



## Projekt-Journal – Klimawerkstatt 2010/2011

Ein Projekt von  
myclimate – The Climate Protection Partnership  
Sternenstrasse 12, 8002 Zürich

Gesamtleitung  
Valérie Gros  
Klimabildung  
dipl. Soziokulturelle Animatorin FH  
klimawerkstatt@myclimate.org  
Tel. 044 500 43 67  
www.klimawerkstatt.org

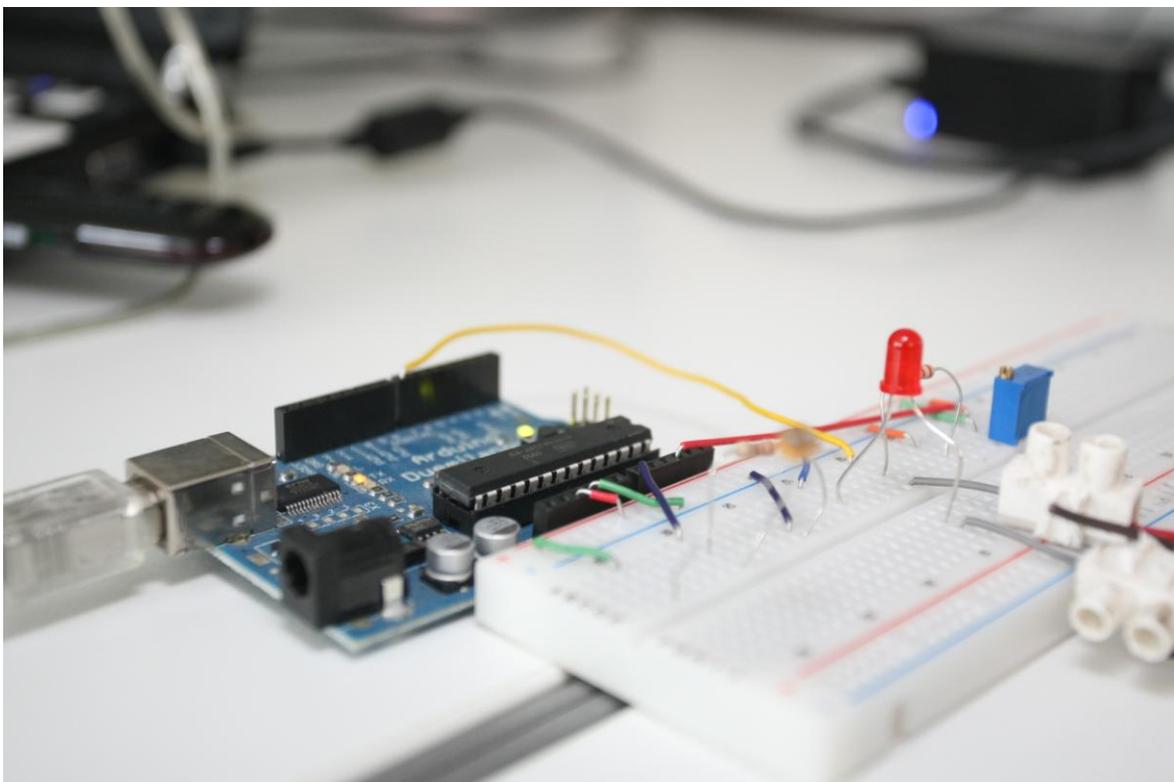
Kontakt Westschweiz  
Matthieu Legrand  
atelier@ecolive.ch,  
tél. 022 732 24 55  
www.atelierpourleclimat.org

Kontakt Tessin  
Maria Sautter  
laboratorio@myclimate.org,  
Tel. 044 271 56 30  
www.laboratorioclimatico.org

In Partnerschaft mit der SBBK (Schweizerischen Berufsbildungsämter-Konferenz), der SDK (Schweizerische Direktorinnen- und Direktorenkonferenz der Berufsfachschulen) und Öbu (Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften).

Unterstützt von der Stiftung Mercator Schweiz und dem BBT (Bundesamt für Berufsbildung und Technologie)

# LightDimmer



## Projekt-Zusammenfassung:

Matthias und ich entwickelten ein intelligentes Beleuchtungssystem.

Mithilfe unserer Erfindung wird das Licht in einem Raum dem Umgebungslicht angepasst. Der Lichtsensor misst die Lichtintensität und passt je nach Wert die dimmbaren Lampen im Raum an.

Somit kann viel Energie gespart werden, da die Lampen nicht immer auf voller Leistung leuchten müssen. Zudem ist es für den Raumbenutzer angenehmer.

