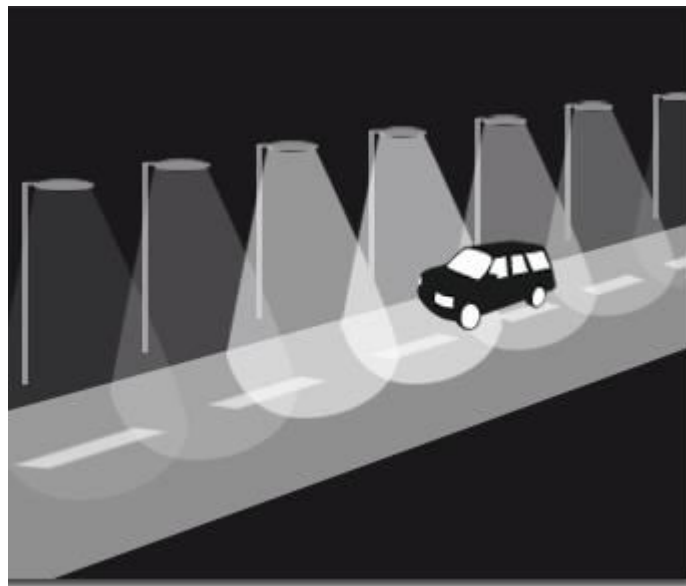


Gewerblich-Industrielle Berufsschule Bern
Allgemeinbildender Unterricht

Verminderung der Treibhausgase

Intelligent Strassenbeleuchtung



Verfasser:

Yilmir Nevzati, Elektroinstallateur 3. Lehrjahr

Dardan Zuka, Elektroinstallateur 3. Lehrjahr

Lehrperson:

Pascal Sigg

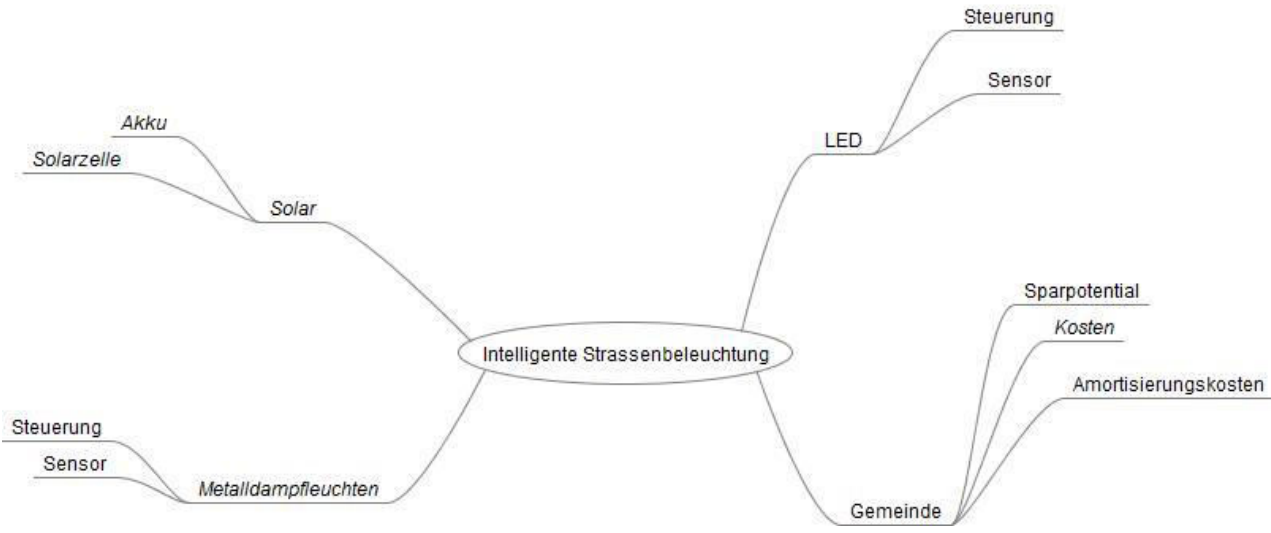
Abgabetermin:

26. März 2014

Inhalt

| | |
|--|----|
| Mindmap | 3 |
| Einleitung | 4 |
| Zielformulierungen | 5 |
| Grobplanung | 6 |
| Intelligent Strassenbeleuchtung | 7 |
| Sparpotential | 9 |
| Schlusswort | 9 |
| Arbeitsjournal | 10 |
| Schlusserklärung | 11 |

