



Frage: Wo kann ich eine Photovoltaikanlage aufbauen?

Photovoltaikanlagen können auf Gebäuden, als eigene Gebäudekonstruktionen (z.B. als Komplettdach oder Carport) und auf Freiflächen aufgestellt werden. In der Regel verfügt der Betreiber auch selbst über die Flächen. Es können sich aber auch Gemeinschaften bilden, die eine PVA auf einer gemeinsamen Fläche bzw. auf der Fläche eines Mitglieds dieser Gemeinschaft betreiben. PVA auf Mietgebäuden können nur mit der Zustimmung des Besitzers und mit Ausfertigung eines entsprechenden Vertrages in Betrieb genommen werden.

Generell ist der Standort auf dem Dach zu bevorzugen. In städtischen Ballungsräumen ist dies in der Regel gar nicht anders möglich, aber auch die Besitzer von Ein- und Zweifamilienhäusern nutzen lieber die ansonsten frei liegende Dachfläche als die Grundstücksfläche zu beeinträchtigen. Solaranlagen können zudem in die Fassade eines Hauses integriert werden. Die Einbindung der PVA bringt logistische und technische Vorteile. Eine Aufstellung der PVA auf einer Bodenfläche erfordert längere Leitungen und sie ist einem größeren Gefahrenrisiko ausgesetzt. Außerdem sind die Einspeisevergütungen nach dem Gesetz zu den Erneuerbaren Energien niedriger als für eine Aufdachanlage.

Jeder Betreiber einer PVA sollte darauf achten, dass sich die Optik seiner Anlage möglichst gut in die häusliche und nähere Umgebung einfügt.

Frage: Wie groß muss eine Photovoltaikanlage sein?

Die Größe einer PVA richtet sich grundsätzlich nach dem Bedarf und den Betriebszielen des Betreibers. Zudem sind durch die unterschiedlichen Wirkungsgrade der Solarmodule bis zum doppelten einer Aufstellfläche nötig, um die gleiche Leistung zu erzeugen. Durchschnittlich rechnet man für den Energiebedarf eines Vier-Personen-Haushaltes mit einer Aufstellfläche von etwa 80 Quadratmetern (entsprechend geringer bei Hochleistungsmodulen).

Zwar strahlt die Sonne durchschnittlich über ein Jahr mit einer Energie von 1.000 kWh auf einen Quadratmeter in den mitteleuropäischen Regionen ein, aber eine komplette Umsetzung in elektrische Energie ist auf Grund der Zusammensetzung des Lichts und der prozentualen Wirkungsgrade der Solarmodule nicht möglich. Um ein Kilo-Watt-Peak (die Spitzenleistung bei der Solarstromerzeugung) zu erreichen, benötigt man eine Fläche von 8 Quadratmetern bis 10 Quadratmetern. Pro kWp installierter Leistung erhält man einen Ertrag von durchschnittlich 950 kWh im Jahr.

Die PVA sollte immer größer geplant werden als der Eigenbedarf ausfällt. Die Überschussproduktion kann zu attraktiven Einspeisevergütungen, die weit über den üblichen Tarifen liegen, in das öffentliche Stromnetz abgegeben werden. Je größer eine Anlage ausfällt, um besser rentiert sie sich. Die Rentabilität bezieht sich nicht nur auf die Refinanzierung durch die Einspeisevergütung, sondern auch auf das Preisverhältnis bei der Anschaffung der Anlage. Bei einer Aufdachanlage kommt immer noch die Überlegung dazu,

mit der Schutzfunktion der PVA die übliche Ziegelverlegung einzusparen und die Größe der PVA nach der Dachfläche zu bemessen.

Frage: Ist mein Dach überhaupt geeignet?

Für den Ertrag einer Photovoltaikanlage ist die optimale Ausrichtung nach den einfallenden Sonnenstrahlen ein wichtiger Aspekt. Viele Hausbesitzer, die kein Süddach besitzen, meinen, dass sich eine PVA für sie nicht lohnt. Diese Annahme ist jedoch nicht richtig. Auch mit einem Südost- oder Südwestdach kann man gute Erträge erzielen. Selbst wenn das Haus in der Achse in Nord-Süd-Richtung steht, erreicht das Westdach noch eine akzeptable Ausbeute. Das Ostdach ist nicht zu präferieren, da oft Morgendunst und Nebel, auch wenn der Tag noch sonnig wird, den Ertrag mindern. Im Übrigen sind die Lasten einer PVA für jede übliche Dachkonstruktion in Deutschland leicht zu „ertragen“.

Je größer die Abweichung von der Südausrichtung ist, desto wichtiger wird der Neigungswinkel. Er ist ohnehin ein Mittelwert, der sich an der Höhe des Sonnenstandes an einem Tag und in im Gang der Jahreszeiten orientiert und in Deutschland zwischen 25 Grad und 35 Grad liegt. Bei einer westlichen Ausrichtung des Daches kann er helfen, noch genügend Sonnenlicht auf die Solarmodule zu lenken.

