

# Erneuerbare Energien im Bereich der Gebäudetechnik – Photovoltaik – Strom aus Sonnenenergie

[ihre-immobilien-experten.de/sachverstaendige-und-beratung/bauphysik/waermeschutz/erneuerbare-energien-im-bereich-der-gebauedetechnik-photovoltaik-strom-aus-sonnenenergie/](http://ihre-immobilien-experten.de/sachverstaendige-und-beratung/bauphysik/waermeschutz/erneuerbare-energien-im-bereich-der-gebauedetechnik-photovoltaik-strom-aus-sonnenenergie/)

Gemäß Statistik des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, kurz BMU oder Bundesumweltministerium, lag der Anteil Erneuerbarer Energien in der Bundesrepublik Deutschland in 2008 für Stromerzeugung durch Photovoltaik bei ca. 1,1%, für Solarthermie bei ca. 1,7%, Geothermie bei ca. 1,6%, während Windenergie bereits einen Anteil von 17,6% aufwies und biogene Brennstoffe für die Herstellung von Strom und Wärme einen Anteil von ca. 48% ausmachten. Dabei stellen ca. ein Viertel des Energieverbrauches in Deutschland die privaten Haushalte dar. Derzeit werden ca. 17% des Gesamtenergiebedarfes in Deutschland durch Erneuerbare Energien gedeckt, davon hat PV einen Anteil von ca. 2%.



Die Energieerzeugung privater Haushalte mithilfe von Photovoltaik ist zwar durch staatliche Förderungen und günstige Einspeisevergütungen bei den EVU's (den Energieversorgungsunternehmen) wie auch abschreibungsmöglichkeiten in den letzten Jahren stark angewachsen, doch bietet sich immer noch ein auf die Bundesrepublik bezogen riesiges Potential zur Erzeugung von Strom durch Sonnenenergie.

## **Ausführungen:**

Photovoltaik-Anlagen bestehen in erster Linie aus Photozellen, welche wiederum aus hochreinem Silizium bestehen. Die Einzelmaße der Photozellen-Module betragen in der Regel ca. 15x15cm bis hin zu 21x21cm. Während monokristalline Zellen mit einem Wirkungsgrad von ca. 18% auch für Sondereinsatzgebiete wie die Raumfahrt o.ä. in Anwendung kommen, stellen polykristalline Zellen mit einem Wirkungsgrad von ca. 14% und Zellen in Dünnschichttechnologie mit ca. 6% Wirkungsgrad mittlerweile den Hauptteil der Ausführungstechniken im Bereich der privaten Stromerzeugung dar. Dachanlagen können als Aufdach- oder auch als Indachanlagen verbaut werden. Dabei stellen Indachanlagen die formschöneren Anlagen dar, jedoch auch die kostenintensivere Ausführungsvariante. Bei Neubauten kann im Bereich der Indachanlage auf die Dach-Endeindeckung verzichtet werden, was den Mehrpreis der Indachanlagen relativiert. Neben den regulär vorkommenden netzgekoppelten Anlagen sind auch sogenannte "Inselanlagen" im Betrieb, welche keine Netzkopplung, also Einspeisung in das öffentliche Netz, aufweisen, sondern einen Akkumulator laden, welcher in strahlungsarmen oder strahlungsfreien Zeiten die zum jeweiligen Betrieb notwendige Energie liefert. Solche Anlagen sind in der Regel in Freizeit- und Gartenanlagen oder auch in technischen Anlagen wie Verkehrsbeschilderung etc. im Einsatz.

## **Faustformel:**

Eine PV-Anlage mit ca. 1KW Leistung produziert ca. 750-1000 kWh Strom / Jahr. Ein Quadratmeter Photovoltaik-Anlage produziert in hiesigen Verhältnissen ca. 200-280 W je qm. Somit benötigt eine 1 KW Photovoltaik-Anlage ca. 4-5 qm Fläche. In Deutschland trifft im langjährigen Mittel eine Globalstrahlung von ca. 940 bis 1220 kWh / qm Jahressumme auf die Erde. Im Bereich Düsseldorf liegt die Jahressumme bei ca. 1000 kWh / qm, während in München mit bis zu ca. 1200 kWh / qm zu rechnen ist. Die Energieleistung durch Sonnenlicht beträgt bis zu ca. 900 W.

## **Dimensionierung der Anlagenfläche:**

Die Anlagenfläche wird in aller Regel nicht gem. dem jeweiligen Strombedarf ausgelegt, sondern auf Basis der zur Verfügung stehenden Dachfläche und der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel. Denn der erzeugte Strom wird bei Volleinspeisung oder Überschusseinspeisung mit Direktverbrauch zu gesetzlich vorgeschriebenen Tarifen in das öffentliche Netz eingespeist (die Bundesnetzagentur legt in der Regel die Preise bei Betriebsbeginn der Anlage fest, Anmeldung gem. EEG bei der Bundesnetzagentur Pflicht) und vom jeweiligen Energieversorger entsprechend vergütet. Der Eigenbedarf wird zu günstigeren Tarifen wieder aus dem öffentlichen Netz eingekauft / bezogen. Die Differenz, falls eine Überdeckung vorhanden ist (mehr Strom produziert wie verbraucht) wie auch der vergünstigte Strompreis und die Förderung stellen dann wesentliche Parameter der Verkürzung der Amortisationszeit dar. Fazit: umso größer die Anlagenfläche (Achtung: Grenzwerte für private Anlagenbetreiber = 30KW), desto kürzer im Allgemeinen die Amortisationszeit.

