

Solarpotenzialkataster Wohlen – Erläuterungen

Der Solarpotenzialkataster ist eine Solarpotenzialanalyse. Er eignet sich, um einen ersten Richtwert zu erhalten, welches Potenzial für Sonnenenergienutzung auf einem Dach besteht. Die Erstellung des Solarpotenzialkatasters erfolgte teilweise automatisiert. Einzelne fehlerhafte Angaben sind nicht auszuschliessen. Die Firmen bichsel bigler partner AG (bbp) und METEOTEST sowie die Einwohnergemeinde Wohlen übernehmen keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben und deren Folgen. Dieser Solarpotenzialkataster ersetzt nicht die Beratung durch eine Fachperson (Fotovoltaik, Solarthermie).

Parameter und Eignung im Solarpotenzialkataster

Im Solarpotenzialkataster werden die Ereignisse pro Dachfläche angegeben. Die einzelnen Dachflächen werden automatisch erkannt. Während einfache Dachformen in der Regel sehr gut erkannt werden, kann das Ergebnis bei komplexen Dachstrukturen oder Dächern mit vielen Dachaufbauten etwas abweichen. Die im Solarpotenzialkataster angegebenen Parameter sind in der Tabelle 'Parameter für die Dachflächen' angegeben. Die Eignung der Gebäude (farbige Dachflächen) ist in der Tabelle 'Klassifizierung gemäss der mittleren jährlichen Einstrahlung' beschrieben.

Parameter für die Dachflächen

Parameter	Einheit	Beschreibung
Eignung	-	Die Eignung definiert sich aus der mittleren jährlichen Einstrahlung des Gebäudes. Sie ist im Kataster farblich gekennzeichnet rot: sehr hoch / orange: hoch / gelb: mässig / blau: gering
mittlere Einstrahlung	(kWh/m ² /Jahr)	Die mittlere Einstrahlung pro Quadratmeter pro Jahr für die Dachfläche
Fläche	(m ²)	Zeigt die Grösse der dargestellten Teildachfläche in Quadratmeter unter Berücksichtigung der Neigung an. (Dachteile ausserhalb der Gebäudegrundrisse sind nicht berücksichtigt. Bei Flachdächern kann bei einer aufgeständerten Anlage nur rund die Hälfte der hier angegebenen Fläche genutzt werden.)
Ausrichtung	Grad	-/+180 = Nord, -90 = Ost, 0 = Süd, 90 = West
Neigung	Grad	Neigung der dargestellten Teildachfläche in Grad. 0 = flach, 90 = vertikal
elektrischer Ertrag	(kWh/Jahr)	Erzielbarer elektrischer Jahresertrag in kWh für die dargestellte Fläche.
Gebäudeidentifikator	GWR (eidg. Gebäude- und Wohnregister)	Das GWR enthält mindestens alle Gebäude mit Wohnnutzung und deren Wohnungen der Schweiz. Es enthält die wichtigsten Grunddaten zu Gebäude und Wohnungen, wie Adresse, Standortkoordination, Baujahr, Anzahl Geschosse, Anzahl Zimmer, Wohnungsflächen, Heizungsart für die Gebäude usw. Das Register wird für Statistik-, Forschungs- und Planungszwecken genutzt und dient den Kantonen und Gemeinden für den Vollzug von gesetzlichen Aufgaben.
Gebäudeidentifikator	BE	Der kantonale Gebäudeidentifikator wird von der kantonalen Grundstückdatenbank für jedes Gebäude vergeben.

Klassifizierung gemäss der mittleren jährlichen Einstrahlung

Eignung	Kriterien
sehr hoch	mittlere Einstrahlung grösser als 1'200 kWh/m ² /Jahr
hoch	mittlere Einstrahlung grösser als 1'000 kWh/m ² /Jahr
mässig	mittlere Einstrahlung grösser als 800 kWh/m ² /Jahr
gering	mittlere Einstrahlung kleiner als 800 kWh/m ² /Jahr

Umrechnung der Einstrahlung in elektrische Energie

Der erzielbare Ertrag hängt nicht nur von der Fläche und der gegebenen Einstrahlung ab, sondern auch vom Wirkungsgrad der eingesetzten Module (vgl. nachstehende Tabelle). Der für Module angegebene Wirkungsgrad bezieht sich immer auf Standard-Testbedingungen (25 °C Zelltemperatur und Einstrahlungsstärke von 1'000 W/m²). Der Wirkungsgrad ist temperaturabhängig und nimmt z. B. für kristalline Siliziumzellen mit rund 0.05 % pro Grad ab (steigt die Temperatur, sinkt der Wirkungsgrad). Da es hier um eine Abschätzung für zukünftig zu installierende Anlagen geht und die Wirkungsgrade der Module laufend zunehmen, wird von einem mittleren Modulwirkungsgrad von 15 % ausgegangen. Ein solcher ist mit den heute am häufigsten verwendeten Siliziumzellen problemlos erreichbar.

