



## **Der Weg zur eigenen Photovoltaikanlage (mit oder ohne Speicher)**

Wie und wo ansetzen, wenn man sich für eine Photovoltaikanlage interessiert? Der genaue Projektablauf erschließt sich beim Thema Photovoltaik auf den ersten Blick nicht. Aus diesem Grund haben wir die nachfolgende Checkliste entwickelt. Diese begleitet Sie Schritt für Schritt auf dem Weg zu einer eigenen Solarstromanlage.

**Schritt 1:** Zu Beginn sollten Sie in Erfahrung bringen, ob Ihre Immobilie für den Bau einer Photovoltaikanlage grundsätzlich geeignet ist. Anschließend gilt es die Finanzierung zu prüfen: was kostet eine Photovoltaikanlage, und wie gestaltet sich die Wirtschaftlichkeit bzw. welchen Beitrag möchte man für „grüne“ Energie leisten?

**Schritt 2:** Die Rahmenbedingungen sind gegeben? Sie haben einen Eindruck der Wirtschaftlichkeit gewonnen? Dann können Sie nun Angebote einholen. Solarteure werden Sie daraufhin für einen Ortstermin kontaktieren. Bei diesem Treffen geht es für Sie darum, den Fachbetrieb genauer zu beurteilen.

**Schritt 3:** Solarteure legen Ihnen im Anschluss an den Ortstermin Angebote vor. Jetzt geht es zunächst darum, eine engere Auswahl zu treffen bevor Sie die Angebote vergleichen. Nach welchen Kriterien Sie diese auf Vollständigkeit und Seriosität prüfen zeigt Teil 3 unserer Checkliste zu Photovoltaik Angeboten.

**Schritt 4:** Für welches Photovoltaik Angebot soll man sich entscheiden? Wirtschaftliche und technische Aspekte spielen hierbei die zentrale Rolle. Welche das sind, lesen Sie in Teil 4.

**Schritt 5:** Sie erteilen einem Solarteur den Auftrag, dieser installiert daraufhin die Photovoltaik Anlage. Jetzt steht die Übergabe der Anlage an Sie an. Hierbei ist noch einmal große Sorgfalt gefragt: die Photovoltaikanlage muss geprüft und protokolliert werden. Weiterhin gehört eine komplette Dokumentation der Technik und eine Einweisung in den Betrieb zur korrekten Übergabe einer Photovoltaikanlage.



## Schritt 1: Bauliche Anforderungen & Investitionskosten für Photovoltaik

Sie interessieren sich für eine Photovoltaikanlage? Dann sollten Sie sich zunächst darüber informieren, ob Ihr Hausdach oder die Hausfassade für die Bebauung mit Photovoltaik geeignet ist und ob Sie eine solche Investition finanzieren können. Auf diese zwei grundsätzlichen Fragen finden Sie im ersten Teil unserer Checkliste zur Anschaffung einer Photovoltaikanlage eine Antwort.

