

Energy is everywhere



Sebastian Töpperwien, Parinya Prawet,

Fabian Blatter, Michael Urban

BZD MB14c

17.3.2017



Projekt-Team: *Sebastian Töpperwien, Parinya Prawet, Fabian Blatter, Michael Urban*

Beruf: Polymechaniker EFZ

Lehrjahr: 3

Berufsschule: Dietikon

Lehrperson: Urs Hassler, Stefan Forster

Zusammenfassung:

In diesem Projekt wollen wir eine durch erneuerbare Energie betriebene, öffentliche Ladestation erstellen. Diese soll neben ihrem produzierten Strom zeigen, dass nicht nur grosse Projekte zum Umweltschutz beitragen können.

Da diese Station öffentlich zugänglich ist, zieht sie die Aufmerksamkeit der Gesellschaft auf sich, was wiederum die Menschen dazu anregen soll, selbst Schritte zum Klimaschutz zu unternehmen.

Energiespar-Potential in kWh pro Jahr: 26.28 kWh

Wettbewerbs-Kategorie: Innovationsprojekt

Inhalt

1.	Einleitung	2
1.1.	Ausgangslage	2
1.2.	Motivation	2
2.	Ideensuche / Projektdefinition	3
2.1.	Projektdefinition und -Zielsetzung:.....	3
2.2.	Umsetzbarkeit	4
3.	Projektplanung	5
3.1.	Die wichtigsten Meilensteine	5
3.2.	Detaillierter Aufgabenplan.....	5
4.	Konkrete Umsetzung	6
5.	Berechnung	7
6.	Auswertung der Projektarbeit	8
6.1.	Rückblick	8
6.2.	Erkenntnisse	8
6.3.	Perspektiven.....	8
7.	Literatur	9
	Anhang	10

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Die Schweiz ist derzeit nicht in der Lage ihren Energiebedarf komplett autonom zu decken. Die zusätzlich benötigte Energie wird aus dem Ausland bezogen. Die besteht nicht nur aus erneuerbarer sondern auch aus fossiler Energie, wie zum Beispiel Kohleenergie aus Deutschland.

Als Einzelner ist unser Einfluss auf dem Klimawandel nur gering, doch als grosse Gruppe können wir leicht Grosses bewirken. So wie ein Bündel Äste widerstandsfähiger ist als ein Einzelner.



Abbildung 1 Metapher

1.2. Motivation

Als Schüler beinhaltet unsere Motivation natürlich den Wunsch gute Noten zu schreiben. Jedoch haben wir in diesem Projekt die Chance gesehen unser doch recht umfangreiches Wissen im Berufsfeld in einem neuen Praxisbereich anzuwenden.

Es wird zwar bereits mit grossen Anlagen Energie aus Wasserkraft gewonnen, jedoch mit kleinen Kraftwerken kann erneuerbare Energie auch alltäglich sichtbar genutzt werden. Sie wird stärker in den Fokus geschoben, anstatt nur passiv konsumiert zu werden.

Mit dem sozialem Aspekt unseres Projektes mag die Gesellschaft eher geneigt sein den Klimaschutz weiter zu fördern.

2. Ideensuche / Projektdefinition

Wir mussten zu Beginn des Projektes feststellen, dass es sehr schwer ist, bei fast freier Projektwahl sich auf eines zu einigen, da wir sehr schnell eine grosse Anzahl an Ideen zusammengetragen hatten. Dies erschwerte unseren Auswahlprozess. Um unsere Auswahl einzuschränken, wollten wir ein Projekt in dem wir unsere Fachkenntnisse zum Einsatz bringen konnten.

Zu Beginn wollten wir natürlich grosse Mengen an Energie einsparen, was zu unserer ersten Idee führte den Druckluftverbrauch der Firma Midor zu senken. Dies stellte sich als schwer heraus da bereits alle möglichen Massnahmen durchgesetzt worden sind.

Eine Idee die wir anfangs als sehr innovativ betrachteten, war es anstatt grossflächigen Solaranlagen kleiner Anlagen mit Spiegeln auszurüsten um die Sonnenstrahlung zu bündeln. Wir einigten uns aber schnell darauf dass dies eine sowohl schwer umsetzbare als auch fragwürdige Idee bezüglich ihres Nutzens ist.