Der geografische Standpunkt macht auch in Deutschland Unterschiede. Die südlichen Regionen mit der stärkeren Sonnenintensität sind etwas bevorzugt. Aber die kann an allen Standorten schwanken und selbst in den Küstenregionen, die häufiger von Wolken heimgesucht werden, sind die Verhältnisse günstig genug, um eine PVA mit guter Wertschöpfung zu betreiben.

Wie wirtschaftlich ist es für mich, mein eigener Stromproduzent zu sein?

Photovoltaikanlagen sind nicht nur ein nachhaltiger Beitrag zum Umweltschutz, sondern auch eine der sichersten Renditeoptionen. Durch die im Gesetz zu den Erneuerbaren Energien festgelegten Vergütungssätze für die Einspeisung von selbst erzeugtem Solarstroms in das öffentliche Netz ist die Refinanzierung der Investition in eine PVA innerhalb von 5 bis 12 Jahren möglich. Danach produziert die Anlage weiter Strom, und der Überschuss wirft weiterhin reinen Gewinn ab.

In der gesamten Zeit spart der Betreiber einer PVA die Kosten für den Strom. Nach der Erweiterung des Gesetzes zu den Erneuerbaren Energien im Jahr 2010 erhält er nun auch eine Vergütung für den Selbstverbrauch. Diese fällt besonders lukrativ aus, wenn sie 30 % übersteigt. Diese Vergütung unterliegt nicht, wie die Einspeisevergütung, einer jährlichen Degression und bleibt als Einnahme in voller Höhe jedes Jahr erhalten. Als eigener Stromproduzent auf Solarbasis verfügt man über zwei staatlich garantierte Einnahmequellen. Die Unabhängigkeit von den großen Energieversorgern hat noch einen weiteren Vorteil: die ständig steigenden Strompreise sind für den PVA-Besitzer belanglos. Für die Jahre nach der Refinanzierung einer PVA gehen die Experten von Strompreisen aus, wie sie heute als Einspeisevergütung für den subventionierten Solarstrom gezahlt werden. Dann ist die eigene Solarstrom-Anlage noch wertvoller. Sie hat immerhin eine durchschnittliche Lebensdauer von 30 Jahren.

Frage: Für welchen Zeitraum ist die Vergütung garantiert?

Um die Solarstromerzeugung für Unternehmen und Haushalte attraktiv zu machen, hat die Bundesregierung mit dem Gesetz zu den Erneuerbaren Energien Vergütungssätze eingeführt, die deutlich über den üblichen Stromtarifen liegen. Diese Preise werden nach der geltenden Höhe im Jahr der Inbetriebnahme über 20 Jahre für den Strom gezahlt, der von

dieser PVA in das öffentliche Netz eingespeist wird. Allerdings unterliegt dieser Preis einer jährlichen Degression von ca 10-15%. Dadurch und mit dem jährlichen Abgleich der Solar-Kapazitäten schafft der Gesetzgeber eine reale Bindung an die Entwicklung der Solarstrombranche. Übersteigen die neuen Leistungskapazitäten eines Jahres bestimmte Schwellenwerte, steigt die Degression noch einmal an, jeweils um 3 % pro Megawattpunkt über dem Basiswert von 3.500 kWp. Für einmal festgesetzte Vergütungen haben diese Korrekturen keine Auswirkungen mehr, aber die Vergütung im folgenden Jahr ändert sich dementsprechend stark. Trotzdem ist die Festschreibung dieser Strompreise zum aktuellen Zeitpunkt immer noch ein lukrativer Anreiz für eine PVA.

Mit der Erweiterung des Gesetzes zu den Erneuerbaren Energien im Jahre 2010 hat der Gesetzgeber auch eine Vergütung für den Selbstverbrauch von solar erzeugtem Strom festgelegt. Diese Vergütung wird umso attraktiver, wenn der Eigenverbrauch 30 % überschreitet. Diese Vergütung unterliegt keiner Degression und wird aktuell in voller Höhe in das Folgejahr übernommen. Die Regelung gilt vorerst bis 2014. Eine Fortschreibung ist aber als Alternative zur Degression der Einspeisevergütung für die Experten eine klare Sache.

Frage: Ist die Sonneneinstrahlung in Deutschland hoch genug, damit auch ich gewinnbringend Solarstrom produzieren kann?

Ja. Wenn Sie die Errichtung einer Photovoltaikanlage innerhalb Deutschlands planen, so kann diese Frage eindeutig positiv beantwortet werden.

Wie auf dem offiziellen Kartenmaterial der Europäischen Union ersichtlich ist, so reicht die jährliche Sonnenenergie auch in geografisch benachteiligten Regionen Deutschlands aus, um hierzulande wirtschaftlich erfolgreich Solarstrom zu produzieren. Zwar ist die Sonneneinstrahlung, bedingt durch die jeweiligen geografischen Verhältnisse, nicht gleichmäßig auf ganz Deutschland verteilt, die gewinnbringende Produktion von Solarstrom ist jedoch in jeder Region Deutschlands absolut möglich.