Modulwirkungsgrad bei Standard-Testbedingungen:

Material	Modulwirkungsgrad
Monokristallines Silizium	11 % bis 19.5 %
Polykristallines Silizium	10 % bis 16 %
Amorphes Silizium	3 % bis 7.5 %
Kupfer-Indium-Diselenid (CIS)	7.5 % bis 11.5 %

(Quelle Swissolar/Häberlin 2010)

Neben dem Modulwirkungsgrad muss weiter der Systemwirkungsgrad (performance ratio) berücksichtigt werden. Der Systemwirkungsgrad berücksichtigt alle Verluste in der Anlage (z. B. Wechselrichter, Temperatur-Abhängigkeit des Modulwirkungsgrades). Durch die Verbesserungen insbesondere bei den Wechselrichtern kann heute von einem Systemwirkungsgrad von 85 % ausgegangen werden.

Insgesamt ergibt dies für die Umrechnung des Einstrahlungspotenzials in das Potenzial für elektrische Energie einen Faktor von 12.75 % (85 % * 15 %).

Für Flachdächer (Neigung ≤ 5°) wurde bei der Einstrahlungsberechnung von einer aufgeständerten und nach Süden ausgerichteten Anlage ausgegangen. In der Praxis kann bei einer aufgeständerten Anlage nur rund die Hälfte der Fläche genutzt werden, ohne durch gegenseitige Abschattung der Module erhebliche Ertragsverluste zu erleiden. Somit kann in der Praxis nur die Hälfte des angegebenen Ertrags erzielt werden.

Installierte elektrische Leistung pro Fläche

Die Leistung von Fotovoltaikanlagen wird in der Regel in Kilowatt peak (kWp) angegeben. Dabei handelt es sich um die maximale (peak) Leistung der Anlage bei Standard-Testbedingungen (25 °C Zelltemperatur und Einstrahlungsstärke von 1'000 W/m²). Die pro Quadratmeter installierbare Leistung ergibt sich aus dem Modulwirkungsgrad. Liegt dieser z. B. bei 15 %, so kann pro Quadratmeter eine Leistung von 150 Wp/m² = 0.15*1'000 W/m² erreicht werden. Bei Flachdächern (Neigung ≤ 5°) kann aufgrund der Aufständigung nur die Hälfte der Dachfläche genutzt werden.

Für eine Fotovoltaikanlage mit einer Leistung von 1 kWp wird somit eine Fläche von rund 7 m² benötigt. Eine solche Anlage liefert je nach Einstrahlung einen Stromertrag von 900 bis 1'000 kWh/Jahr.

Solarthermische Nutzung (Sonnenkollektoren)

Solarthermische Anlagen weisen generell einen höheren Wirkungsgrad als Fotovoltaikanlagen auf, wobei das Produkt einer solarthermischen Anlage Wärmeenergie ist und bei einer Fotovoltaikanlage höherwertige elektrische Energie erzeugt wird. Ob eine Dachfläche besser für eine Fotovoltaikanlage oder für eine solarthermische Anlagen (Heizung, Warmwasser) genutzt wird, hängt von den Gegebenheiten im Einzelfall (bereits installiertes Heizsystem, Wärmebedarf, zur Verfügung stehender Platz für Wärmespeicher etc.) ab. Es lohnt sich, die Beratung durch eine Fachperson in Anspruch nehmen.

Der erzielbare Wirkungsgrad bei der Umwandlung der Einstrahlung (im Solarpotenzialkataster für jede Dachfläche angegeben) in Wärmeenergie hängt stark von der Auslegung des solarthermischen Systems und dem Verwendungszweck ab. Mögliche Nutzungen einer solarthermischen Anlage sind Wasservorwärmung, Erzeugung von Brauchwarmwasser und Heizungsunterstützung. In der Tabelle 'Typische Wirkungsgrade von Sonnenkollektoren' sind typische Wirkungsgrade von solarthermischen Anlagen für diese drei Verwendungszwecke angegeben. Die Angaben basieren auf Testberichten des Instituts Solartechnik an der Hochschule für Technik in Rapperswil*.

Auf Flachdächern kann aufgrund der Aufständigung nur die Hälfte der Dachfläche genutzt werden.

Typische Wirkungsgrade von Sonnenkollektoren:

Verwendungszweck	Wirkungsgrad
Wasservorwärmung	50 % bis 75 %
Brauchwarmwasser	40 % bis 60 %
Heizungsunterstützung	25 % bis 50 %

*Die Werte basieren auf einer Simulation mit Polysun (<http://www.polysun.ch>). Es wurde dabei von einer Einstrahlung von 1'200 kWh/m²/Jahr in die Kollektorebene und einer 45° geneigten Anlage ausgegangen. Mehr Details unter <http://www.solarenergy.ch>.

Förderung Fotovoltaik und Solarthermie

Informationen zu Vergütungen für eine Fotovoltaikanlagen erhalten Sie beim Bundesamt für Energie:

<http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/02073/index.html?lang=de>

→Stromversorgung →Strom aus erneuerbaren Energien

Für Kosten und Förderung solarthermischer Anlage informieren Sie sich bitte bei Swissolar:

<http://www.swissolar.ch/de/unsere-themen/kev>

→Informationsblätter und Hilfsmittel zur KEV →Swissolar-Kostenrechner für Solaranlagen (Excel)

<http://www.swissolar.ch/de/unsere-themen/foerderung>

Datengrundlagen

Gebäudegrundrisse: amtliche Vermessung

Höhenmodell: digitales Oberflächenmodell in Form von Rasterdaten mit einer Auflösung von 20 cm aus den Luftbildern von Ende März 2012 abgeleitet

Strahlungsdaten: Meteonorm, Globale meteorologische Datenbank von METEOTEST