

# Fragen und Antworten zur Fotovoltaik-Anlage auf einem öffentlichen Gebäude

## Wie viel Energie kann eine Fotovoltaik-Anlage produzieren?

Der Energiegewinn einer Fotovoltaikanlage ist von mehreren Faktoren abhängig, z.B. Größe und Ausrichtung der Solarzellen zur Sonne, Wirkungsgrad und Lebensdauer der Anlage und Sonneneinstrahlung. Bei optimaler Ausrichtung (Süd, 28° Neigung) und einem nicht verschatteten Standort produziert ein Quadratmeter Kollektorfläche in unseren Breiten ca. 110-120 kWh im Jahr. 9 Quadratmeter erzeugen ungefähr den Strom-Jahresbedarf eines Menschen.

## Was versteht man unter Wirkungsgrad?

Der Wirkungsgrad gibt in Prozenten an, wie hoch der genutzte Energieanteil verglichen mit der aufgewandten Energie ausfällt. Verbrennungsmotoren haben einen Wirkungsgrad von ca. 33 %. Das heißt: Von der Energie des verbrannten Kraftstoffes wird etwa ein Drittel in Bewegung des Autos umgesetzt, zwei Drittel gehen verloren.

Fotovoltaikanlagen erreichen einen Wirkungsgrad von ca. 16%, d.h. 16% der kostenlos eingestrahnten Sonnenenergie wird in elektrische Energie verwandelt.

## Was bedeutet Kilowatt-Peak (kWp) ?

Peak heißt Spitze. Kilowatt-Peak ist ein Maß für die elektrische Leistung, die eine Fotovoltaik-Anlage bei optimalen Bedingungen maximal liefert, gemessen in kW. Der Wert wird für jeden Modul-Typ im Labor ermittelt und wird in der Praxis meist nicht erreicht, weil z.B. eine höhere Modultemperatur geringere Leistung zur Folge hat. Als Daumenwert gilt: Für eine Anlage mit 1 kWp Leistung braucht man ca. 9 m<sup>2</sup> Modulfläche.

## Was bedeutet monokristallin?

Solarzellen werden aus kristallinem Silizium hergestellt. Dieses häufig vorkommende Erdkrustenelement muss gereinigt und nach einer Schmelze zu neuer Kristallstruktur verfestigt werden. Monokristalline Zellen haben eine einheitliche Kristallstruktur und einen hohen Wirkungsgrad (bis zu 16%). Man erkennt sie an ihrem homogenen, meist bläulichen Erscheinungsbild. Daneben gibt es polykristalline Zellen, in denen die Kristallstruktur nur bereichsweise einheitlich ist. Die Färbung ihrer Oberfläche wirkt ungeordnet und schillernd. Sie sind etwas preisgünstiger und haben einen leicht geringeren Wirkungsgrad.

## Kommt die bei der Herstellung einer Solarzelle aufgewandte Energie wieder durch Umwandlung der Sonnenenergie herein?

Nach einer Studie der Forschungsstelle für Energiewirtschaft liefern Fotovoltaik-Anlagen inzwischen sogar im nördlichen Hamburg etwa das 7-fache der aufgewendeten Herstellungsenergie - einschließlich der Energie für die Herstellung der Systemkomponenten - zurück.

Die sogenannte energetische Amortisationszeit beträgt heutzutage für polykristalline Module 16 Monate, für monokristalline ca. 28 Monate.

### **Reicht der Sonnenschein in unseren Breiten für einen sinnvollen Betrieb von Fotovoltaik-anlagen?**

Die Energie von der Sonne in Mitteleuropa beträgt immerhin 50 % dessen, was in Äquatornähe auf einer gleich großen Fläche auftrifft. Da große Hitze den Wirkungsgrad der Module mindert, sind unsere gemäßigten Breiten eher begünstigt. Der Süden Deutschlands, insbesondere die Region um München, hat vergleichsweise viele Sonnenstunden. Die dachparallele Montage ist einfacher und günstiger als eine aufgeständerte Variante.

### **Welche Lebensdauer hat eine PV-Anlage?**

Mittlerweile liegen genügend positive Erfahrungen vor, so dass die Hersteller heute 20 bis 25 Jahre Garantie auf die Leistungsfähigkeit der Fotovoltaik-Zellen geben. Da keine mechanisch bewegten Teile enthalten sind, ist davon auszugehen, dass eine solide gebaute Anlage noch längere Zeit saubere Energie liefert.