### **Diese baulichen Anforderungen stellt eine Photovoltaikanlage:**

- Photovoltaik ist grundsätzlich auf Schrägdächern, Flachdächern und an Fassaden möglich.
- Ausrichtung von Schrägdächern: Süd optimal, Abweichungen bis Ost oder West sind möglich - Dächer mit nördlicher Ausrichtung sind oft, aber nicht zwingend, ungeeignet.
- Neigung von Schrägdächern: 25° bis 35° optimal, größere Abweichungen können durch Montagesysteme ausgeglichen werden (bei Flachdächern kann die Anlage frei zur Sonne ausgerichtet werden). Unter Umständen sind bei Flachdächern, auf Grund der geringen Dachlastreserve, Anlagen mit geringeren Neigungswinkeln um die 15° besser geeignet.
- keine Verschattung: Die Dachfläche muss frei von Schattenwurf umliegender Gebäude, Bäume, Schornsteine etc. sein. Wichtig hierbei, dass die Dachfläche verschattungsfrei bleibt über die gesamte Laufzeit von 20 Jahren. Wenn sich dies nicht vermeiden lässt, sollten PV-Komponenten genommen werden, die Schattenverluste minimieren.
- Statikeignung: Ist eine ausreichende Dachlastreserve gegeben? (mind. 25kg / m<sup>2</sup> unabhängig von der jeweiligen Schnee- und Windlastzone)
- keine Asbestbelastung: Dächer müssen für den Bau einer Photovoltaikanlage frei von Asbest sein. Eine zusätzliche Asbestsanierung macht weitere Investitionen notwendig.
- Elektroinstallation im Haus: für den Anschluss der Anlage ans öffentliche Netz müssen Solarkabel vom Dach in den Keller gezogen werden. Ist kein Schornstein mit freiem Zug vorhanden werden unter Umständen Wanddurchbrüche im Haus erforderlich.
- Gestattungsverträge einplanen: Photovoltaikanlagen größer als 30 kWp speisen den erzeugten Strom nicht über den Hausanschluss ein, sondern über einen Einspeisepunkt, den der örtliche Netzbetreiber zuweist. Hierbei kann es passieren, dass Solarkabel auf benachbarten Grundstücken verlegt werden müssen.
- Baugenehmigung bei Denkmalschutz



### **Diese Investitionen bedingt Photovoltaik:**

- Anlagenpreise bis 10 kWp: ca. 1.300 bis 1.600€ / kWp (Stand 2014/2015)
- Anlagenpreise 10 kWp bis 30 kWp: 1.200€ bis 1.600€ / kWp
- Anlagenpreise 30 kWp bis 100 kWp: 1.100€ bis 1.400€ / kWp

Angegebene Preise sind Nettopreise mit Installation. 1 kWp (Kilowattpeak) Nennleistung entspricht bei Schrägdächern einer bebauten Dachfläche mit Photovoltaikmodulen von rund 10m<sup>2</sup> (6-9m<sup>2</sup> bei monokristallinen Modulen; 7-10m<sup>2</sup> bei polykristallinen Modulen; 15-20m<sup>2</sup> bei Dünnschichtmodulen) sowie rund 20m<sup>2</sup> bei Flachdächern. Die Mehrwertsteuer kann über einen Photovoltaik-Kredit in der Regel nicht finanziert werden. Ob eine Investition in Photovoltaik in Ihrem Fall wirtschaftlich ist, ermittelt unverbindlich unser Photovoltaik Rechner (siehe • „Wirtschaftlichkeit Photovoltaik“ auf unserer Webseite in der Rubrik „Partner & Hilfe“)

### **Grundlegendes zu Wirtschaftlichkeit und Ertrag:**

- Als Betreiber der Photovoltaikanlage erhalten Sie eine Einspeisevergütung. Diese wird fest für 20 volle Kalenderjahre gezahlt zuzüglich der verbleibenden Monate im Jahr der Inbetriebnahme.
- Die Höhe der Einspeisevergütung ist abhängig von der Leistung der Anlage und dem Anteil an Eigenverbrauch.
- Die Globalstrahlung in Deutschland beträgt im Jahresmittel (2010) 1.070 kWh pro Quadratmeter. Eine Photovoltaikanlage von 1 kWp Nennleistung erwirtschaftet im Normalfall jährlich ungefähr diesen Stromertrag.
- Die Einspeisevergütung wird regelmäßig gekürzt. Für den Bau einer Photovoltaikanlage ist es aus wirtschaftlicher Sicht wichtig, diese noch vor der nächsten Kürzung in Betrieb zu nehmen. Wenn dies nicht möglich ist, sollte die Anlage möglichst früh im Laufe eines Jahres in Betrieb gehen. Die Wirtschaftlichkeit ist aber auch von anderen Faktoren abhängig: Wieviel der erzeugten Energie kann ich selbst verbrauchen? Wie hoch ist das Verhältnis zwischen den Stromgestehungskosten der PV-Anlage und den Stromeinkaufskosten? Das bedeutet, dass in der Regel eine Anlage mit mittlerer Eigenverbrauchsquote wirtschaftlicher ist als eine große Anlage mit wenigen Möglichkeiten, die selbst erzeugte Energie auch ortsnahe zu nutzen.
- Muss das Dach Ihres Hauses saniert werden, bietet sich aus wirtschaftlicher Sicht der Bau einer Photovoltaikanlage an.

