ENERGIE & KLIMA WERKSTATT

Schule verändern

- Die Energie der Sonne -

Sheyan Ahmad Shoaib, Levin Heid, Severino Casile und Joel Schwarzer

1. Lehrjahr

Veranstaltungsfachmann EFZ

Technische Berufsschule Zürich

Ronald Fischer

Zusammenfassung:

Wir sind der Meinung, dass dieser Wettbewerb viele innovative Projekte hervorbringt. Da wir heutzutage aber bereits unzählige Möglichkeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse besitzen, wollen wir die Hürden zur Bewältigung an der TBZ senken. Hiermit geben wir ein Projekt für myclimate ab und unserer Schule einen Plan, der so umgesetzt werden kann.

Energiespar-Potential pro Jahr: 146´000kWh

Wettbewerbs-Kategorie: Planungs- und Energieprojekt

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage 3
2. Ideensuche / Projektdefinition 3
2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung 3
2.2. Umsetzbarkeit 3
3. Projektplanung 4
3.1. Aufgabenplan 4
4. Resultate der Planung 5
4.1. Die alte Solaranlage 5
4.2 Planung neue Solaranlage 5
5. CO_2, Energie- bzw. Materialeinsparung und Kosten 6
6. Auswertung der Projektarbeit 7
6.1. Rückblick 7
7. Literatur 8
7.1. Dokumente 8
7.2. Internetseiten 8
7.3. Anfrage für Offerten 8
7.4. Personen 9
7.5 Korrespondenz 10

1. Ausgangslage

In unserer Schule wird mit verschiedenen Ressourcen umgegangen: mit Gas, Strom und einer Wärmepumpe. Strom wird von den EWZ bezogen, als Referenzzahlen haben wir den Stromverbrauch des Schulgebäudes (allgemein, ca. 510´613kWh) plus den der Wärmepumpe (ca. 132´670kWh). Diese Angaben sind eine Annäherung des Stromverbrauches für das gesamte Jahr 2019. Nicht berechnet wurden u.a. Verlustleistung, alte Solaranlage etc.

Da unser jetziger Strommix im Netz, sowie auch das Gas umweltschädlich sind, wäre es sinnvoll, so viel Strom wie möglich durch Solarenergie selbst herzustellen. Die Energie und Klima Werkstatt mit Dominik Haupt, Michael Töpfer und Frau Schweizer bietet uns nun eine Möglichkeit, daran etwas zu ändern.

2. Ideensuche / Projektdefinition

In unserer Gruppe kamen mehr als genug Ideen zusammen. Nun standen wir vor der Aufgabe ein Projekt zu finden, das einerseits Wettbewerbsattraktiv und andererseits den Ansprüchen der einzelnen Projektteilnehmer entsprach. Wir konnten unsere Auswahlkriterien auf die folgenden einschränken: realistisch, effektiver Beitrag, keine Erfindung, sondern Optimierung des vorhandenen, eine Veränderung an und für die Schule.

Nach einigen Diskussionen haben wir uns dazu entschieden, eine Planung für die grossflächige Ausstattung der TBZ mit Solaranlagen zu erstellen.

2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung

Mit unserer Recherche wollen wir offenlegen, inwiefern eine neue zusammengefasste Anlage auf dem Dach der TBZ Sinn ergeben würde. Weiter wollen wir eine mögliche Grösse sowie Kosten der Anlage Planen. Im Optimalfall können wir so, ein Planungsprojekt vorlegen, welches von der TBZ umgesetzt werden kann. Vorschläge zu Firmen, die für eine Offerte angefragt werden könnten, befinden sich im Kapitel 7, Quellen.

2.2. Umsetzbarkeit

Natürlich haben wir uns gefragt, wie realistisch das Ganze ist. Uns ist aufgefallen, dass viel nötig ist, um dieses Projekt zu planen. Wir brauchen Informationen darüber, ob das ganze überhaupt erlaubt wäre und ob man dafür eine Genehmigung oder ähnliches benötigt. Wir müssen berechnen, wieviel Leistung die Anlage bringen würde und nach wieviel Jahren es sich rentiert. Das grösste Problem, worauf wir stossen könnten, wäre, dass die Schule kein Geld in den Bau der Anlage investieren möchte. Auch wenn es sich nach einer grossen Aufgabe anhört, haben wir uns vorgenommen, diese zu bewältigen und zusammen einen Beitrag zur Umwelt beizutragen.

