

# Solardusche

---



Verfasser:

Adrian Tschanz  
David Malingamba  
Sandro Flückiger

Lehrperson:

Pascal Sigg

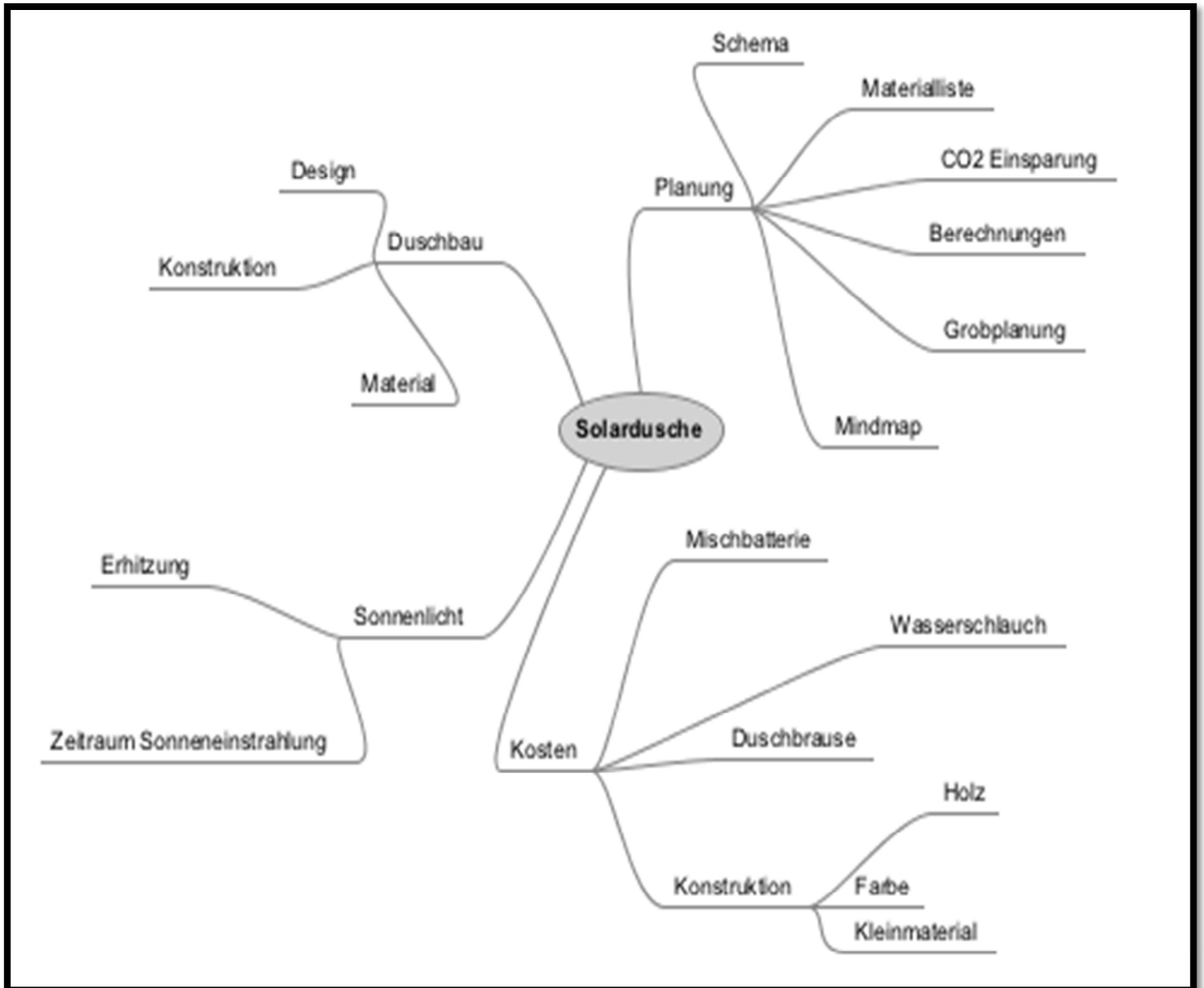
Abgabetermin:

