



Solaranlage auf Landwirtschaftlichem Wohnhaus



Zusammenfassung:

Wir haben uns für das Planungsprojekt entschieden. In unserer Arbeit wollen wir herausfinden, was alles notwendig ist, um eine Solaranlage auf einem Hausdach aufzubauen und wie viel Energie man damit sparen/erzeugen kann. In der Arbeit haben wir eine Berechnung aufgestellt, die aufzeichnen soll, wie viel das Projekt mit den ganzen Planungen und Bauten in etwa kosten könnte. Ebenfalls findet man einen Projektplan, der die wichtigsten Meilensteine aufzeichnet.

Wettbewerbs-Kategorie: Planungsprojekt

Beruf: Landmaschinenmechaniker

Lehrjahr: 3. Lehrjahr

Projekt-Team: Beat Kern, Michael Gemperli

Name der Schule oder des Betriebs:
Berufsbildungsschule Winterthur BBW

Name der Lehrperson oder der Berufsbildnerin/des Berufsbildners:
Dennis de Veer

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	3
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Motivation	3
2. Ideensuche / Projektdefinition	3
2.1 Methoden der Ideensuche	3
2.2 Zielsetzung	3
2.3 Umsetzbarkeit	4
2.4 Erklärung Fotovoltaik	4
3. Projektplanung	5
3.1 Die wichtigsten Meilensteine	5
4. Konkrete Umsetzung	5
4.1 Ausgangslage	5
4.2 Planung/Baueingabe	6
5. Berechnung	8
5.1 Baukosten	8
5.2 Amortisation	
6. Auswertung der Projektarbeit	8
6.1 Rückblick	8
6.2 Erkenntnisse	8
6.3 Perspektiven	9
7. Quellenverzeichnis	9
7.1 Literaturverzeichnis	9
7.2 Internetquellen	9
7.3 Abbildungsverzeichnis	9

1. Vorwort

1.1 Ausgangslage

Es gibt immer wieder einmal Zeiten der Unruhe gegen die riesigen Atomkraftwerke auf unserer Welt. Vor allem was wieder vor kurzer Zeit in Japan geschehen ist, sollte uns alle zum Nachdenken bewegen.

Wir finden es einfach tragisch, dass es zuerst eine solche Katastrophe geben muss, bevor der Mensch zu studieren beginnt.

In der heutigen Zeit scheint es uns unumgänglich Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie zum Beispiel Solarenergie, Wasserkraft, Erdwärme und Windräder zu gewinnen.

1.2 Motivation

Wir mussten ehrlich zugeben, dass wir beide uns früher keine grossen Gedanken gemacht haben woher der Strom kommt. Man kann ja einfach an der Steckdose anschliessen und das beliebige Gerät läuft. Heute interessiert es uns wesentlich mehr, da wir in unseren Ausbildungsbetrieben auf Strom angewiesen sind.

Wir denken, es müssen alle ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten. Auch in unserer Branche kann an Energie gespart werden. Besonders auch in der Landwirtschaft.

2. Ideensuche / Projektdefinition

2.1 Methoden der Ideensuche

Da wir beide Bauernsöhne sind, sind wir schnell auf unser Thema gestossen.

Wir haben uns überlegt wie wir unser „DAHEIM“ modern und auf erneuerbare Energien setzend verändern können.

Wir haben uns eigentlich schnell auf den Bauernhof von Michi`s Mutter geeinigt.

Jedoch entschlossen wir uns nicht den Stall, sondern das Haus zu verändern, da sich die Dachfläche des Stalls von der Form her, nicht eignet.

Nach einigen Recherchen in der Schule im Internet haben wir beschlossen dass wir uns auf Solarenergie beschränken.

Die wichtigsten Faktoren für diesen Entscheid waren:

- Das Haus von Familie Gemperli hat eine einigermaßen grosse Dachfläche
- Pläne sind vorhanden

-Guido Gemperli, der eigenständiger Planer und Berater von Bauprojekten ist hat vor einem halben Jahr ein solches Projekt begleitet.