Der Problembereich bei dieser Arbeit, war es die Stützachsen der Züge mit Dynamos auszustatten. Der Kostenaufwand sowie zusätzliche Bremswirkung der Magnetspulen. Ebenso erschien es uns als realisierbar Fallrohre und Kanäle mit Wasserrädern aufzurüsten. Jedoch zeigten sich ähnliche Probleme, da diese Idee mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden ist.

Schlussendlich haben wir dafür entschieden, unser technisches Wissen zum Bau eines Wasserrades zu verwenden und dies mittels einer öffentlichen Ladestation der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:

Unser Ziel ist es das schon von alten Mühlen her bekannte Prinzip der Wasserkraft in die modernen sozialen Strukturen zu integrieren. Gleichzeitig wollen wir zeigen dass erneuerbare Energien nicht nur durch grosse Wasserkraftwerke nutzbar sind, sondern jederzeit frei verfügbar in unserer Umgebung sind. Zudem wollen wir aufzeigen dass man nicht immer grosse Projekte zum Klimaschutz umsetzen muss um etwas zu bewirken. Auch kleinere, alltäglich nutzbare Innovationen tragen zum Gesamtbild bei.

2.2. Umsetzbarkeit

Als Polymechaniker haben wir das nötige Wissen um die benötigten Teile selbst zu konstruieren und fertigen.

Eine Herausforderung für uns war es einen passenden Dynamo inklusive Verkabelung zu organisieren. Diese konnten wir nicht selbst fertigen, da dies ein umfangreiches Wissen in der Elektrotechnik erfordert, das unseren derzeitigen Wissensstand doch um einiges überschreitet.

Wie so oft ist natürlich der Zeitaufwand ein Problem. Die Konstruktion des Prototypen an sich verschlingt bereits einen grossen Zeitraum, bis das Konzept der publikten Ladestation problemfrei umsetzbar ist. Dazu wird wahrscheinlich eine Zeitspanne von 6 Monaten benötigt.

Das wahrscheinlich grösste Problem wird die Bewilligung zur Installation der Anlage an öffentlichen Plätzen sein, da diese Opfer von Randalen und Demolierungen werden könnten. Ein Lösungsansatz wäre es diese Stationen zum Beispiel im Freibad Obere Letten aufzustellen.

3. Projektplanung

Bis zur Einreichung unseres Projektes haben wir $1\frac{1}{2}$ Monate Zeit. Dies setzt uns natürlich unter einen gewissen Zeitdruck unseren Prototypen rechtzeitig zu konstruieren und bauen. Allein das Zusammenstellen der benötigten Informationen und das Erstellen der ersten Konstruktionskizzen verschlang bereits fast zwei Wochen. Die zwei nächsten Wochen nutzen wir um Konstruktionskizzen in umsetzbare Zeichnungen zu verwerten. Dies gestaltet sich etwas schwierig, da sich unsere Zeitpläne in den Sportferien schwer miteinander vereinbaren lassen. Die letzten Wochen nutzen wir zur Fertigung unserer Bauteile und Beschaffung der Komponenten, Dynamo und Kabel, die wir nicht eigenständig herstellen können. Hierbei wurden wir von unserer Schule finanziell zur Umsetzung des Projektes unterstützt.

3.1. Die wichtigsten Meilensteine

Was	Termin
Konstruktion herstellen	3.3.2017
Bewilligung Gemeinde für Aufbau	2017
Beschaffung Zusatzkomponenten	14.03.2017
Aufgebaut und einwandfreie Funktion	16.3.2017

3.2. Detaillierter Aufgabenplan

Was	Wer	Bis wann
Dokumentation Konferenz	Sebi/Parinya	11.03.2017
Konstruktion Skizzen	Alle	03.03.2017
Zeichnungen CAD	Fabian/Michael	10.03.2017
Fertigung Teile	Fabian/Michael	14.03.2017
Montage	Alle	16.03.2017

4. Konkrete Umsetzung

Unser erster Schritt bestand darin, einen geeigneten Dynamo zu finden sowie die nötigen Kabel, welche den Anschluss eines Handykabels ermöglichen sollen, zu organisieren. Dies hatte Vorrang vor dem Erstellen der Konstruktionszeichnungen, da wir Masse brauchten um eine geeignete Verbindung für unser Wasserrad zu erstellen.

