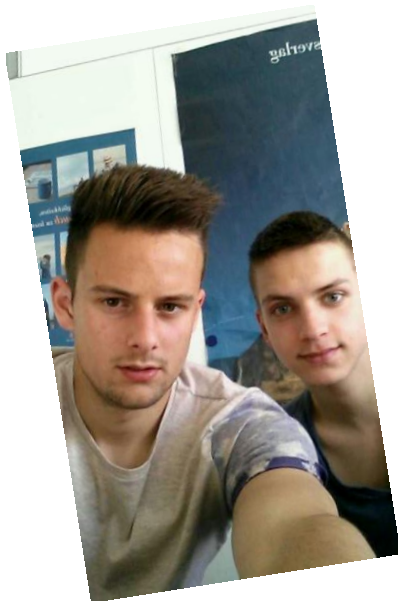


Gewerblich-Industrielle Berufsschule Bern

Allgemeinbildender Unterricht

Intelligentes Schaufensterlicht



Energie- und Klimaprojekt

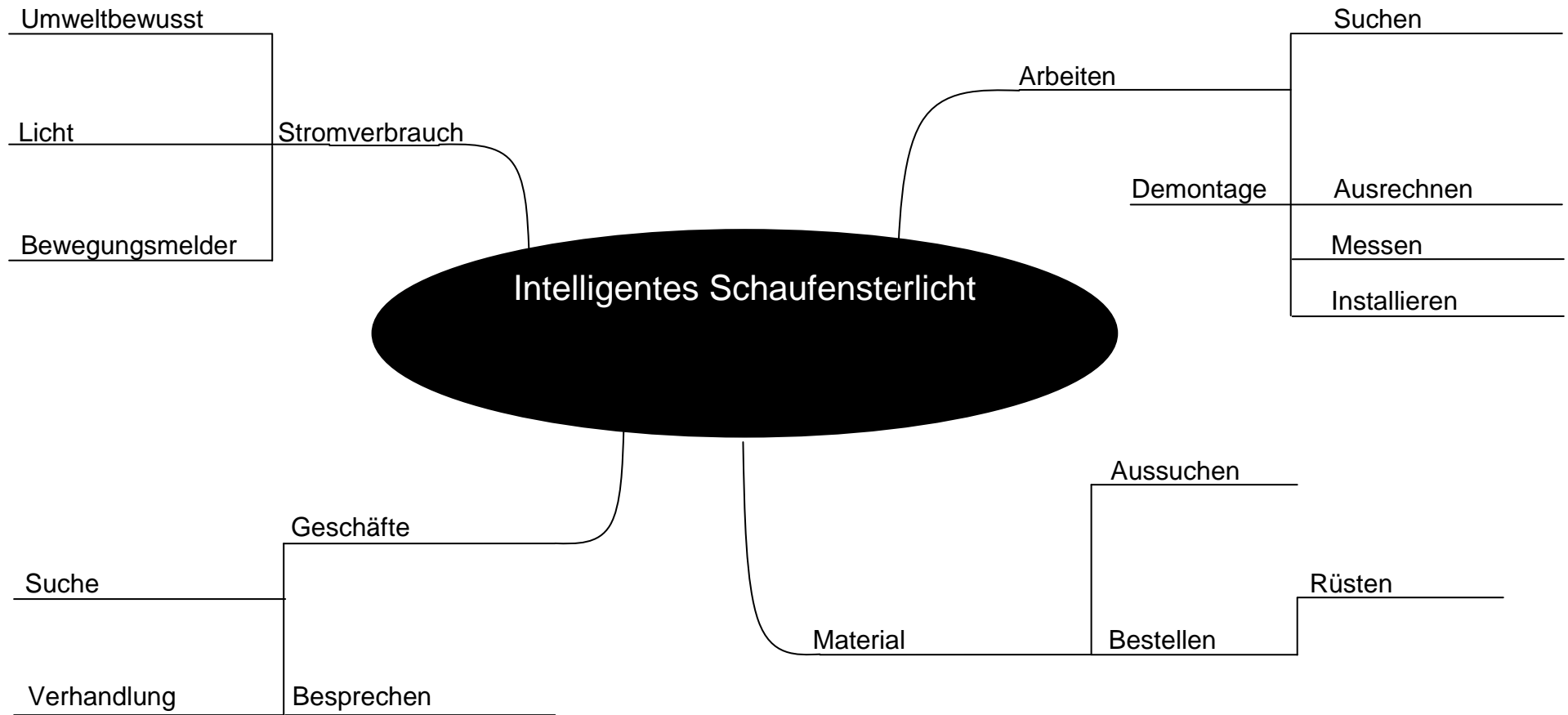
Luca Maurer & Nicola Sutter

ELI 6D 2014

Inhaltsverzeichnis

<u>Titel</u>	<u>Seitenzahlen</u>
Mindmap intelligentes Licht	3
Einleitung	4
Zielformulierung	5
Grobplanung	6
Hauptteil	7-11
Schlusswort	12
Quellenverzeichnis	13
Schlusserklärung	14
Arbeitsjournal	15

Mindmap Gruppenthema



Einleitung

Als einst Basil Gantenbein von der Klimawerkstatt in unserer Klasse einen Vortrag über die Globale Erwärmung hielt, wurde uns bewusst, wie viel Abfall, Abgase und sonstige gefährliche Stoffe das Klima drastisch verändert. Zurzeit sind wir im 3. Lehrjahr und bald steht die Vertiefungsarbeit im Fach ABU vor der Tür. Die Mini-Vertiefungsarbeit ist nicht nur eine spannende Aufgabe, sondern auch eine optimale Übung für die Vertiefungsarbeit, die in einem Jahr ansteht.

Wir als Elektroinstallateure, sind die künftigen Fachleute für die Energienutzung. Die Energienutzung steht auch im Zusammenhang mit dem Klassenthema. Deshalb wurde uns in der Klasse die Aufgabe erteilt herauszufinden, wie man der Umwelt etwas Gutes beifügen kann. Jede Zweiergruppe musste sich etwas ausdenken, wie es möglich wäre Energie und Geld zu sparen. Zuerst haben wir uns den ganzen Tagesablauf unter der Woche, wie auch am Wochenende erzählt. Während dem Erzählen haben wir uns notiert, wo und wie man Energie sparen könnte. Nachdem wir lange gesucht