Energiespar-Potential in kWh pro Jahr: **120 kWh pro Büro**

## Wettbewerbs-Kategorie:

Energie-Preis

Erfinder-Preis

Sensibilisierungs-Preis

Planungs-Preis

## Inhaltsverzeichnis

|    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | Ausgangslage / Motivation.....                | 3 |
| 2. | Grober Zeitplan.....                          | 4 |
| 3. | Ideensuche / Projektdefinition .....          | 5 |
| 4. | Projektplanung .....                          | 6 |
| 5. | Konkrete Umsetzung.....                       | 7 |
| 6. | Berechnung.....                               | 8 |
| 7. | Rückblick / Erkenntnisse / Perspektiven ..... | 9 |

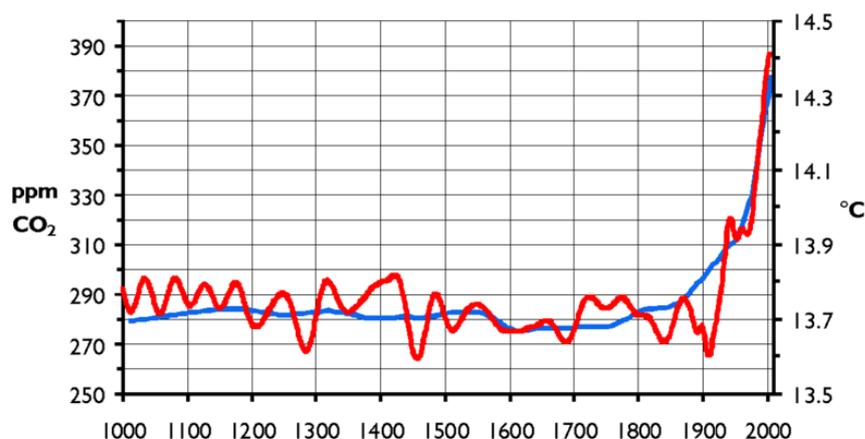
**Beruf:** Informatiker / Applikationsentwickler  
**Lehrjahr:** 3.

**Projekt-Team:**  
Matthias Gubler, [matthias@mm-fotos.ch](mailto:matthias@mm-fotos.ch)  
Dylan Marriott, [info@d-32.com](mailto:info@d-32.com)

**Name der Schule:** BBW  
**Name der Lehrperson:** Sarah Ravaioli

## 1. Ausgangslage / Motivation

Bereits seit Jahren ändert sich unser Klima gewaltig. Hauptursache ist das erhöhte Volumen von CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) welches wir Ausstossen. Seit der Industrialisierung haben wir Maschinen entwickelt welche durch das Verbrennen von Öl funktionieren. Zwar ermöglicht es uns einen verbesserten Wohlstand, jedoch steigt dadurch auch der CO<sub>2</sub>-Anteil in der Atmosphäre. Den durch das Verbrennen von Öl entstehen solche Gase.



(Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Carbon\\_dioxide?uselang=de](http://commons.wikimedia.org/wiki/Carbon_dioxide?uselang=de))

Es ist ersichtlich das ab ca. 1900 der CO<sub>2</sub> Anteil (Rot) (ppm = parts per million) deutlich angestiegen ist. Die blaue Linie zeigt die Durchschnittliche Temperatur. Interessant ist festzustellen das diese Gleichmässig verläuft. Dies hat zur Folge dass in Wüstengebieten es noch trockner wird und das die Polgebiete schmelzen. Dies wiederum erhöht den Meeresspiegel was zu grossen Problem für Inselstaaten bedeutet.

Der Grund für den Temperaturanstieg im Verhältnis zum CO<sub>2</sub>-Anstieg ist der sogenannte Treibhauseffekt. Das CO<sub>2</sub> hält die Wärme der Sonne besser in unserer Atmosphäre.

Diese Gründe haben wir in der Schule genauer untersucht. Die schockierenden Zahlen und Grafiken motivierten uns etwas dagegen zu tun. Unsere Lehrerin (Frau Ravaioli) hat uns von dem Wettbewerb von myclimate erzählt. Wir beschlossen daher ein innovatives Produkt zu gestalten, welches hilfreich aber auch umweltschonend ist.

