

Photovoltaik

In Kombination zu der Be- und Entlüftung für die beiden vorgesehenen Räume, entschloss sich das Team, auf dem Schuldach eine Photovoltaikanlage zu installieren, um den vor allem vom Informatik-Saal gebrauchten Strom, selbstständig herzustellen und in das Stromnetz der Schule einzuspeisen.

Dieser Teil unseres Projektes begann vorerst mit einigen Recherchen über diese Art der Stromerzeugung. Und wurde mit der Suche nach einem passenden Unternehmen, das uns bei der Umsetzung unterstützt, fortgesetzt.

Nachdem wir den hilfreichen Tipp von Herr Prof. Spar beherzigten, gelangten wir an die Firma „Stromaufwärts, die derartige Leistungen anbietet, und für die wir uns im Endeffekt auch entschlossen.

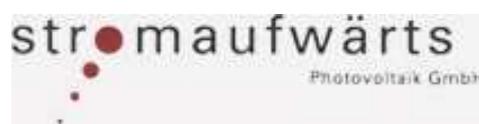
Das Unternehmen befindet sich in Rankweil und hat sich auf die Installation von Photovoltaikanlagen spezialisiert.

Nachdem wir uns bereits im Sommer 2010 mit „Stromaufwärts“ in Verbindung gesetzt haben, konnten wir uns dann im Herbst mit Herrn Klaus Murther verabreden.

Vorerst blieben wir nur schriftlich in Kontakt und am 18. Oktober 2010 wurden wir in die Firma eingeladen und Herr Murther erklärte uns all die wissenswerten und interessanten Details, die für unsere Projektarbeit hilfreich waren.

Bei diesem Gespräch bemerkten wir erst die Komplexität und doch Einfachheit dieser neuwertigen Technik.

Wir erhielten Informationsunterlagen, die die gesamte Anlagentechnik darstellte, jegliche zu beachtende Kleinigkeit aufzeigte und zur visuellen Unterstützung hilfreiche Mittel enthielt.



Mit etlichem Wissen vollgetankt setzten wir uns wieder mit der Niederschrift auseinander, und wurden von Herr Murther zusätzlich noch mit einigen Infos über die staatliche bzw. für uns wichtige Förderung des Landes unterstützt. Welche wir selbstverständlich in das Projekt eingearbeitet haben.

Einen Monat später, am 18. November 2010, nahm sich Herr Murther die Zeit, uns in der Schule persönlich zu besuchen und sich die Gegebenheiten selbst anzuschauen.

Mit dem Schulwart zusammen begaben wir uns in den obersten Stock der Schule, um von da aus das Schuldach zu besichtigen.

Wir stellten allerdings fest, dass es aufgrund des Gründachs etwas komplizierter wäre, dort die Anlage zu installieren. Deshalb kam es zur Empfehlung das höchste Dach, welches mit Kies bedeckt ist, zu wählen.

Nach zusätzlich notwendigen, groben Abmessungen der zu bebauenden Fläche entschlossen wir uns also, das oberste Dach über den naturwissenschaftlichen Räumen zu wählen um dort unsere Photovoltaikanlage zu installieren, da dort zudem keine Verschattung durch Bäume oder Häuser besteht und die Leitungen für die Netzeinspeisung ideal gelegen sind.

Somit steht fest, dass die Schule aufgrund ihres Flachdachs eine perfekte Basis für die Anlage darstellt. Jetzt ist es nur noch wichtig, darauf zu warten, dass der „Förderungstopf“ wieder ausreichend gefüllt ist. Dann steht der Installation eigentlich nichts mehr im Wege.

Selbstverständlich ist es für uns ebenfalls wichtig, die korrekt passende Anlage auf dem Dach zu installieren, deswegen beschäftigten wir uns verstärkt mit der gesamten Technik und den technischen Daten der Photovoltaik.

Funktion und Aufbau: (Grafiken - Diagramme - fehlen noch)

1839 entdeckte ein französischer Physiker den photovoltaischen Effekt.

Photovoltaik (PV) = Die Lehre wie aus Licht Strom erzeugt wird.

Photo – Licht

Volta – ital. Physiker

Ik – die Lehre

Die direkte Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie. Die Umwandlung geschieht in Solarzellen.

Solarzelle:

Die Herstellung von kristallinen Solarzellen ist sehr aufwendig und teuer. Wafer, ist die Bezeichnung für eine dünne Scheibe aus Halbleitermaterial. Diese wird als Trägermaterial zur Herstellung von Computerchips oder Solarzellen verwendet.

Die verschiedenen Arten von Solarzellen:

Monokristalline Solarzellen haben eine einheitliche, dunkelblaue bis schwarze Färbung. Sie bestehen aus einer Scheibe eines hochreinen Silizium-Einkristalls. Mit ihnen sind die höchsten Wirkungsgrade erreichbar, allerdings sind sie in der Herstellung am teuersten.

Polykristalline Solarzellen sind ebenfalls blau gefärbt, jedoch nicht ganz so dunkel wie die monokristallinen. Mehr oder weniger deutlich zu erkennen ist bei diesem Zellentyp eine Kristallstruktur, die sich aus dem Herstellungsvorgang ergibt. Polykristalline Solarzellen sind etwas preisgünstiger in der Herstellung als monokristalline, dafür nicht so effizient.