haben, kamen wir schlussendlich doch noch zu einer interessanten Idee. In der Stadt Bern gibt es unzählige Geschäfte mit Schaufensterbeleuchtung. Um die Produkte im Schaufenster mit Licht darstellen zu können, verbraucht es, je nach Leuchte, eine Menge an Strom.

Nun sind wir auf die Idee gekommen, dass man ein intelligentes Schaufensterlicht installieren könnte, um den Stromverbrauch zu minimieren. An einem Ort mit wenig Passantenverkehr, zum Beispiel in der Berner Altstadt, halten wir es für unnötig so viel Strom zu verbrauchen. Mit einem Bewegungsmelder erhalten wir nicht nur die Aufmerksamkeit der vorbeilaufenden Menschen, sondern zudem ein effizientes Stromsparprodukt. Unser Ziel ist es, mit dem plötzlich angehenden Licht einen Überraschungseffekt zu erzielen, sodass die Passanten auf das Schaufenster und das darin liegende Produkt aufmerksam werden. Doch Primär ist uns wichtig, aufgrund von Berechnungen zeigen zu können, dass man mit dieser Idee Strom und damit auch Geld sparen kann.

Zielformulierung

Jeden Abend verbraucht ein Geschäft etliche kWh für ein Schaufensterlicht. Durch Bewegungsmelder würde man Energie sparen und die Fussgänger überraschend darauf aufmerksam machen.

Zuerst müssen wir ein Geschäft finden, welches bereit ist, unser Projekt zu unterstützen. Danach berechnen wir den Stromverbrauch und planen unsere neue Installation. Nach der Durchführung messen wir den Stromverbrauch und errechnen das Sparpotenzial pro Jahr.

Wir protokollieren den ganzen Prozess und ziehen ein persönliches Fazit.