## 2. Grober Zeitplan

| Erledigt bis<br>(Ende Lektion): | Was?   |
|---------------------------------|--|
| 10.09.2010<br>(eine Lektion)    | 3. Ideensuche (ohne definitiver Entscheid) geschrieben, Abgabe Teamblatt   |
| 17.09.2010<br>(zwei Lektionen)  | 3. Ideensuche (mit Entscheid) geschrieben, 1. Ausgangslage/Motivation geschrieben, Projekt konkret planen            |
| 24.09.2010<br>(zwei Lektionen)  | 4. Projektplanung geschrieben, Umsetzung, 10 min Gespräch mit S.Ravaioli   |
| 01.10.2010<br>(eine Lektion)    | Umsetzung, 5. Konkrete Umsetzung geschrieben, 6. Berechnung geschrieben  |
| 08.10.2010<br>(eine Lektion)    | 7. Rückblick geschrieben, Abgabe der Projektdokumentation an S. Ravaioli und Registrierung/Einreichung bei myclimate |

### 3. Ideensuche / Projektdefinition

Wir haben uns bereits von Anfang an entschieden etwas zu entwickeln was mit unserem Beruf eng verbunden ist.

Als Auslöser für diese Idee war die Erkenntnis dass in unseren Büros, wie auch oft im Schulzimmer das Licht bei bewölktem Zustand oder früh am Morgen eingeschaltet wird. Wird es draussen heller sind viele zu faul, oder vergessen das Licht wieder auszuschalten.

Darum entwickeln wir ein Gerät welches mit einem Mikroprozessor und einer Photodiode das Licht im Raum anpasst.

Als Grundstein benutzen wir einen Arduino (<http://www.arduino.cc>). Matthias verfügt bereits über einen solchen Mikroprozessor. Seinen geringen Stromverbrauch und die viele Erweiterungen machen den Arduino zum idealen Kern des Projekts. Er ist in C Programmierbar, eine Sprache die wir bereits im ersten Lehrjahr gründlich erlernten.



Ein Arduino (Quelle: electronics-lab.com)

Unsere Idee ist ein Innovationsprojekt. Wir entwickeln ein neues Energiesparendes Produkt. Wir hoffen dass Privatpersonen unser zukünftiges Gerät zuhause installieren und auch Firmen dazu angeregt werden unsere Lösung einzusetzen. Unser zukünftiges Produkt ist leicht erweiterbar. Ohne grossem Aufwand könnten wir zum Beispiel eine Statistik-Funktionen einbauen um den Lichtwertverlauf grafisch darzustellen. Auch wäre es realisierbar das Licht via PC zu übersteuern.

Die Umsetzung ist ohne Probleme möglich, wir haben bereits Erfahrungen mit dem Arduino gemacht. Die benötigten Teile (wie z.B. der Lichtsensor) konnten wir auch bereits kaufen. Zurzeit übernehmen wir die (geringen) Kosten.

#### 4. Projektplanung

##### *Die wichtigsten Meilensteine*

| <i>Was?</i>                       | <i>Termin</i>      |
|-----------------------------------|--------------------|
| Projekt Planen, Material besorgen | Bis Ende September |
| Dokumentation schreiben           | Bis Abgabe         |
| Hardware zusammenstellen          | Bis Abgabe         |
| Software entwickeln               | Bis Abgabe         |

##### *Detaillierter Aufgabenplan*

| <i>Was?</i>                                 | <i>Wer?</i>      | <i>Bis wann?</i> |
|---|------------------|------------------|
| Triac kaufen (Conrad)                       | Dylan & Matthias | 24.09            |
| Alle andere Teile besorgen                  | Dylan & Matthias | Ende September   |
| Dokumentation schreiben                     | Dylan            | Abgabe           |
| Planen                                      | Dylan            | Ende September   |
| Arduino Sensor-Werte auslesen & verarbeiten | Matthias         | Abgabe           |
| Licht ansteuern und Prototyp fertig stellen | Matthias         | Abgabe           |

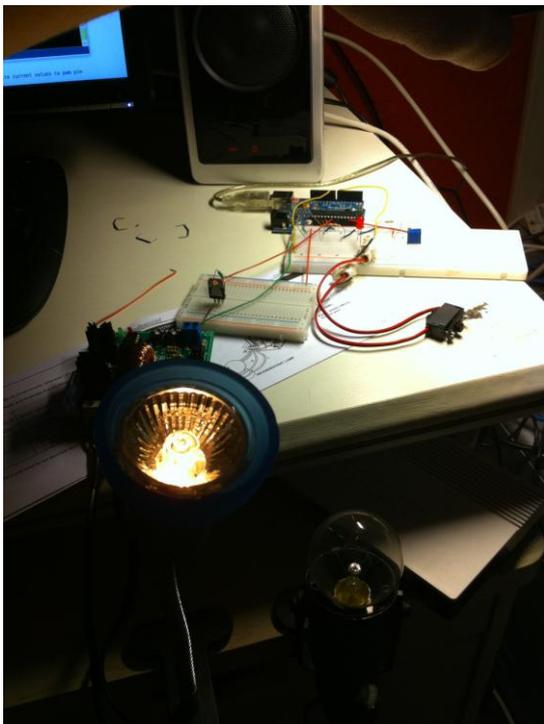
## 5. Konkrete Umsetzung

Anfänglich mussten wir uns entscheiden wie wir das Projekt genau umsetzen. Zum Beispiel mussten wir uns überlegen wie oft wir die Intensität des Umgebungslichts messen sollten. Wir mussten uns über die benötigte Hardware informieren und anschliessend diese beim Fachhändler besorgen.