3. Projektplanung

Das ganze Projekt zu planen war alles andere als einfach. Um dieses Projekt zu realisieren sind unzählige Informationen nötig. Wir haben uns erstmal ein paar W-Fragen zu diesem Thema gestellt.

- Wieviel produziert die bereits bestehende Solaranlage?
- Wann wurden diese Gebaut und funktionieren sie überhaupt noch?
- Woher bekommen wir Dachpläne des Schulhauses?
- Wer kann uns Zugang zu den Dachflächen beschaffen?

Für die Planung benötigten wir eine Person, die sich gut mit der bereits bestehenden Solaranlage auskennt und uns evtl. sogar einige Pläne der Schule organisieren kann. Eine weitere grosse Frage, die wir uns gestellt haben, ist, ob dieses Projekt in der vorgegebenen Zeit überhaupt zu realisieren ist. Uns wurde klar, dass wir eine gute Aufgabenaufteilung benötigten, die wir dann auch erstellt haben. Levin übernimmt die Teamleitung und Organisation, Sheyan ist für die Berechnung der Kosten, Verbrauch und Ertrag zuständig, Severino für die technische Recherche über Solaranlagen und Joel ist für Text und Layout der Dokumentation zuständig. Somit waren die Allgemeinen Aufgaben verteilt und die Planung konnte starten.

Nach der Erstellung wollen wir den Plan der Schulleitung der TBZ zeigen. Wir hoffen, dass die Schulleitung anschliessend diesen Plan mit einer externen Solarfirma in die Realität umsetzen kann. Die Kosten dieser Anlage kann unter Umständen der Kanton übernehmen.

3.1. Aufgabenplan

Was	Arbeitsaufwand	Wer	Bis wann
Kontakte, Texterstellung	Bis Ende	Joel Schwarzer	Bis Ende
Berechnung der Kosten-, Verbrauch- und Ertragsgrössen	Bis Ende	Sheyan Ahmad Shoaib	Bis Ende
Organisation, Teamleitung, Text, Double-Check	Bis Ende	Levin Heid	Bis Ende
Technische Recherchen, Layout	Bis Ende	Severino Casile	Bis Ende

4. Resultate der Planung

4.1. Die alte Solaranlage

Nach unserer Planung konnten wir mit der eigentlichen Arbeit beginnen.
Jedes Teammitglied fing also an, in verschiedenen, zuvor besprochenen Themen zu recherchieren, unter anderem Informationen über die bereits bestehende Solaranlage zusammenzutragen. Von Herrn Fischer erfuhren wir, dass es eine für die Solaranlage zuständige Lehrperson gibt:
Herr Jan Spörri. Ihn haben wir daraufhin kontaktiert und gefragt, ob es möglich wäre, gemeinsam die bestehende Solaranlage zu besichtigen. Auf dem Dach mussten wir gemeinsam eingesehen, dass es keinen Sinn ergibt die alte Anlage stehen zu lassen und/oder zu erweitern. Wenn man sich dazu entschliesst in Solarenergie zu investieren sollte man die alte Anlage komplett abreissen und erneuern. Zusammen entwickelten wir die Idee, die alte Anlage abzureissen und in Form eines Projekts zusammen mit Lernenden eine neue Anlage aufzubauen, zu verkabeln und anzuschliessen. Herr Spörri empfahl uns mit Herrn Hanspeter Sutter in Kontakt zu treten, da er für Schülerprojekte zuständig ist. Wir werden ihm unsere Idee präsentieren und hoffen darauf, ihn überzeugen zu können.

4.2 Planung neue Solaranlage

Option 1: Alte Anlage ersetzen (möglicherweise als Solardach)

Investition:	~105´000 CHF (inkl. Akku 12kWh ~115k CHF)
Ertrag 25 Jahre:	~265´000 CHF (inkl. Akku 12kWh ~285k CHF)
Amortisationszeit:	~12 Jahre
Jahresproduktion:	~66´250kWh (alt ~5’000kWh / 7.5%)
Peak:	~67kWp
Eigenverbrauch:	42% (58% ins Netz) 50% mit Akku (8% Akku / 50% ins Netz)

Option 2: Komplettes Dach

Investition:	~227´000 CHF (inkl. Akku 12kWh ~237k CHF)
Ertrag 25 Jahre:	~765´000 CHF (inkl. Akku 12kWh ~781k CHF)
Amortisationszeit:	~9 Jahre
Jahresproduktion:	~146´000kWh (alt ~5´000kWh / 3%)
Peak:	~150kWp
Eigenverbrauch:	63% (37% ins Netz) 67% mit Akku (4%Akku / 33% Netz)

5. CO_2, Energie- bzw. Materialeinsparung und Kosten

Durch das Ersetzen der alten Solaranlage mit einer neuen, leistungsstärkeren sowie grösseren Solaranlage könnten bis zu ~58´000kg CO_2 und ~146´000kWh Energie pro Jahr eingespart werden.