Wir unterstützen Sie selbstverständlich auch bei der Auswahl des geeigneten Standorts für die neue Photovoltaikanlage. Neben einer umfassenden Beratung hinsichtlich der jeweiligen Sonneneinstrahlung und der damit einhergehenden Strahlungsenergie vor Ort und pro Jahr erhalten Sie auch eine intensive weiterführende Beratung.

Wesentliche Faktoren für den wirtschaftlichen Erfolg einer Photovoltaikanlage sind, neben der Auswahl des optimalen Standorts, unter anderem auch die perfekte Ausrichtung und der bestmögliche Neigungswinkel der einzelnen Photovoltaikmodule. Zugleich spielen auch die ideale Abstimmung der eigentlichen Module selbst und jene der Gesamtheit der Komponenten eine entscheidende Rolle. Eine professionelle Auswahl der Photovoltaikmodule, in Abstimmung mit dem jeweiligen Standort der Anlage, trägt wesentlich zum Erfolg des gesamten Projekts bei. Daher legen die Profis der AEET Energy Group GmbH besonderes Augenmerk auf die umfassende Beratung hinsichtlich des optimalen Standorts sowie der darauf einwandfrei abgestimmten Komponenten der Photovoltaikanlage.

Frage: Welche Unterlagen benötige ich für den Netzanschluss beim Energieversorger?

Der Energieversorger ist der Partner für jeden PVA-Betreiber. Um eine reibungslose Kooperation zu gewährleisten, müssen alle Aspekte der Integration einer Anlage in den öffentlichen Netzbetrieb geprüft werden. Dazu gehört als Erstes die Netzverträglichkeit. Der Energieversorger benötigt dafür einen maßstabsgerechten Lageplan, aus dem die der Aufstellungsort der PVA hergeht (Gemarkung, Flur, Flurstück) und das vollständig ausgefüllte Datenerfassungsblatt der PVA.

Für den Anschluss der PVA muss eine formale Anmeldung erfolgen. Dieser Anmeldung sind folgende Unterlage beizufügen:

ein Übersichtsschaltplan zum Anschluss der PVA an das allgemeine Versorgungsnetz inkl. der Daten der eingesetzten Betriebsmittel und der Anordnung der Mess- und Schutzeinrichtungen

die technischen Datenblätter zu den geplanten Solarmodulen, Generatoren und Wechselrichtern inkl. Unbedenklichkeitsbescheinigung

der Konformitätsnachweis für jede Erzeugnis-Einheit sowie die dazu gehörigen Prüfberichte

die genaue Beschreibung der Schutzeinrichtungen und ein Konformitätsnachweis für den Netz- und Anlagenschutz mit den dazu gehörigen Prüfberichten

ein maßstabgerechter Plan vom Aufstellungsort der Übergabe-/Transformatorstation inkl. Projektunterlagen

der Prüfbericht für den verwendeten Transformator der Netzeinbindung

die genaue Zuordnung der Solarmodule und Wechselrichter für jedes einzelne Gebäude

die Bestellung der PVA und die gültige Baugenehmigung bzw. Anlagengenehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz

Kapital- und kaufmännische Gesellschaften müssen einen Handelsregisterauszug beifügen, bei einer GbR genügen die Anschriften der Gesellschafter.

Die Inbetriebnahme der PVA wird mit dem Formular „Anmeldung zum Netzanschluss“ angezeigt. Sie muss auch die datierte Unterschrift des aufgeführten Elektrofachbetriebes enthalten. Dazu kommt die Einrichter-Erklärung, mit welcher der Hersteller oder der Errichters der PVA die Beschaffenheit der Anlagen und Betriebsmittel entsprechend der Unfallverhütungsvorschriften nach BGV A3 bezeugen.

Jeder Betreiber einer PVA ist darüber hinaus verpflichtet, spätestens am Tag der Leistungsaufnahme der Bundesnetzagentur den Standort und die Leistung der Anlage mitzuteilen.

Frage: Wie umweltfreundlich ist eine Photovoltaikanlage?

Stromerzeugung mittels Photovoltaik, also die direkte Stromerzeugung aus Sonnenlicht mittels Solarzellen, zählt zweifellos zu den umweltfreundlichsten Methoden, welche der Menschheit zur Verfügung stehen, um elektrische Energie zu gewinnen. Gleichzeitig stellt der solcherart umweltfreundlich produzierte Strom eine der wichtigsten Energiequellen unserer Zukunft dar.

