.

### **5.2. Erkenntnisse**

Die letzten Monate haben wir viel über das Thema Energie und Energie Ersparnisse gelernt. Viele der Energieschleudern sind sehr unscheinbar und fallen erst beim zweiten genauen Betrachten auf.

Wir versuchen seither auch aktiv in unserem Privaten Kreisen die Mitmenschen zu sensibilisieren und darauf aufmerksam zu machen wie wichtig es auch noch in unseren Heutigen moderne ist Energie zu sparen.

Der Grundgedanke alle Leistungen der Geräte zu reduzieren ist heute nicht mehr Grün. Das wichtigste ist die Effizienz aller Gerätschaften zu steigern und die Laufzeiten zu optimieren.

### **5.3. Perspektiven**

Nach unserer Projektierung werden wir diesen Vorschlag unserer Geschäftsleitung in den Ausschuss vorlegen und über eine zukünftige Realisierung abstimmen lassen. Wir hoffen auf einen positiven energiesparenden Entscheid der Geschäftsleitung.

Auf eine Grüne saubere Zukunft!

## 6. Literatur

Regent Internetseite: <http://www.regent.ch/de.html>

Regent Cambio LED Stehleuchte:

<http://www.regent.ch/de/produkte/innen/stehleuchten/stehleuchte/cambio-led/pro48306.html>

EWZ Basis:

<https://www.ewz.ch/content/dam/ewz/services/dokumentencenter/energie-beziehen/dokumente/gruener-strom-fuer-mein-unternehmen/stromtarif-2016-zh-gesch%C3%A4ftskunden.pdf>

## 8 Anhang



Helfi Hess, Marketing, Zürich AG  
 Herr Severin Siegmann  
 Eggböhlstrasse 38  
 CH-8050 Zürich

Regent Beleuchtungskörper AG  
 Luggeneggstrasse 9  
 CH-8048 Zürich  
 Tel. +41 (0)44 487 31 11  
 Fax +41 (0)44 487 31 81  
 info.ch@regent.ch  
 www.regent.ch

Markus Binda  
 Stv. Filialleiter Zürich  
 Direkt +41 (0)44 487 31 11  
 Fax +41 (0)44 487 31 82  
 Mobil +41 (0)79 679 38 83  
 m.binda@regent.ch

Fabrizio Farnesi  
 Lichtplaner  
 Direkt +41 (0)44 487 31 14  
 Fax +41 (0)44 487 31 82  
 f.farnesi@regent.ch

Zürich, 14.03.2016

**Angebot 1280068-464187**

BDM,	
Ihre Referenz: <b>Elegante Büros Stehleuchte Typ Cambio</b>	
Kunden Nr.: 11840	

Sehr geehrter Herr Siegmann

Vielen Dank für Ihre Anfrage. Nachstehend unterbreiten wir Ihnen gerne das gewünschte Angebot.

Konditionen	<b>Netto, exkl. MWST</b>
Verbindlichkeit	3 Monate
Lieferfrist	Nach Vereinbarung

Mit freundlichen Grüßen  
 Regent Beleuchtungskörper AG

Es gelten die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der Regent Beleuchtungskörper AG.

ISO 9001 ISO 14001  
 REGENT CH-8048 ZÜRICH

Abbildung 1: Offerte Regent Seite 1



Pos.	Artikel	Anzahl	Einzelpreis	Total
1	60H1114L3JS Stehleuchte Cambio LED mit LED (Light Emitting Diode) Systemleistung: 80W, Leuchtenlichtstrom 9000lm, 4000K, neutralweiss, Ra 86, MacAdam 3, 230V, direkt-/indirektstrahlend (25%/75%), gemeinsam dimm- und schaltbar, Gehäuse einseitig aus Aluminium, prismaförmiger Diffusor, Leuchtenkopf oben und unten komplett geschlossen, Standrohr mit Taster, Fussplatte U-förmig, silber, RAL 9006, mit Licht-/Bewegungssensor, dimmbar durch langes Drücken des Tasters, speichert mit einem Doppelklick, elektronisches Betriebsgerät integriert, Anschlusskabel 1.8m mit Stecker.  Minergie® Modul Leuchten: Zertifizierte Regent 'Minergie® Modul Leuchten'. Diese Leuchten zeichnen sich durch eine Kombination von hoher Energieeffizienz und guten lichttechnischen Eigenschaften aus. Schutzklasse I, IP20 L = 665 mm B = 410 mm H = 50 mm totale Höhe = 2000 mm 700180, Vorgezogene Recycling Gebühr (vRG)	28	543.00	15'204.00
<b>TOTAL NETTO ohne vRG, ohne MwSt.</b>			<b>CHF</b>	<b>15'204.00</b>
	700180, Vorgezogene Recycling Gebühr (vRG)	28	0.18	5.04
<b>TOTAL vRG, ohne MwSt.</b>			<b>CHF</b>	<b>5.04</b>

Wir würden uns sehr freuen, diesen Auftrag für Sie auszuführen und stehen Ihnen für weitere Informationen gerne zur Verfügung.




Abbildung 1: Offerte Regent Seite 2

<b>Stromtarif 2016 – Stadt Zürich</b>		ZH-NNA
Geschäftskunden: Niederspannung ≤ 60'000 kWh pro Jahr		
	Hochtarif (Mo-Sa 8-22 Uhr)	Niedertarif (übrige Zeit)
<b>ewz.solar10p</b>		
Energielieferung	60.00 Rp./kWh	60.00 Rp./kWh
Netznutzung	12.40 Rp./kWh	6.20 Rp./kWh
Kommunale Abgaben	1.70 Rp./kWh	0.85 Rp./kWh
Nationale Abgaben	1.30 Rp./kWh	1.30 Rp./kWh
- Rückvergütung ewz.solar10p	- 11.10 Rp./kWh	- 11.10 Rp./kWh
- Rückvergütung Ökostrom	- 1.30 Rp./kWh	- 1.30 Rp./kWh
<b>Total</b>	<b>63.00 Rp./kWh</b>	<b>55.95 Rp./kWh</b>
<b>ewz.ökopower</b>		
Energielieferung	12.90 Rp./kWh	8.50 Rp./kWh
Netznutzung	12.40 Rp./kWh	6.20 Rp./kWh
Kommunale Abgaben	1.70 Rp./kWh	0.85 Rp./kWh
Nationale Abgaben	1.30 Rp./kWh	1.30 Rp./kWh
- Rückvergütung Hochspannungsnetz	- 1.30 Rp./kWh	- 1.30 Rp./kWh
<b>Total</b>	<b>27.00 Rp./kWh</b>	<b>15.55 Rp./kWh</b>
<b>ewz.basis</b>		
Energielieferung	9.20 Rp./kWh	4.80 Rp./kWh
Netznutzung	12.40 Rp./kWh	6.20 Rp./kWh
Kommunale Abgaben	1.70 Rp./kWh	0.85 Rp./kWh
Nationale Abgaben	1.30 Rp./kWh	1.30 Rp./kWh
<b>Total</b>	<b>24.60 Rp./kWh</b>	<b>13.15 Rp./kWh</b>
<b>ewz.solarzüri</b>		
1 m <sup>2</sup> Solarpanel = einmalig CHF 250.– für 80 kWh Solarstrom pro Jahr*		
<b>ewz.letten</b>		
Energielieferung ewz.basis	9.20 Rp./kWh	4.80 Rp./kWh
Herkunftsnachweis Letten	1.33 Rp./kWh	12.78 Rp./kWh
Netznutzung	12.40 Rp./kWh	6.20 Rp./kWh
Kommunale Abgaben	1.70 Rp./kWh	0.85 Rp./kWh
Nationale Abgaben	1.30 Rp./kWh	1.30 Rp./kWh
<b>Total</b>	<b>25.93 Rp./kWh</b>	<b>25.93 Rp./kWh</b>

\* Nach Bezahlung des einmaligen Kostenbeitrags wird der erworbene Anspruch auf Solarstrom auf der Stromrechnung gutgeschrieben. [Weitere Informationen und AGB.](#)

Alle Preise exkl. MwSt.

Abbildung 2: EWZ Basis