Grobplanung

Woche	Arbeitsschritte	Verantwortlich	Bemerkung
W. 1	<ul style="list-style-type: none"> - Internet Ideensuche. - Gruppenthema vereinbaren. - Leitfaden durchlesen. - Arbeit einteilen. - Material aufschreiben. - Zielformulierung schreiben. 	Nicola, Luca. Nicola, Luca. Nicola, Luca. Nicola, Luca. Nicola, Luca.	Eingeständnis von der Lehrperson erhalten.
W. 2	<ul style="list-style-type: none"> - Geeigneter Ort aufsuchen. - Nach Geschäfte suchen. - Idee erklären/vorstellen. 	Nicola, Luca. Nicola, Luca. Luca.	Schwerpunkt in der Berner Altstadt.
W. 3	<ul style="list-style-type: none"> - Alte Installation messen. - Installationstag vereinbaren. - Installationsmöglichkeiten finden. - Firmenwagen auftreiben (Aerni Elektro). - Material rüsten. 	Nicola, Luca. Luca. Nicola. Luca. Nicola, Luca.	Lehrmeister fragen, Bewegungsmelder, Messgerät, Leiter, KIR-Rohr, Werkzeug. Bewegungsmelder. Idee ausführen/installieren.
W. 4	<ul style="list-style-type: none"> - Installation erneut messen. - Bewegungsmelder demontieren. - Messangaben Protokollieren. 	Nicola, Luca. Nicola, Luca. Luca.	Geschäftsführer fragen, ob Provisorisch oder Festinstallation.
W, 5	<ul style="list-style-type: none"> - Diverse Dokumente schreiben. - Dokument fertig stellen. 	Nicola. Nicola, Luca.	Gibb/Zuhause.
W. 6	<ul style="list-style-type: none"> - Dokument binden. - Arbeit abgeben am 27.03.14. 	Nicola, Luca. Nicola, Luca.	Wankdorf Center.

Intelligentes Schaufensterlicht

Projektbestimmung

Als wir uns das erste Mal über die Thematik Gedanken machten, hatten wir keine Ahnung was für ein Projekt wir auf die Beine stellen könnten. Nach mühsamer Zeit ohne gute Einfälle fingen wir an unseren Alltag genau durchzugehen, die Ideen fingen an zu strömen. Schlussendlich konnten wir uns fast nicht entscheiden, welches Projekt wir durchziehen wollen. Wir entschieden uns für das Projekt „Intelligentes Schaufensterlicht“.

Bei diesem Projekt geht es um die Läden der Stadt Bern, da wir der Meinung sind, dass in den Städten ein immer noch grosses Energiesparpotential besteht.

Unsere Idee soll aber nicht nur Geld Sparen, sondern gleich dazu noch Kunden Anlocken und ansprechen. Es geht nämlich darum, Bewegungsmelder fürs Schaufensterlicht einzusetzen. Manche Geschäfte in Bern haben Zeitschaltuhren eingebaut welche das Schaufensterlicht Steuern und meist in der Nacht von ca.00:00 – 07:00 Uhr abschalten. Wir dachten uns, den Bewegungsmelder in der Nacht laufen zu lassen. Wenn potentielle Kunden durch die Strassen an dem Geschäft vorbei laufen, geht sofort das Schaufensterlicht an. Aus Neugier und Verblüffung wird natürlich ins Schaufenster geschaut und später vielleicht eingekauft.

Sofort waren wir von unserem Ziel beeindruckt und starteten dieses Spannende Projekt, auf welches wir sehr stolz sind.

Anfangs liefen wir durch die Stadt und schauten uns verschiedene Läden an, die uns gefallen würden und in denen wir gerne Arbeiten würden. Dort stellten wir uns und unsere Idee vor und hofften auf positive Eindrücke und eine Mitarbeit.

Doch es hagelte nur Absagen, obwohl fast alle Leute unsere Idee super fanden schickten sie uns weiter. Oftmals scheiterte es daran, dass nur Angestellte anwesend waren, welche keine solchen Entscheidungen treffen konnten.