**Sofern Sie davon ausgehen, dass Ihr Dach geeignet ist, können Sie Angebote für eine Photovoltaikanlage einholen. Nachdem Sie Kontakt zu Solarteuren aufgenommen haben, steht ein Ortstermin an, damit Sie seriöse Angebote erhalten.**



## Schritt 2: Ortstermin mit einem Photovoltaik Fachbetrieb

Der Ortstermin mit einem Solarteur ist der zweite Schritt auf dem Weg zu Ihrer neuen Photovoltaikanlage. Dieser ist wichtig, damit Ihnen ein Fachbetrieb ein individuelles Angebot für Ihre Immobilie erstellen kann. Ihr Ziel sollte es bei diesem Termin sein, dass Sie sich ein genaues Bild von Ihrem potenziellen Vertragspartner machen. Woran Sie einen seriösen Solarteur erkennen, und welche Punkte in einer Photovoltaik Beratung vor Ort geklärt werden müssen haben wir Ihnen hier zusammengestellt.

### **Diese Punkte prüft und bespricht ein Photovoltaik Fachbetrieb vor Ort mit Ihnen:**

- Ausrichtung, Neigung und Maße Ihres Daches (Traufhöhe, Firsthöhe etc.)
- Dacheindeckung und Dachunterkonstruktion (zur Ermittlung des Montagesystems)
- Dachstatik (der Solarteur sollte explizit nach Statikunterlagen fragen!)
- wurde Asbest in Ihrem Dach verbaut?
- Schattenverläufe auf dem Dach (Bebauung und Vegetation angrenzender Grundstücke)
- Verlegungsmöglichkeit für Solarkabel vom Dach zum Keller (evtl. durch einen freien Zug im Schornstein)
- Entfernung zwischen den einzelnen Anlagenkomponenten (zur Kalkulation der Solarkabel)
- Montagemöglichkeit für den Wechselrichter und Einspeisezähler
- Ihre persönlichen Präferenzen wie Eigenverbrauch des Solarstroms, Indach/Aufdachmontage der Module, spätere Installation einer Solarthermie Anlage, Terminierung des Projekts
- Vorgehensweise bei der Anmeldung für den Netzanschluss
- Netzverträglichkeitsprüfung und Antrag auf Einspeisezusage (Anlagen >30 kWp)
- Einspeisemanagement (Anlagen >100 kWp)

### **Einen seriösen Solarteur erkennen Sie u.a. an folgenden Aspekten:**

- Referenzanlagen: Ein seriöser Solarteur wird Ihnen gern Kunden in der näheren Umgebung nennen, denen er bereits eine Photovoltaikanlage aufs Dach geschraubt hat. Nehmen Sie diese Chance unbedingt wahr und fragen Sie dort nach Erfahrungswerten mit dem Unternehmen und der Zufriedenheit mit der installierten Anlage (z.B. Ertragswerte).
- Flexibilität in der Wahl der Hersteller: Verbaut der Solarteur ausschließlich Module und Wechselrichter eines Herstellers, oder wählt er diese herstellernerneutral je nach Projektanforderungen aus?
- Verbau von Qualitätsprodukten: Ist bei OEM-Ware der originäre Hersteller ersichtlich?
- keine Bebauung von verschatteten Flächen: Ein seriöser Solarteur wird Ihnen nur unverschattete Dachflächen bebauen, bei Verschattung zu einer kleineren Anlage raten bzw. eine Anlage anbieten, die aktives Schattenmanagement betreibt.
- gebührenfreies Angebot: Ein aussagekräftiges Angebot kann Ihnen ein Solarteur erst nach dem Ortstermin erstellen. Dieser Service sollte in jedem Fall kostenfrei sein!