2.2 Zielsetzung

Mit unserem Projekt wollen wir einen landwirtschaftlichen Betrieb unabhängiger machen und dass er in ca. 10-15 Jahren (wenn sich das Projekt sich amortisiert hat) für die nächste Generation auch einen Profit ergibt. Unser Ziel ist es, die ganzen Baukosten mit den verschiedenen Arbeitsschritten zu berechnen und zu schauen, ob es sich auszahlen würde eine Solaranlage auf das Dach aufzubauen.

2.3 Umsetzbarkeit

Am ehesten entspricht unsere Idee einem Planungsprojekt.

Die Umsetzung eines solchen Projektes würde viel mehr Zeit in Anspruch nehmen als wir haben. Deshalb müssen wir uns auf die Planung beschränken.

Bei der Planung ist es meist nicht sehr einfach an Informationen zu gelangen. Doch im Bereich der Solarenergie ist die Informationsbeschaffung dank den vielen Internet-Seiten nicht allzu schwierig. Aber durch so viel Information ist es auch schwierig sich auf das Wichtigste zu konzentrieren.

Bei einer allfälligen Umsetzung des Planungsprojektes können uns verschiedene Probleme beschäftigen. Die Finanzierung wird sicher ein Knackpunkt sein, weil momentan

Eine Solaranlage auf ein bestehendes Hausdach aufzubauen ist sehr kostspielig.

Durch die strengen Bauvorschriften ausserhalb der Bauzonen kann sich auch eine Bewilligung durch die kantonale Baubehörde in die Länge ziehen.

2.4 Erklärung Fotovoltaik

Nutzt man Sonnenenergie durch den Einsatz von technischen Hilfsmitteln, so spricht man von aktiver Nutzung. Diese wird weiterhin unterteilt in Fotovoltaik und Solarthermie.

Diese beiden Nutzungsmöglichkeiten werden gerne verwechselt oder sogar mit einander vermischt. In unserem Projekt werden wir nur die Fotovoltaiktechnik verbauen. Viele denken, mit der Sonne wird Strom erzeugt und dann damit das Wasser erwärmt. Andere denken die Solarzellen erwärmen das Wasser.

Bevor wir mit der Planung begannen, sammelten wir diverse Informationen über die Funktion einer Fotovoltaikanlage.

Bestimmte Materialien haben die Eigenschaft, elektrische Energie freizusetzen, wenn sie mit Licht beschienen werden.

In diesem Fall spricht vom fotovoltaischen Effekt. Ein Material, das sich besonders gut eignet und daher hauptsächlich für Solarzellen eingesetzt wird ist Silizium. Wird die Energie, welche erzeugt wird direkt am Ort verbraucht, sprechen wir von Inselanlagen. Bekannte Beispiele hierfür sind solarbetriebene Uhren und Taschenrechner. Wird die Energie in das Stromnetz eingespeist, sprechen wir von netzgekoppelten Anlagen.

Der von den Solarzellen erzeugte Strom wird in einem Solarverteiler gesammelt und an einen Wechselrichter weitergeleitet. Die Solaranlage produziert Gleichstrom, diesen können wir jedoch noch nicht gebrauchen, er muss zuerst in Wechselstrom in einem Wechselrichter umgewandelt werden. Vor der Einspeisung in das öffentliche Netz hat es einen Zähler durch welchen die Durchflussmenge abgelesen wird.