Das von der Sonne tagtäglich gelieferte Energiepotenzial gilt, wissenschaftlich ebenso wie energietechnisch betrachtet, als geradezu unerschöpflich. Als Leitbetrieb der gesamten Photovoltaikbranche arbeiten wir konsequent daran, diese umweltfreundliche Art der Energiegewinnung durch den Einsatz innovativer Technologien auch weiterhin zu optimieren. Somit ist es einer der wesentlichen Ziele des Unternehmens, diese ohnehin bereits extrem umweltschonende Methode der Energiegewinnung auch in Zukunft nachhaltig zu positionieren.

Es ist eine Tatsache, dass Photovoltaikanlagen im Laufe ihrer rund 30-jährigen Betriebszeit wesentlich mehr Energie produzieren, als im Zuge ihrer Herstellung und Inbetriebnahme eingesetzt wird. Neue technische Errungenschaften, und nicht zuletzt auch innovative Lösungen, haben dazu geführt, dass eine Photovoltaikanlage bereits binnen weniger Jahre dieselbe Energiemenge produziert, welche im Zuge ihrer Herstellung eingesetzt wurde. Jene Energiemenge, die danach produziert wird, ist vollkommen frei von schädlichen Umweltbelastungen. Zugleich repräsentiert diese Strommenge einen gigantischen Energieüberschuss, von dem unsere Umwelt, und somit die gesamte Menschheit, im höchsten Maße profitiert.

Konsequent umgesetzte Maßnahmen zur Optimierung der Energieproduktion tragen wesentlich dazu bei, dass sich die Energiebilanz von Photovoltaikanlagen in jüngster Vergangenheit deutlich verbessert hat. Anlagen, welche durch uns installiert werden, werden über ihre gesamte Lebensdauer hinweg von uns begleitet. Auch die Demontage der Anlage sowie die vollständige Wiedereingliederung sämtlicher Rohstoffe in den Produktionsprozess fallen in diesen Bereich. Da etwa das eingesetzte Silizium zur Gänze wiederverwertbar ist, wird die Entstehung von Sondermüll in diesem Bereich vollständig vermieden.

Die eigentliche Gewinnung von Strom geschieht bei einer professionell installierten Photovoltaikanlage vollkommen ohne die Emission von Schadstoffen, Lärm oder anderen negativen Umwelteinflüssen. Eine Photovoltaikanlage liefert nicht nur, praktisch wartungsfrei, über viele Jahrzehnte hinweg umweltfreundliche Energie. Vielmehr ist sie ein Garant für eine nachhaltige und gewinnbringende Energieproduktion, die der Menschheit den Weg in eine positive Zukunft weist.

Frage: Was ist eine monokristaline Solarzelle?

Solarzellen sind die kleinsten Einheiten eines Solarmoduls, die mit Hilfe des photovoltaischen Effekts Sonnenlicht in eine elektrische Spannung umwandeln können. Das meist genutzte Material für Solarzellen ist Silizium. Je nach Struktur des Materials werden verschiedene Wirkungsgrade erreicht.

Monokristalline Solarzellen bestehen aus einzelnen Kristallen hochreinen Siliziums, die in einem energetisch aufwändigen Verfahren gewonnen werden. Das Ausgangsmaterial wird zur Schmelze gebracht. Die daraus gezogenen kristallinen Stäbe werden in einzelne Scheiben zersägt, die so genannten Wafer. Durch das Herstellungsverfahren sind monokristalline Solarzellen teurer als andere. Dafür haben sie auch den höchsten Wirkungsgrad, der in der wirtschaftlichen Anwendung zwischen 15 % und 18 % liegt. Unter Laborbedingungen sind auch weit höhere

Werte möglich. Aus der Zusammenschaltung von monokristallinen Solarzellen entstehen die so genannten Hochleistungsmodule.

Die typische Form von monokristallinen Solarzellen ist das Quadrat mit abgerundeten Ecken. Monokristalline Solarzellen wirken durch ihre glatte und ebene Oberfläche sowie die tief blaue bis schwarze Färbung sehr edel. Sie gehören zu den Dickschichtmodulen und sind deswegen schwerer als Dünnschichtmodule, deren Struktur auf ein anderes Material aufgetragen wird.

Die positive Energiebilanz einer monokristallinen Solarzelle kann nur über einen längeren Zeitraum ihres emissionsfreien Arbeitens bei der Solarstromerzeugung hergestellt werden, d.h. in der Summe erzeugt sie mehr Energie als zu ihrer Herstellung notwendig war, und die Energiemenge, die ohne Kohlendioxid-Ausstoß eingesetzt werden kann, ist größer als die bei der Herstellung verursachte. Innerhalb der 30jährigen Lebensdauer einer monokristallinen Solarzelle wird diese Bilanz aber mit Leichtigkeit erreicht.

Frage: Was ist polykristalline Solarzelle?

Solarzellen sind die kleinsten Einheiten eines Solarmoduls, die mit Hilfe des photovoltaischen Effekts Sonnenlicht in eine elektrische Spannung umwandeln können. Das meist genutzte Material für Solarzellen ist Silizium. Je nach Struktur des Materials werden verschiedene Wirkungsgrade erreicht.