27. März 2014

## Inhalt

1.	Mindmap Gruppenthema.....	3
2.	Einleitung.....	4
3.	Zielformulierung.....	5
4.	Grobplanung.....	6
5.	Hauptteil.....	7
5.1	Planungsphase.....	7
5.2	Bauphase.....	10
6	Schlusswort.....	12
7	Schlusserklärung.....	13
8	Arbeitsjournal.....	14

# 1. Mindmap Gruppenthema



Direkt übernommen	Kaum bearbeitet	Stark bearbeitet	<b>Selbst erstellt</b>
Verfasser: David Malingamba			

## 2. Einleitung

In dieser Arbeit zeigen wir, dass es möglich ist, aus einfachen Mitteln eine Dusche zu bauen, die sich von alleine aufwärmt, ohne Strom zu verbrauchen. Dies passt perfekt in das Thema, da die Umwelt dabei von jeglichen Schadstoffen verschont bleibt. Da wir handwerklich begabt sind, wollen wir dies umsetzen und so kamen wir durch Internetrecherche auf die Idee, eine Solardusche selber zu bauen. Heutzutage ist das Thema Solar sehr aktuell. Solar kann an sehr vielen Orten sinnvoll eingesetzt werden.

Im Hauptteil dieser Arbeit zeigen wir Themen wie die Planungsphase, Bauphase und Testen der Solardusche auf.

In dieser Arbeit wollen wir vor allem unseren eigenen Beitrag zur Klimaerwärmung beitragen. Dies geschieht mit dem Bauen der Solardusche. Damit soll auch das Interesse des Lesers geweckt werden.

### 3. Zielformulierung

Wir bauen ein Modell einer Solardusche, die sich durch das Sonnenlicht von alleine erwärmt. Dadurch sparen wir Energie beim Heizen des Warmwassers. Wir dokumentieren die Bauphase, führen einige Vergleiche und Experimente zur Effizienz unseres Modelles durch. Zuletzt ziehen wir ein Fazit aus unserem Projekt.

Direkt übernommen	Kaum bearbeitet	Stark bearbeitet	<b><u>Selbst erstellt</u></b>
Verfasser: Adrian Tschanz			

## 4. Grobplanung

Kalender Woche	Arbeitsschritte	Verantwortlich	Bemerkungen
KW 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ideensuche im Internet</li> <li>Zielformulierung aufgesetzt</li> </ul>	Adrian, Sandro Adrian, Sandro	In der Schule gearbeitet
KW 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauplan entwerfen</li> <li>Absprachen mit Fachpersonen</li> <li>Grobplanung Duschen Bau</li> <li>Baumarkt Besuch</li> <li>Material organisieren</li> </ul>	David Sandro Adrian, David, Sandro	Heim und Hobby Migros im Wankdorf Bern Besucht
KW 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bau der Dusche</li> </ul>	Adrian, David, Sandro	In der Werkstatt von Sandros Vater
KW 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bau der Dusche</li> </ul>	Adrian, David, Sandro	In der Werkstatt von Sandros Vater
KW 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufteilung der Schreifarbeiten</li> <li>Texte schreiben</li> <li>Dossier zusammenstellen</li> </ul>	Adrian, David, Sandro	In der Schule gearbeitet
KW 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigstellen des Dossiers (Binden)</li> </ul>	Adrian	Bei Adrian Zuhause

Direkt übernommen	Kaum bearbeitet	Stark bearbeitet	<b>Selbst erstellt</b>
Verfasser: Sandro Flückiger			

## 5. Hauptteil

### 5.1 Planungsphase

Unser Projekt fing in der Schule an, als wir zuerst die Köpfe zusammensteckten, um ein passendes Thema zu finden. Wir einigten uns schliesslich auf eine Solardusche. Von da an sprudelten die Ideen. Wir starteten zuerst mit dem Schema welches wir grob skizzierten, darauf konnten wir dann aufbauen.