Nachdem dies erledigt war, erstellten wir ein Konzept, unabhängig von den technischen Daten, wie unsere öffentliche Ladestation prinzipiell aussehen sollte.

Wir brauchten einen passenden Ort um unseren Prototypen testen zu können. Aufgrund der Ortskenntnisse unserer Arbeitspartner wählten wir einen Steg in Schulnähe an der Limmat aus. An diesem waren bereits zwei Stahlplatten befestigt, welche wir direkt in unsere Konstruktion integrierten. Der Dynamo und das Wasserrad sollten auf einer Welle rotieren, was eine Vorrichtung zum Tragen erforderte. Dazu werden zwei Lagerböcke mit Fafnirlager auf einer Grundplatte montiert. An den äusseren Enden werden zwei weitere Platten angebracht und fest verschraubt. Um dieses Konstrukt am Steg zu befestigen werden diese mit zwei losen Platten geklemmt. Dazu versehen wir sowohl die festen als auch die losen Platten mit Durchgangslöchern und spanne sie mittels zusammen.

Nachdem wir den Dynamo geliefert bekommen haben, erstellten wir aufgrund seines Lochkreises zwei Scheiben erstellt die ebenfalls die Gewinde für die Schaufeln beinhalten. Diese haben wir mit einem Winkel von 120° gebogen, um uns die Fließgeschwindigkeit der Limmat zu Nutze zu machen.



Abbildung 2 Scheibe für Wasserrad



Abbildung 3 Montiertes Wasserrad

5. Berechnung

Innovations- oder Planungsprojekt: Energiespar-Potential in kWh pro Jahr

Damit unser Prototyp funktionsfähig ist, sind zwei Faktoren entscheidend. Zu einem, dass die Limmat stark genug fließt um das Wasserrad in steter Bewegung zu halten, als auch eine ausreichende Spannkraft, damit unser Konstrukt nicht in den Fluss fällt.

Fliessgeschwindigkeit Limmat: 0.32m/s

Wasserraddurchmesser: 400mm

Aussendurchmesser Dynamo: 100mm

Leistung Dynamo: 3W

Spannung: 6V

Laufzeit t: 1 Jahr = 52 Wochen = 365 Tage = 8760h

Einsparpotenzial: $W = P \cdot t = 0.003kWh \cdot 8760h = 26.28kWh$

6. Auswertung der Projektarbeit

6.1. Rückblick

Wir konnten unsere Ziele nur teilweise erreichen. Der Fertigung des Prototypen konnten wir ausführen, jedoch die Ausarbeitung einer funktionellen, öffentlichen Ladestation gestaltet sich viel schwieriger als wir anfangs angenommen haben. Wir hatten den benötigten Zeitaufwand nicht richtig kalkuliert.

Eines der grössten Probleme mit dem wir konfrontiert wurden, war es die Auflagen zum Aufbau von der Gemeinde zu erhalten.

6.2. Erkenntnisse

Es gestaltet sich sehr schwierig, bei freier Projektwahl sich schnell auf eine gute Idee zu einigen und diese entsprechend umzusetzen. Ein weiteres Hindernis war die Aufteilung und Organisation der verschiedenen Aufgaben sowie die Kommunikation während der Arbeitszeiten bei benötigten Anpassungen.

Rückblickend mussten wir feststellen, dass wir doch einen Teil unserer Zeit durch zu intensive Informationsrecherche ineffizient genutzt haben. Diesen Prozess müssen wir optimieren um zusätzliche Zeit für die Ausarbeitung des Projektes zu verwenden.

6.3. Perspektiven

Da wir nun einen funktionsfähigen Prototypen haben, können wir ein Stahlgehäuse konstruieren, welche eine grosse Speichereinheit und abschliessbare Kästen mit USB-Schnittstellen beinhaltet. Unseren Dynamo werden wir durch einen leistungsfähigeren Generator ersetzen müssen. Diese Station kann beispielsweise im Freibad Obere Letten aufgestellt werden.

7. Literatur

<http://www.hydrodaten.admin.ch/de/2243.html> Quelle Fliessgeschwindigkeit Limmat

<https://www.pearldrumsforum.com/showthread.php?256601-Can-You-see-what-images-you-have-downloaded-on-your-phone-bill/page33>

Anhang