Polykristalline Solarzellen bestehen aus mehreren Kristallen des Elements Silizium, das als Quarzsand vorkommt und durch Erhitzung zur Schmelze gebracht wird. Daraus werden Blöcke gegossen, die beim Erstarren in unterschiedlich große Kristallstrukturen übergehen, etwa so, wie man es von den Eisblumen am Fenster im Winter kennt. Die Blöcke werden als einzelne Dickschichtzellen in quadratischer Form aufbereitet. Diese haben eine bläuliche Färbung, wirken aber nicht so glatt und edel wie monokristalline Solarzellen.

Durch die Verschiedenheit der Kristallstrukturen, die so genannten Defekte, ist die Lichtabsorption nicht in maximaler Höhe möglich und die polykristallinen Solarzellen haben deswegen einen niedrigeren Wirkungsgrad als die monokristalline Materialstruktur. Mit 10 % bis 15 % steht der Wirkungsgrad aber in einem sehr guten Verhältnis zum Aufwand bei der Herstellung. Deswegen sind polykristalline Solarzellen vergleichsweise günstig im Preis. Rund die Hälfte aller derzeit eingesetzten Solarmodule beruht auf der polykristallinen Struktur.

Auch die Energiebilanz der polykristallinen Solarzellen ist ausgesprochen günstig. Polykristalline Solarzellen produzieren die für ihre Herstellung eingesetzte Energie innerhalb ihres Lebenszyklus mehrmals und tragen durch ihr emissionsfreies Arbeiten zur Reduzierung des Kohlendioxid-Ausstoßes bei der Energieerzeugung bei.

Frage: was sind amorphe Solarzellen oder Dünnschicht?

Dünnschicht-Solarzellen bestehen aus Mikrometer feinen Schichten von Halbleitermaterialien, die auf einen leitenden Untergrund aufgetragen werden. Diese Technologie hat den Vorteil, dass keine weiteren Lötstellen als Verbindung zwischen den Solarzellen hergestellt werden müssen. Das Auftragen der Absorptionsschicht erfolgt durch Aufdampfen oder durch Gasabscheidung. Ihre Stärke beträgt nur etwa 3 % der Dickschicht-Zellen.

Die Mehrheit der Dünnschicht-Solarzellen besteht aus amorphem Silizium, d.h. die Siliziumschicht bildet beim schnellen Abkühlen nach dem Auftragen keine kristallinen Strukturen aus („amorph“ kommt aus dem Griechischen und bedeutet „gestaltlos“). Mit solchen Solarzellen ist nur ein niedriger Wirkungsgrad von 5 % bis 7 % zu erreichen. In der Kombination mit polykristallinen Solarzellen sind aber auch Wirkungsgrade bis zu 10 % möglich.

Die Vorteile der Dünnschicht-Solarzellen bestehen in ihrer preiswerten Erzeugung und ihrer besseren Funktionsweise bei Streulicht, wenig Lichteinfall und hohen Betriebstemperaturen. Mit ihrer unkomplizierten Bauweise werden sie bevorzugt für kleine Geräte wie Taschenrechner oder Uhren eingesetzt. Um die gleiche Leistung wie bei kristallinen Solarzellen zu erreichen, benötigt man ungefähr das Doppelte der Fläche, die höherwertige Solarmodule dafür beanspruchen. Wer genügend Platz zur Verfügung hat, erreicht mit Dünnschicht-Modulen ebenfalls eine gute Rentabilität.

Als Alternative zu den Silizium-Dünnschicht-Solarzellen haben sich in den letzten Jahren die so genannten CIGS aufgetan – Absorptionsbeschichtungen aus Kupfer, Indium, Gallium, Schwefel oder Selen. Mit diesen Solarzellen sind sogar Wirkungsgrade oberhalb von 10 % möglich.

Frage: Welche Vorteile haben Solarmodule mit Gallium?

Gallium ist ein Element, das zunehmend für die Produktion von monokristallinen, polykristallinen und Dünnschicht-Solarmodulen eingesetzt wird. Der Vorteil dieser Solarzellen besteht darin, dass sie nicht auf Trägersubstanzen wie Glas oder Aluminium angewiesen sind. Dadurch verbessern sich die Anwendungsmöglichkeiten z.B. in Verbindung mit textilen Materialien. Gallium-Solarzellen können so in Rucksäcke oder andere Behältnisse eingenäht werden und eine Ladestation für mitgeführte Geräte darstellen.

Generell lassen sich Dünnschicht Solarmodule mit Gallium mit weniger Energieaufwand und Produktionskosten herstellen. Der günstigere Preis gleicht den geringeren Wirkungsgrad aus, wobei dieser immerhin bis in den Bereich der polykristallinen Module hinein reicht.

Damit ist auch die Energiebilanz von Solarmodulen mit Gallium besser als bei kristallinen Modulen, d.h. die zu ihrer Herstellung notwendige Energie liegt weit unter dem Energievolumen, das von dem Solarmodul mit Gallium im Laufe seiner Stromproduktion erzeugt wird.