## **Grundsätze zur optimalen Installation und Ausrichtung:**

Die Ausrichtung der Anlage ist in südlicher, südöstlicher oder südwestlicher Richtung bei einem Aufstellwinkel von ca. 40 Grad optimal, die Leistung dann am Effizientesten. Verschattungen durch Gewächse oder Bauteile wie Schornsteine und Gauben sollten tunlichst vermieden werden. Eine gute Belüftung der Anlage auch von unten steigert die Kühlung der Anlage und erhält somit die Effizienz und den Wirkungsgrad der Anlage. Starke Erhitzung senkt den Wirkungsgrad. Wie stark der Wirkungsgrad der PV-Elemente mit den Jahren abnimmt und wie lange die Elemente technisch einwandfrei funktionieren ist bislang kontrovers diskutiert. Dabei ist Mitteleuropa und somit auch Deutschland nahezu ideal für Photovoltaik geeignet, denn neben hoher Globalstrahlungswerte dienen gemäßigte Lufttemperaturen und relative schwache Gesamt-Temperaturschwankungen zu guten Wirkungsgraden und geringem Alterungsverhalten der Elemente und damit höherer Nutzungsdauer, also insgesamt besserer Wirtschaftlichkeit. Wesentlich ist neben der Dimensionierung des Wechselrichters (ca. 95% Wirkungsgrad) oder besseresagt bei netzgekoppelten Anlagen der Dimensionierung und Auslegung des NEG, des Netzeinspeisegerätes mit integriertem Wechselrichter auch die Auswahl und Abstimmung mit der Anlage sowie ein richtig ausgewählter Wirkungsgrad wie auch die Überwachung der Leistung.

## **Zähler:**

Zur Installation und zum Betrieb einer Photovoltaikanlage sind in aller Regel zwei

Zählermodule notwendig: ein Einspeisezähler für die Einspeisung von produziertem Strom in das öffentliche Netz zur Vergütung durch das EVU, des Weiteren ein Bezugszähler für die Zählung von bezogenem Strom vom EVU zur eigenen Strombedarfsdeckung. Beide Zähler bilden in aller Regel den Vier-Quadranten Zähler, welcher hinter den Gesamt-Erzeugungszähler geschaltet ist.

### **Kosten:**

Selbstverständlich ist es müßig über Kosten zu sprechen für Anlagen, deren individuelle Festlegungen und Randparameter nicht vorliegen. Trotzdem kann man je KW Peak näherungsweise zur ersten preislichen Einordnung der geplanten Anlage mit einem Preis von ca. 2.000 Euro inkl. Installation und Wechselrichter ohne Umsatzsteuer rechnen. Dabei sollten für den Betrieb Wartungs- und Reparaturkosten von ca. 1,5 % des Gesamtpreises der Anlage je Jahr berücksichtigt werden. Neben den Installations, Wartungs- und Reparatur- wie Betriebskosten fallen auch Kosten für die Zählermiete oder den Zählerkauf an. Bei Betrieb einer PV-Anlage werden Sie steuerlich als Unternehmer angesehen und müssen Ihre Tätigkeit, also den Betrieb der Anlage steuerlich anmelden. Eine Gewerbebeanmeldung ist nur in besonderen Fällen notwendig. Der Überschuss gem. Einnahmen-Überschuss-Rechnung muß bei Privatbetreibern per Einkommenssteuer zum jeweiligen individuellen Steuersatz versteuert werden. Die PV-Anlage kann über einen Zeitraum von 20 Jahren voll abgeschrieben werden.

### **Förderung / Einspeisevergütung:**

Die Einspeisevergütung ändert sich stetig, auch aufgrund fallender Anlagenpreise. Stand Juli 2011 werden für jede eingespeiste kWh 28,74 Cent seitens des EVU bei einer Anlagengröße bis 30 KW vergütet. Die Vergütung bei Eigenbedarf liegt bei ca. 12,36 Cent/kWh, ab 30% Eigenbedarf zu Gesamterzeugung bei ca. 16,74 Cent/kWh. Bei jeder Planung einer PV-Anlage sollte jedoch der aktuelle Stand der Einspeisevergütung geprüft bzw. auch beim EVU oder der Bundesnetzagentur abgefragt werden.

### **Literatur- und Informationsquellen der obigen Ausführungen sind u.a.:**

“Erneuerbare Energien – mit neuer Energie in die Zukunft”, H2ydrogeit Verlag, ISBN: 978-3-937863-14-6, Energieagentur NRW, “Photovoltaik – Solarstrom vom Dach”, Stiftung Warentest, ISBN: 978-3-86851-037-9

==> Erneuerbare Energien – Einleitung

==> Solarthermie – Warmwasser und Raumwärme durch Sonnenenergie...

==> Wärmepumpen – Wärmeerzeugung durch Temperaturdifferenzen und thermodynamische Prozesse

==> Kraft-Wärme-Kopplung – Blockheizkraftwerke – mechanische Stromerzeugung bei gleichzeitiger Nutzung der Abwärme

==> Fazit – Zusammenfassung zum Thema Erneuerbare Energien im Bereich der Gebäudetechnik

==> zur gesamten Liste der Fachpublikationen ausschliesslich zum Thema Immobilien durch Dipl.-Ing. Michael Schröder

(Wichtiger Hinweis: dieser Artikel kann und soll keine rechtliche oder sonstige spezielle und individuelle Beratung darstellen und ersetzt in keiner Weise eine individuelle umfassende Prüfung und gezielte fachliche Beratung jedes Einzelnen. Eine Gewähr oder Haftung für Aktualität und Richtigkeit wie auch Vollständigkeit kann nicht übernommen werden.)

Ein Artikel von Ihre-Immobilien-Experten.de, der Immobilien Experten Plattform im Internet.  
Ein Service von Dipl.-Ing. Michael Schröder – Mülheim an der Ruhr.