



# SUN-AREA®

Automatisches Solarpotenzial-Dachkataster

Standortanalyse für Solaranlagen im Gebäudebestand

[www.sun-area.net](http://www.sun-area.net)

In der **Sonne** finden wir die **Lösung**  
zu unseren **Energieproblemen**  
Mit **SUN-AREA** finden wir den Weg dorthin



## WILLKOMMEN BEI SUN-AREA

Ich freue mich, dass Sie sich für unsere Arbeit interessieren. Mit unserem zukunftsweisenden Projekt SUN-AREA Solardachanalysen, bringen wir unserer Gesellschaft das Solarenergie-Zeitalter ein Stück näher.

Diese Broschüre soll Ihnen ein Wegweiser sein. Sie erfahren was uns auszeichnet. Was uns wichtig ist. Und wie Sie davon profitieren können.

Es grüßt Sie herzlich

Ihre Prof. Dr. Martina Klärle

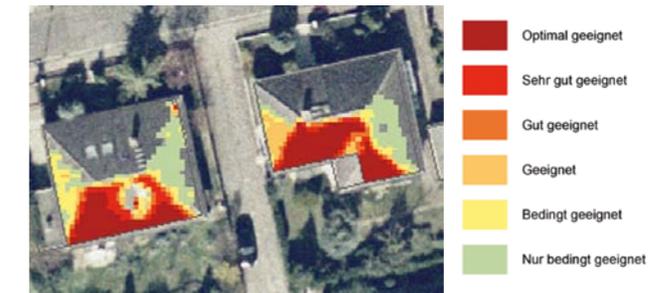
## SUN-AREA - DIE FAKTEN

SUN-AREA berechnet zuverlässig das solare Energiepotenzial jeder Dachfläche, jeder Stadt und jedes Landkreises. Mit Geographischen Informationssystemen (GIS) werden mittels Befliegung vollautomatisch alle Dachflächen ermittelt, die für die Gewinnung von Solarenergie optimal geeignet sind. Aus diesen Daten wird für jede Teilfläche aller Dächer

- die solare Eignung
- der passende Modultyp
- der potenzielle Stromertrag
- die CO<sub>2</sub>-Einsparung
- und das daraus resultierende Investitionsvolumen berechnet.

Alle Daten werden in einer Internet-GIS-Karte für jeden zugänglich ins Netz gestellt. Ein Wirtschaftlichkeitsrechner zeigt dem Hausbesitzer, wann sich die Investition lohnt.

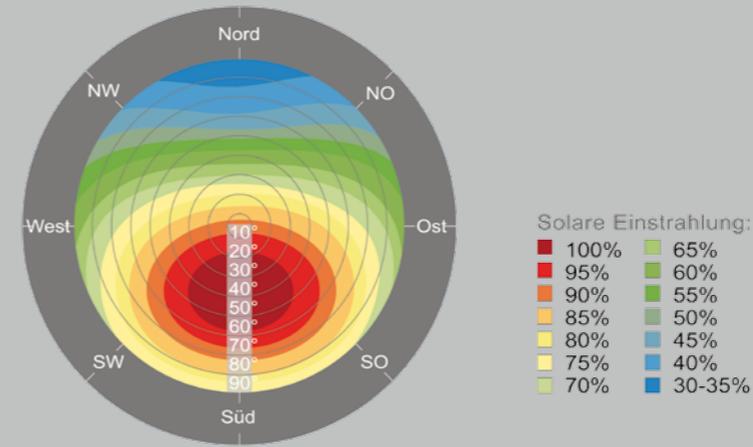
Das abgeschlossene Forschungsprojekt SUN-AREA erbringt den Nachweis: In jeder Gemeinde sind zwischen 20 % und 50 % aller Dachflächen für die solare Energienutzung geeignet. Diese Flächen könnten deutschlandweit rund 100 % des privaten Strombedarfs decken. Das entspricht mehr als dem 100-fachen der derzeitigen Nutzung.



Freischaltung des SUN-AREA Solarkatasters des Landkreises Saarlouis, u.a. mit der saarländischen Umweltministerin Dr. Simone Peter (Mitte) und Prof. Dr. Martina Klärle (rechts).



### Neigung und Ausrichtung



### Verschattung



Simulation des Schattenwurfs im Jahresverlauf.

## HISTORIE

**1997** | Prof. Dr. Martina Klärle erstellte erste digitale Solarpotenzialanalysen.

**2003** | Die erste CAD-gestützte flächendeckende Solarpotenzialanalyse wurde fertiggestellt.

**2004** | Prof. Dr. Martina Klärle und ihr Team erstellten die erste automatisierte Solarpotenzialanalyse aus Laserscandaten.

**2006** | Start des Forschungsprojekts SUN-AREA an der Fachhochschule Osnabrück unter Leitung von Prof. Dr. Martina Klärle.

**2007** | In Kooperation mit der Stadt Osnabrück ging das weltweit erste Solarkataster für 70.000 Gebäude online.

**2008** | Verleihung des GIS Best Practice Awards vom Deutschen Verein für Vermessungswesen (DVW) auf der Intergeo.

**2008** | Erfolgreicher Abschluss des Forschungsprojekts SUN-AREA.

**2009** | Auszeichnung mit dem Deutschen Solarpreis durch EUROSOLAR, die Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien e.V.