Frage: Welche Lebensdauer hat eine PV-Anlage?

Bei PV-Anlagen ist die Lebensdauer von 25 Jahren ein Durchschnittswert, der auch weit überschritten werden kann. Die ständige Entwicklung im Bereich der Solarstromerzeugung macht auch noch längere Nutzungszeiten vorstellbar. Gegenwärtig geben die Hersteller eine Leistungsgarantie von 10 bis 25 Jahren. Innerhalb dieser Zeit ist die Refinanzierung der PVA durch die Vergütungsregelung im Gesetz zu den Erneuerbaren Energien gegeben. Gleichzeitig wird in diesem Zeitraum sicher gestellt, dass die Energiebilanz einer PVA positiv ausfällt, d.h. die zur Erzeugung der Anlage aufgewendete Energie ist wesentlich geringer als die Energie, die sie selbst produziert. Damit verbunden ist auch eine Reduzierung der Kohlendioxid-Emission für die Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen, da der Solarstrom völlig emissionsfrei hergestellt wird.

Da bei der Lebensdauer und dem entsprechenden Betrieb einer PVA in Zeiträumen von Jahrzehnten gerechnet wird, ist ein Schutz dieser Anlage sehr sinnvoll. Dieser Schutz kann mit einer Versicherung hergestellt werden, die dem Betreiber auch bei zeitweisem Ausfall der PVA die kalkulierten Erträge garantiert. Zum anderen ist eine regelmäßige Wartung angebracht, um die Leistung der PVA nicht durch Verschmutzungen oder Leitungsverluste zu beeinträchtigen. Die PVA hat zudem eine optische Langzeitwirkung für das Haus und die nähere Umgebung. Bei der Planung ist deshalb eine Einpassung in die Sichtverhältnisse des betreffenden Standorts angeraten.

Frage: Warum schütze ich mit Solarstrom die Umwelt?

Zu den größten Belastungen der Umwelt zählt der Kohlendioxid-Ausstoß, der zum weit überwiegenden Teil durch Wirtschaftsanlagen herbei geführt wird. Dabei gehören Kraftwerke, die auf der Grundlage fossiler Brennstoffe Energie erzeugen, zu den größten Verursachern. Mehr Kohlendioxid in der Erdatmosphäre trägt nachweislich zum Treibhauseffekt, den damit verbundenen Folgen für eine negative Klimaentwicklung und die Vergrößerung des Ozonlochs bei. Die Erzeugung von Solarstrom dagegen erfolgt völlig emissionsfrei und ist auch nicht mit dem Abbau von Rohstoffen verbunden, der ebenfalls wieder viel Energie kostet und das Gleichgewicht in der Natur beeinträchtigt. Das Sonnenlicht steht faktisch kostenlos zur Verfügung.

Die scheinbare Alternative Atomstrom hat sich durch die Katastrophen von Tschernobyl und Fukushima als absolute Sackgasse erwiesen. Die atomare Verstrahlung von ganzen Erdregionen ist das umweltfeindlichste, was man sich überhaupt vorstellen kann. Durch die so genannte Energiewende in Deutschland ist auch klar geworden, dass die alternativen Energien, darunter die Solarenergie, in kurzer Zeit die Kapazitäten ausgleichen kann, die durch den Ausstieg aus der Atomindustrie frei werden.

Letztendlich ist die Solartechnik selbst unter den alternativen Energien die beste Variante für die Umwelt. Wasserkraft erzeugt ebenfalls emissionsfrei Energie, vereinnahmt aber auch größere Naturräume, ebenso wie die Windenergie. Erneuerbare Energien aber sind in ihrer Gesamtheit die einzige Möglichkeit, den

Umweltschutz dauerhaft zu sichern. Jeder Betreiber einer Solaranlage trägt mit seiner Stromproduktion dazu bei, dass die Umweltverschmutzung reduziert und die Energiebilanz positiv beeinflusst wird. Denn Solarstromanlagen erzeugen ein Vielfaches mehr an Energie, als zu ihrer Herstellung notwendig ist.

Frage: Welche weiteren Kosten entstehen durch den Betrieb einer Anlage?

Eine Photovoltaikanlage ist im Laufe ihres jahrelangen Betriebs vielen Umwelteinflüssen ausgesetzt. Zwar sind die Solarzellen mit ihrer guten Konsistenz und Schutzbeschichtung sehr resistent gegen die Witterung und Druckbelastungen, aber sie können natürlich verunreinigen. Dadurch wird der Lichteinfall geringer und die Leistung kann sinken. Aus dem gleichen Grund sind Verschattungen zu vermeiden, die z.B. wachsende Bäume mit der Zeit verursachen können. Die Reinigung der Anlagenoberfläche gehört deshalb zu den Aufgaben, die periodisch durchgeführt werden müssen.