Viele Ladenbesitzer sprachen sich auch positiv über das Energie sparen aus, machten aber einen Rückzieher sobald es um Aufwand und extrem kleine Kosten, welche schnell wieder eingeholt wären. Einige Mitarbeiter gaben uns einfach die Nummer ihres Chefs. So riefen wir sicher sieben verschiedene Leute an und warben auch am Telefon mit unserer Idee. Auch da stiessen wir auf Zuspruch, doch oft stimmte unser Zeitfenster nicht mit den Arbeitszeiten dieser zusammen

Als wir an einem Donnerstagabend nach etwa zwei Stunden auf der Suche nach einem Projektpartner waren, wollten wir eigentlich aufgeben, stiessen dann glücklicher weise auf das Geschäft „Ein Laden“. Als wir unsere Idee einem der Geschäftsleiter vortrugen, hatte dieser enorm Freude und war sofort einverstanden. Sofort tauschten wir Nummern und Adressen aus, und redeten schon von der Installation.



Am Tag darauf begannen wir mit dem Bestellen des Materiales, und klärten allfällige Fragen mit unseren Lehrmeistern ab. Eine Woche später war die Vorfreude gross, endlich statt in der Schule zu sitzen zusammen mit einem guten Freund etwas Gutes für die Welt zu tun, wenn es auch nur ein Anfang war. Wir hatten glück und konnten ein Firmenfahrzeug

gebrauchen, somit waren wir schnell in der Stadt und bereit um loszulegen. Die Arbeit war klar: Wir mussten ein Loch nach draussen bohren, ein Kabel verlegen und den Bewegungsmelder montieren. Drinnen das Kabel an einer der Steckdosen welche für das Licht bestimmt sind verkabeln, alles wieder verschliessen, testen und am Schluss den Bewegungsmelder einstellen. So einfach wäre es gewesen, wären nicht Natriumdampfstoff-Lampen installiert gewesen. Diese leuchten geben viel Licht und sind sehr preiswert, doch nach einem abschalten brauchen sie ca. 15 bis 20 Minuten um abzukühlen, bis man sie wieder einschalten kann.

Somit hat ein Bewegungsmelder keine Chance und unser Projekt noch nicht durchführbar. Nachdem wir das gemerkt hatten, gab es eine lange Besprechung mit einer der Geschäftsleiterinnen. Wir boten ihr an für den Versuch die Lampen mit einer FL oder sonstigen Lampe auszutauschen, doch das gefiel dem Personal nicht. Als die Leiterin uns erzählte dass sie in nächster Zeit vorhaben „Ein Laden“ umzubauen, boten wir ihr unsere Angaben an, sowie ein Treffen um über einen neuen Versuch zu sprechen. Dieses Angebot nahm die Geschäftsleiterin lächelnd an. Zum Abschluss wiesen wir sie auf Installationsfehler bei den Steckdosen hin und verabschiedeten uns leider ohne Installation.

Nun freuen wir uns auf einen Anruf, oder andere Geschäfte welche unsere Idee gerne probieren möchten, denn geplant ist alles, wir müssen nur noch installieren.

Zeit des Lichtes

Im Moment wird bei dem Geschäft das Schaufensterlicht in der Nacht laufen gelassen.

Wir rechnen von 20.00 – 06:00 Uhr. Im Sommer müssen diese Zeiten verändert werden.

Von 20.00 – 06.00 Uhr sind es 10 Stunden pro Tag. Dies sieben mal in der Woche, 365 Tage im Jahr.

$$10h \times 365d = \underline{3'650 \text{ Stunden.}}$$

Bei der Rechnung mit dem Bewegungsmelder wird es etwas komplizierter:

Der Bewegungsmelder wird auf 2 Minuten eingestellt, sehr tief da wir erstens Energie sparen wollen und sich zweitens die Schaulustigen bewegen und den Melder sowieso gleich von neuem starten würden.

Für die Nächte von Sonntag bis Mittwoch, berechnen wir, dass alle 30 Minuten durchschnittlich eine Person die Passage durchläuft, das wären 20 Leute in diesen Zehn Stunden.