### **Was geschieht nach der Nutzungszeit? Welche Kosten entstehen?**

Nach 20 Jahren hat der Dacheigentümer erstmals die Möglichkeit, den Vertrag zu kündigen, und einen vollständigen Rückbau zu verlangen. Im Gestattungsvertrag ist geregelt, dass alle Anlagenteile, auch Kabel, zu entfernen sind und die Unversehrtheit des Gebäudes wieder herzustellen ist. Für diesen Fall verpflichtet der Eigentümer den Vertragspartner, eine festgelegte Summe für den Rückbau auf einem Konto zu hinterlegen. Üblicherweise sind dies 250 Euro/kWp. Sie werden spätestens 6 Monate nach der Installation, finanziert aus dem Gesellschaftskapital, hinterlegt.

### **Entstehen durch die Herstellung und Entsorgung der Solarzellen neue Umweltprobleme?**

Solarzellen bestehen aus ungiftigem Silizium, dem zweithäufigsten Element in der Erdoberfläche. Chlor wird nur bei der Reinigung des Siliziums verwendet. Dies erfolgt in geschlossenen Kreisläufen, ohne dass chlorhaltige Abfälle entstehen. Das fertige Endprodukt, die Solarzelle, enthält keine Chlorverbindungen. Eine spezielle Entsorgung ist deshalb nicht erforderlich.

### **Können durch Fotovoltaik-Anlagen Kohle- oder Kernkraftwerke abgeschaltet werden?**

Zum Ersatz von Kraftwerken ist ein Energiemix aller erneuerbarer Energien geeigneter als eine einzige Technik. Sonne liefert Energie vorwiegend an Sommertagen, Wind im Winterhalbjahr. Ergänzend wird der Biomasse zukünftig eine hohe Bedeutung zukommen, denn über sie kann regenerative Energie gespeichert werden. Neben dem Abschalten der Kraftwerke ist vor allem die Einsparung des Treibhausgases CO<sub>2</sub> ein wichtiges Ziel. Eine kWh Solarstrom, die ins Netz eingespeist wird, spart ca. 0,7 kg CO<sub>2</sub> ein. Eine Anlage mit 20 kWp wird somit über die Betriebszeit von 20 Jahren ungefähr 280 Tonnen CO<sub>2</sub>, über 25 Jahre 350 t, einsparen.

### **Erzeugen Fotovoltaik-Anlagen Elektrosmog?**

"Elektrosmog" ist ein Sammelbegriff für hochfrequente elektromagnetische Felder. Solche Felder entstehen, wenn hoher Strom fließt und/oder hohe Spannungen herrschen, insbesondere bei Wechselstrom. Solarzellen erzeugen Gleichstrom von einigen Ampere bei Spannungen von etwa 100 bis 500 Volt. Erst im Wechselrichter wird der Gleichstrom in netzüblichen Wechselstrom umgewandelt. Auftretende Felder sind schwach. Die Sorge ist also unbegründet.

### **Ist es wirtschaftlich, den Solarstrom selbst zu verbrauchen?**

Nein. Das Energieeinspeisegesetz (EEG) schreibt den öffentlichen Energieversorgern seit April 2000 Mindestvergütungssätze für regenerativ erzeugten Strom vor. Für neue Fotovoltaik-Anlagen liegt dieser Satz derzeit bei 0,545 Euro/kWh, bei einer Laufzeit von 20 Jahren. Da selbst sog. grüner Strom deutlich preisgünstiger ist, wird der erzeugte Strom komplett ins öffentliche Netz eingespeist. Die Erfassung erfolgt über einen separaten Zähler.

### **Warum bildet die Betreibergesellschaft eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts, GbR?**

Die Anlage ist verglichen mit anderen Anlagen, die gegenwärtig in Betrieb gehen, eher klein. Für solche Anlagen wird die Gesellschaftsform GbR empfohlen. Die Alternative, eine GmbH und Co KG zu bilden, kommt nur bei größeren Anlagen in Frage, da der Aufwand rein materiell größer ist und diese Mehrkosten sich so auf mehr Anteilseigner verteilen. Veränderungen bei der Zusammensetzung der GmbH und Co KG machen das Einschalten von Notaren oder Treuhändern nötig. Die GbR erscheint damit verglichen als einfach zu handhabende Beteiligungsform. Die Verwaltungskosten können deshalb gering gehalten werden, insbesondere, wenn die Verwaltungsarbeit nahezu ehrenamtlich erfolgt.

### **Welche Ziele verfolgt die GbR?**

Die Gesellschafter der GbR betreiben aktiv Klimaschutz. Mit der Gemeinschaftsanlage soll gezeigt werden, dass es sich lohnt, aus der Energie der Sonne direkt elektrische Energie zu erzeugen. Dabei haben wir vor allem die Zukunft nachfolgender Generationen im Auge. Wir wollen ein Beispiel dafür geben, dass das einvernehmliche Zusammenwirken von Menschen die Welt im Kleinen und im Großen zum Guten verändern kann.