- kein Drängen auf Vertragsunterzeichnung: Planung, Angebotserstellung und Projektabwicklung sollten ohne Zeitdruck erfolgen. Das Angebot selbst sollte eine Gültigkeit von zwei bis vier Wochen haben. Unter Umständen verweist der Installateur auf Aktionspreise seiner Zulieferer. Ein Zeitlimit für den angebotenen Preis kann dann gerechtfertigt sein.
- keine mündlichen oder handschriftlichen Vereinbarungen
- angemessene Zahlungsbedingungen für Vorauszahlung und Zahlungsfrist
- Transparenz in der Gewährleistung: Ist die Gewährleistung für alle Komponenten der Photovoltaikanlage geklärt?
- Montageversicherung: Sind die Montagearbeiten von Seiten des Solarteurs versichert?
- Baugerüst wird gestellt: Lassen Sie sich nicht darauf ein, ein Baugerüst stellen zu müssen! In diesem Fall haften Sie für Personen- und Sachschäden während der Montage.
- Beratungsleistung: Kann der Solarteur auf Nachfrage technische Detailfragen beantworten und die Auslegung der Photovoltaikanlage begründen?
- Hilfestellung bei Formalitäten: Anmeldung bei Energieversorger und Bundesnetzagentur

**Nächster Schritt auf dem Weg zur PV-Anlage ist die Angebotserstellung durch den Fachbetrieb. Wie Sie ein Angebot auf Vollständigkeit prüfen, erfahren Sie im nächsten Teil.**



### Schritt 3: Photovoltaik-Angebote auf Vollständigkeit prüfen

Schritt drei auf dem Weg zu einer Photovoltaikanlage: Photovoltaik-Angebote prüfen! Was alles in ein Photovoltaik Angebot hineingehört, und an welcher Stelle sich zusätzliche Kosten verstecken können, lesen Sie im dritten Teil unserer Checkliste zur Anschaffung einer Photovoltaikanlage. Es soll Ihnen zunächst dabei helfen, seriöse von unseriösen Angeboten zu unterscheiden und eine engere Auswahl zu treffen. Welches das wirtschaftlichste PV-Angebot ist, finden Sie dann im nächsten Schritt heraus.

**Diese Angaben sollte ein Photovoltaik-Angebot im Optimalfall beinhalten:**

#### **1. Die Anlagentechnik:**

- Photovoltaikmodule: Hersteller, Typenbezeichnung, Stückzahl, Zelltyp, Nennleistung, Toleranz der Nennleistung, Zertifizierung und Gewährleistung
- Wechselrichter: Hersteller, Typenbezeichnung, Stückzahl, AC- und DC-Nennleistung, europäischer Wirkungsgrad, Gehäuseschutz, Zertifizierung und Gewährleistung
- Montagesystem (Dachhaken, Profile und Modulklemmen): Hersteller, Typenbezeichnung, Ausführung gemäß Dacheindeckung und Witterungsbeständigkeit (Edelstahl?), Zertifizierung nach DIN 1055
- Solarkabel: Hersteller, Typenbezeichnung, Länge, Steckverbinder
- optional: Blitzschutzsystem, Einspeisezähler und Anlagenüberwachung
- daraus folgend: Nennleistung der Anlage in kWp sowie zu bebauende Dachfläche in m<sup>2</sup>

#### **2. Montage- und Installationsarbeiten:**

- genaue Auflistung der Handwerkerleistungen (DC-seitig und AC-seitig)
- DC-seitig: Montage von Unterkonstruktion, Modulen und Wechselrichter; Kabelziehen im Haus; Verschaltung der Module untereinander; Verschaltung der Anlagenkomponenten bis zum Wechselrichter)
- AC-seitig: Montage des Einspeisezählers; Verschaltung vom Wechselrichter zum Einspeisezähler; Netzanschluss (bei Photovoltaikanlagen >30 kWp fallen AC-seitige Installationsarbeiten umfangreicher aus, da der Netzanschluss nicht über den Hausanschluss erfolgt)