Mithilfen von diversen Mikroprozessor-Foren konnten wir die Teile korrekt anschliessen.

Leider ist nicht immer alles planmässig gelaufen. Beim Triac erwischten wir eine Fehlproduktion und mussten daher einen neuen bestellen. Der Neue (ein anderes Model) war in über 100 Einzelteile geliefert worden. Diese mussten wir alle von Hand zusammen löten. Schliesslich wurde uns auch noch eine nicht dimmbare LED-Lampe fälschlicherweise verkauft.

Eine kleine Darstellung der fertigen Funktionsweise:



Der Lichtsensor ist beleuchtet.  
Die Lampe leuchtet wenig.

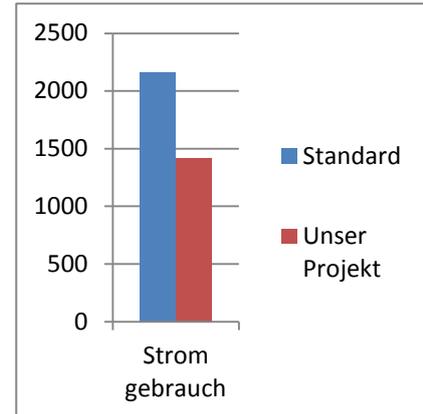
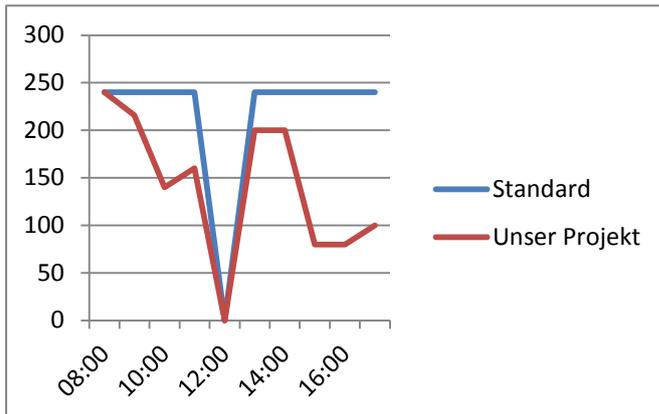


Der Lichtsensor ist im Schatten.  
Die Lampe leuchtet voll.

## 6. Berechnung

Wir haben mit Lichtmessungen versucht zu berechnen wie viel Energie gespart werden könnte. Am Tag der Messung herrschte unterschiedliches Wetter.

Wir rechnen mit einem Raum mit 4 x 60 Watt Glühbirnen. Der Stromverbrauch des Arduino ist nicht eingezeichnet. Mit den durchschnittlichen 1 Watt ist er im Vergleich zu der Strommenge einer Glühbirne minimal!



Wir sehen dass im Normalfall (blaue Linie) das Licht entweder eingeschaltet oder ganz ausgeschaltet ist.

Oft ist es aber gar nicht erwünscht. Eine richtige Energieverschwendung!

Für die Zahlenliebhaber haben wir den nötigen Strom noch berechnet:

Standard-Lösung: 2160 Wh

Unser Projekt: 1416 Wh + 1 Wh (Arduino)

**Gesparte Leistung: 743 Wh / Tag**

## **7. Rückblick / Erkenntnisse / Perspektiven**

Wir sind beide sehr Zufrieden mit unserem Resultat. Wir erreichten unser Ziel ohne grosse Schwierigkeiten. Wir lernten viel Neues und fanden ein super Anwendungsgebiet für den Arduino. Wir benötigten ein wenig Hilfe bei der Elektronik, die Lehrer an unserer Schule und die Mitarbeiter im Conrad waren aber sehr freundlich und hilfreich.

Wir hoffen dass wir mit unserer Idee ein Teil zur Bekämpfung der Klimaerwärmung beigetragen haben und in Zukunft unser Produkt in Häuser eingesetzt wird. Wieso auch nicht? Die neusten Smartphones verfügen bereits über ein ähnliches System um die Display-Helligkeit anzupassen. Energiesparend und Benutzerfreundlich.

Die moderne Technik, ursprünglich der Verursacher, rettet nun das globale Klimaproblem.