Amorphe Solarzellen erkennt man an ihrer dunkelbraunen bis violetten Färbung. Sie bestehen aus einer dünnen Siliziumschicht, die auf Trägermaterial aufgedampft wird. Sie sind in der Herstellung am kostengünstigsten, haben aber nur einen geringen Wirkungsgrad.

Solarmodul:

Das kristalline Solarmodul besteht aus einzelnen Solarzellen die elektronisch miteinander verbunden sind.

Modulaufbau:

Glas-Folien-Lamine bestehen aus einer Frontglasscheibe und einer rückseitigen Kunststoff-Folie, zwischen denen die Solarzellen in EVA (Ethyl-Vinyl-Acetat) eingebettet sind. Mit diesem Aufbau ist das fertige Solarmodul ca. 4-5 mm dick. Die EVA-Solarzellenschicht ist in etwa 1 mm stark. Die Dicke der Frontglasscheibe ist jedoch von der Modulgröße abhängig.

Solarmodule gibt es in verschiedenen Größen und mit unterschiedlichen Zellentypen. Es gibt gerahmte und ungerahmte Module, je nach Art der Befestigung.

Datenblatt:

Im Moduldatenblatt werden die elektrischen und mechanischen Werte angegeben.

Am besten wäre eine Einstrahlung von $1000\text{W}/\text{m}^2$ eine Zelltemperatur von 25°C und Luftmasse Am 1.5

AM ist die Abkürzung für air mass (Luftmasse) die Luftmasse der Erdatmosphäre, durch die das Sonnenlicht dringt, beeinflusst dessen spektrale Zusammensetzung. Der Zahlenwert bei AM1.5 ist der Faktor um den der minimale Weg durch die Atmosphäre bei senkrechtem Einfall verlängert wird.

Argumente für die Sonne:

Jährliche Sonneneinstrahlung:

Die Sonne liefert genügend Energie:

Die Sonne liefert das 10 000-fache des jährlichen Energiebedarfs der Erde. Von 1360 W/m² an der Erdatmosphäre kommen etwa 50 – 1000 W/m² auf der Erdoberfläche an.

Sonneneinstrahlung: z.B. ein Liter Öl enthält ca. 10kWh. Die Sonnenenergie, die jährlich auf jeden m² fällt, entspricht somit einer Energiemenge von ca. 100 Liter Öl.

Klimaveränderung bremsen:

Treibhauseffekt: Durch Verbrennung von Kohle, Öl und Gas wird vor allem Kohlendioxid freigesetzt. Seit Beginn des Industriezeitalters ist die Kohlendioxid-Konzentration bereits um ca. 30% gestiegen. Dies hatte bereits einen mittleren Temperaturanstieg um ca. 0.8° auf der Erde zur Folge.

Folgen der Erderwärmung:

- Erwärmung der Ozeane und Abschmelzen der Eisregionen und Gletscher
- Trockenere, wärmere Sommer und mehr Niederschläge im Winter
- Zunahme von extremen Wettererscheinungen
- Ausdehnungen der Wüstenregionen

Das Wachstum der Weltbevölkerung in Kombination mit zunehmender Industrialisierung bedingt einen steigenden Energieverbrauch und damit einen Anstieg der Co₂- Konzentration.

Solartechnik setzt sich durch:

Es gibt nur eine Alternative – Umstieg auf erneuerbare Energien.

- Solarenergie:
- entlastet die Umwelt
 - schützt die Ressourcen
 - macht unabhängiger
 - schafft Sicherheit
 - kann vor Ort genutzt werden
 - wertet das Gebäude auf
 - beinhaltet kein Sicherheitsrisiko
 - ist sauber, geräusch- und geruchslos

Energie von der Sonne:

Die nutzbare Strahlungsenergie ergibt sich aus der durchschnittlichen Strahlungsleistung multipliziert mit der Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang.

Winter: ca 0.7 kWh pro m² und Tag

Frühling, Herbst: ca 3.9 kWh pro m² und Tag

Sommer: ca 8.0 kWh pro m² und Tag

Die Sonnenscheindauer und die Intensität der Strahlung sind von der Jahreszeit, den Wetterbedingungen und natürlich von der geographischen Lage abhängig.

In der Regel werden die Flächen der PV fest installiert. Bei der Aufstellung sollten dann Neigung und Ausrichtung so gewählt werden, dass sich über das Jahr gemittelt ein Maximum der Einstrahlung ergibt. Dieses Optimum lässt sich berechnen und liegt für einen mitteleuropäischen Standort bei reiner Südausrichtung der Fläche und einem Neigungswinkel von etwa 30°. Nennenswerte Abweichungen von diesen Werten führen zu einer ebenfalls berechenbaren Verringerung der eingestrahlten Energie, wie es im Diagramm dargestellt ist.

Bei Neigungen zwischen 10° und 50° gibt es hohe Erträge
Je flacher das Dach, desto mehr kann die Ausrichtung von Süden entfernt sein!

