



## Angebotscheck für Photovoltaikanlagen

Eine Photovoltaikanlage ist bei einem Hausneubau fast schon eine Selbstverständlichkeit. Sie dient hierbei nicht mehr nur als Kapitalanlage mit Gewinnen aus in das öffentliche Netz eingespeistem Strom, sondern vermehrt auch als eigene Energieversorgung. Somit kann z.B. relativ teurer Strom aus dem Netz bei einem Direktverbrauch eingespart werden. Für den Laien stellt sich aber oft die Frage, was zu einer vernünftigen PV-Anlage alles dazugehört und auf welche Qualitätskriterien zu achten ist.

### Bestandteile der Photovoltaikanlage

Eine PV-Anlage besteht aus Modulen (Generatorfeld), Befestigungssystem, Gleichstromverkabelung, Wechselrichter, separatem Zähler und Haus- bzw. Netzanschluss. Bei einer größeren Ausnutzung des Eigenstromverbrauches kann noch ein Speicher (Batterie) dazugehören (optional).

### Was sollte ein qualitativ anspruchsvolles Angebot enthalten?

Im Angebot sollte die PV-Anlage wie folgt detailliert beschrieben sein: Anzahl, Marke und Typ der Module; Anzahl, Hersteller und Typ des oder der Wechselrichter(s); das Haltesystem (Montagesystem auf dem Dach); Verkabelung der Gleichstrom- und Wechselstromseite; Schutzeinrichtungen; die Anmeldung beim Netzbetreiber; der Netzanschluss nach den technischen Vorgaben des Netzbetreibers; die Inbetriebnahme sowie die Erstellung einer Ertragsprognose mit Wirtschaftlichkeitsberechnung. Mit dem Angebot ist ein Modul-Verlegeplan vorzulegen, aus dem die Größe und Modulanordnung auf dem Dach ersichtlich ist. Die wichtigsten Bauteile und deren Kriterien sind nachfolgend nochmals im Detail erläutert.

### Module

Aufgrund der Vielzahl der auf dem Markt befindlichen Anbieter ist es schwierig, bestimmte Marken zu empfehlen. Deutsche Markenprodukte haben ihren Preis. Es gibt aber auch

sehr preiswerte, gute Qualitäten aus Auslandsfertigungen (meist aus Asien). Von Vorteil wäre, dass zumindest eine deutsche Niederlassung existiert, um im Reklamationsfall einen deutschen Ansprechpartner zu haben. Die Modulhersteller geben derzeit 5 bis 10 Jahre Produktgarantie und bis zu 30 Jahren eine Leistungsgarantie auf eine bestimmte Mindestleistung (in der Regel 80% der ursprünglichen Ausgangsleistung). Die Garantieangaben der einzelnen Hersteller sollten jedoch nicht zu hoch bewertet werden, weil deren Geltendmachung oftmals recht schwierig ist und der PV-Markt einem stetigen Wandel unterliegt. Von der Technologie her machen auf einer begrenzten Dachfläche Module mit einem großen Wirkungsgrad Sinn. Hier sind in der Regel mono- oder polykristalline Module am effektivsten. Von sogenannten Dünnschichtmodulen mit geringem Wirkungsgrad ist bei kleinen Dachflächen abzuraten.

### Wechselrichter

Der Wechselrichter, welcher den von den Modulen erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt, ist das Herzstück einer jeden Anlage. Hier sollte man auf Markenprodukte mit einem hohen Wirkungsgrad (mind. 98%) achten, sowie entsprechendem Garantieservice. Garantien von 5 Jahren sind die Regel, einige Hersteller bieten auch 10 Jahre an. Der Gesetzgeber fordert, dass zur besseren Netzintegration die Wechselrichter bei Kleinanlagen auf 70% Wirkleistung begrenzt werden. Eine um ca. 30% geringer dimensionierte Wechselrichterleistung gegenüber der Modulleistung ist deshalb völlig in Ordnung.

### Verkabelung

UV-beständige Kabel auf der Gleichstromseite sind obligatorisch, jedoch müssen diese trotzdem vor äußeren Einflüssen wie Sonne, Niederschlag, Eis und auch gegen möglichen Nagetierverbiss geschützt, d.h. in feste Kabelkanäle außerhalb des Modulfeldes verlegt werden. Im Angebot sollte des-

halb entsprechendes Material mit angegeben sein. Auch Kabelkanäle müssen im Freien UV-beständig ausgeführt werden.

## **Schutzeinrichtungen**

Neben den allgemeinen elektrischen Schutzeinrichtungen (Überstromsicherung) sind je nach Gebäudeart und Erfordernis zusätzliche Schutzeinrichtungen erforderlich oder zumindest empfehlenswert. Sollte Ihr Haus keinen äußeren Blitzschutz haben, benötigen Sie für die PV-Anlage in der Regel auch keinen. Einzelheiten sollten Sie hierbei im Vorfeld mit Ihrer Versicherung klären. Ist ein Blitzschutz vorhanden, darf dieser nicht mit der PV-Anlage überbaut werden. Zudem ist der Einbau eines Überspannungsschutzes vor den Wechselrichtern und am Hausanschluss erforderlich. Auch wenn kein Blitzschutz vorhanden ist, ist ein Überspannungsschutz empfehlenswert.