#### **3. Kosten:**

- Stückpreise für Module, Wechselrichter, Solarkabel und Steckverbinder
- Preis für das Montagesystem (Gesamtsumme, Preis pro Kilowatt oder Preis pro Modul)
- optional: Preise für Blitzschutzsystem, Einspeisezähler und Anlagenüberwachung
- Kosten für Installationsarbeiten (Arbeitsstunden und Stundensatz, Kosten für Anfahrt und Gerüst, Montageversicherung, Funktionsprüfung, Abnahme, Anlagendokumentation und Einweisung)
- Gesamtinvestitionskosten (brutto, netto, pro kWp)
- Ertragsprognose



- optional: Wirtschaftlichkeitsberechnung

#### **4. Vertragskonditionen:**

- Zahlungsbedingungen: Höhe und Zeitpunkt der Anzahlung, Zeitpunkt der Abschlusszahlung, Zahlungsfristen (dabei Verhältnismäßigkeit für die Vorauszahlung sowie die Gültigkeitsdauer des Angebots prüfen)
- Fertigstellungstermin inkl. Regelung für Versäumnisse des Solarteur (Ausfallentschädigungen)
- Verbindlichkeiten für die Lieferung aller Anlagenkomponenten (keine Formulierungen wie „vergleichbar“ oder „nach Verfügbarkeit“)
- optional: Finanzierungsplan und Anlagenversicherung

#### **5. Serviceleistungen des Solarteurs im Anschluss an die Installation:**

- Funktionsprüfung und Abnahme der Anlage
- Erstellung einer Anlagendokumentation und eines Abnahmeprotokolls
- Einweisung in die Anlage
- optional: Wartungs- und Reinigungsarbeiten

#### **6. Formalien: (optional auch nach Vertragsunterzeichnung bzw. Installation)**

- Datenblätter für Module und Wechselrichter
- Dachbelegungsplan
- Verschaltungsplan
- Stringaufteilung

#### **Hier können sich Zusatzkosten verstecken:**

- Gerüstkosten: Beinhaltet das Angebot die Kosten für den Auf- und Abbau eines Gerüsts? (Lassen Sie sich auf keinen Fall darauf ein, das Baugerüst selbst stellen zu müssen! In diesem Fall haften Sie bei Unfällen.)
- Kabelziehen: Sind die Kosten für Wand- und Deckendurchbrüche für Solarkabel und das anschließende Verputzen im Photovoltaik Angebot enthalten?
- AC-seitige Elektroinstallation: Beinhaltet das Angebot sämtliche Kosten für den Netzanschluss (z.B. Schachtungsarbeiten bei Anlagen >30 kWp)?
- Einspeisezähler (>10 kWp oder >10000 kWh/a): Dieser wird entweder vom Energieversorger gestellt, gegen eine monatliche Miete oder vom Solarteur angeboten.
- Blitzschutz: Ist ein Blitzschutz- oder Überspannungsschutzsystem Teil des Angebots?
- Anlagendokumentation: Ist die komplette Dokumentation der Anlage Teil des Angebots?



**Der nächste Schritt auf dem Weg zu Ihrer Photovoltaikanlage ist es, die Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik Angebote zu vergleichen. Wie sie hier ansetzen, lesen Sie im nächsten Teil unserer Checkliste zur Anschaffung einer Photovoltaikanlage.**

#### Schritt 4: Photovoltaik-Angebote vergleichen

Vierter und nahezu wichtigster Schritt vor der Entscheidung für einen Solarteur: Photovoltaik Angebote vergleichen! Zwei Fragen stehen hierbei im Raum. Welches Photovoltaik-Angebot ist das wirtschaftlichste? Und welche der angebotenen Photovoltaikanlagen ist aus technischer Sicht die beste Lösung?