Verschattung:

Abschattungen sind wesentliche Ursachen für Mindererträge von Photovoltaikanlagen und sollten vermieden werden. Eine Verschattung muss, falls möglich, bei der elektrischen Verschaltung berücksichtigt werden.

In der Regel reinigt sich das Modul von selbst durch abfließendes Regenwasser.

Je stärker die Anlage geneigt ist, desto besser funktioniert die Selbstreinigung.

Problematischer als Teilverschattung durch Verunreinigungen sind standortbedingte Verschattungen, insbesondere Schatten, die auf Dächern durch Schornsteine, benachbarte Gebäude, Bäume oder Antennen verursacht werden. In aller Regel muss deshalb genau darauf geachtet werden, dass kein direkter Schatten auf die Solarstromanlage fällt.

Selbst kleinste Schatten können zu erheblichen Leistungseinbußen führen, da die schwächste Solarzelle die Stromstärke vorgibt. Ist diese beschattet, sinkt folglich die Gesamtleistung der Anlage drastisch ab. So kann bereits ein Antennenschatten die Leistungsfähigkeit einer Photovoltaikanlage um 10 bis 50 Prozent senken. Durch eine optimale Anordnung der Module und entsprechende Verschaltung können Ertragseinbußen vermindert werden.

Am günstigsten ist es, im Vorfeld der Installation eine Untersuchung der Verschattung durchführen zu lassen.

Bei aufgeständerten Anlagen ist darauf zu achten, dass die Module einen genügend großen Abstand zueinander haben, damit sie sich nicht gegenseitig verschatten.

Photovoltaik- Konfiguration:

Die Anwendungen der Photovoltaik reichen von Milliwatt-Bereich (Armbanduhren, Taschenrechner) über einige Watt für kleinere Systeme bis zu Solarkraftwerken im Megawatt-Bereich.

Wechselrichter:

Wechselrichter in Solarstromanlagen haben die Aufgabe, die Gleichspannung des Solargenerators in Wechselspannung umzuwandeln, in der Regel damit die Energie in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden kann. Ihre Funktionen und Aufgaben sind sehr komplex.

Wechselrichter und Solargenerator müssen in Leistungs-, Spannungs- und Stromwerten miteinander harmonieren. Dies ist bei der Anlagenplanung ein wichtiger Punkt, der unbedingt berücksichtigt werden muss.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen netzgeführten Wechselrichter und selbstgeführten Wechselrichtern.

Es gibt verschieden Wechselrichterkonzepte:

Zentralwechselrichter:

Der Solargenerator besteht aus mehreren Strängen mit jeweils in Reihen geschalteten Solarmodulen. Zwischen Solargenerator und Wechselrichter werden die Stränge in einem Generatoranschlusskasten zusammengefasst. Der gesamte Solargenerator erhält also nur einen einzigen Wechselrichter. (deshalb zentral)

Es gibt noch den Stringwechselrichter und Modulwechselrichter aber auf die wollen wir nicht weiter eingehen.

Anlagenplanung:

Fläche: Eine 1kWp Solar-Anlage benötigt etwa 7-8 m² Dachfläche. In unseren Breitengraden kann man von einem Energieertrag von ca. 900 kWh pro kWp installierter Leistung und Jahr ausgehen. Eine Anlage mit 5 kWp Leistung, das entspricht einer Dachfläche von rund 35-40 m², produziert ca 4500 kWh Solarstrom pro Jahr.

Ertrag: Hier ist die tatsächlich nutzbare Fläche entscheidend. Mögliche Abschattungen durch Hindernisse und Aufbauten schränken das Flächenangebot ein. Anlagenstandort, Ausrichtung und Neigungswinkel sind weitere Faktoren, welche den Ertrag positiv oder negativ beeinflussen.

Modultyp: Die Planung der Gesamtanlage kann durch technische oder ästhetische Vorgaben wesentlich beeinflusst werden.

Untersuchungen vor Ort:

Dachbeschaffenheit

- Dachtyp, Dachaufbau
- Ist das Dach reperaturbedürftig
- Müssen Absturzsicherungen angebracht werden
- Ist ein Gerüst erforderlich, ist eine Zufahrt für LKW möglich
- Ist eine Blitzschutzanlage vorhanden
- Abschattung
- Ausrichtung, Neigung

Wechselrichterstandorte sollten trocken, staubfrei, leicht zugänglich sein. Sollten kühle Umgebungstemperaturen (Dachboden ist nicht geeignet) haben und der Lüfter des Wechselrichters macht Geräusche.

Fragen in der Praxis:

Energie-Ertrag:

Der Energieertrag hängt vom Standort, Ausrichtung, Neigung und von möglichen Verschattungen ab. Abschattungen sind wesentliche Ursachen für Mindererträge von Photovoltaikanlagen und sollten vermieden werden. Auch die einzelnen Photovoltaikkomponenten sollten optimal aufeinander abgestimmt werden. In unseren Breitengraden können wir zwischen 800 und 1000 kWh Ertrag pro kWp und Jahr rechnen. Im Sommerhalbjahr werden ca. $\frac{3}{4}$ und im Winter ca. $\frac{1}{4}$ des Jahresertrags erzeugt. Bei einer Fassadenanlage muss mit ca. 30% weniger Ertrag gerechnet werden.