## **Speicher**

Ein Direktverbrauch von eigenerzeugtem Solarstrom am Tage macht wirtschaftlich Sinn, insbesondere wenn die Verbrauchsgewohnheiten darauf abgestimmt werden. Nutzen Sie deshalb diese technische Möglichkeit, welche in der Regel nur einen separaten Zähler zur getrennten Zählung von eigengenutztem und netzeingespeistem Strom erfordert. Es entwickeln sich derzeit Speichermedien, welche eine höhere Eigenstromnutzung ermöglichen. Sie sind jedoch noch sehr kostenintensiv und stellen deshalb derzeit einen wirtschaftlichen Nutzen noch in Frage. Lassen Sie sich hier auch nicht mit „schön gerechneten“ Zahlen blenden. Hier sollte die weitere Entwicklung und Preisbildung abgewartet werden. Eine Nachrüstung ist jederzeit möglich.

## **Dokumentation**

Gem. DIN VDE 0126-23 ist nach Anlagenfertigstellung zwingend eine vollständige Dokumentation aller Anlagenteile zu übergeben. Dazu gehören auch alle Prüfprotokolle (Messungen Gleichstromseite und Netzanschlussseite) und eine Bestätigung, dass die Anlage nach den VDE-Vorschriften errichtet und geprüft und Sie als Betreiber in die Funktionsweise der Anlage ausreichend eingewiesen wurden. Darin sind die Gewährleistungs- und Garantiebedingungen und Hinweise zur Wartung der Anlage anzugeben. Es ist empfehlenswert, im Angebot die Erstellung eines Anlagenpasses in einer separaten Leistungsposition zu verlangen.

## **Abnahme**

Da es sich nach derzeit mehrheitlicher rechtlicher Auffassung beim Erwerb einer PV-Anlage um einen Kaufvertrag mit Montageverpflichtung handelt, gibt es in der Regel keine Abnahme. Abnahmeerklärungen sind zudem für den Laien insofern schwierig, da er selbst gar nicht einschätzen kann, ob die Anlage mängelfrei errichtet wurde. Es macht daher Sinn, die Anlage von einem unabhängigen Fachmann „abnehmen“ zu lassen, der gleichzeitig prüft, ob alle relevanten Unterlagen vorliegen.

## **Gewährleistung / Garantien**

Es liest sich fast gleich, aber beides ist zu unterscheiden. Eine Gewährleistung umfasst eine umfassende gesetzliche Ge-

währ auf die vom Installateur erbrachte Leistung mit Nachbesserungspflicht bis hin zur Rückabwicklung bei gescheiterten Nachbesserungen. Nach derzeit mehrheitlicher rechtlicher Auffassung beträgt die gesetzliche Gewährleistung beim isolierten Erwerb von PV-Anlagen nur zwei Jahre. Garantien werden von den Herstellern freiwillig gegeben. Hierzu gehören Modulgarantie (5 bis 10 Jahre), Leistungsgarantie der Module (bis zu 30 Jahre) und Wechselrichtergarantien (Standard 5 Jahre, längere Garantien in der Regel gegen Aufpreis). Im Garantiefall bestimmt sich die Reparatur oder der Ersatz ausschließlich nach den Garantiebedingungen der Hersteller, welche inhaltlich weit unter den gesetzlichen Gewährleistungsrechten liegen können. Es empfiehlt sich daher, vom Installateur zumindest eine fünfjährige Gewährleistung zu verlangen, da die gesetzlichen zwei Jahre oftmals zu kurz erscheinen.

## **Ertragsprognosen**

Lassen Sie sich mit dem Angebot eine Ertragsprognose und Wirtschaftlichkeitsberechnung erstellen, damit Sie sehen und einschätzen können, wie sich Ihre Investition rechnet. In der Regel wird dies auch Ihre Bank bei einer Finanzierung fordern.

## **Zahlungsvereinbarungen**

Oftmals muss nach den vom Installateur getroffenen Zahlungsvereinbarungen der Kunde in erhebliche Vorausleistungen gehen. Dies ist problematisch. Achten Sie darauf, dass Sie keine Zahlungen ohne direkte Gegenleistung vornehmen – also keine Vorauskasse, sondern Zahlung bei Erhalt der Ware oder nach erbrachter Leistung. Empfehlenswert wäre z.B.: 60% nach Materiallieferung, 20% nach Montageende, 20% nach Inbetriebnahme und Übergabe der Dokumentation.

## **Wartungsvertrag**

Einige Anbieter bieten auch gleichzeitig Wartungsverträge an. Hier wäre abzuwägen, ob Sie Ihre Anlage von dem gleichen Installateur regelmäßig überprüfen lassen, oder ob Sie dies nicht einer unabhängigen Fachkraft übertragen sollten. Installationsfehler werden vom ersteren kaum entdeckt und dann auch nicht im Zuge der Gewährleistung freiwillig beseitigt. Verbindet der Installateur den Wartungsvertrag mit einer Verlängerung der Gewährleistung (nicht Garantie), kann sich das unter Umständen lohnen. Auf Nummer Sicher geht man, wenn die Anlage in regelmäßigen Abständen von einem unabhängigen Fachmann geprüft wird (z.B. vor Ablauf der Gewährleistung, oder alle vier Jahre). Durch eine regelmäßige Prüfung können rechtzeitig Mängel entdeckt und Schäden vorgebeugt werden; die Leistungsfähigkeit der Anlage bleibt somit erhalten.

Sind Sie sich bei vorliegenden Angeboten unsicher, kann Ihnen für Ihre Entscheidung sicherlich ein unabhängiger Fachmann (Sachverständiger) weiterhelfen. Die Kosten einer Angebots- und Planungsprüfung sind meist überschaubar und gut investiertes Geld, denn Sie treffen für Ihre Investition eine Entscheidung für mindestens die nächsten 20 Jahre.

© Bauherren-Schutzbund e.V., Berlin, 2013