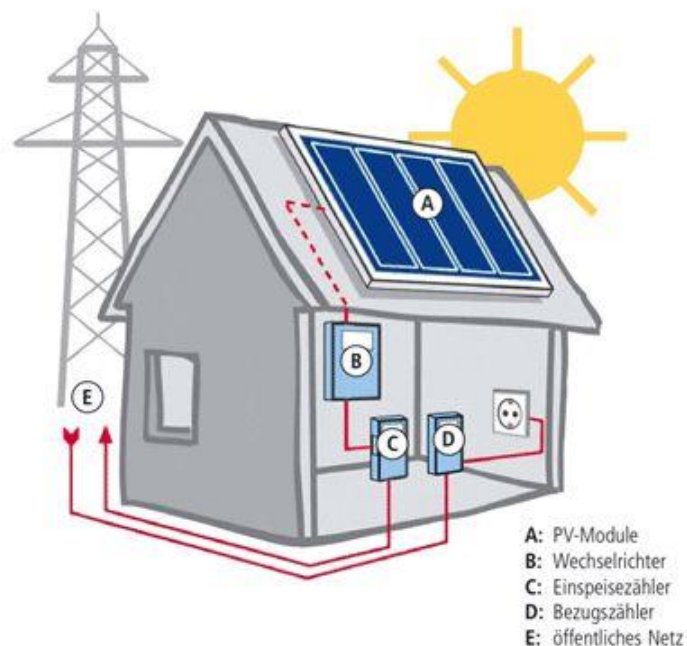


Bild 1: Schema der Stromspeisung

3. Projektplanung

Da unser Ziel die Planung eines Projektes für eine netzgekoppelte Fotovoltaikanlage ist, können wir für die Umsetzung nur Annahmen treffen bezüglich der Ausführung. Unterstützung erhoffen wir uns bei einem Planer und bei ausführenden Firmen. Bei einer Ausführung können diverse Probleme auftauchen. Dies sind zum Beispiel die Finanzierbarkeit, die Bewilligung von Gemeinde und Kanton, Grösse der Anschlussleitungen usw.

3.1 die wichtigsten Meilensteine

Im Vorfeld müssen für ein solches Projekt diverse Abklärungen getätigt werden.

Überzeugung der Eigentümerin	Frau Gemperli	Dauer	Start
Abklärung Einspeisevergütung	Bundesamt für Energie	1 Woche	1 W
Kostenvoranschlag	Planer	3 Wochen	4 W
Finanzierbarkeit abklären	Bank / Fr. Gemperli	4 Wochen	8 W
Baueingabe	Gemeinde / Kanton	10 Wochen	18 W
Offerteinholung	Planer	gleichzeitig	18 W
Auftragsvergaben, Verhandlungen	Eigentümer/Planer	4 Wochen	22 W
Ausführenden Arbeiten	Unternehmen	3 Wochen	25 W
Anschluss ans Netz		Ziel nach ca.	25 Wochen

Anhand dieser gerafften Aufstellung kann von einer Dauer für alle Arbeiten, von aufgerundet ca. 6 Monaten ausgegangen werden.

4. Konkrete Umsetzung

4.1 Ausgangslage



Bild 2: bestehendes Wohnhaus

4.2 Planung/Baueingabe:

Für eine Baueingabe werden Ansichtspläne, Grundrisse, Schnitte und ein Katasterplan benötigt.