Donnerstag- bis Samstagnacht ist in der Stadt mehr los, somit berechnen wir durchschnittlich, dass alle 6 Minuten eine Person vorbeiläuft was hochgerechnet 100 potentielle Kunden bedeutet.

Den Preis pro kWh berechnen wir mit 20 Rappen.

Im heutigen Stand:

Strom gemessen: 3.7 Ampere

$$\text{Leistung : } P=U \times I \quad 230 \text{ V} \times 3.7 \text{ A} = \underline{851 \text{ Watt}}$$

Spannung gemessen: 230 Volt

$$10h \times 365d = \underline{3'650 \text{ Stunden}}$$

Energie: $W = P \times t$

$$851W \times 3'650h = \underline{3'106'150 \text{ Wh}} \rightarrow \underline{3'106 \text{ kWh}}$$

$$3'106 \text{ kWh} \times 20Rp = \underline{62'120Rp.} \rightarrow \underline{621.20 \text{ Fr.}}$$

Annahme nach Realisierung unseres Projektes.

Wie beschrieben rechnen wir für vier Nächte mit 20 Personen und für die restlichen drei mit 100 Personen.

$$4 \times 20 = 80 \text{ Leute}$$

$$380L \times 2m = 760 \text{ Minuten}$$

$$3 \times 100 = 300 \text{ Leute}$$

760 Minuten ist die Laufzeit pro Tag.

$$760m \times 365d = \underline{1'125 \text{ Stunden pro Jahr}}$$

$$1'125 : 24 = 46.875 \text{ d Also mehr als 46 Tagen im Jahr.}$$

Strom gemessen: 3.7 Ampere

$$\text{Leistung : } P=U \times I \quad 230 \text{ V} \times 3.7 \text{ A} = \underline{851 \text{ Watt}}$$

Spannung gemessen: 230 Volt

Arbeit = Leistung x Zeit

$$W = P \times t$$

P: 851 Watt , t: 1'125 Stunden

$$851W \times 1'125h = \underline{957'375 \text{ Wh} \rightarrow 957 \text{ kWh}}$$

$$957kWh \times 20Rp = \underline{19140Rp. \rightarrow 191.40 \text{ Fr.}}$$

Einsparungen

Momentan verbrauchte der Laden 3'106 kWh Energie pro Jahr. Dies entspricht etwa 621.20 Fr.

Nach dem Umbau der Installation, berechnen wir noch 957 kWh pro Jahr, womit die sich die Kosten auf 191.40 senken würden.

Dies wäre eine Energieeinsparung von 2'149 kWh

Und eine Kosteneinsparung von 429.80 Fr.

Die Kosten welche für das Geschäft entstehen würden, wäre wie abgemacht nur der Bewegungsmelder. Für den Test rüsteten wir uns mit einem mittelteuren Modell aus, wobei es sich um ca. 50 Fr. handelt. Diese Kosten hätte unser Kunde bereits nach 42 Tagen abbezahlt, und würde den Rest vom Jahr sein Schaufenster gratis und umweltbewusst nutzen.

Meinung der Projektleiter

Das ganze Projekt bereitete uns grundsätzlich viel Freude. Es war eine grosse Abwechslung zu allen anderen Projekten, welche wir bisher hatten und unserer Meinung nach das Beste.

Natürlich waren wir auch sehr gespannt auf die Ergebnisse, Energie sowie Kosten. Auch wenn wir täglich solche Arbeiten verrichten, hatte noch keiner von uns die Gelegenheit einmal zu messen und eine Installation richtig zu verstehen inklusive Rechnung mit Kosten usw. Daher haben wir uns sehr gefreut als wir sahen, wie viel Energie mit unserer Idee gespart werden kann, dazu kommt noch eine schöne Summe an Kosten. Allgemein haben wir bei diesem Projekt viel gelernt und sind froh diese Übung absolviert zu haben, da wir viel für die Vertiefungsarbeit mitnehmen können.

