

Wie funktioniert das Analyseverfahren?

Die Solar-Potenzial-Analyse ist ein auf Geobasisdaten basierendes Analyseverfahren mit dem es möglich ist, großflächig solare Potenziale von Hausdächern zu erfassen. Dabei werden Größe, Ausrichtung, Neigung und Abschattungseffekte errechnet und anhand einer Musteranlage für Photovoltaik die Werte „solarer Jahresertrag“ und „CO2-Ersparnis“ abgeschätzt.

Bei den aus der Solar-Potenzial-Analyse gewonnenen Daten handelt es sich um Modellergebnisse und nicht um exakte Messdaten. Die errechneten Werte können von denen der letztendlich installierten Anlage aufgrund unterschiedlicher Spezifikationen abweichen. [Haftungshinweis](#)

Auf welchen Hintergrunddaten basiert die Analyse?

Die Analyse basiert auf einer Befliegung mit einem Laserscanner, welche im März 2010 über Lörrach befliegen wurde. Dabei hat der für das menschliche Auge nicht sichtbare und unbedenkliche Laserstrahl die Entfernung zur Erdoberfläche gemessen und eine Punktwolke mit einem durchschnittlichen Punktabstand von 40 Zentimetern erzeugt.



Abbildung 1: Beispiel Laserscanning Seitenansicht

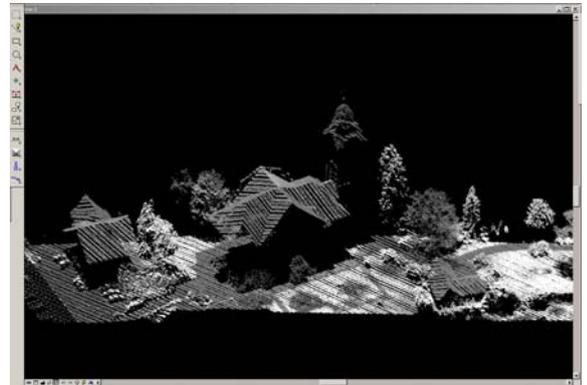


Abbildung 2: Beispiel Laserscanning Ansicht von oben

Aus diesen sehr genauen Oberflächenpunkten werden alle Gebäude und ihre Dachformen für die Solar-Potenzial-Analyse© ausgewertet.

Wird dabei die Privatsphäre berührt?

Personen oder Nummernschilder von Fahrzeugen können mit diesem Verfahren nicht abgebildet werden, da die Auflösung von 40 Zentimetern die Erfassung von Personen oder kleineren Objekten nicht zulässt. Auch kann der Laserscanner nicht in Gebäude „hineinschauen“, da der Laserstrahl schon vom Dach zum Flugzeug zurück reflektiert wird.

Wie interpretiere ich die Ergebnisse?

• Klassifizierung der Ergebnisse

Klassifizierung	Merkmal	Erläuterung
	Untersuchte Gebäude	Grundriss Dachfläche 40 m ² zusammenhängende geeignete Fläche < 15 m ²
	Sehr gut geeignete Dachfläche	zusammenhängende geeignete Fläche > 15 m ² Optimale Ausrichtung der Dachfläche, keine / sehr wenige Verluste durch Ausrichtung, Neigung und Abschattungseffekte => (korrigierte solare Einstrahlung > 1100 kWh/m ² a)
	Gut geeignete Dachfläche	zusammenhängende geeignete Fläche > 15 m ² Geeignete Ausrichtung der Dachfläche, wenige Verluste durch Ausrichtung, Neigung und Abschattungseffekte => (korrigierte solare Einstrahlung > 801 bis 1100 kWh/m ² a)
	Vor Ort zu prüfen	Zusammenhängende geeignete Fläche > 15 m ² Erhöhte Verluste durch Ausrichtung, Neigung und Abschattungseffekte, Störfaktoren auf dem Dach => (korrigierte solare Einstrahlung < 800 kWh/m ² a)

Abbildung 1: Ergebnisklassifizierung

• Ausrichtung des Daches

Die optimale Ausrichtung der Kollektoren ist Süd (180° Abweichung von Nord). Bei zunehmender Abweichung von der Ausrichtung Süd nimmt die Effizienz einer PV-Anlage ab (vgl. [Tabelle 1](#)).

Die Ausrichtung der Dachflächen wird in 8 Klassen unterteilt:

1. West (265° - 275° Abweichung von Nord)
2. West - Südwest (226° - 264° Abweichung von Nord)
3. Süd - Südwest (186° - 225° Abweichung von Nord)
4. Süd (175° - 185° Abweichung von Nord)
5. Süd - Südost (136° - 174° Abweichung von Nord)
6. Ost - Südost (96° - 135° Abweichung von Nord)
7. Ost (85° - 95° Abweichung von Nord)
8. NULL (Flachdach)

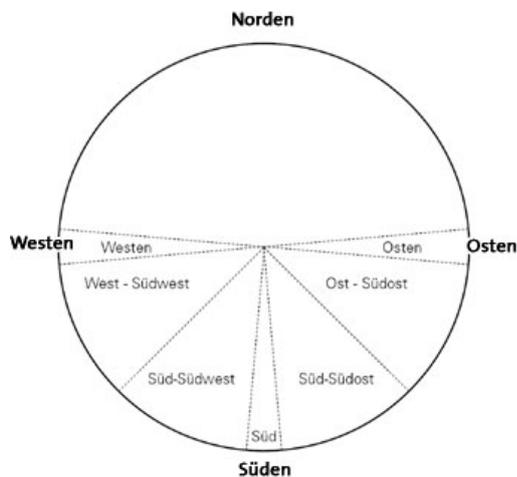


Abbildung 2: Ausrichtungskreis

- **Neigung des Daches**

Die optimale Neigung der Kollektoren liegt bei circa 30°. Bei zunehmender Abweichung von dieser Neigung nimmt die Effizienz einer PV-Anlage ab (vgl. [Tabelle 1](#)).