Netzeinspeisung:

- Es gibt zwei Arten von Einspeisungen, dies hängt vor allem von der jeweiligen Fördersituation ab. Direkteinspeisung: Die gesamte, vom Solargenerator erzeugte Energie, wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist.
- Überschusseinspeisung: Die vom Solargenerator erzeugte Energie wird in das eigene Hausnetz eingespeist, ein möglicher Energieüberschuss wird in das öffentliche Netz zurückgespeist.

Aufdach- oder Indachmontage:

Für eine gute Funktion des Solargenerators sollte für eine möglichst gute Hinterlüftung gesorgt werden. Bei einer Aufdachmontage kann durch die entstehende Kaminwirkung relativ leicht eine gute Kühlung erreicht werden. Bei einer Indachvariante ist mit Verlusten zu rechnen. Solarmodule ersetzen kein Dach.

Betriebskosten:

Photovoltaikanlagen arbeiten normalerweise vollautomatisch und wartungsarm. Bei einer Lebensdauer von 25 Jahren und mehr, sollten jedoch Wartungs- und Reparaturkosten berücksichtigt werden. Es können etwa 0,5-1% der ursprünglichen Investitionskosten pro Jahr angesetzt werden. Es ist davon auszugehen, dass der Wechselrichter während der Betriebszeit mindestens einmal ersetzt werden muss. Heute sind 5 Jahre Wechselrichtergarantie bereits Standard.

Versicherung:

Der Abschluss einer Versicherung, eventuell eine Einbindung in eine bestehende Gebäudeversicherung, ist auf alle Fälle ratsam (Feuer, Sturm, Hagel, Blitzschlag..)

Förderungen für Photovoltaikanlagen

Besonders interessant für uns war der Bereich der Förderungen vom Land. Deswegen beschäftigten wir uns etwas detaillierter mit diesem Abschnitt.

Die Förderung von Photovoltaikanlagen erfolgt in erster Linie in Abhängigkeit der Leistung der Anlage. Bis zu einer Leistung von 5 kWPeak erfolgt die Förderung im Rahmen des Klima- und Energiefonds durch Investitionszuschüsse. Ab 5 kWPeak Leistung erfolgt die Förderung durch Einspeisetarife im Rahmen des Ökostromgesetzes.

Abschnitt aus dem Bundesgesetzblatt der Republik Österreich Gesetzestextabschnitt: Ökostromverordnung:

Preise für Ökostrom aus Photovoltaik

§ 5. (1) Die Preise für die Abnahme elektrischer Energie aus Photovoltaikanlagen, die ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind, werden wie folgt festgesetzt:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1. über 5 kWpeakbis 20 kWpeak | 38 Cent/kWh; |
| 2. über 20 kWpeak | 33 Cent/kWh. |

(2) Die Preise für die Abnahme elektrischer Energie aus Photovoltaikanlagen, die nicht ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind, werden wie folgt festgesetzt:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1. über 5 kWpeakbis 20 kWpeak | 35 Cent/kWh; |
| 2. über 20 kWpeak | 25 Cent/kWh. |

(3) Das zusätzliche Unterstützungsvolumen (§ 21b ÖSG) für die Förderung elektrischer Energie aus Photovoltaikanlagen gemäß Abs. 2 darf 500 000 Euro pro Jahr nicht übersteigen.

§ 13. Diese Verordnung tritt mit 20. Oktober 2009 in Kraft.

Häufige Fragen zum Thema Förderung: Vom Klima- und Energiefonds des Bundes

1. Wer erhält eine Förderung?

Privatpersonen, die eine netzgekoppelte Photovoltaik-Anlage zur Stromversorgung von privaten Wohngebäuden errichten.

2. Welche Anlagen werden gefördert?

Neu errichtete Photovoltaik-Anlagen im Netzparallelbetrieb mit einer gesamten Modul-Spitzenleistung von maximal 5 kWpeak. Gebrauchte Anlagen werden nicht gefördert. Die Anlagen müssen dem Stand der Technik entsprechen und von einer befugten Fachkraft fach- und normgerecht errichtet und installiert werden. Der Nachweis über die fach- und normgerechte Errichtung, Installation und Inbetriebnahme erfolgt mittels einer von der Fachkraft ausgestellten Rechnung sowie dem Prüfprotokoll.

3. Was sind freistehende bzw. Aufdach-Photovoltaik-Anlagen?

Als freistehende Anlage gelten Module, die auf einem Gerüst auf freier Fläche (z.B. Garten, Feld) montiert werden.

Als Aufdach-Anlage gelten Module, die zusätzlich an der Gebäudehülle angebracht werden und keine Funktion von Bauelementen übernehmen (z.B. über der Dacheindeckung auf einem Metallgerüst montiert werden).

