



## Solaratlas Berlin - Datendokumentation

### UNTERSUCHTE STANDORTFAKTOREN

Im Rahmen der Berechnung des Solarenergiepotenzials über die SUN-AREA Methode wurden für jedes Dach innerhalb des Projektgebiets (19km<sup>2</sup>) folgende Parameter ermittelt

- Neigung
- Exposition
- Verschattung
- Flächengröße
- Globaleinstrahlung

#### *Verschattung:*

Im Rahmen der Verschattungsanalyse wurde der Schattenwurf bei direkter Sonneneinstrahlung über das ganze Jahr mit Ausnahme des Zeitraums 15.12.-15.01. berücksichtigt. Dies entspricht einem Sonnenstandswinkel von 15° über Horizont. Durch Bäume, angrenzende Gebäude oder durch Dachaufbauten verursachender Schattenwurf auf die Dachfläche wird als ungeeigneter Dachflächenbereich klassifiziert und bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

#### *Flächengröße:*

Für die Nutzung mit Photovoltaikanlagen sind mindestens 15 m<sup>2</sup> (geneigte Dächer) Modulfläche notwendig, um eine Anlage wirtschaftlich betreiben zu können. Für die Nutzung thermischer Anlagen wurde eine Mindestflächengrößen von 5 m<sup>2</sup> (geneigtes Dach) zu Grunde gelegt. Flachdächer müssen aufgrund der notwendigen Aufständigung der Module mindestens 45 m<sup>2</sup> für die photovoltaische und 15 m<sup>2</sup> für die Solarthermie-Nutzung groß sein. In der

Modulflächengrößenangabe bei Flachdächern wurde die Aufständigung bereits berücksichtigt, das heißt, für die Berechnung der Modulflächengröße wurde die eigentlich geeignete Dachflächengröße mit 0,4 multipliziert. Flachdächer werden pauschal als „gut geeignet“ eingestuft.

#### *Globalstrahlung:*

Zu Grunde gelegt wird der Globalstrahlungswert für Berlin im 20 jährigen Mittel der auf eine horizontale Fläche auftrifft (1000 kWh/a). Für jede Dachfläche wird der tatsächliche Einstrahlungswert errechnet.

Für PV geeignete Flächen werden ab einem prozentualen Einstrahlungsanteil von 75% ausgewiesen.

Für Thermie geeignete Flächen werden ab einem prozentualen Einstrahlungsanteil von 70% ausgewiesen.

## **DATENGRUNDLAGEN**

Als Datengrundlage für die Berechnungen dienten zum einen die Gebäudegrundrisse der automatisierten Liegenschaftskarte Berlins (ALK) – zur Sicherung des amtlichen Bezugs. Zum anderen wurden für den Prozess hochaufgelöste Daten der Laserbefliegung des Landes Berlin aus dem Jahr 2007 genutzt (Auflösung: 4 Punkte / m<sup>2</sup> Raster).

## **BERECHNUNGSPARAMETER**

#### *PV-Modulwirkungsgrad:*

Für die Berechnung des potenziell zu erwirtschaftenden Stromertrags wurden zwei unterschiedliche Wirkungsgrade von PV-Modulen zu Grunde gelegt. Dies sind 15% Wirkungsgrad und 12% Wirkungsgrad. Im Auskunftssystem wurden die die zu erwarteten Ergebnisse von Anlagen mit 15% Wirkungsgrad visualisiert.

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

Die Berechnung basiert auf dem bundesdeutschen durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Äquivalent Wert von 0,624 kg/kWh (Quelle: BMU 2007. Die Ergebnisse der Stromertragsberechnung bilden die Grundlage für die mögliche CO<sub>2</sub>-Einsparung. Im Auskunftssystem wurden die zu erwarteten Einsparungen von Anlagen mit 15% Wirkungsgrad visualisiert.

*KW-Leistung:*

Für die als Nennleistung von Photovoltaikanlagen bezeichnete Kilowatt-Leistung wurden 7m<sup>2</sup> pro KW zu Grunde gelegt. Im Auskunftssystem wurde die erwartete KW-Leistung von Anlagen mit 15% Wirkungsgrad visualisiert.

*Investitionsvolumen:*

Als Kostengröße wurde 3.500 € pro KW zu Grunde gelegt. Dies entspricht dem durchschnittlich zu erwartenden Investitionsvolumen zum Zeitpunkt der Berechnungen.

## ERGEBNISDATEN

Im Ergebnis dargestellt sind alle Gebäude, die sich hinsichtlich der oben aufgeführten Standortfaktoren optimal für die Nutzung von PV- und/oder thermischen Anlagen eignen.