Die Kosten für dieses Solar-Projekt wären ca. 105'000 CHF für das Vordach und ca. 227´000 CHF für das ganze Dach.

Evtl. könnten auch noch andere Flächen der TBZ genutzt werden.
Ausserdem wäre es möglich die Dachterrasse wieder als Pausenplatz zu nutzen.

Diese Berechnungen sind von uns bewusst simpel gehalten worden, alles weitere hätte den Rahmen des Projektes überschritten. Wir wollen uns auch nicht anmassen, unsere Arbeit mit einer Begutachtung/Offerte von Profis in diesem Bereich gleichzusetzten.

6. Auswertung der Projektarbeit

6.1. Rückblick

- Mit unserem Endprodukt sind wir sehr zufrieden. Natürlich hoffen wir natürlich, dass unser Projekt in die Realität umgesetzt wird, somit wäre die ganze Arbeit belohnt.

- Per 24.05.2022 können wir noch nichts zur Umsetzung sagen. Unser Projekt werden wir, bis Abgabe dieses Dokumentes bei der Myclimate-Stiftung, der Schule vorstellen.

- Teilweise war es sehr aufwändig konkrete Daten Energieerzeugung, CO^2-Einsparung sowie Kostenpunkt aufzutreiben, doch wir haben unser Bestes gegeben, um die Angaben so genau wie möglich darzulegen.

- Es war viel Ausdauer und Teamgeist nötig, um dieses Projekt zu erstellen. Durch dieses Projekt haben wir gelernt besser zusammenzuarbeiten.

- Als Team nehmen wir viel Selbstvertrauen aus diesem Projekt mit. Wir haben alle gemerkt, dass wir als motivierte Lernende von der Schule sehr ernst genommen werden.

7. Literatur

7.1. Dokumente

Architektonische Pläne des	
Hochbauamtes Zürich zum Gebäude der TBZ,	
Ausstellungsstrasse 70, 8005 Zürich	Einsicht Vertraulich

7.2. Internetseiten

Informationen über die bereits bestehende Solaranlage:	https://tbz.ch/photovoltaik-2
Solarrechner zur Einschätzung des Ertrags:	https://www.solarpotenzial.ch/
Internetseite Technische Berufsschule Zürich:	https://www.tbz.ch/

7.3. Anfrage für Offerten

EWZ Markus Fischer	Leiter Verkauf Energielösungen
+41 58 319 45 90	markus.fischer@ewz.ch

7.4. Personen

Rektorin der TBZ	Patrizia Hasler Patrizia.hasler@tbz.zh.ch
Hausmeister der TBZ	Hans-Peter Bratschi hausdienst@tbz.ch +41 44 446 95 10
Kontaktperson der TBZ für Schülerprojekte	Hanspeter Sutter hanspeter.sutter@tbz.ch
Kontaktperson der TBZ zur bestehenden Solaranlage	Jan Spörri Jan.spörri@tbz.ch
Zuständiger ABU Lehrer der TBZ (für dieses Projekt)	Ronald Fischer ronald.fischer@tbz.ch

7.5 Korrespondenz

Dieser Text wurde als E-Mail an die oben genannten
Personen der TBZ gesendet:

Sehr geehrte TBZ
Als kleine Gruppe aus der IT/Vf21a machen wir an einem Projekt der myclimate Stiftung mit.
Wir erstellten ein Planungsprojekt zur Vergrösserung und Erneuerung der Solaranlage auf dem Dach der TBZ.
Alle Resultate der Recherchen befinden sich im Anhang, dasselbe Dokument wird von uns bei myclimate eingereicht.
Weiter haben wir viele zusätzliche Ideen, beispielsweise könnte ein Teil der Anlage als “Terrassendach” gebaut werden, auch über eine Mitarbeit von Auszubildenden wurde nachgedacht.
Wir hoffen, dass dieses Projekt bei ihnen als zukunftsorientierte Einrichtung Anklang findet, und würden uns über Rückmeldungen zur Umsetzbarkeit freuen.

Mit freundlichen Grüssen

Joel Schwarzer
Sheyan Ahmad Shoaib
Severino Casile
Levin Heid