Mindmap



| | | | |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| Direkt übernommen | Kaum bearbeitet | Stark bearbeitet | Selbst erstellt |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|

Einleitung

Vor einigen Wochen war Basil Gantenbein bei uns, und informierte uns über sein Projekt in der Klimawerkstatt. Dass vermindern der Treibhausgase haben wir dann zu unserem Klassenthema gemacht. Als Gruppenthema haben wir dann intelligent Strassenbeleuchtung genommen. Auf dieses Thema sind wir gekommen, als wir mal nachts durch eine Strasse gelaufen sind, die kaum begangen oder befahren wurde trotzdem die Strassenbeleuchtung die ganze Nacht lang leuchtete, und somit hab wie uns das zum Ziel gemacht, was es für Sparpotential gibt bei der Strassenbeleuchtung. Wenn man die herkömmlichen Leuchtmittel mit LED ersetzt, man sie durch die Nacht durch dimmt oder sogar mit Sensoren ausstattet die bei nicht begehen der Strasse runterdimmen.

| | | | |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| Direkt übernommen | Kaum bearbeitet | Stark bearbeitet | Selbst erstellt |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|

Zielformulierungen

Wir zeigen der Gemeinde auf, wie sie durch intelligente Strassenbeleuchtung auf einem Abschnitt Strom sparen können.

Dazu informieren wir uns über die neuen Technologien, berechnen das Sparpotential zum jetzigen Verbrauch und die Amortisierungskosten. Unsere Ergebnisse legen wir der Gemeinde vor.

Wir dokumentieren die Berechnungen und die Technologien und ziehen am Ende ein Fazit über die Reaktion der Gemeinde.

| Grobplanung | | | |
|--------------------|---|--|--|
| Woche | Arbeitsschritte | Verantwortlich | Bemerkungen |
| W.1 | <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenthema • Grobplaung • Zielformlierung • Mindmap | Dardan, Yllmir Dardan Dardan, Yllmir Dardan | |
| W.2 | <ul style="list-style-type: none"> • Gespräch mit der Gemeinde Bern | Yllmir | |
| W.3 | <ul style="list-style-type: none"> • Gespräch mit EWB • Ausrechnen des Sparpotential | Dardan | |
| W.4 | <ul style="list-style-type: none"> • Gespräch mit EWB | Yllmir | |
| W.5 | <ul style="list-style-type: none"> • Überarbeiten Schriftlicher Teil | Yllmir, Dardan | |
| W.6 | <ul style="list-style-type: none"> • Gliederung des Arbeitsjournals und Schlussworts • Zussammentragen und Fertigstellen der Arbeit • Duchlesen und Überarbeiten • Ausdrucken, Binden | Dardan Yllmir Dardan Yllmir | |
| W.7 | <ul style="list-style-type: none"> • Abgabe der Arbeit am 26.03.14 | Dardan, Yllmir | Arbeit ausgedruckt und in PDF Form dabei |

