



Wassereinsparung mit Sanduhren in der Schuldusche

Projekt-Team: *Claudio Lorenz und Lars Truttmann*

Beruf: Ausbildung zum Geomatiker

Lehrjahr: 3. Lehrjahr

Name der Schule: Berufsmaturitätsschule Zürich

Name der Lehrperson: Remo Häuselmann, Physik-Lehrer

Wettbewerbs-Kategorie: Energieprojekt (leichte Sensibilisierung) -> Projektplanung

Zusammenfassung:

Nach einer Präsentation von Herr Gantenbein über das Projekt „myclimate“ haben wir uns entschlossen in einem bestimmten Bereich Energie einzusparen. Diese Einsparung wollten wir im Wasser- und Energieverbrauch in den Schulduschen erreichen. Mit Hilfe von Sanduhren, die neben die Duschen befestigt werden, kann so Energie und Wasser eingespart werden, jedoch nur durch Mitwirkung von allen Schülerinnen und Schülern. Dieses Projekt ist somit auch eine kleine Sensibilisierung.

Nach ersten Berechnungen ergab sich ein sehr erfreuliches Resultat in der Energieeinsparung innert eines Jahres.

Tatsächlich eingesparte Energie in kWh pro Jahr (Energieprojekt):

*Es ist das Potenzial da, **27375kWh** an Energie einzusparen in einem Jahr mit Hilfe von Sanduhren. Die Kompensierung der Sanduhren dauert nur 6 Tage.*

Inhalt

1. Einleitung	3
1.1. Motivation	3
2. Ideensuche / Projektdefinition.....	3
2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:	3
2.2. Umsetzbarkeit.....	3
3. Konkrete Umsetzung.....	4
3.1. Beschreibung des Zeitplanes:.....	4
4. Berechnung.....	6
5. Auswertung der Projektarbeit	7
5.1. Rückblick	7
5.2. Erkenntnisse.....	7
5.3. Perspektiven.....	7
6. Literatur	7
Anhang	7

• Einleitung

1.1 Motivation

Mit diesem Projekt wollen wir der Umwelt helfen, indem wir uns den Wasserverbrauch verringern durch Verkürzung der Duschzeit. Dies wollen wir mit Hilfe einer Dusch-Sanduhr erreichen und diese den Schülern an unserer Schule näher bringen.

• Ideensuche / Projektdefinition

- *Der Energie Verbrauch des schulmaterials auf dem Tablett und in Büchern.*
- *Die Einsparung an Wasser mit Sanduhren in unserer Schule.*

Nach genauerem Betrachten der ersten Idee ist uns aufgefallen, dass der Energieverbrauch bei Tablett viel zu Hoch ist, um in diesem Bereich Energie einzusparen.

Somit haben wir uns für die zweite Idee entschieden und können mit Einsparung des Wasserverbrauchs in der Berufsschule in Zürich Energie einsparen.

2.1 Projektdefinition und -Zielsetzung:

- **Energieprojekt:** *Mit unserer Projektarbeit wollen wir den Wasserverbrauch in den Schulduschen verringern. Somit können wir direkt Energie einsparen mit einer Installation von Sanduhren in den Schulduschen.*

2.2 Umsetzbarkeit

- *Wir benötigen für diese Projekt die Unterstützung der Schulleitung für die Kostenübernahme der Sanduhren und für diverse Informationen der Berechnungen.*
- *Diese Sanduhren, die wir einsetzen möchten in den Duschen müssen zuerst angeschaffen werden und sind somit ein finanzieller Punkt.*
- *Das Projekt sollte mit einer sauberen Aufzeichnung der Energieeinsparung in unserer Schule durchgesetzt werden können.*

• **Konkrete Umsetzung**

3.1 Beschreibung des Zeitplanes

- Gescheitertes Projekt Tablet vs. Buch: (16.11.12 - 30.11.12)
Nach einer ersten Ideenumsetzung ist uns aufgefallen, dass wir mit diesem Projekt keine Energie Einsparung erreichen können.
- Neue Idee (Sanduhren in der Dusche): (30.11.12 - 02.12.12)
Nach einer Sammlung von diversen Ideen haben wir uns für die Sanduhren in der Schuldusche entschieden. Mit diesem Projekt können wir Schüler daraufhinweisen nicht zu lange zu duschen und so Energie einsparen.
- Informationsbeschaffung in der Schule: (30.11.12 - 02.12.12)
*Nach einer Recherche im Internet konnten wir eine einfache Formel zur Berechnung des Wasserverbrauches aufstellen.
Für diese Berechnung mussten wir den Strom- und Wasserpreis der Schule beschaffen (Preis pro kWh: 0.16Franken / Preis Wasser pro m³: 2.97Franken, inkl. Abwasser) und den Wasserverbrauch der Schulduschen messen (11.25Liter pro Minute) Die Messung haben wir mit einem 2Liter gefäss gemessen und die Zeit der Föhlung gestoppt und dies danach auf 1Minute hochgerechnet.*
- Zeitplan erstellen (fortlaufend): (ab 23.11.12)
Die Planung im voraus, was wann erledigt werden soll. Hier haben wir uns mit einem Excel geholfen um dies deutlich aufzuzeigen (siehe Anhang)
- Beschaffung der Sanduhren: (10.12.12 - 14.12.12)
Im Internet nach möglichen Sanduhren für die Schulduschen suchen.
- Abklärung mit Schule, Montage Sanduhren: (10.12.12 - 14.12.12)
Abklärung mit der Schulleitung (Schulabwart) für eine allfällige Montage der Sanduhren in den Schulduschen.
- Welche Sanduhren: (14.12.12)
Mit der Schulleitung (Schulabwart) eine Entscheidung treffen welche Sanduhr geeignet ist (Vorabklärung des Preises etc.)
- Berechnung des Energie- Wasserverbrauches: (10.12.12 - 14.12.12)
*Berechnung des Wasserverbrauches mit der aufgestellten Formel.
Umfrage zur durchschnittlichen Wasserverbrauches (10 Liter, siehe Anhang)*
- Vergleich mit und ohne Sanduhr: (10.12.12 - 14.12.12)
*Den Energie- und Wasserverbrauch der Duschen vergleichen mit Sanduhren (4 Minuten) und ohne Sanduhren (10 Minuten)
Kompensierung der Sanduhrkosten innert xxx Tagen*
- Überarbeitung der Dokumentation: (9.12.12 / 14.12.12 / 16.12.12 / 21.12.12)
Das Projektjournal überarbeiten und die letzten Informationen einfüllen.
- Einsparung Wasser: (9.12.12 / 14.12.12 / 16.12.12 / 21.12.12)
Wie viel Wasser und Energie können wir in einem Jahr einsparen?