Bei dieser Gelegenheit sollten auch die Überprüfung der Kontakte innerhalb der Anlage und das Auffinden von Risikostellen für Leistungsverluste vorgenommen werden. Es ist in jedem Falle besser, eine professionelle Firma mit der Wartung zu beauftragen. Meist wirkt sich das auch günstiger auf die Garantiebedingungen aus oder auf die Versicherung, die man für eine PVA unbedingt abschließen sollte. Die Versicherung schützt den Betreiber über Jahre vor Einnahmeverlusten. Die Kosten für die jährliche Wartung einer PVA sind natürlich entsprechend der Größe unterschiedlich. Generell rechnet man mit ca. 0,5 % der Investitionssumme im Jahr.

Wer schnell auf Leistungsverluste reagieren will, kann so genannte Stringboxen in die Anlage einbauen, die jede Leistungsminderung ab 2 % anzeigen und lokalisieren können. Diese Systeme werden mit einer speziellen Software ergänzt und sind in den Kosten ebenfalls von der Größe der Anlage abhängig.

Frage: Soll ich meine Anlage versichern?

Eine PVA soll über Jahrzehnte ihren Dienst mit hoher Leistung tun. Innerhalb dieser Zeit sind Störungen nicht ausgeschlossen und schließlich muss die PVA auch vielen äußeren Umwelteinflüssen widerstehen. Eine Versicherung ist daher mehr als ratsam, zumal damit fast jede Art von Leistungsausfall kompensiert werden kann.

Mit einer Solarversicherung ist die Investition in die Anlage geschützt gegen Brand, Blitzschlag, Schwelen Sengen, Glimmen, Glühen, Implosion, Kurzschluss, Überspannung, Induktion sowie Material-, Konstruktions- oder Montagefehler. Zu den Naturereignissen, die versicherungspflichtigen Ersatz verursachen können, gehören neben Blitz auch Hagel, Schneedruck, Frost, Wasser und Feuchtigkeit jeder Art sowie Überschwemmungen. Selbst Bedienungsfehler, Ungeschicklichkeit oder Fahrlässigkeit können mit einer PVA-Versicherung abgedeckt werden. Wird auf Grund eines versicherten Schadens kein Strom produziert, greift die Ertragsausfallversicherung.

Die Versicherung bezieht sich auf alle Teile einer PVA, also die Solarmodule und deren Tragekonstruktion, die Gleich- und Wechselstromverkabelungen, die Einspeise- und Erzeugungszähler, Wechselrichter, Überspannungsschutzeinrichtungen, elektronische Leistungsanzeigetafeln, die Hausverteilerkästen und den Montage-Set.

Eine Selbstbeteiligung zwischen 100 Euro und 500 Euro ist üblich. Die Laufzeiten einer solchen Versicherung betragen in der Regel drei Jahre, wobei die Verlängerung immer sinnvoll ist. Die Höhe der Versicherungskosten richtet sich nach den vereinbarten Leistungen und der Größe der Anlage. Fehlerhafte Angaben im Versicherungsantrag können jedoch zum Versicherungsausfall führen. Deswegen sind alle technischen Fragen mit einem Fachmann abzusprechen bzw. die Versicherung im günstigen Falle auch beim Anbieter selbst abzuschließen.

Wer kümmert sich um die Wartung meiner Photovoltaikanlage?

Eine Solarstromanlage ist nicht nur eine wertvolle Investition, die möglichst gut erhalten werden soll, sondern auch eine ständige Quelle der Wertschöpfung. Ein Tag mit minderer Leistung oder gar als Ausfall macht sich sofort im Geldbeutel bemerkbar. Deswegen ist die Wartung der Anlage doppelt wichtig.

Um die PVA selbst zu warten, sind schon ein erhebliches Know-how und auch ein bestimmtes Maß an Ausstattung notwendig. Die Reinigung der Solarzellen von Verschmutzungen ist eine Sache, die sich viele Hausbesitzer noch als Eigenleistung vorstellen können. Aber schon, wenn Kontrollgeräte wie Stringboxen eingebaut werden sollen, erst recht, wenn die dazu gehörige Software zur Auswertung zu installieren ist, muss der PVA-Besitzer kalkulieren, ob diese Anschaffungen rentabel sind und er sie auch in dem erforderlichen Maß wahrnehmen kann.

Der bessere Weg ist ein Wartungsvertrag über den Hersteller oder einen kompetenten Fachmann vor Ort. Damit wird eine regelmäßige Kontrolle und Wartung der Anlage sicher gestellt, und im Notfall gibt es einen Ansprechpartner, der sofort helfen kann. Selbst der Abschluss einer Ertragsausfallversicherung führt an diesem Punkt nicht weiter, da eine ordnungsgemäße Wartung immer Bestandteil einer solchen Versicherung ist. Sie gehört auch zu den Garantiebestimmungen. Deswegen ist man mit dem Abschluss eines Wartungsvertrages immer auf der sicheren Seite. Die Kosten dafür machen jährlich nur etwa 0,5 % der Gesamtinvestition aus, garantieren aber die Ertragssicherheit und vor allen Dingen eine lange Lebensdauer der PVA.