Intelligent Strassenbeleuchtung

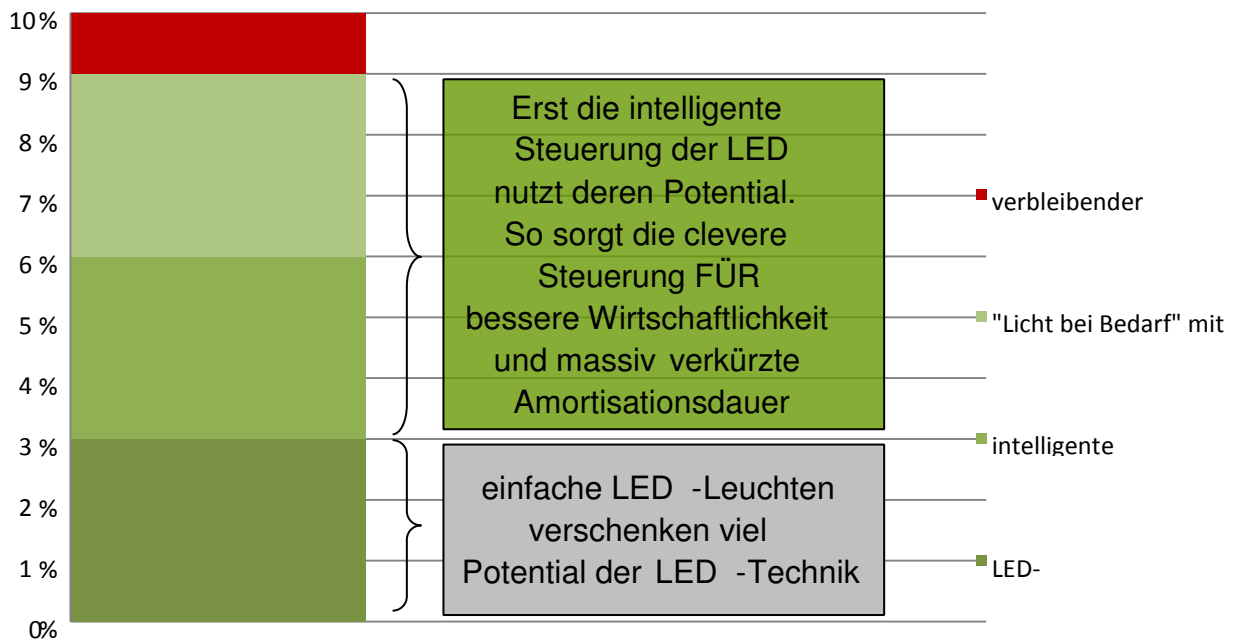
Zu Beginn unserer Arbeit haben wir uns auf die Brunnaderstrasse geeinigt die wir untersuchen wollten. Als nächsten Schritt sind wir zur Gemeinde gegangen und wollten uns über die Strassenbeleuchtung informieren. Sie konnten uns nicht weiter helfen, sie haben uns weiter zur EWB geleitet, da sie für die Strassenbeleuchtung zuständig sind.

Nach mehreren Gesprächen mit der EWB haben wir uns die Informationen von der Strassenbeleuchtung der Brunnaderstrasse geholt. Die besteht aus 50 Metalldampfleuchten die eine Leistung von je 90 Watt haben. Die Leuchten sind über eine Zeitschaltuhr und einem Dämmerungsschalter geregelt. Die von 22:00 bis 06:00 an sind oder wenn es genug dunkel ist. Die Leuchten sind in dieser Zeit 6h auf 100% und werden durch die Nacht 4h auf 60% herunter gedimmt.

Wir haben berechnet wie viel diese Strassenbeleuchtung pro Tag und Jahr Energie verbraucht und haben den Verbrauch der Leuchten berechnet, wenn man sie mit LED ersetzt zusammen mit Sensoren und intelligenten Steuerung.

| | |
|--|--|
| <h2>LED Leucht</h2>  | <h2>Intelligente Steuerung</h2>  |
| <h2>Sensoren</h2>  | <h2>Steuerungs-/ Auswertungssoftware</h2>  |

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion
Tiefbauamt des Kantons Bern



Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion
Tiefbauamt des Kantons Bern

| Was | Alt | Neu (LED +Sensor+ Steuerung) |
|---|----------|------------------------------|
| Anzahl Lichtpunkte | 50 | 50 |
| - mit intelligenter Steuerungen | | 1 |
| - verbaute Sensoren | | 50 |
| Energie alle Leuchtpunkt pro Jahr | 13800kWh | 1380kWh |
| Einsparung % | | -90% |
| Haltbarkeit Leuchtmittel | | |
| - bei Vollast | 15000h | 60000h |
| - bei Dimm betrieb | 12000h | >120000h |
| Einsparung Strom pro Jahr = Verbrauch von 2 Einfamilienhäusern | | 12420kWh |
| Einsparung CO2eq pro Jahr | | 7389.9kg |

Sparpotential

Das Sparpotential der neuen Technologien ist sehr gross aber auch (im Moment) teuer.