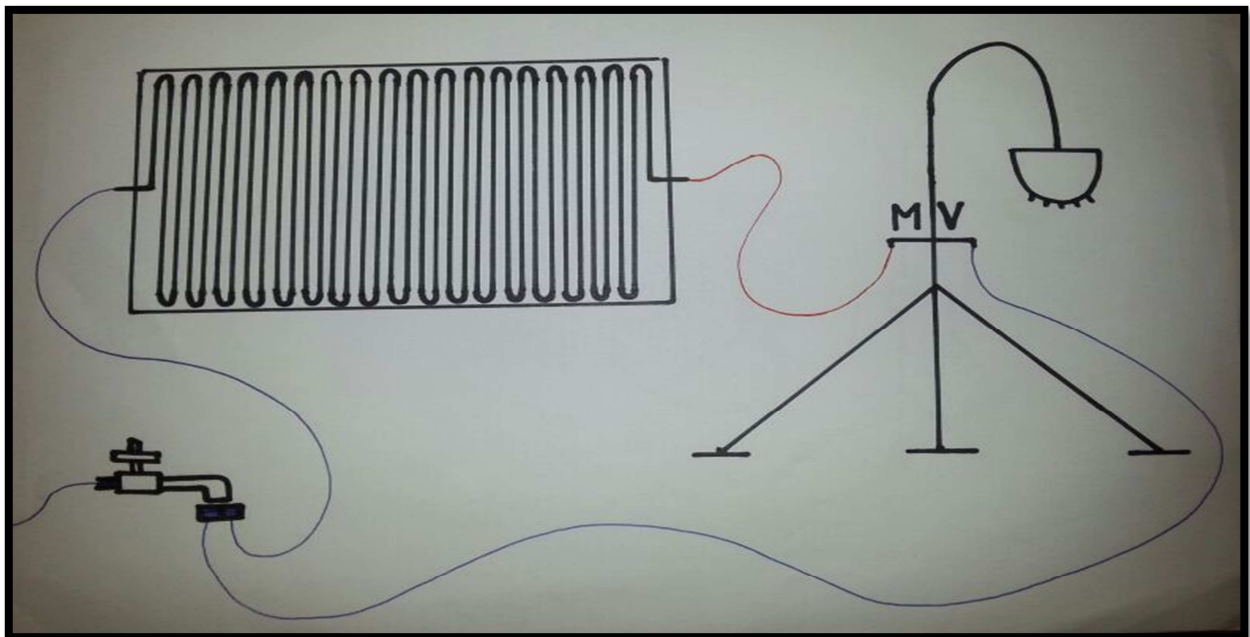


Bild 2

Wie hier zu erkennen ist, brauchten wir ein T-Stück beim Gartenhahn, von welchem wir mit einem schwarzen Schlauch auf ein Brett gingen, um das Warmwasser zu erzeugen und mit einem andern Schlauch das Kaltwasser auf die Mischbatterie zu führen. Die Konstruktion haben wir dann noch einmal auf ein anderes Schema gezeichnet, um möglichst gut vorbereitet zu sein.

Im nächsten Schritt haben wir die Berechnungen mit dem sogenannten Mischungskreuz gemacht, um das Mischverhältniss für die richtige Duschtemperatur von 38 Grad, herauszufinden. Unser Schlauch hat einen Durchmesser von 1.1cm und eine länge von 20m. Da kamen schon die ersten Probleme, da wir nicht bedacht hatten, dass in unserem Modell nur 2 Liter Wasser in den 20Meter Schlauch passen. Mit unserem Modell erreichen wir, dass 2 Liter Kaltwasser innerhalb von 20 Minuten auf 60 Grad erhitzt wurden.

Beim Leitungswasser waren wir uns nicht sicher wie kalt es wirklich ist.  
Die Messung ergab 7Grad.



Bild 3

Die 2 Liter Warmwasser (60 Grad) muss man nun mit 1,4 Litern Kaltwasser (7 Grad) mischen, um die gewünschte Duschtemperatur von 38 Grad zu erreichen. Da unsere Arbeit nur ein Modell ist, müsste man ca. 200m Schlauch verlegen um auf die 34 Liter Duschwasser zu kommen. Somit könnte mindesten alle 20 Minuten eine Person warm duschen, kalt natürlich jederzeit. Wir sparen so pro Duschvorgang 174 g CO<sub>2</sub>. In einem 4 Personen Haushalt würde man damit pro Tag 700 g CO<sub>2</sub> Ausstoss vermeiden und auf die Sommerzeit gerechnet, wären das 94 kg weniger Umweltbelastung.