4. Wer ist zuständig für die Abnahme des überschüssigen Stroms, der ins Netz eingespeist werden soll?

Der von der Photovoltaik-Anlage produzierte Strom, der nicht zur eigenen Versorgung benötigt wird, muss ins Stromnetz eingespeist werden (d. h. Sie können den kompletten Strom oder nur den Überstrom an Ihren Netzbetreiber abgeben). Für technische und organisatorische Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an Ihren Elektrizitätsversorger (Kontakt auf der Stromrechnung ersichtlich).

5. Können Anlagen gefördert werden, die sowohl privat als auch betrieblich genutzt werden?

Die Förderaktion Photovoltaik-Anlagen 2010 beschränkt sich auf Anlagen, die überwiegend privat genutzt werden. Wenn die zu Wohnzwecken dienende Fläche überwiegt (mehr als 50 % des Gesamtgebäudes), kann ein Förderungsantrag gestellt werden.

6. Wo und wie stelle ich den Förderungsantrag?

Der vollständig ausgefüllte Förderungsantrag und ein verbindliches Angebot einer Fachfirma Ihrer beantragten Photovoltaik-Anlage kann online unter www.photovoltaik2010.at ab dem 28.06.2010, in einem zweistufigen Verfahren eingereicht werden. Bzgl. der bundeslandspezifischen Einreichtage.

7. Wann muss ich die Förderung beantragen?

Die Förderung muss vor Umsetzung der Maßnahme beantragt werden, d. h. vor Lieferung der Materialien und dem Baubeginn.

8. Bis wann muss ich meine Maßnahmen umsetzen?

Die geförderten Maßnahmen sind längstens bis zum 31.07.2011 umzusetzen und abzurechnen.

9. Kann ich bereits vor Einreichung des Förderungsantrags den Auftrag für die Errichtung der Photovoltaik-Anlage erteilen?

Ja. Stichtag für den Beginn der Maßnahmen ist die Lieferung von Materialien bzw. der Baubeginn.

10. Was muss beachtet werden, wenn auch um eine Landesförderung angesucht wird?

Informieren Sie sich bei der für den Standort Ihrer Photovoltaik-Anlage zuständigen Landesförderstelle oder über www.pvaustria.at darüber, ob es grundsätzlich eine Landesförderung in Ihrem Bundesland gibt bzw. ob diese auch parallel zu einer Bundesförderung ausgezahlt wird.

Zu beachten ist, dass der Ablauf der Antragstellung in den jeweiligen Bundesländern unterschiedlich zu dem der Bundesförderung sein kann.

11. Ist der Förderungsvertrag übertragbar?

Nein. Ein Förderungsvertrag ist nicht übertragbar.

12. Wie erfolgt die Mittelvergabe?

Die Mittelvergabe erfolgt chronologisch in der Reihenfolge der Antragstellung entsprechend dem Bundesländer-Aufteilungsschlüssel. Die Einreichung erfolgt in einem zweistufigen Ablauf:

Schritt 1 – Registrierung und Reihung des Förderungsantrags

Bei der elektronischen Eingabe werden grundlegende Daten zum Antrag erfasst und die Bundeslandplatzierung automatisch vergeben. Es wird eine E-Mail zur Bestätigung mit dem persönlichen Login für den nächsten Schritt an den/die Förderungswerber/in verschickt.

Schritt 2 – Dateneingabe im Detail und Angebotserfassung

Weitere zur Beurteilung notwendige Daten und Dokumente müssen innerhalb von 72 Stunden ab Antragstellung erfasst und hochgeladen werden (über persönliches Login). Für die vollständige Einreichung ist ein schriftliches verbindliches Angebot einer Fachfirma über die Lieferung und Errichtung der beantragten Photovoltaik-Anlage Voraussetzung.

Auf die Bundesland-Platzierung hat der Zeitpunkt des Hochladens der Dokumente – solange dieser innerhalb der Frist erfolgt - keinen Einfluss mehr. Sollte dies im zweiten Schritt nicht nach spätestens 72 Stunden ab Antragstellung abgeschlossen sein, verfällt die Bundesland-Platzierung und damit der Antrag auf Förderung automatisch.

13. Wie hoch ist die Förderung?

Die Förderung wird in Form einer Pauschale gewährt.

Freistehende und Aufdach-Anlagen:

- jeweils EUR 1.300/kW_{peak} (0-5,00 kW_{peak})

Gebäudeintegrierte Photovoltaik-Anlagen (GIPV):

- jeweils EUR 1.700/kW_{peak} (0-5,00 kW_{peak})

Unabhängig von den angegebenen Pauschalsätzen gilt, dass die Förderung des Klima- und Energiefonds 30% der anerkehbaren Investitionskosten (inkl. MwSt.) nicht überschreiten darf.

Die Berechnung der Förderungshöhe, die in den Förderungsverträgen angeführt ist, basiert auf der vom Förderungswerber angegebenen kW_{peak}-Leistung und den angegebenen Gesamtkosten. Hierbei handelt es sich um einen Maximalbetrag, die tatsächliche Förderungshöhe kann erst im Zuge der detaillierten Prüfung der Endabrechnung festgestellt werden.