Die Amortisation der Leuchten wäre sehr teuer, das beste Beispiel ist die Stadt Bern da sie **18500 Leuchtpunkte** hat die eine Leistung von **2300kW** haben. Das Sparpotential ist in Bern gross, die Stadt hat es berechnen lassen und ist auf das Ergebnis gekommen, dass nur um auf **LED** umzurüsten **30 – 40 Millionen** Franken kosten würde und die Amortisationsdauer **100 Jahren** wäre. Deshalb will der Kanton in **Zukunft** überall dort, wo die **Strassenbeleuchtung ersetzt** werden **muss**, intelligente **LED-Leuchten** installieren. Die LED-Leuchten selber **kosten gleichviel** wie **normale Strassenlampen**. Die **Mehrkosten** für die **intelligente Steuerung mit Sensoren** belaufen sich auf unter **200 Franken pro Leuchte** und sind nach **einem Jahr Betrieb bereits amortisiert**.

Schlusswort

Wir haben einen guten Gesamteindruck von unserer Arbeit. Weil wir das selber erarbeitet haben und sind ein wenig enttäuscht da wir nicht allen unsere Ziele umsetzen konnten, aber jetzt ist es halt eine Planungsarbeit geworden. Die Ergebnisse, die uns zeigen wie viel wir sparen können sind für uns Gold wert denn sie zeigen uns was alles noch in Richtung Sparen geht vor allem für die Zukunft sind die Ergebnisse sehr wichtig den man kann eine Menge CO2 einsparen. Wir hätten gerne die Möglichkeit dieses Projekt in die Realität umzusetzen.

Es hat sehr viel Spass gemacht in einer Gruppe zusammen zuarbeiten für uns beide ist die Zusammenarbeit sehr gut verlaufen und wir hatten kein Erfolgserlebnisse, da wir unseren Projekt nicht umsetzen konnten aber es war ein Erfolg diese Zahlen rauszubekommen und zu zeigen wie viel man Sparen kann.

| | | | |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| Direkt übernommen | Kaum bearbeitet | Stark bearbeitet | Selbst erstellt |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|

| Arbeitsjournal | | | | | | |
|-----------------------|-------------|------------|--|-------------------|--|--|
| Datum | Zeit | Wer | Tätigkeiten | Arbeitsort | Reflexion | Nächste Schritte |
| 12.2.14 | 3h | Beide | Gruppenthema Grobplaung Zielformlierung Mindmap | gibb | Wir haben uns Ziele gesetzt. Mindmap fertig | Gespräch mit der Gemeinde . |
| 18.2.14 | 1h | Yllmir | Gespräch mit der Gemeinde Bern | Gemeinde Bern | Die Gemeinde hat uns zur EWB weiter geleitet. | Gespräch mit EWB und ausrechen des Sparpotential. |
| 26.2.14 | 2h | Dardan | Gespräch mit EWB Ausrechnen des Sparpotential | Zuhause | Ich wurde sehr viel weiter geleitet. Ich konnte nicht alle notwendigen daten bekommen | Nächstes Gespräch mit EWB. |
| 04.3.14 | 1h | Yllmir | Gespräch mit EWB | Zuhause | Ich habe die restlichen notwendigen teile bekommen | Überabreit en des Schriftlichen Teils. |
| 13.3.14 | 3h | Beide | Überarbeiten Schriftlicher Teil | Zuhause | Wir waren sehr motiviert das es fast fertig ist. | Gliederun g und Arbeitsjour nals und Schusswo rts. |

| | | | | | | |
|---------|----|--------|---|---------|--|--|
| 17.3.14 | 1h | Dardan | Gliederung des Arbeitsjournals und Schlussworts | Zuhause | Ich habe die Arbeiten gegliedert. Arbeitsjournals und Schlussworts. | Durch lesen lassen und Korrigieren. Fertigstellen. |
| 25.3.14 | 3h | Beide | Zusammentragen und Fertigstellen der Arbeit Durchlesen und Überarbeiten Durchlesen und Überarbeiten Ausdrucken, Binden | Zuhause | Wir haben alles Zusammengetragen als alles fertig war hat der GIBB PC etwas gehabt und 2/3 der Arbeit war verloren und wir mussten alles nochmal machen. | Abgeben |

Schlussklärung

„Hiermit versichern wir, dass die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt wurde. Wir benutzten keine unerlaubte fremde Hilfe. Alle Quellen sind deklariert und die Erarbeitungsgrade entsprechen der Wahrheit.“

Dardan Zuka

Yllmir Nevzati

| | | | |
|---|-----------------|------------------|-----------------|
| Direkt übernommen | Kaum bearbeitet | Stark bearbeitet | Selbst erstellt |
| Quelle Schlussklärung vom Leitfaden. | | | |