Direkt übernommen	<b><u>Kaum bearbeitet</u></b>	Stark bearbeitet	Selbst erstellt
Verfasser: David Malingamba			
Bild 1: David Malingamba			
Bild 2: Adrian Tschanz			
Bild 3: David Malingamba			
<a href="http://www.energiestiftung.ch/files/textdateien/aktuell/uebriges/Dusch-Projekt_SES.pdf">http://www.energiestiftung.ch/files/textdateien/aktuell/uebriges/Dusch-Projekt_SES.pdf</a>			
<a href="http://www.kolboske.de/cms/ue/tm/rechnen_mit_dem_mischungskreuz.pdf">http://www.kolboske.de/cms/ue/tm/rechnen_mit_dem_mischungskreuz.pdf</a>			



In einem weiteren Schritt erstellten wir ein Mindmap samt Materialliste, die wie folgt aussieht:

- Holzbretter
- Spraydosen
- Duschbrause
- Duschschauch
- Mischbatterie
- Kleinmaterial (Schrauben, Briden)
- T-Stück Gartenschlauch
- 20m schwarzer, hitzebeständiger Schlauch
- 5m Gartenschlauch
- Anschlussstücke für Gartenschlauch

Nun begannen wir mit der Materialsuche. Für die Holzbretter brauchten wir zum Glück nicht lange, auch die Spraydosen waren rasch gefunden. In der Migros hielten wir nach einem Duschkopf ausschau, haben ihn aber doch nicht gekauft, da wir nicht sicher waren, ob er auf die Mischbatterie passen würde. Da haben wir uns zuerst der grössten Herausforderung gestellt, der Mischbatterie. Wir haben bei mehreren Sanitärgeschäften erfolglos nach einer alten Mischbatterie gefragt, wurden aber immer mit einem Lächeln abgewimmelt. Schliesslich stiessen wir auf eine hilfsbereite Geschäftsstelle, die sich für unser Projekt interessierte. Wir bekamen eine gebrauchte Mischbatterie, eine neue Duschbrause mit Schlauch, die passenden Anschlüsse und einen schwarzen Schlauch für einen Bruchteil von dem, was wir sonst in der Migros hätten ausgeben müssen. Es gab nur eine Bedingung: Wir mussten uns verpflichten, ihnen von unserem Modell ein Foto zu schicken.



Da wir drei Elektroinstallateure sind, war die Beschaffung des Kleinmaterials rasch erledigt. Nach der Anschaffung aller Materialien, ging die Planungsphase zu Ende und die Bauphase begann.

Bild 4

Direkt übernommen	Kaum bearbeitet	Stark bearbeitet	<b>Selbst erstellt</b>
Verfasser: David Malingamba			
Bild 4: Sandro Flückiger			

## 5.2 Bauphase

Begonnen haben wir damit eine normale Sperrholzplatte von 1.6m auf 0.7m mit einer Spraydose schwarz anzusprayen. Danach legten wir das Brett in die Sonne zum Trocknen. Daraufhin bauten wir aus einem zweiten Brett (ein altes Schrank Regal) und einer Dachlatte eine Duschrückwand wozu wir die Dachlatten teilweise geeren mussten. Sobald alle Dachlatten zugeschnitten waren, schraubten wir sie an das Schrankregal als Standfuss. Nun massen wir die Distanz und die Dimension der Wasseranschlüsse der Mischbatterie. Als nächstes zeichneten wir diese Masse (Durchmesser = 30mm) auf unserem Brett an, um die Löcher der Wasseranschlüsse zu bohren. Nach dem Bohren montierten wir die Mischbatterie, wobei wir feststellten, dass die Mischbatterie zwischen den Wasseranschlüssen auf dem Brett auflag, bevor die Anschlusspunkte auflagen. Dadurch konnten wir die Mischbatterie nicht montieren, weil sie auf dem aufliegenden Punkt



Bild 5



Bild 6

hin und her wippte wie eine altmodische Waage. Um dieses Problem zu beheben, bohrten wir mit einem 20mm Bohrer das Brett mehrere Male an, sodass eine Vertiefung im Brett entstand. Wir testeten zwischendurch immer wieder, wo die Mischbatterie noch auflag. Als die Vertiefung gross und tief genug war, sprayten wir die Duschrückwand schwarz an. Nun bauten wir das Solar Panel, dafür benötigten wir unsere schwarze Sperrholzplatte, einen schwarzen hitzebeständigen 20m langen Gartenschlauch und 25mm Briden. Wir montierten den Schlauch mit Hilfe der Briden spiralförmig von aussen nach innen auf das Brett.