Schlusswort

Leider sind wir mit unserem Projekt nicht so weit gekommen, wie wir uns anfangs vorgenommen haben. Trotzdem sind wir mit dem was wir bisher erreicht haben, sehr zufrieden. Da wir anfangs das ganze Projekt realisieren wollten haben wir viel Zeit mit Apparate Beschaffung und dem Anfang von Arbeiten verloren. Das Problem war, dass die Leuchten nicht wie wir annahmen LED oder Halogen waren, sondern Natriumdampfstoff-Leuchten. Beim nächsten Mal werden wir deshalb bei Unsicherheiten sofort testen, um welche Leuchten Art es sich handelt.

Was uns sehr freute, war der Kontakt mit den „Kunden“. Wir waren in mindestens 30 verschiedenen Läden, manchmal nur ganz kurz, oft etwas länger. Meistens waren die Leute begeistert von unserem Projekt, und wünschten uns Glück und Mut, schickten uns aber weiter. Bei dem Geschäft „Ein Laden“ Beraten wir uns mit zwei der Chefs und mehreren Mitarbeiterinnen, wobei wir uns sehr gut verstanden.

Auch mit der Zusammenarbeit sind wir beide sehr zufrieden. Schon beim Duschen nach einem guten Projekt ergänzten wir unsere Ideen gegenseitig und erschufen so diese Arbeit.

Nun hoffen wir natürlich, das wir unsere Idee „Intelligentes Licht“ schon bald einsetzen können, und sich gut bewährt. Wen dies der Fall wäre, woran wir eigentlich nicht zweifeln, stellen wir uns schon vor, das andere Ladenbesitzer darauf aufmerksam und mit etwas glück sogar neidisch sind, und unsere Installation auch wollen. Somit tragen wir mit grosser Freude unsere Hilfe beim Stromsparen, und somit der Umwelt bei.

Abschliessend sind wir sehr stolz auf unser Projekt und die gewonnene Erfahrung. Nun hoffen wir dies in der Zukunft noch oft weitergeben zu können.

Quellenverzeichnis

Quellen aus dem Internet

Titelbild: Bild des Bewegungsmelder www.google.ch

Seite 3: Bild von „Ein Laden“ www.upd.gef.be.ch

Quellen aus eigenem Album

Titelbild: Restliche Bilder

Schlussklärung

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

Unterschrift:

Nicola Sutter

.....

Luca Maurer

.....

Arbeitsjournal

Datum	Zeit	Wer	Tätigkeiten	Arbeitsort	Reflexion	Pendenzen
20.02.14	2.5h	Nicola, Luca	Gruppenthema gesucht	Gibb	Wir haben zu viel Zeit für das Thema gebraucht.	Konzentration beibehalten, Im Internet um Möglichkeiten suchen.
27.02.14	1h	Nicola, Luca	Gruppenthema gesucht	Gibb	Wir konnten uns nicht richtig entscheiden.	Eingeständnis von Klassenlehrer erhalten.
27.02.14	1h	Nicola, Luca	Zielformulierung geschrieben, Geschäft suchen	Bern Stadt		
06.03.14	1h	Nicola, Luca	Geschäft suchen im Umkreis der Berner Altstadt	Bern Stadt	Die Suche nach einem Geschäft war extrem komplex.	Material in der Firma bereitstellen.
06.03.14	1.5h	Nicola, Luca	Installation besprechen, Termin vereinbaren.	Bern Stadt		
13.03.14	1h	Nicola, Luca	Firmenauto für das Material organisieren und Material rüsten.	Fischermädteli Bern. Bern	Wir hatten Probleme mit dem Material Rüsten.	Angaben dokumentieren,
13.03.14	2h	Nicola, Luca	Installation gemessen und protokolliert, Lösung für unsere nicht vollendete Idee finden.	Gibb, Bern Stadt		
20.03.14	2.25h	Nicola Luca	Messergebnis umgerechnet, sodass wir unterschiede erkennen können. Alle Dokumente für die Mini-Vertiefungsarbeit schreiben.	Gibb	Wir hatten zu wenig Zeit, die Aufgaben unter uns einteilen zu können.	Mini-Vertiefungsarbeit fertigstellen und abgeben.