Die Gesamtförderungssumme (Klimafonds- und Landesförderungen) darf EUR 2.400/kW_{peak} bzw. 50 % der Gesamtinvestitionskosten nicht übersteigen. Sollte es bei der Klimafondsförderung zu einer Überschreitung dieser maximalen Förderungshöhe kommen, wird die Klimafondsförderung entsprechend gekürzt, sodass Klimafonds- und Landesförderung maximal 50 % der Gesamtinvestitionskosten der Photovoltaik-Anlage betragen.

14. Wie berechnet sich die Förderhöhe?

Hat eine freistehende Photovoltaik-Anlage z. B. eine Größe von 3,97 kWpeak und Investitionskosten in Höhe von EUR 19.500 ergibt sich folgende Förderungsberechnung:

- $3,97 \text{ kWpeak} \times \text{EUR } 1.300/\text{kWpeak} = \text{EUR } 5.161$
- $30 \% \text{ von EUR } 19.500 = \text{EUR } 5.850$
- Maximale Förderungshöhe im Fördervertrag: EUR 5.161
- Liegen die Investitionskosten bei EUR 15.000, bei einer Größe von 3,97 kWpeak
- $3,97 \text{ kWpeak} \times \text{EUR } 1.300/\text{kWpeak} = \text{EUR } 5.161$
- $30 \% \text{ von EUR } 15.000 = \text{EUR } 4.500$
- Maximale Förderungshöhe im Fördervertrag: EUR 4.500

15. Welche Unterlagen benötige ich für die Beantragung bzw. Inanspruchnahme einer Förderung?

Bei der Einreichung:

Die Einreichung von Förderungsanträgen erfolgt ausschließlich über das Internet in einem zweistufigen Verfahren. Die Mittel werden chronologisch entsprechend der Reihenfolge der Antragstellung und entsprechend dem Bundesländer-Aufteilungsschlüssel vergeben.

Ein ausgefüllter und eingereichter Online-Förderungsantrag beinhaltet folgende Daten (Pflichtfelder):

- Name des Förderungswerbers/-in
- Postadresse
- Sozialversicherungsnummer
- E-Mail-Adresse des Förderungswerbers/-in
- Standort der Photovoltaik-Anlage

Im 2. Schritt müssen folgende Daten und gescannte Dokumente hochgeladen werden:

- Projektdaten zur Photovoltaik-Anlage (Hersteller, installierte Modulleistung, Montageart der Anlage, Gesamtinvestitionskosten)
- Verbindliches Angebot
- Lichtbildausweis (Reisepass, Personalausweis, Führerschein)

Bitte beachten Sie, dass der Förderungsantrag erst als vollständig gilt, wenn innerhalb der gegebenen Frist von 72 Stunden die ergänzenden Dokumente hochgeladen werden.

Nach erfolgter Förderungszusage:

Gemeinsam mit dem Förderungsvertrag erhalten Sie eine Annahmeerklärung.

Der Förderungsvertrag wird erst dann rechtsgültig, wenn die vollständig ausgefüllte und unterzeichnete Annahmeerklärung gemeinsam mit einer schriftlichen Beauftragung der Fachfirma über die Errichtung der Photovoltaik-Anlage innerhalb sechs Wochen der Abwicklungsstelle KPC übermittelt wird.

Für die Auszahlung:

Das vollständig ausgefüllte und unterzeichnete Endabrechnungsformular muss bis spätestens 31.07.2011 der Abwicklungsstelle KPC vorgelegt werden und folgende Unterlagen enthalten:

- Alle Rechnungen, die die geförderte Anlage betreffen (in Kopie).
- In der Endabrechnung müssen auch in Anspruch genommene Landesförderungen angeführt werden (Kopie der Zusicherung der Landesförderung).
- Das von einer befugten Fachkraft vollständig ausgefüllte, unterzeichnete und gestempelte Prüfprotokoll

16. Was ist ein verbindliches Angebot und was muss dieses beinhalten?

Ein verbindliches Angebot ist ein Kostenvoranschlag einer Fachfirma, der folgende Daten und Informationen beinhaltet:

- Bezeichnung „verbindliches Angebot“
- Angaben zum Angebotsleger (ausführende Firma)
- Datum
- Kundename und Anschrift (sowohl die Post- wie auch die Standort-Anschrift)
- Modulleistung für die beantragte Photovoltaik-Anlage (Angabe der kWpeak-Leistung)
- detaillierte Kostenaufstellung der Leistungen (Module, Material, Montage, usw.)
- keine Freizeichnungsklausel (Bezeichnungen wie z.B. „gültig“, „solange der Vorrat reicht“ oder „freibleibendes Angebot“ stellen kein verbindliches Angebot dar.)

Ein E-Mail-Angebot kann auch akzeptiert werden, wenn die vorgenannten Kriterien erfüllt sind und die E-Mail von einer Fachfirmenadresse gesendet wird.

Als verbindliches Angebot gelten keinesfalls: Auszüge aus Katalogseiten, Prospekte, o.ä.

17. Wann wird die Förderung ausbezahlt?

Nach Einlangen der vollständigen und korrekten Endabrechnungsunterlagen (Endabrechnungsformular, Rechnungen in Kopie, Prüfprotokoll) und Prüfung dieser, wird die Förderung auf das angegebene Konto überwiesen.