In der Mitte des Bretts bohrten wir ein 40mm Loch für das Schlauchende, welches sich in der Mitte der Spirale befand. Sobald die schwarze Duschrückwand trocken war, sprayten wir mit verschiedenen Blautönen und Rot feine Pünktchen auf die schwarze Fläche. Danach stellten wir es erneut zum Trocknen in die Sonne. Sobald die Rückwand wieder trocken war, montierten

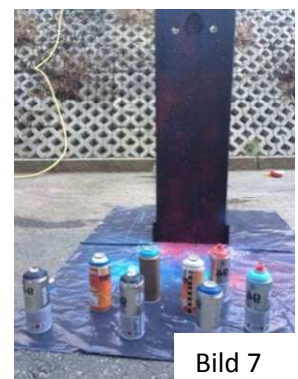


Bild 7



Bild 8

wir den Wasserhahn. Als der Wasserhahn montiert war, schlossen wir das Schlauchende des Solar Panels, welches innen in der Spirale lag, mittels Geka Klauenkupplungssystem an den

Warmwasseranschluss unserer Mischbatterie. Das andere Schlauchende des Solar Panels schlossen wir an einen T-Abzweiger an. An diesem T-Abzweiger schlossen wir anschliessend einen zweiten Gartenschlauch von ca. 2m an. Das andere Ende dieses 2 m langen Schlauches schlossen wir am Kaltwasseranschluss unserer

Mischbatterie an, den dritten Anschlusspunkt des T-Abzweiger schlossen wir an einem Gartenhahn an, als Wasserzuleitung. Nun war die Solardusche soweit bereit, das, wir Druck auf die Leitungen geben konnten. Solange nun der Warmwasserhahn des Mischventils geschlossen war, staute sich das Wasser in den Schläuchen an.

Das gestaute Wasser im spiralförmig verlegten, schwarzen Gartenschlauch auf dem schwarzen Brett, welches natürlich in der Sonne lag, wurde dann erwärmt. Das Wasser erwärmte sich bei einer Aussentemperatur von 25 °C in ca. 20 Minuten auf 50 °-60 °C. Mit unserem Modell waren wir in der Lage 2 Liter Wasser aufzuheizen. Würde man dieses Modell jedoch mit einer Schlauchlänge von 2000m bauen und den Schlauch fix auf dem Dach montieren, könnte man 200 Liter Wasser in 20 Minuten erwärmen, was für eine schöne, warme Dusche völlig ausreichen würde. Dadurch könnte man ca. 94 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr sparen.



Bild 9



Bild 10

Direkt übernommen	Kaum bearbeitet	Stark bearbeitet	<b><u>Selbst erstellt</u></b>
Verfasser: Sandro Flückiger			
Bild 5: Adrian Tschanz			
Bild 6: Sandro Flückiger			
Bild 7: David Malingamba			
Bild 8: Adrian Tschanz			
Bild 9: David Malingamba			
Bild 10: David Malingamba			

## 6 Schlusswort

Zum Abschluss kommen wir zu folgendem Fazit:

Da wir die einzige Gruppe sind, die von Grund auf selber ein Projekt erarbeitete und plante, sind wir im grossen und ganzen zufrieden und sogar ein bisschen stolz auf unsere Arbeit. Mit guten und kreativen Ideen aller Gruppenmitglieder, verlief der Bau der Solardusche eigentlich problemlos und wir kamen rasch zu positiven Ergebnissen. Dass die Dusche von Anfang an funktionierte, überraschte uns ein wenig. Doch zeigte es uns, dass wir sauber gearbeitet und unser erhofftes Ziel erreicht haben. Als nächstes Projekt könnte eine grössere Anlage in Frage kommen, bei der ca. ein 200 Meter langer Schlauch auf dem Dach ausgelegt wird, um noch mehr Wasser zu erwärmen. Dies ist aber noch nicht sicher, da es mit viel mehr Aufwand und Geld verbunden wäre. Trotz einigen Meinungsverschiedenheiten und kleineren Auseinandersetzungen, kamen wir immer wieder auf einen grünen Zweig und konnten so die Arbeit meistern. Ohne Gruppe hätten wir diese Dusche wahrscheinlich nie fertig gebracht, da jeder sehr gute und brauchbare Ideen ablieferte. Wir hoffen, dass uns die Arbeit gelungen ist und in Zukunft etwas sparsamer und effizienter mit dem Wasser umgegangen wird.

