

## **Berechnungsgrundlagen für die Eignung einer Dachfläche**

**Die Eignung einer Dachfläche für die Nutzung der Solarenergie ist abhängig von vier Faktoren:**

- die Größe der Dachfläche
- die Ausrichtung und Neigung
- die Verschattung durch umliegende Bauwerke und Vegetation
- die mittlere solare Einstrahlung auf der jeweiligen Dachfläche

### **Größe der Dachfläche**

Um eine Solaranlage wirtschaftlich betreiben zu können, sollte die Modulfläche auf einer zusammenhängenden Dachfläche installiert werden. In dieser Potentialanalyse werden bei der Photovoltaiknutzung 22m<sup>2</sup> (Kristalline Module) bzw. 37m<sup>2</sup> (Dünnschichtmodule) und bei der Solarthermienutzung 6m<sup>2</sup> als Mindestflächengrößen verwendet. Unter besonderen Voraussetzungen und technischen Merkmalen kann im Einzelfall auch die Nutzung einer kleineren Fläche möglich sein. Hierzu bedarf es einer individuellen Prüfung vor Ort.

Auf Flachdächer können Module durch Aufständigung und Südausrichtung optimal installiert werden. Hierbei ist jedoch berücksichtigt werden, dass zur Vermeidung der gegenseitigen Verschattung der Module ein größerer Abstand zwischen den Modulen eingehalten werden muss. Die Angaben innerhalb des Solardachkatasters bei Flachdächern beziehen sich auf die horizontale Fläche, also liegende Module.

### **Ausrichtung und Neigung**

Den höchsten Wirkungsgrad hat ein Solarmodul bei einer genauen Südausrichtung und einer Neigung von 30 bis 40 Grad. Ist ein Modul nach Osten oder Westen ausgerichtet, kann trotzdem noch eine Leistung von 80 Prozent erreicht werden. Die Ausrichtung und Neigung innerhalb der Analyse ergeben sich aus den Laserscandaten zum Zeitpunkt der Messung.

### **Verschattung**

Innerhalb der durchgeführten Einstrahlungsberechnung wurde die Verschattung auf Basis des Erstellten digitalen Oberflächenmodells (DOM) berücksichtigt. Hierin sind sämtliche Objekte (umliegende Gebäude und Bäume) zum Zeitpunkt der Laserscanmessung enthalten.

## Solare Einstrahlung

Die natürliche Strahlung der Sonne setzt sich aus der direkten und diffusen Strahlung zusammen. Zusammen bilden sie die sogenannte Globalstrahlung. Die langjährige (1981-2010) mittlere Globalstrahlung auf eine horizontale Fläche beträgt im Märkischen Kreis 970-985 kWh/m<sup>2</sup>. Der diffuse Anteil liegt bei rund 58%. (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

Aufgrund des Wetters, sowie langjähriger Schwankungen, kann der Globalstrahlungswert um bis zu +/- 15% variieren. Die durchgeführte Einstrahlungsberechnung wurde auf den Globalstrahlungswert des langjährigen Mittels kalibriert.

---

## Photovoltaikpotential

Die Dachflächen wurden entsprechend der berechneten Einstrahlung in drei Klassen eingestuft:

Sehr gut geeignet	≥ 985 kWh/m <sup>2</sup>
Gut geeignet	≥ 880 < 985 kWh/m <sup>2</sup>
Vor Ort prüfen	< 880 kWh/m <sup>2</sup>

Im Einzelfall kann auch eine Fläche mit einer geringeren Einstrahlung unter Verwendung spezieller Module für eine solare Nutzung geeignet sein. Hierzu bedarf es einer individuellen Prüfung vor Ort.

Je nach Anlage und Solarmodultyps werden unterschiedlich große Flächen für 1 Kilowattpeak (kWp) Nennleistung einer Photovoltaikanlage benötigt. Für die beispielhafte Berechnung des Photovoltaikpotentials wurde mit folgenden Parametern gearbeitet:

Kristalline Module	Wirkungsgrad: 15%	benötigte Fläche: 6,70 m <sup>2</sup> /kWp
Dünnschichtmodule	Wirkungsgrad: 9 %	benötigte Fläche: 11,00 m <sup>2</sup> /kWp
Performance Ratio: 0,85		

Die in der Solarpotentialanalyse verwendeten Parameter sind beispielhaft. Zusätzliche Faktoren wie die Anordnung der Wechselrichter, andere Modultypen und Leitungsverluste können nicht berücksichtigt werden und führen zu abweichenden Ertragsergebnissen.

---

## Solarthermiepotential

Aufgrund des niedrigeren Flächenbedarfs sind hier wesentlich mehr Dachflächen geeignet.

Die Dachflächen wurden in zwei Eignungsklassen unterteilt:

Gut geeignet	≥ 880 kWh/m <sup>2</sup>
--------------	--------------------------

Vor Ort prüfen < 880 kWh/m<sup>2</sup>

Im Einzelfall kann auch eine Fläche mit einer geringeren Einstrahlung unter Verwendung spezieller Module für eine solare Nutzung geeignet sein. Hierzu bedarf es einer individuellen Prüfung vor Ort.

Je nach Anlagenart und Modultyp können unterschiedliche Erträge erzielt werden. Da die Größe und Leistung einer solarthermischen Anlage sehr bedarfsabhängig ist, erfolgte die beispielhafte Berechnung des Solarthermiepotentials mit folgenden Parametern:

Wirkungsgrad: 50%    Mindestflächengröße: 6 m<sup>2</sup>

Die in der Solarpotentialanalyse verwendeten Parameter sind beispielhaft. Zusätzliche Faktoren wie andere Modultypen und Leitungs- oder Temperaturverluste können nicht berücksichtigt werden und führen zu abweichenden Ertragsergebnissen.

---

### **Mögliche CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Laut Berechnung des Umweltbundesamtes hat 2011 die Produktion einer Kilowattstunde Strom aus dem bundesdeutschen Strommix durchschnittlich eine Masse von 566 Gramm CO<sub>2</sub> freigesetzt. Dieser Wert von 0,566 kg CO<sub>2</sub> wurde bei der Berechnung zur CO<sub>2</sub>-Einsparung verwendet.