18. Was passiert, wenn keine Mittel zur Förderung mehr vorhanden sind?

Die gesamten Mittel für das Jahr 2010 zur Förderung von Photovoltaik-Anlagen betragen EUR 35 Millionen. Die Förderungen werden nach Maßgabe der verfügbaren Mittel für vollständige Anträge in der Reihenfolge des Einlangens bei der Abwicklungsstelle KPC gewährt. Zur Sicherstellung einer gleichmäßigen regionalen Verteilung wird das verfügbare Gesamtbudget auf die Bundesländer aufgeteilt. Wenn keine Mittel mehr vorhanden sind, kann keine Förderung genehmigt und damit kein Förderungsgeld mehr ausbezahlt werden.

19. Wie sind die Bundesmittel regional verteilt?

Insgesamt stehen im Jahr 2010 für die Förderaktion Photovoltaik-Anlagen EUR 35 Millionen zur Verfügung. Diese Mittel werden laut Präsidiumsbeschluss des Klima- und Energiefonds wie folgt auf die Bundesländer aufgeteilt:

Bundesland	Mittelverteilung in Euro
Burgenland	EUR 1.940.600
Kärnten	EUR 2.676.500
Niederösterreich	EUR 9.250.500
Oberösterreich	EUR 6.136.100
Salzburg	EUR 2.006.400
Steiermark	EUR 5.525.500
Tirol	EUR 2.624.800
Vorarlberg	EUR 1.519.800
Wien	EUR 3.319.800



Optimierung des Einreichverfahrens der PV Förderaktion 2010 im Vergleich zu der PV Förderaktion 2009

Der Gesamtbetrag der Förderung wurde auf 35 Mio. Euro erhöht.	Im Vorjahr betrug die Förderung 20 Mio. Euro nach 10,8 im Jahr 2008.
Damit können über 5.500 Anlagen gefördert werden.	2009: 1.881 Anlagen (Zwischenstand!) 2008: 943 Anlagen
... sowie ca. 25,8 Megawatt Leistung neu errichtet werden.	2009: 8,4 MW (Zwischenstand!) 2008: 4,2 MW
Die Einreichung erfolgt zweistufig . In der ersten Stufe sind nur Basisdaten einzugeben. Erst in der zweiten Stufe erfolgt das Hochladen der erforderlichen Dokumente. Dafür hat man 3 Tage nach Einreichung in der ersten Stufe Zeit.	Anmeldung und Hochladen der Daten erfolgte in einem Schritt. Dadurch längere Dauer bei der Eingabe des Antrages.

Aktuelles

Ein zum Thema passender, aktueller Artikel aus „Die Zeit“, vom 16.12.2010 erläutert einen sehr wichtigen Aspekt, der gegen Photovoltaikanlagen auf dem Dach spricht. „Feuer auf dem Dach“ ist Titel des Artikels und präsentiert die Problematik einer auf dem Dach installierten Photovoltaikanlage im Brandfall.

Diese Anlagen, die als Zukunftstechnologie gelten und welche saubere Energie liefern sollen, weckten auch erhebliche Zweifel. Man redet von einer unkalkulierbaren Gefahr auf dem Dach.

Vorneweg wird von „der Sache mit dem Gift“ gesprochen. Das Europäische Parlament beschloss, eine Richtlinie zu ändern, die Schadstoffe in Elektrogeräten verbietet. Jedoch davon ausgenommen ist die Solarbranche. Sie darf weiterhin das hochgiftige Cadmium nutzen.



Bezugnehmend darauf setzt aber der Großteil der Branche auf das harmlose Trägermaterial Silizium und es existieren nur rund 20 % Modulhersteller, die tatsächlich Cadmium in den Solarzellen verarbeiten. Zu denen gehört das US-Unternehmen First Solar, der größte Hersteller von Solarzellen weltweit. Er hat mit Cadmium seine Stellung am Markt erringen können. Denn Cadmiumzellen sind kostengünstiger herzustellen als Siliziumzellen.

Das Problem mit dem Cadmium ist zurzeit nicht das einzige, das die Branche bewegt. Im November setzte der Deutsche Feuerwehrverband eine Alarmmeldung ab. Dabei geht es um die Gefahr, die entsteht, wenn ein mit Solarzellen bedecktes Haus in Brand gerät. »Photovoltaik-Anlagen stellen für Feuerwehren im Einsatzfall eine ernste Herausforderung dar. Insbesondere durch die derzeit nicht vorhandene Abschaltmöglichkeit besteht im Schadenfall eine drastische Gefahr für Hauseigentümer und Einsatzkräfte«, warnt der Verband. Er sieht »daher dringenden Handlungsbedarf«.