- Gestaltung der Dokumentation: (9.12.12 / 14.12.12 / 16.12.12 / 21.12.12)
Letzte Überarbeitung des Projekjournals und allen Anhängen.
- Verbesserung (Zusammenfassung): (9.12.12 / 14.12.12 / 16.12.12 / 21.12.12)
*Die Dokumentation auf Rechtschreibung und auf ihre Richtigkeit prüfen (Formeln)
Eine Zusammenfassung am Anfang des Projektjournals schreiben.
Den eingesparten Energiewert in einem Jahr eintragen.*
- Abschlussung / Abgabe: (9.12.12 / 14.12.12 / 16.12.12 / 21.12.12)
Die Auswertung des Projektes schreiben und dieses zur Abgabe fertigstellen und ausdrucken.

• **Berechnung**

- *Messung:* 1.5Liter in 8 sek
Berechnung: 11.25Liter in 60sek
- *Preis des Wassers pro Minute:* 11.25Liter * (Preis Wasser) / x Liter
11.25Liter * 2.97Franken / 1000Liter =
0.03Franken
- *Allgemeine Formel:* $[(0.25kWh) * (xMinuten) * (Preis pro kWh)]$
 $+ \{(Preis Wasser) * (xMinuten)\}$
- *Kosten des Wasserverbrauches:* $[(0.25kWh) * (4Minuten) * (0.16Franken)]$
4 Minuten $+ \{(0.03Franken) * (4Minuten)\}$
= 0.28Franken
- *Kosten des Wasserverbrauchs:* $[(0.25kWh) * (10Minuten) * (0.16Franken)]$
10 Minuten (durschschnitt) $+ \{(0.03Franken) * (10Minuten)\}$
= 0.70Franken
- *Einsparung Kosten:* (Kosten von 10Minuten) - (Kosten von 4
Minuten)

0.70Franken - 0.28Franken
= 0.42Franken
- *Einsparung Energie:* $[(0.25kWh) * (xMinuten)] - \{(0.25kWh) * (4Minuten)\}$

 $[(0.25kWh) * (10Minuten)] - \{(0.25kWh) * (4Minuten)\}$

= 1.5kWh
- *Kosten aller Sanduhren:* 2.95Euro * 8Duschen * 4Garderoben
= 94.40Euro
- *Anzahl Duschgänge für* 94.40Euro * 1.21(Wechselkurs, 14. Dez
2012)
Kompensierung: / 0.42Franken
= 272mal Duschen
- *Anzahl Tage für Kompensierung:* 272mal Duschen / 50Personen pro Tag
(Schätzung)

= 6 Tagen
- *Energieeinsparung in einem Jahr:* $(1.5kWh) * [50Personen pro Tag (Schätzung)]$
 $* 365 Tage$
= 27375kWh

- **Auswertung der Projektarbeit**

- **5.1 Rückblick**

- *Wir konnten unseren Zeitplan nicht vollständig einhalten. Dies führt auch auf die Projektwechslung hin und leichter Unterschätzung des Zeitaufwandes*
 - *Durch schnelle und effizientere Nutzung der Lektionen in der Schule hätten wir den Aufwand zu Hause verringern können.*
 - *Mit unserer Idee können wir auf sehr einfache Weise Schüler auf Ihre Duschzeiten hinweisen und diese verkürzen.*

- **5.2 Erkenntnisse**

- *Bei der Ideensammlung bereits von Beginn an eine kleine Vorstudie durchführen. Damit ein allfälliges negatives Resultat schnell erkannt wird.*

- **5.3 Perspektiven**

- *Wir werden unser Projekt der Schulleitung präsentieren und erhoffen uns Unterstützung in finanzieller Hinsicht.*

- **Literatur**

- <http://www.stromverbrauchinfo.de/wasser-sparen.php>
Für die Informationsbeschaffung zur Berechnung des Energie- und Wasserverbrauches in den Schulduschen.
 - <http://www.use-again.de/84-shower-timer-pink-coral-duschzeit-sanduhr.html>
einige Möglichkeiten zur Beschaffung der Sanduhren

- **Anhang**

- *Zeitplan*
 - *Umfrage der Duschzeit bei Schülern*