Frage: Wie wirkt sich Schnee auf den Ertrag aus?

Schneefall im Winter gehört zu den größten Herausforderungen, denen sich eine Photovoltaikanlage stellen muss. Nicht nur die Abdeckung der Solarzellen durch Schnee, was zum generellen Leistungsausfall führen kann, sondern auch die Belastung der Solarmodule und der Konstruktion mit großen Gewichten und die Durchdringung mit Nässe sind Probleme, die unbedingt vermieden werden müssen.

Das Schneeaufkommen einer Region muss deshalb in die Planung der Solaranlage einbezogen werden. Deutschland hat vier Schneelastzonen, die nach ihren durchschnittlichen Schneefallwerten definiert sind. Die Einrichtung der Solaranlage auf diese Werte, die im Internet bequem nach Postleitzahl abrufbar sind, geht in der Regel auch einher mit dem Abgleich der Windlasten, die auf ein Dach „einstürmen“. Entsprechend wird die Festigkeit der Konstruktion und der Schutz für die Solarzellen gewählt.

Je steiler das Dach, desto weniger Schnee kann sich allerdings auf einer PVA ablagern, weil das Abrutschen auf natürliche Weise gegeben ist. Bei hohem Schneeaufkommen muss in jedem Fall der Schnee vom Dach entfernt werden.

Eine bequeme Alternative bietet die Ice-Box. Mit diesem Gerät ist es möglich, Strom in die Solaranlage einzuspeisen und den Schnee abzutauen. Das Ganze funktioniert wie eine Rasenheizung. Selbst bei starkem Schneefall bilden sich keine Schneegewichte mehr und der PVA-Besitzer muss nicht mehr den wetterlichen Bedingungen trotzen.

Frage: Welche steuerlichen Vorteile bringt mir eine Photovoltaikanlage?

Mit dem Betrieb einer PVA wird der Besitzer automatisch zum Unternehmer und damit Umsatzsteuer vorabzugsberechtigter. D.h. die beim Kauf gezahlte Umsatzsteuer wird dem Betreiber vom Finanzamt zurück erstattet. Diese 19 % sind bei Investitionssummen über 10.000 Euro oder 20.000 Euro, wie sie für eine PVA üblich sind, ordentliche Beträge, die eine wesentliche Entlastung bei der Finanzierung einer PVA bringen. Natürlich will das Finanzamt im Gegenzug auf die erzielten Einnahmen ebenfalls Umsatzsteuer kassieren. Das aber ist für den Betreiber kein Problem. Er muss nur darauf achten, dass sein Vertrag mit dem Energieversorger die Zahlung für seinen eingespeisten Strom zzgl. Mehrwertsteuer regelt, die dann einfach an das Finanzamt weitergegeben wird.

Die Einkommensteuer für eine PVA wird nach dem Totalgewinn berechnet. Erst wenn die Anlage eine kalkulierte Betriebszeit hinter sich hat, werden alle Einnahmen und alle Ausgaben gegengerechnet. Ergibt sich ein Überschuss, so ist dieser zu versteuern. Bis dahin aber kann der Betreiber die Abschreibung der Anlage und die Betriebskosten über viele Jahre immer wieder steuermindernd geltend machen. Die Abschreibung betrifft die Kosten für den Kauf der PVA. Als Betriebsausgaben werden die jährlichen Wartungs- und Reparaturkosten gewertet, die üblicherweise zwischen 0,5 % und 1 % der Investitionssumme betragen. Einbeziehen kann man auch die Kosten für die Versicherung der Anlage sowie die Zählergebühren des Netzbetreibers.

Wird die Steuerform als Kleinunternehmer gewählt, stehen zwar die Abschreibung der PVA-Kosten und die Betriebsausgaben als steuermindernde Mittel zur Verfügung, aber die Mehrwertsteuer wird nicht erstattet. Wer als Unternehmer die Bemessungsgrenze von 17.500 Euro Umsatz im Jahr nicht überschreitet, kann sich als Kleinunternehmer anmelden, im Übrigen auch, wenn er 5 Jahre als Unternehmer beim Finanzamt registriert war. Damit wird er von der Umsatzsteuerpflicht entbunden. Die Gewerbesteuer hat keinen Einfluss auf die PVA. Hier liegt die

Bemessungsgrenze bei 24.500 Euro. Jährliche Einnahmen in diesen Größenordnungen werden mit einer PVA unter 10 kWp nicht erreicht.

Gerne beraten wir Sie individuell zu Ihrem Objekt oder Ihrer Anlage.

b-tronik | Markus Bahnen
Chemiestr.4a
41751 Viersen
Tel: 02162 / 8158909
Fax: 02162 / 8158908
Email: info@b-tronik.de