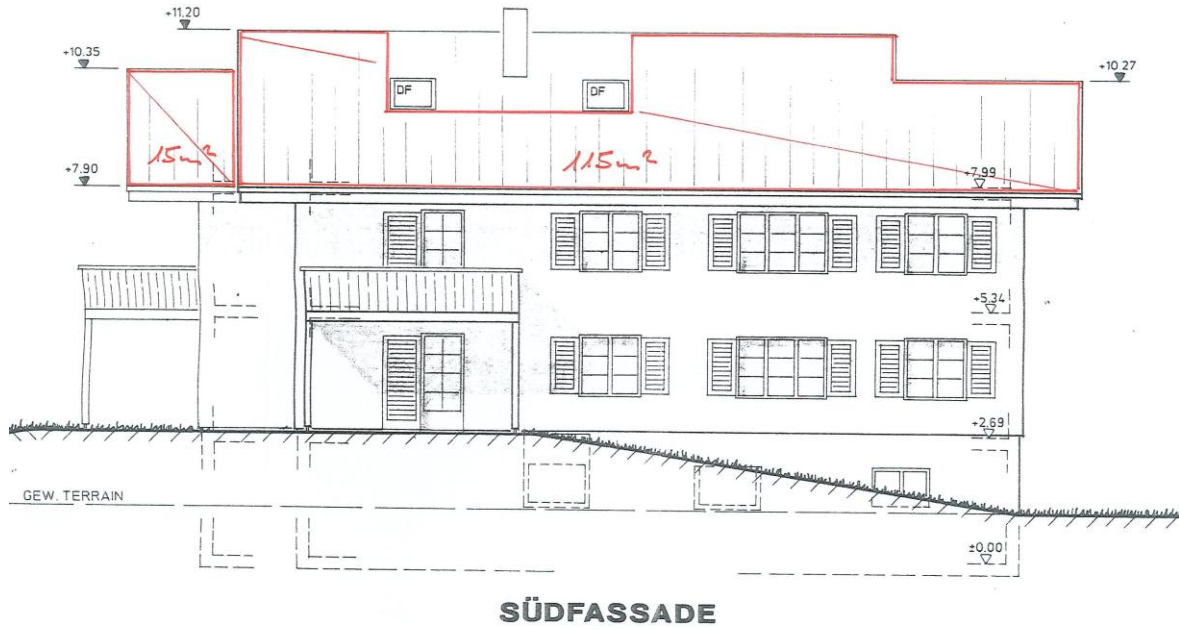


Bild 3: Ansicht Südfassade

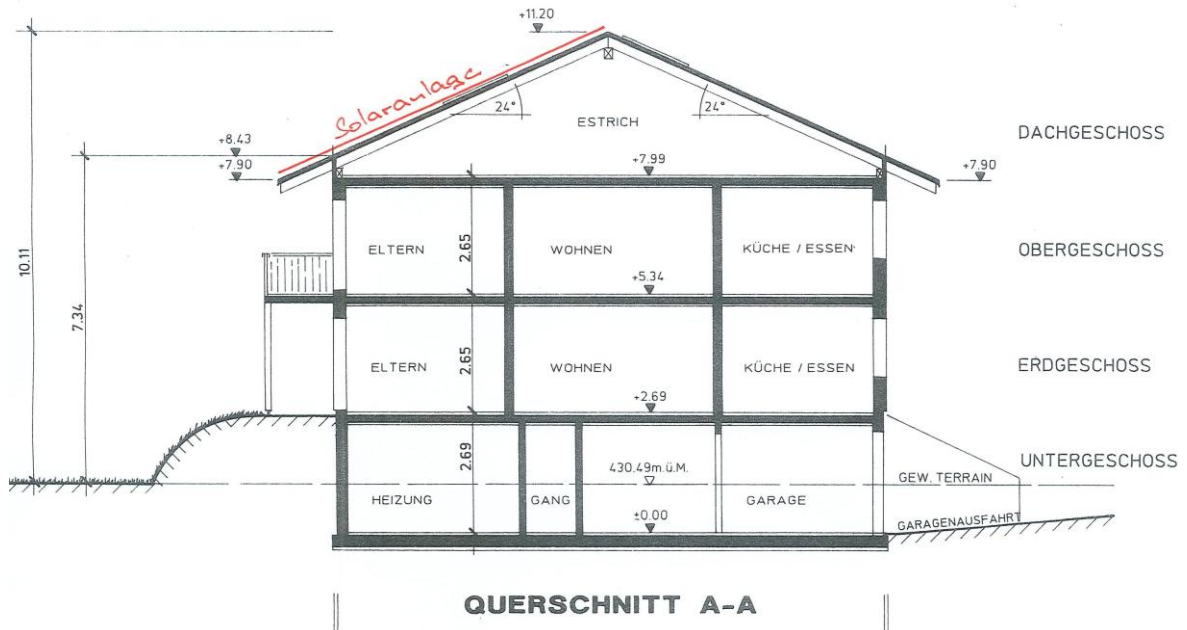


Bild 4: Querschnitt

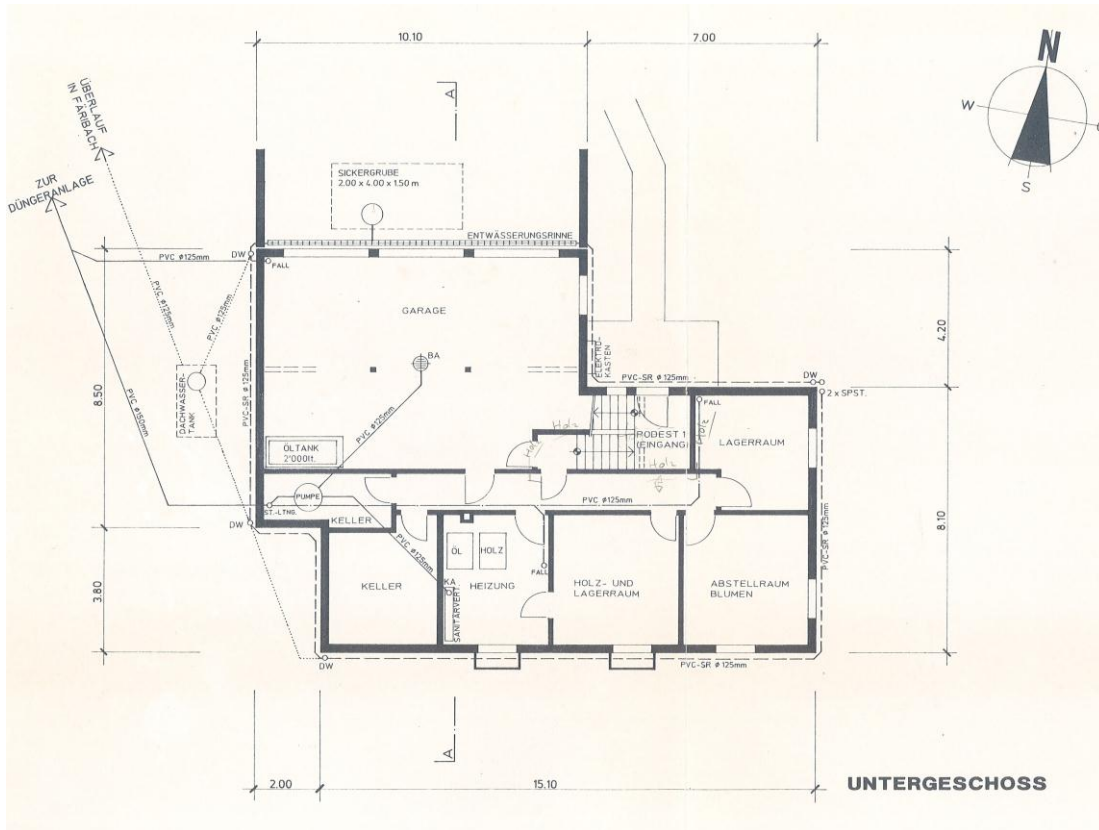


Bild 5: Grundriss Wohnhaus

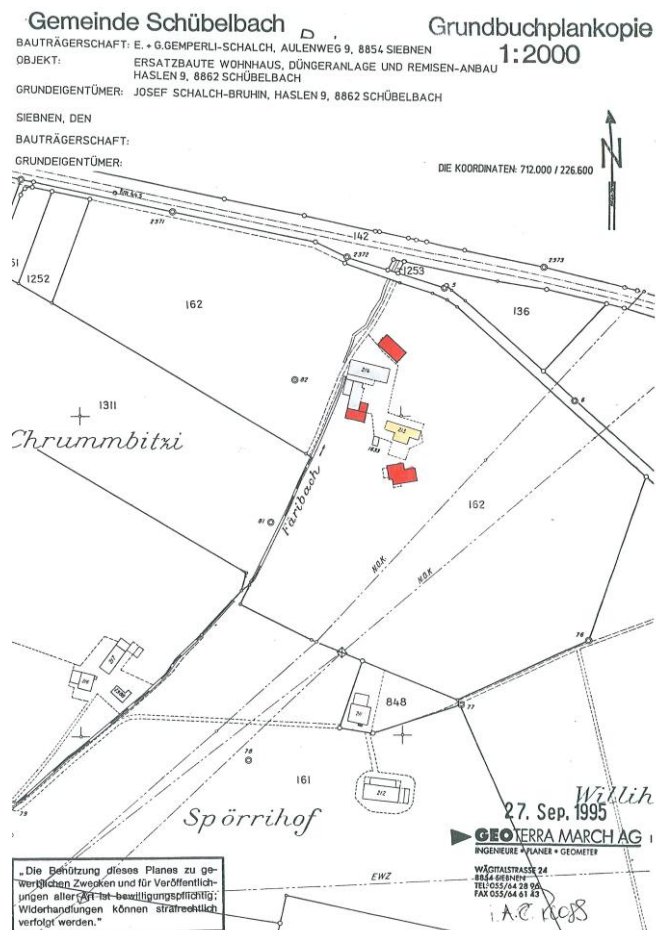


Bild 6: Katasterplan (Jg. 95)

5. Berechnung

5.1 Baukosten

Was	Wer	Kosten in Fr. (ca.)
Planung	Planer/Architekt	4'500.-
Baueingabe	Kosten Gemeinde/Kanton	1'500.-
Gerüst	Gerüstbauer	4'000.-
Fotovoltaikanlage aufgebaut	Solartechniker	80'000.-
	Totalkosten:	ca. 90'000.-

Die geplante Solaranlage kann pro Jahr ca. 20'000 KWh Leistung erbringen. Laut Berater der Firma MBRsolar AG, Wilenstrasse 3, 9545 Wängi TG.

Könnte diese Anlage zum heutigen Zeitpunkt ans Netz angeschlossen werden, könnte vom Bund eine Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) für angebaute Anlagen von 36,8 Rp./kWh erwartet werden. Jedoch gibt es momentan eine sehr grosse Warteliste, die erst in 5 – 10 Jahren abgebaut sein wird. Ungewiss ist auch ob die Höhe der Vergütung dann noch auf dem gleichen Stand ist.

5.2 Amortisation

Totalkosten:	Fr.	90'000.-		
Leistung:	kWh/J	20'000		
KEV (1.3.2012):	Rp./kWh	36,8		
Ertrag pro Jahr:		20'000 x 0.368 Fr.	=	Fr. 7'360.-
Amortisationsdauer:		90'000.- : 7'360.-	=	12,23 Jahre

Bei dieser Berechnung sind allfällige Bankzinsen nicht eingerechnet. Das heisst konkret, dass die Anlage ohne Fremdmittel finanziert werden müsste!

6. Auswertung der Projektarbeit

6.1 Rückblick

Unserer Meinung nach haben wir unsere Ziel erreicht, auch wenn wir einige Sachen umplanen mussten, kamen wir zu einem guten Resultat.

Es war nicht leicht, die verschiedenen Informationen zu kriegen, weil wir im Internet und Bücher nicht viel gebräuchliches Material fanden. Wir haben mehr mit Fachleuten telefoniert und uns somit viele verschiedene und hilfreiche Informationen beschafft. Der Vorteil lag darin, dass wir den Fachleuten direkt unsere Fragen stellen konnten und nicht noch gross ausgeschweift suchen mussten.

6.2 Erkenntnisse

Wir haben diversen Firmen angerufen um die nötigen Informationen zu bekommen, uns ist aufgefallen, dass wenn wir erwähnt haben, das es ein Schulprojekt ist, haben uns die Kontaktpersonen nicht sehr viele Infos gegeben, jedoch wenn wir uns als eventuelle Kunden ausgaben, waren sie sofort bereit uns mehr Infos und mehr ihrer „kostbaren“ Zeit zu widmen. Wir haben viel Neues über die Solarenergie erfahren und wissen nun dass diese erneuerbare Energie in Zukunft immer mehr gebraucht wird. Bei unseren Recherchen über das Projekt haben wir gemerkt, dass man zuerst auf eine Warteliste kommt, bevor man sich eine Solaranlage aufs Dach bauen lassen kann.

6.3 Perspektiven

Unser Projekt wird wohl eher in unseren Schubladen verschwinden, als dass es ausgeführt wird. Die Rentabilität ist mit der langen Warteliste beim KEV erst in einigen Jahren zu erwarten. Zumal im jetzigen Zeitpunkt weder die Höhe der Vergütung noch der Zeitraum bis zur Aufnahme ins KEV konkret bestimmt werden kann.

Eine solche Investition ist vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen nicht empfehlenswert.

7. Quellenverzeichnis

7.1 Literaturverzeichnis

Prospekt, Newsletter und Telefonate: Firma MBRsolar AG, Wilerstr. 3, 9545 Wängi/TG

7.2 Internetquellen

Bundesamt für Energie BFE <http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/02073/index.html?lang=de>

Photovoltaic Austria Federal Association <http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=64>

7.3 Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Schema der Stromeinspeisung	4
Bild 2: bestehendes Wohnhaus.....	5
Bild 3: Ansicht Südfassade.....	6
Bild 4: Querschnitt	6
Bild 5: Grundriss Wohnhaus.....	7
Bild 6: Katasterplan (Jg. 95)	7