### **Wie kann man Gesellschafter werden?**

Durch Abgabe eines Beitrittsantrages zur GbR und durch Einzahlung der Gesellschaftereinlage von 1.500 Euro bis zu max. 15.000 Euro. Der Betrag muss durch 1.500 Euro teilbar sein.

### **Welche Rechte haben Gesellschafter der GbR?**

Mit der durch 1.500 teilbaren Einlage 1 bis maximal 10 Stimmanteile in der Gesellschafterversammlung erworben. Den Anteilen entspricht auch der Anspruch auf die Ausschüttung aus der Einspeisevergütung. In manchen Projekten ist auch eine Finanzierung über Fremdkapital möglich, dafür müssen aber mindestens mehrere Eigenkapitalanteile gezeichnet werden, und pro Fremdkapitalanteil ist ein festzusetzender Betrag zu leisten (wegen der Unterdeckung bei einem Kredit durch die KfW, ca. 50 bis 100 Euro).

### **Welche Pflichten haben Gesellschafter der GbR?**

Beschlüsse, die entweder durch Gesellschafterentscheid gefasst oder in der Gesellschafterversammlung herbeigeführt werden, sind für alle bindend.

### **Welcher Ertrag ist zu erwarten?**

Der produzierte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist und vom EVU gemäß dem Erneuerbare – Energie - Gesetz (EEG) vergütet. Nach Abzug der Kosten wird der verbleibende Betrag im Verhältnis der gezeichneten Anteile an die Gesellschafter einmal jährlich ausgeschüttet.

Die GbR strebt an in ca. 11 Jahren die gezahlte Einlage zu erwirtschaften. Erträge in der weiteren Laufzeit der Anlage sind als Gewinne zu sehen.

### Was muss bei der Steuererklärung beachtet werden?

Die Geschäftsführer der GbR sind verpflichtet, einmal jährlich eine Steuererklärung für die GbR abzugeben. Sie werden zuvor alle Gesellschafter nach Ausgaben fragen, die diese individuell hatten. In dieser Steuererklärung wird dem Finanzamt der Ertrag pro Gesellschafter bekannt gegeben, Unkosten und Abschreibungen werden abgezogen. Von dieser Meldung erhält jeder Gesellschafter eine Kopie zu seiner Information. Die Finanzämter berücksichtigen diesen Betrag bei den Einkommenssteuerbescheiden für die einzelnen Gesellschafter automatisch.

Daher muss mit dem Beitrittsantrag zur GbR das zuständige Finanzamt sowie die Steuernummer angegeben werden.

### Kann der Anteil auch wieder verkauft werden?

Grundsätzlich: Ja; allerdings soll bei einer Kündigung des Gesellschaftsverhältnisses ein Übernehmer des/der Anteile/s benannt werden. Hierbei kann die GbR nach Möglichkeit helfen.

### Gibt es Erfahrungen aus anderen GbR's?

Ähnliche Bürgerbeteiligungs-Anlagen gibt es bereits in München und in den Umlandgemeinden. Aus den Projekten Solarpark München-Hadern und Würmtaler Energie-Park wurde eine Vielzahl an Projekten bereits umgesetzt (Isartal, Landkreis München, Herrsching). Die Gesellschaftsform der GbR hat sich dort ebenfalls bewährt, sie wird wiederholt umgesetzt und von verschiedenen Gruppierungen deutschlandweit gern kopiert.

Alle Details zur GbR sind im Gesellschaftervertrag geregelt.

### Warum wird auf einem öffentlichen Gebäude diese Anlage aufgebaut?

Das Dach eines öffentlichen Gebäudes erscheint in mehreren Punkten besonders geeignet: Das Gebäude wird vermutlich in einer öffentlichen Nutzung bleiben, so dass mit Abbau oder Umbau nicht zu rechnen ist. Zum anderen soll es im Gemeindeleben einen wichtigen Platz einnehmen, über Passanten, Nutzer und Besucher kann eine große Öffentlichkeit erreicht werden. Ein weiterer positiver Zukunftseffekt ergibt sich z.B. bei einer Schule durch ein mögliches Einbeziehen der Anlage in den Schulunterricht.

### Wird das Projekt in weiteren Anlagen fortgesetzt?

In der Region München und seinen Gemeinden sollen weitere Bürgerbeteiligungsanlagen in diesem und den nächsten Jahren entstehen. Wer Interesse hat, zukünftig Gesellschafter einer weiteren Anlage zu werden, und damit aktiv für den Klimaschutz einzutreten, kann sich an die Geschäftsleitung des Projektes und die aktiven Agendagruppen vor Ort wenden.

**Weitere Infos unter:**

[www.e-ser.de](http://www.e-ser.de)

[www.we-park.de](http://www.we-park.de)

[www.solarpark-muenchen.de](http://www.solarpark-muenchen.de)