- **Nutzbare Dachfläche**

Für die Berechnung der effektiv nutzbaren Dachfläche wird ein Puffer von 50 cm zum Dachrand abgezogen. Dieser begründet sich durch die Tatsache, dass Module nicht bis zum äußersten Rand der Dachfläche verlegt werden können. Die Geometrie der Module wird außer Acht gelassen.

- **Abschattung**

Bei der Solar-Potenzial-Analyse[®] werden auch Abschattungseffekte durch größere Objekte, wie beispielsweise große Gebäude in der näheren Umgebung, und der Geländetopologie (beispielsweise in Tallagen) berücksichtigt. Abschattungseffekte durch kleinere Objekte (Masten, Antennen etc.) sind ggf. nicht berücksichtigt.

- **Korrigierte solare Einstrahlung [kWh/m²a]**

Grundlage für die Bestimmung der räumlichen Verteilung der Globalstrahlung (= solare Einstrahlung auf der Erde) bilden die im Strahlungsmessnetz des Deutschen Wetterdienstes im Zeitraum von 1981 bis 2000 gewonnenen Daten. Von diesem Grundlagenwert (dieser liegt in der Oberrheinregion bei circa 1140 (kWh/m²)/a)¹ werden Effizienzverluste durch Ausrichtung, Neigung und Abschattungseffekte abgezogen. Durch optimale Ausrichtung und Neigung der Module können auch höhere Werte erzielt werden (vgl. [Tabelle 1](#)).

- **Installierbare Leistung in Kilowatt Peak**

Die Größe einer Anlage wird in Kilowatt Peak (kWp) gemessen. Die Kilowatt Peak Größe errechnet sich aus Fläche und Leistung der Module sowie der zu bestückenden Fläche. Eine gut installierte Anlage erzeugt pro Kilowatt-Peak circa 1000 Kilowattstunden Strom pro Jahr.

- **Jahresenergieertrag**

Der potenzielle Ertrag pro Jahr wird aus der errechneten Fläche, Effizienzverluste durch Ausrichtung, Neigung und Abschattungseffekten basierend auf einer [Musteranlage](#) abgeschätzt.

Bei Flachdächern wird in der Berechnung davon ausgegangen, dass die Module nach Süden ausgerichtet und mit einem Winkel von 30° aufgeständert werden. Um eine gegenseitige Abschattung der Module zu verhindern wird circa 2,5 mal soviel Fläche pro Kilowatt-Peak im Vergleich zu einer geneigten Dachfläche benötigt.

- **CO₂-Ersparnis**

Der Wert für die CO₂-Ersparnis errechnet sich aus dem abgeschätzten Jahresertrag. Für jede erzeugte Kilowattstunde Strom wird eine CO₂-Ersparnis von 560 Gramm pro Kilowattstunde Strom (g/kWh) (Quelle: IFEU Institut Heidelberg, GEMIS-Datenbank) angenommen. Die CO₂-Emissionen, die zur Herstellung der Module entstanden sind, wurden bereits abgezogen.

Für Ihr Gebäude liegt kein Ergebnis vor?

Dies kann verschiedene Gründe haben:

- Für Ihr Gebäude liegen keine Geobasisdaten vor. Dies kann sein wenn Ihr Haus relativ neu erbaut ist.

¹ Gemessen am Standort Freiburg. Lörrach hat unwesentlich andere solare Einstrahlungen

- Die Analyse hat auf Ihrem Dach keine zusammenhängende Dachfläche > 15 m² erkannt. Dies liegt meist an Störfaktoren wie beispielsweise Schornsteinen, Antennen, Dachgauben oder sonstigen Dachaufbauten.
- Der Gebäudeeigentümer hat der Veröffentlichung der Gebäudedaten im Kartendienst widersprochen.

Wie ist die Musteranlage definiert?

Die Werte für Ertrag und CO₂-Ersparnis wurden anhand folgender Photovoltaik-Musteranlage errechnet:

Benötigte Dachfläche pro Kilowatt-Peak 7,55 m²
 Modulwirkungsgrad 13,22%
 Performance Ratio 80%

Tabelle "Relative Einstrahlungssummen"

Neigung														
90	vertikal	79	79	79	78	76	72	68	61	54	47	41	37	36
80		91	91	90	89	85	80	74	67	59	52	44	39	38
70		100	100	98	95	92	87	80	72	64	55	48	43	40
60		107	107	106	102	98	93	85	78	69	61	53	47	45
50		113	111	110	107	102	97	90	83	75	66	59	54	53
40		115	114	113	109	106	100	94	87	79	72	67	63	63
30	optimal	115	114	113	110	107	102	97	91	85	79	76	74	72
20		113	111	110	109	106	102	99	95	91	87	85	83	83
10		108	107	107	106	103	102	100	98	97	94	93	92	92
0	horizontal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Süd						Ost/West			Nord			
Richtung		0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180

Tabelle 1: Relative Einstrahlungssummen in Prozent für das ganze Jahr gemessen am Standort Freiburg (globale Einstrahlung auf die horizontale Fläche (1140 kWh/m²a gleich 100% gesetzt), globale Einstrahlung in Lörrach ist analog Freiburg zu sehen. Quelle: Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE