



Effizientes Stromsparen mit Strassenlaternen

Projektzusammenfassung:

Wir haben die Idee, Strassenlaternen mit Bewegungssensoren auszustatten, so dass die Leuchtzeit um ein Vielfaches reduziert werden kann. Zudem möchten wir die Strassenlaternen mit LED's bestücken, um den Anlaufstrom zu verkleinern. Ziel ist es, dieses Projekt verschiedenen Gemeinden vorzustellen. Wir hoffen unser Projekt wird auch realisiert.

161'000 Kwh

Tatsächlich eingesparte Energie in Herisau pro Jahr:
Nach Berechnungen

32'200 sfr.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung / Ausgangslage
2. Ideensuche / Recherche
3. Beschrieb der definitiven Projektidee
4. Beschrieb der Realisation
5. Berechnung
6. Rückblick / Erkenntnisse / Perspektiven

1. Einleitung / Ausgangslage

Zu Beginn des 4. Lehrjahres beschäftigte sich unsere Klasse (PKE4) mit dem Thema Energie. Da wir in diesem Themenbereich hauptsächlich von Energieerzeugung gesprochen hatten, war die Idee unseres Fachkundefachlehrers Herrn Lukas Sutter bei myclimate teilzunehmen. Bei diesem Wettbewerb gilt es Energie zu sparen. Deshalb mussten wir die Klasse in mehrere Projektgruppen aufteilen. Unsere Gruppenkonstellation war schnell festgelegt, weil wir in der Vergangenheit schon oft zusammengearbeitet hatten und stets zu positiven Resultaten gelangt sind. Die grosse Problematik war es nur noch ein geeignetes Thema zu finden. Richtlinien gab es eigentlich keine, nur dass die Projekte etwas zur Energieersparnis beitragen müssen. Nach reichlicher Überlegung kamen wir zum Entschluss ein Projekt mit energieeffizienten Strassenlaternen zu realisieren.

2. Ideensuche / Recherche

Unsere Idee für dieses Projekt löste die Gemeinde Gaiserwald aus. Die Gemeinde hat ein Projekt gestartet, indem sie bei einigen Laternen von Glühbirnen auf LED's umrüsteten. Da haben wir gedacht, dass wir das auch in der Gemeinde Herisau machen könnten. Da aber diese Idee schon in mehreren Gemeinden (z.B. Gaiserwald) umgesetzt wurde, wollten wir diese noch ein bisschen ausbauen. Wir haben uns einige Gedanken gemacht und kamen dann zum Entschluss, dass wir die Laternen noch mit Bewegungssensoren ausrüsten könnten. Es muss nicht sein, dass bei einer wenig befahrbaren Strasse die Laterne die ganze Nacht brennt. Mit diesen Bewegungssensoren leuchten die Laternen erst dann wenn man sie auch braucht. Das heisst, ab einer bestimmten Zeit löschen die Laternen aus und sobald ein Auto oder ein Fussgänger vorbei kommt werden sie durch die Bewegung aktiviert und leuchten.

3. Beschrieb der definitiven Projektidee

Bei unserer definitiven Projektidee handelt es sich vor allem um diverse Berechnungen und Vorschlägen. Verwirklichen können wir unsere Idee aus Kostengründen selber leider nicht, möchten aber in engeren Kontakt mit Gemeinderäten treten, sodass unsere Idee von den Gemeinden anerkannt wird und wir solche Laternen allenfalls in einer Gemeinde errichten können.

Wir berechnen wie lange eine Laterne wirklich brennen muss. Ab einer bestimmten Zeit brennen viele Laternen leider ungenutzt. Ausserdem machen wir ausfindig, wie viele Laternen es in der Gemeinde Herisau gibt. Wir möchten auch herausfinden, wie viel Energie eine Laterne braucht.

Wie viel Energie könnte man ersparen, wenn man alle Laternen in Herisau auf LED-Laternen umrüsten würde? Dazu stellen wir komplexere Berechnungen auf, um die definitive Energieersparnis in Herisau pro Jahr ausfindig zu machen.

4. Beschrieb der Realisation

In unserer Gruppe gab es keine grosse Aufgabenverteilung, denn den grössten Teil haben wir zusammen erledigt. Unsere Idee beruht eigentlich nur auf Berechnungen und darum haben wir als Team die ganze Zeit diesen gewidmet. Bei der Dokumentation jedoch haben wir die Aufgaben unterteilt, damit wir schneller voran kommen. Im Team haben wir untereinander abgesprochen wer was schreibt und so konnten wir die Dokumentation schnell und ausführlich vervollständigen.

Die Partner bei unserem Projekt war grösstenteils Herr L. Sutter, der uns immer wieder mit Information entgegen kam. Andererseits bekamen wir auch Unterstützung von der Gemeinde Herisau, welche uns zum Beispiel Auskunft gab über die Anzahl Laternen die in Herisau stehen.

Das Material, welches wir für unser Projekt brauchen (1 Laterne) sind ein Bewegungsmelder und eine Laterne, welche mit LED's ausgestattet ist. Beim Bewegungsmelder ist es wichtig, dass er einen grossen Erfassungswinkel besitzt, mindestens 120°, und eine grosse Distanz erfasst. Es ist wichtig, dass die Laterne so schnell wie möglich reagiert wenn man sie braucht. Die Beleuchtung muss nur mit LED's ausgestattet werden, damit wir einen geringen Stromverbrauch haben.



Bewegungsmelder: ca. 100sFr.



LED- Strassenbeleuchtung: ca. 180sFr.

5. Berechnung

Berechnungen pro Laterne

Leuchtzeiten jetzt:

Winter: 17.30 - 7.30 = 14h

Sommer: 21.30 - 5.30 = 8h

Durchschnittslaufzeit Normal: 11h

Leuchtzeiten Sensor:

Winter

Normal 17.30 - 23.00 / 5.00 - 7.30 = 8h

Sensor 23.00 - 5.00 = 1h

Laufzeit gesamt Winter 9h

Sommer

Normal 21.30 - 00.30 / 5.00 - 5.30 = 3.5h

Sensor 00.30 - 5.00 = 1h

Laufzeit gesamt Sommer 4.5h

Durschnittslaufzeit mit Sensor (9h+4.5h/2)

6.75

Ersparnis durch Sensor (Lichtabschaltung)

11h - 6.75h = 4.25h (Pro Durchschnittsnacht Winter / Sommer)

→ Pro Jahr: = 1550h

Berechnungen Kostenersparnis

Herisau:

1 Laterne: 70Watt (0.07kW)

Ersparte Zeit pro Jahr: 1550h

Ersparte Energie pro Laterne: $W_L = P \cdot t = 0.07kW \cdot 1550h = 80.5kWh$

Ersparte Energie Herisau gesamt: $W_g \cdot 2000^1 = 161'000kWh$

Tarif pro Kwh: 20Rp.

Kosteneinsparung pro Jahr: $W_g \cdot \text{Tarif} = 161'000kWh \cdot 0.2Fr. =$

32'200Fr.

¹ Anzahl Laternen in Herisau gemäss Bauamt

Kostenersparnis mit LED's

Von Herstellerdatenblättern entnehmen wir die Informationen, dass LED-Strassenlaternen gerade einmal ein Viertel der Energie einer herkömmlichen Strassenlaterne (meistens Natriumdampf lampen) benötigen.

Somit könnte man durch das Verwenden von LED - Strassenlaternen nochmals **75% Energie** einsparen.

Zudem ist die Lebensdauer von LED's um ein Vielfaches höher als bei herkömmlichen Leuchtmitteln. Somit könnten diverse Wartungsarbeiten erspart werden.

Die Gemeinde Gaiserwald ist bereits auf LED-Beleuchtung umgestiegen (Teststrecke). Wir sind zurzeit in Kontakt mit dem Gemeinderat und haben so guten Informationsaustausch.

6. Rückblick / Erkenntnisse / Perspektiven

Die Arbeit war im sehr interessant und abwechslungsreich. Wenn wir mehr Zeit gehabt hätten, hätten wir vielleicht auch noch ein Modell konstruieren können wo wir dann die Funktion präsentieren konnten. Unsere Idee ist auch eine Idee, welche wir beziehungsweise Gemeinde oder sogar Kantone umsetzen könnten. Es ist eine Idee, welche unserer Meinung eine Umsetzung in der Zukunft hat.

Wir hätten nie Gedacht, dass wir mit so einem kleinen Umbau so viel Energie sparen könnten. Zwar müssten wir in das Projekt investieren, aber nach einer gewissen Zeit würde dies rentieren. Mit dieser Idee kann man nur Gewinn erzielen aber man muss es auch umsetzen wollen.

Unser Ziel ist es nun, diese Idee noch anhand eines Modells zu verwirklichen und somit die Gemeinde Herisau dazu bringen, sich intensive Gedanken über unsere Idee zu machen... Haben wir in Herisau Erfolg, können wir uns gut vorstellen, dieses Konzept auch weiteren Gemeinden offen zu legen.