Der aktuelle Stand Ihres Photovoltaik-Projekts ist folgender: Im Anschluss an den Ortstermin mit verschiedenen Solarteuren haben Ihnen die Fachbetriebe jeweils ein Angebot für eine Photovoltaikanlage vorgelegt. Diese haben Sie auf Seriosität und Vollständigkeit geprüft und eine Vorauswahl getroffen. Jetzt kommt es für Sie darauf an zu entscheiden, welche Photovoltaikanlage für Ihre Investitionsabsichten und Ihren Standort die wirtschaftlich und technisch beste Lösung ist.

##### **Photovoltaik Angebote vergleichen auf Wirtschaftlichkeit:**

- Machen Sie diese Entscheidung nicht allein vom Preis pro kWp abhängig, der Ihnen angeboten wird. Das günstige Angebot ist nicht immer das wirtschaftlichste!
- Die Wirtschaftlichkeit eines Photovoltaik Angebots entscheidet sich anhand der Rendite, welche die Anlage jährlich sowie nach 20 Jahren erzielt haben wird. Außerdem spielt der Eigenverbrauch der selbst erzeugten Energie eine Rolle.
- Die Rendite ist eng an den jährlichen Stromertrag (in kWh) geknüpft, der mit einem bestimmten Preis pro kWp realisiert werden kann.
- Die Ertragserwartung wird wesentlich beeinflusst von der Anlagengröße in kWp, die der Solarteur auf Ihrer Dachfläche mit seinen angebotenen Modulen realisieren kann, sowie der Nennleistung und dem Wirkungsgrad dieser Module.
- Prüfen Sie deshalb Ihre vorliegenden Angebote auf die angegebene jährliche Ertragserwartung in kWh und die daraus resultierende jährliche Einspeisevergütung in €.

##### **Hintergrund zur Ertragserwartung:**

- Je kleiner die Module, desto effizienter kann eine Dachfläche ausgenutzt werden.
- Monokristalline Module haben in der Regel einen höheren Wirkungsgrad als polykristalline Module. Dünnschichtmodule haben den geringsten Wirkungsgrad, sind jedoch in der Anschaffung preisgünstiger.
- Je höher der Wirkungsgrad der Module, desto höher ist die kWp Zahl bei gleich großer belegter Dachfläche.

##### **Photovoltaik Angebote vergleichen anhand der Technik:**

- Wird Ihnen qualitativ hochwertige Ware angeboten?
- Ist das Anlagenkonzept in sich stimmig? Bildet es die spezifischen Herausforderungen Ihres Standortes ab?





- In welchem Verhältnis steht die Renditeerwartung der Anlage zu Investitionen in Technik und Serviceleistungen, die das Ausfallrisiko minimieren?

Hintergrund: Grundsätzlich sollte bei einer technischen Mindestlaufzeit von 20 Jahren die Risikominimierung hin zu einem technisch einwandfreien Betrieb Priorität haben. Denn aus erhöhter Betriebssicherheit folgt eine stabile Renditeerwartung. Zusätzliche Absicherungen sind jedoch mit erhöhten Kosten verbunden. Der Grad zur finanziellen Absicherung der Rentabilität ist also schmal.

### **1. Qualitativ hochwertige Ware erkennen:**

- Photovoltaikmodule sollten das Zertifikat IEC 61215 (mono- und polykristallin) bzw. IEC 61646 (Dünnschichtmodule) aufweisen. Weitere Qualitätsmerkmale für Photovoltaikmodule finden sich häufig in Testergebnissen der einschlägigen Fachliteratur.
- Wechselrichter müssen der DIN EN 62109-1 entsprechen. Achten sie zusätzlich darauf, dass diese möglichst dreiphasig einspeisen und ohne Transformator arbeiten. Nur in bestimmten Ausnahmefällen sind Trafo-Wechselrichter sinnvoll.
- Unterkonstruktionen für Photovoltaikmodule müssen der DIN **1055** (EN 1991-1-4:2005) entsprechen.
- Die Gewährleistung sollte für alle Anlagenkomponenten zweifelsfrei geklärt sein. Mitunter liegt die Gewährleistung bei Unternehmen, die ihren Sitz im Ausland haben.