Direkt übernommen	Kaum bearbeitet	Stark bearbeitet	<b><u>Selbst erstellt</u></b>
Verfasser: Adrian Tschanz			

## 7 Schlusserklärung

Hiermit versichern wir, das das vorliegende Projekt, von uns selber gebaut und geschrieben wurde. Wir verzichteten dabei auf Fertigbausätze oder sonstige Hilfsmittel, da dies sonst nicht mehr von Grund auf selber gebaut wäre. Alle Erarbeitungsgrade entsprechen der Wahrheit.

Adrian Tschanz

David Malingamba

Sandro Flückiger

## 8 Arbeitsjournal

Datum	Zeit	Wer	Tätigkeit	Arbeitsort	Reflexion	Nächste Schritte
20.02.14	3h	Sandro Adrian	Ideensuche, Internetrecherche, Zielformulierung aufsetzen (Unterschreiben)	Schule	Wir haben ein bisschen zu lange im Internet recherchiert (Zeit verloren) trotzdem fertig.	Baumarkt besuchen, Material Organisieren, diverse Gespräche mit Fachpersonen durchführen (betreffend Dusche
27.02.14	3h	Sandro Adrian David	Baumarkt Besuch (Ideensuche) Grobes Schema zeichnen Aufgaben Verteilung	Heim und Hobby Wankdorf	Erste Kenntnisse mit Dusch bau, es herrschte ein bisschen Ratlosigkeit aber auch mit viel spass verbunden.	Material Organisieren (wer nimmt was mit, das nächste mal?) Brauchbares Schema zeichnen
01.03.14	1h	Adrian Sandro David	Material holen	Eigene Firma	Es war noch schwierig das Material mit dem Roller zu transportieren da es recht viel war.	Material suche Sanitärfiliale
03.03.14	2h	Adrian Sandro David	Besuche bei mehreren Sanitärfirmen	Lorraine Ostermundigen Muri Gümligen	Eigentlich Produktiv, bekamen aber einige Absagen	Bau der Dusche bei Sandro zu Hause
06.03.14	4.5h	Adrian Sandro David	Dusche Bauen mit Material von verschieden Werkstätten (Sanitär, Kaminfeger Geschäft)	Werkstatt von Sandro's Vater	Am Anfang recht schwierig mit der Umsetzung. Doch nach einigen Bau Schritten immer wie besser.	Schlauch auf Brett befestigen Sprayen Testen der Funktion
09.03.14	3h	Adrian Sandro David	Schwarzer Schlauch auf Brett befestigen Sprayen (David) Aufbauen Testen	Werkstatt von Sandro's Vater	Bau verlief sehr gut zu Ende. Trotz Sonntag und Müdigkeit.	Aufteilung Texte Texte Schreiben

20.03.14	3h	Adrian Sandro David	Aufteilung der Schreibaarbeiten Texte Schreiben Abgabetermin Klimawerkstatt verschieben	Schule	Am Anfang ein bisschen schockiert da wir den Abgabe Termin der Klimawerkstatt nicht mehr wussten. Danach Vollgas.	Texte Zusammenfügen Dossier Fertigstellen
24.03.14	3h	Adrian Sandro David	Texte Zusammenfügen Dossier Fertigstellen Drucken	Bei Adrian zu Hause	Gute Zusammenarbeit, Produktiv	Dossier mit 2 Bilder an Klimawerksatt senden.
26.03.14	1/2h	Adrian	Dossier einschicken	Bei Adrian zu Hause	Verlief Gut	Hoffen das wir Gewinnen

Direkt übernommen	Kaum bearbeitet	Stark bearbeitet	<b><u>Selbst erstellt</u></b>
Verfasser: Adrian Tschanz			