*Photovoltaik:*

Für PV geeignete Dachflächenbereiche verfügen über ein Solarpotenzial von 100% bis 75% Einstrahlungsenergie, sind mindestens 15 m<sup>2</sup> (geneigte Dächer) bzw. 45 m<sup>2</sup> (Flachdächer) groß und unverschattet. Die Modulflächengrößenangabe bei Flachdächern in den Ergebnisdaten berücksichtigt bereits die Aufständigung der Module (Dachflächengröße \* 0,4).

*Solarthermie:*

Für die Thermienutzung geeignete Dachflächenbereiche verfügen über ein Solarpotenzial von 100% bis 70% Einstrahlungsenergie, sind mindestens 5 m<sup>2</sup> (geneigte Dächer) bzw. 15 m<sup>2</sup> (Flachdächer) groß und unverschattet.

*Klassifizierung in Eignungsstufen:*

- sehr gut geeignet, > 95% der in Berlin möglichen Einstrahlungsenergie
- gut geeignet, 80 - 95% der in Berlin möglichen Einstrahlungsenergie
- bedingt geeignet, 75 - 80% der in Berlin möglichen Einstrahlungsenergie

*Sachdateninformationen:*

Im Folgenden sind die Feldbezeichnungen und Erläuterungen zu den Sachdatenbankeinträgen aufgeführt.

Der optimale Aufstellwinkel einer thermischen Solaranlage hängt von seiner vorrangigen Nutzung ab. Steilere Aufstellwinkel sind für solarthermische Anlagen nicht von Nachteil, es ergeben sich gerade in der kalten Jahreszeit (bei niedrigem Sonnenstand) bzw. in der Heizperiode höhere Erträge. Eine differenzierte Aussage zur Eignung der Thermie-Flächen kann nicht vorgenommen werden, da diese von der vorrangigen Nutzung abhängt. Alle beinhalteten Flächen sind pauschal als für die Thermienutzung „geeignet“ klassifiziert worden.

## BERECHNUNGSERGEBNIS

Folgende statistische Auswertung kann für die Berechnung der Modellregionen der Stadt Berlin erhoben werden:

### **Projektgebiet „Friedrichstraße“ (10 km<sup>2</sup>)**

Das Gebiet „Friedrichstraße“ verfügt über 5.837 Gebäude.

Von 5.837 Gebäuden eignen sich 3.345 Gebäude für die PV-Nutzung und verfügen über folgendes Solarpotenzial:

Tab.1: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse Berlin Friedrichstrasse

Eignung	PV-Modulfläche in m <sup>2</sup>	Stromertrag in MWh/a (bei 15% Wirkungsgrad)	CO <sub>2</sub> -Einsparung in kg pro Jahr (bei 15% Wirkungsgrad)	Investitionsvolumen in €
sehr gut	124.742	16.202	10.109.843	62.371.390
gut	438.717	56.097	35.004.740	219.358.736
bedingt	4.939	509	317.898	2.469.737
<b>Gesamt</b>	<b>568.399</b>	<b>72.808</b>	<b>45.432.482</b>	<b>284.199.864</b>

An Flachdächern eignen sich 1.939 Gebäude für die PV-Nutzung mit einer Modulflächengröße von insgesamt 281.783 m<sup>2</sup>. Für die Nutzung der Solarthermie eignen sich 3.926 Gebäude mit einer Dachflächengröße von 710.212 m<sup>2</sup>.

Die in Tabelle 1 genannten Werte können im 2D Auskunftssystem für jedes Einzelgebäude abgefragt werden.

**Projektgebiet „Lichterfelde“ (9 km<sup>2</sup>)**

Das Gebiet „Lichterfelde“ verfügt über 8.515 Gebäude.

Von 8.515 Gebäuden eignen sich 3.657 Gebäude für die PV-Nutzung und verfügen über folgendes Solarpotenzial:

Tab.2: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse Berlin Lichterfelde

Eignung	PV-Modulfläche in m <sup>2</sup>	Stromertrag in MWh/a (bei 15% Wirkungsgrad)	CO <sub>2</sub> -Einsparung in kg pro Jahr (bei 15% Wirkungsgrad)	Investitionsvolumen in €
sehr gut	61.482	7.929	4.947.835	30.741.322
gut	214.393	27.185	16.963.798	107.196.673
bedingt	2.797	289	180.794	1.398.936
<b>Gesamt</b>	<b>278.673</b>	<b>35.404</b>	<b>22.092.428</b>	<b>139.336.931</b>

An Flachdächern eignen sich 1.436 Gebäude mit einer Modulflächengröße von insgesamt 120.367 m<sup>2</sup>.

Für die Nutzung der Solarthermie eignen sich 4.958 Gebäude mit einer Dachflächengröße von 369.624 m<sup>2</sup>.

Die in Tabelle 2 genannten Werte können im 2D Auskunftssystem für jedes Einzelgebäude abgefragt werden.

**Quelle:**

SUN-AREA

Stand 09.09.2009