### **2. Ein stimmiges Anlagenkonzept erkennen:**

- Die AC-Leistung des / der Wechselrichters sollte um nicht mehr als 10 Prozent unterhalb der Nennleistung der Photovoltaikanlage liegen. Bei Inanspruchnahme der 70%-Regel (reduzierte Einspeisung am Netzanschlusspunkt nach EEG) kann davon unter Umständen abgewichen werden und wie wird die 70%-Regel technisch umgesetzt.

### **3. Risikominimierung und Renditeerwartung abwägen:**

- Blitzschutzanlagen: Der Solarteur muss Sie verbindlich darüber aufklären, ob für Ihren Standort ein Blitzschutz erforderlich ist. (Tendenz: ja bei Gebäuden mit vorhandenem äußeren Blitzschutz)
- Ertragsüberwachung: Software, die Sie auf Ihrem Computer/Handy installieren, um den Anlagenertrag zu dokumentieren. (Tendenz: individuell zu entscheiden)
- Versicherungen: Photovoltaik Versicherungen werden z.B. für Beschädigung und Ertragsausfälle angeboten. Die jährlichen Kosten betragen rund 1,6% der Investitionssumme. (Tendenz: individuell zu entscheiden)
- Wartungsvertrag: Sollten in jedem Fall abgeschlossen werden, wenn die Anlage nicht permanent selbst kontrolliert werden kann. Der jährliche Aufwand beträgt rund 0,2% bis 0,4 % der Investitionssumme und umfasst z.B. Ertragskontrolle, Jahresanalyse, Sichtkontrolle vor Ort, E-Check, Störungsbeseitigung, Reklamationsabwicklung usw. (Tendenz: individuell zu entscheiden)



- Reinigung: Die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaik Reinigung ist umstritten. Sinnvoll erscheint sie bislang nur bei Anlagen auf landwirtschaftlichen Betrieben. (Tendenz: individuell zu entscheiden)

**Diese Überlegungen sollten Ihnen dabei helfen, eine Entscheidung für ein Photovoltaik-Angebot treffen zu können. Es gilt: Falls Sie sich nicht in der Lage fühlen, die technischen Komponenten zu bewerten, schalten Sie einen unabhängigen PV-Sachverständigen oder PV-Berater mit Abschluss beim TÜV ein. Dieser geringe Mehraufwand lohnt auf jeden Fall. Der nächste Schritt auf dem Weg zu Ihrer Photovoltaikanlage ist nun der Bau der Anlage. Damit das Projekt aber noch nicht abgeschlossen. Im Anschluss an die Fertigstellung folgt noch die Übergabe der Photovoltaikanlage.**

### Schritt 5: Abnahme einer Photovoltaik Anlage

Schritt fünf bei der Anschaffung einer Photovoltaikanlage: der Solarteur übergibt Ihnen die fertig installierte Anlage. Auch wenn das Projekt nun kurz vor dem Abschluss steht, ist noch einmal größte Sorgfalt gefragt! Für Sie geht es darum, dass die Funktion der Anlage geprüft und protokolliert wird, die Photovoltaikanlage als ganzes schriftlich dokumentiert wird und Sie in den laufenden Betrieb eingewiesen werden.

**Folgende Aufgaben muss der Solarteur noch erledigen und mit Ihnen besprechen:**

- 1. vollständige Funktionsprüfung der Anlage
- 2. Dokumentation der Prüfergebnisse
- 3. vollständige Dokumentation der Anlagentechnik
- 4. Einweisung in den Betrieb der Photovoltaikanlage

Hintergrund: Für diesen abschließenden Projektschritt gibt es eine Norm, welche die Mindestanforderungen an die Inbetriebnahme und Systemdokumentation definiert: die DIN EN 62446. Unser Ratschlag: Bestehen Sie drauf, dass die abschließenden Prüfungen und Dokumentationen gemäß dieser Norm durchgeführt werden. (DIN EN 62446 ist im Wortlaut nicht frei verfügbar. Die nachfolgende Ausführung bezieht sich auf die Veröffentlichung auf der Webseite [www.elektrofachkraft.de](http://www.elektrofachkraft.de).)

#### **1. Inbetriebnahme Prüfung: Messungen und Prüfschritte**

- Montage und Installation der Photovoltaikanlage muss nachweislich gemäß IEC 60364-6 erfolgt sein
- die Prüfung schließt das Gleichstromsystem (DC-seitig), das Wechselstromsystem (AC-seitig) sowie den Schutz gegen Überspannung ein
- Schritt 1: Prüfung aller Wechselstromkreise
- Schritt 2: Prüfung aller Gleichstromkreise
- Schritt 3: Durchgängigkeit der Schutz- und Potenzialausgleichsleiter (DC-seitig)
- Schritt 4: Polaritätsprüfung jedes Strings (DC-seitig)
- Schritt 5: Prüfung der Leerlaufspannung jedes Strings (DC-seitig)
- Schritt 6: Prüfung des Kurzschlussstroms jedes Strings (DC-seitig)



- Schritt 7: Funktionsprüfung der Schalt- und Steuergeräte, Wechselrichter und Schutzeinrichtungen bei Netzausfall
- Schritt 8: Isoliervermögen der Bauteile der Gleichstromkreise sowie Eignungsprüfung eines PV-Strings

### **2. Dokumentation der Prüfergebnisse: Inhalte und Prüfbericht**

- Grundlage hierfür ist die VDE 0126-23, die auch Vorlagen für Prüfberichte und Prüfbescheinigungen enthält
- genauer Standort der Photovoltaikanlage, Name des Anlagenbetreibers
- Personen, die für die Konstruktion, den Bau und die Prüfung der Photovoltaikanlage verantwortlich waren inkl. ihrer Verantwortlichkeiten
- besichtigte und geprüfte Stromkreise inkl. Bericht der Besichtigung und Prüfung
- nächster Prüftermin sowie Intervall für die darauf folgenden Prüfungen
- Unterschrift des Prüfers

### **3. Vollständige Dokumentation der Photovoltaikanlage: Inhalte und Dokumente**

- Typenschildangaben (grundlegende Angaben zum System): Projektidentifikation, Bemessungsleistung, Installationsdatum, Datum der Inbetriebnahme, Name des Kunden, Anschrift des Anlagenstandorts
- Kontaktdaten sämtlicher beteiligter Unternehmen und Personen, die für die Entwicklung und den Bau der Photovoltaikanlage verantwortlich waren inkl. Verantwortungsbereiche
- Stromlaufplan (Verschaltungsplan): vollständige Dokumentation des DC- und AC-Stromkreises inkl. aller Schutzeinrichtungen und Lageskizze der Solarkabel im Haus
- Dachbelegungsplan
- Stringaufteilung
- Datenblatt des Photovoltaikmoduls, Wechselrichters und Montagesystems
- Gewährleistungsangaben für Module und Wechselrichter (Geber, Beginn, Dauer)
- Nachweis über die Dichtheit der Dachhaut
- Kennzeichnung aller elektrischen Bauteile, die im Haus frei erreichbar sind

### **4. Einweisung des Anlagenbetreibers:**

- Kontrollmöglichkeiten, die auf einen korrekten Betrieb der Anlage hinweisen
- Erklärung des Einspeisezählers
- Schneeräumung im Winter
- Wartungsintervalle

## Checkliste für die Anschaffung einer Photovoltaikanlage



- Notwendigkeit, die Photovoltaikanlage reinigen zu lassen
- Was ist zu tun, wenn die Anlage ausfällt? (Notabschaltung)
- Verhalten im Brandfall
- aktives Einspeisemanagement bei Anlagen >100 kWp

**Ihre Photovoltaikanlage kann nun sicher in Betrieb gehen. Für Sie stehen jetzt nur noch die Anmeldung bei der Bundesnetzagentur sowie die Einreichung der Meldeunterlagen beim örtlichen Stromnetzbetreiber an.**

**Eine Checkliste für die Auswahl von Solarstrom-Speicher folgt demnächst.**