Der Hintergrund der Warnung: Solaranlagen auf dem Hausdach erzeugen Strom – immer, wenn es hell ist. Dabei stehen sie unter Spannung und das nicht nur bei Sonne, sondern auch wenn es bewölkt ist, und sogar, wenn Feuerwehrscheinwerfer auf sie gerichtet sind. Die Spannung in den Gleichstromleitungen ist normalerweise so hoch, dass die Löscharbeiten lebensgefährlich für die Brandschützer werden können. Insbesondere dann, wenn das Feuer die Leitungen beschädigt hat. Ausschalten lässt sich die Spannung an den Solarmodulen offensichtlich nicht, weil es dort keine Trennschalter gibt. So laufen die »Hochspannungsleitungen« erst mal durchs ganze Haus, bis sie im Keller in den Wechselrichter fließen. Der erst wandelt den Gleichstrom in harmloseren Wechselstrom um und speist ihn ins Stromnetz ein.

Im Haus mit Wasser zu hantieren kann lebensgefährlich sein, deshalb ließ die Feuerwehr, in einem deutschen Ort, ein Wohnhaus »kontrolliert abbrennen. Damals begründete der Einsatzleiter: »Man kann nur abwarten, bis die Solarzellen durch das Feuer kaputt sind, und dann erst löschen«. Bis dahin war das Haus niedergebrannt. In manchen Medien wurde danach der Eindruck erweckt, dass die Feuerwehr bei Solaranlagen grundsätzlich nicht lösche. Seitdem bewegt viele Hausbesitzer die Frage, welche Gefahr sie sich da wohl aufs Dach gelegt haben.

Die eindeutige Schwäche der Technik liegt daher beim fehlenden Not-Aus-Knopf. »Fakt sei allerdings, dass »eine Photovoltaikanlage auf dem Hausdach die Löscharbeiten nicht einfacher macht«, sagt ein

Beschäftigter vom Deutschen Feuerwehrverband. Die Aussage aber, dass die Feuerwehr generell nicht lösche, sei schlichtweg falsch.

»Wir sind in der Lage, auch Photovoltaikbrände zu löschen – und tun es auch«, betont Marcus Pott von der Landesfeuerweherschule Schleswig-Holstein. Gelöscht wird, nur müssen die Helfer bei Solaranlagen mehr Abstand halten und richten keinen durchgängigen Wasserstrahl auf die Module.

Ein weiteres Hauptproblem aber sei, »dass sich inzwischen jeder, der einen Schraubenzieher halten kann, berufen fühlt, eine Solaranlage aufs Dach zu schrauben«. Es gibt keine Bauvorschriften. So verlegt jeder die Leitungen anders, schraubt die Solarmodule auf seine Weise fest und macht es den Feuerwehrmännern schwer, schnell die richtigen Drähte zu kappen oder die Zellen vom Dach zu nehmen, um einen Brand von oben zu löschen.

Den Not-Aus-Schalter für die Module auf dem Dach, den die Feuerwehr sich so dringend wünscht, gibt es inzwischen. Trennt die Feuerwehr ein Haus vom Stromnetz, wird automatisch der Schutzschalter am Dach ausgelöst, und die Leitungen sind spannungsfrei. Das funktioniert sogar mit Fernauslöser. Rund 500 Euro mit Einbau kostet der Extraschutz den Hausbesitzer.

Bisher ist der Einsatz solcher Schutzschalter oder Löschmassen weder vorgeschrieben noch von Verbänden dringend empfohlen. Doch der Verband der Elektrotechnik (VDE) will einen Entwurf zur Norm vorlegen.

Im Artikel sind zwar die Gefahren, die Photovoltaikmodule mit sich bringen erklärt, aber ebenso die Lösungen, wie diese Gefahren behoben werden können. Folglich kann davon ausgegangen werden, dass mit dem Bereich Solar eher wenig Risiko verbunden ist. Wobei natürlich noch andere Kriterien beachtet werden müssen:

Kapitel Weitere Probleme von Photovoltaikanlagen kommt noch

Ein Beispiel aus der Praxis

Immer wieder predigen Politiker etc. man solle auf die Umwelt achten. Sonne, die eigentlich gratis zur Verfügung steht, sollte man verstärkt nutzen, da sie eine hervorragende Energiequelle darstellt. Strom, der mithilfe der Sonnenenergie produziert werden kann, wäre eine super Sache und einfach umzusetzen, es sei denn die Gemeinde spielt nicht mit.

Ein gewöhnlicher Mitbürger wollte eben dies machen und auf dem hauseigenen Dach eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung installieren, um den produzierten Strom dann in das Netz einzuspeisen. Er reichte die Förderungspapiere ein, hatte alles schon geplant und schickte den Antrag zur Baubewilligung zum Bauamt. Er erhielt sogar die Förderung des Landes, doch wenig später kam das Schreiben von einer vorarlberger Gemeinde zurück:

„Die Photovoltaikanlage wird nicht bewilligt! Begründung: Es passt nicht in das Ortsbild.“

Die Tatsache, dass Solaranlagen zur Warmwasserherstellung sich auf einem im selben Ort stehenden Haus befinden allerdings schon ins Ortsbild passen, ist nicht ganz einsichtig. Da sie sich in Farbe und Form praktisch kaum unterscheiden.

Ob jenes konservative Denken und Argumentieren zukünftig Auswirkungen haben wird, ist mit ziemlicher Sicherheit vorprogrammiert. Bei der präsenten Ressourcenknappheit ist es wichtig auf vorhandene Alternativen zurückzugreifen.