**2010** | Verleihung der Wirtschaftsmedaille für besondere Verdienste um die Wirtschaft Baden-Württembergs.

Alle Berechnungen und Weiterentwicklungen finden im Team von Prof. Dr. Martina Klärle im Steinbeis-Transferzentrum in Weikersheim und der Fachhochschule Frankfurt am Main statt. Inzwischen wurde für ca. 200 Kommunen ein SUN-AREA Solarkataster erstellt, darunter die Städte Osnabrück, Bonn, Wiesbaden, Mainz und Karlsruhe sowie die Landkreise Rhein-Sieg, Rottweil und Saarlouis.

Das erste Solardachkataster in Übersee wurde für die Stadt Calama in Chile erstellt.

## DIE METHODE

SUN-AREA berechnet das solare Energiepotenzial jeder Dachfläche einer Stadt oder eines Landkreises.

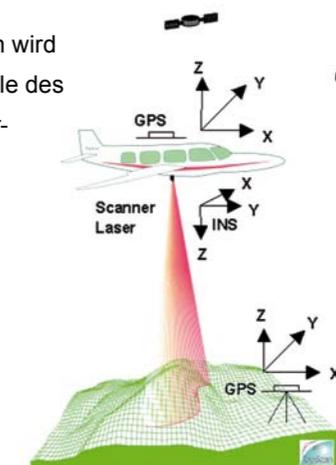
Grundlage der Analyse sind hochauflösende Sensoren in der Fernerkundung (Laser oder Luftbilder). Mit einer Punktdichte ab 2 Punkten pro m<sup>2</sup> und einer Lage- und Höhengenaugigkeit von ca. 0,15 m besteht die Möglichkeit, kleinste Strukturen auf Dachflächen (z.B. Schornsteine, Gauben) zu erfassen und bei der Berechnung zu berücksichtigen.

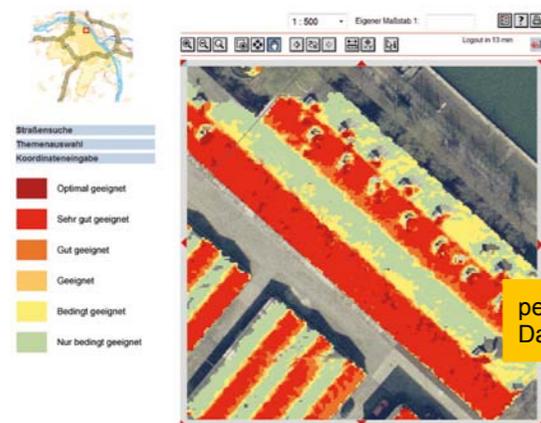
Zur Lokalisierung der Gebäude werden zudem die Gebäudeumrisse aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) hinzugezogen.

Aus den Befliegungsdaten ermittelt SUN-AREA die solaren Standortfaktoren der Dächer, wie:

- Neigung
- Ausrichtung
- Verschattung
- und den lokalen Globalstrahlungswert

Mit diesen Werten wird dann für jede Stelle des Daches das Solarpotenzial in Kilowattstunden berechnet.

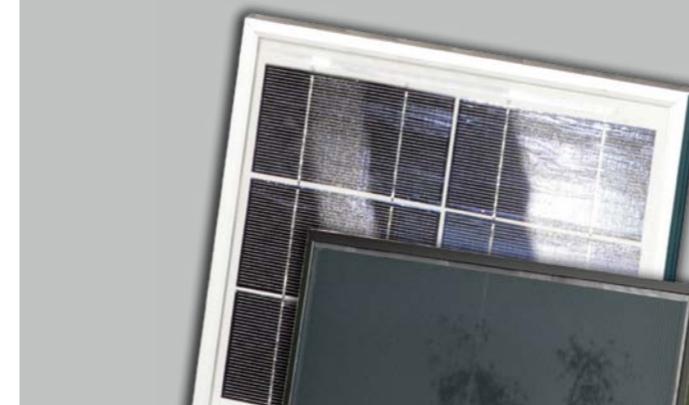




per Klick zur Datenbank

Eignung:	Gut geeignet
Modulfläche (m <sup>2</sup> ):	2.914
Optimaler Stromertrag (kWh/Jahr):	336.755
Optimale CO <sub>2</sub> -Einsparung (kg/Jahr):	210.135
Empfohlener Modultyp:	kristallin
Investitionsvolumen (€):	1.165.000
Erzeugt Strom für:	224 Personen (Privatbedarf)
Denkmalschutz:	nein

Die errechneten Potenziale dienen nur als Erstinformation. Die Ergebnisse beruhen auf einer Auswertung von Daten aus dem Jahr 2006.



**SUN-AREA** Individueller Ertragsrechner  
 Adresse: Musterstr. 10  
 Eignung: sehr gut geeignet

**Ihre Angaben** [Bearbeiten]

Modulfläche	320 m <sup>2</sup>	Laufzeit	20 Jahre
Modultyp	Kristallin	Laufende Kosten	783 € / Jahr
Vergütung	33,87 ct / kWh	Darlehensbetrag	156.510 €
Preis pro kWp	3.700 €	Darlehenszins	4,20 %
Investitionsvolumen	156.510 €	Darlehenslaufzeit	10 Jahre

**Individuelle Ertragsrechnung**

Jahr	Vergütung	Restdarlehen	Zinsen	Tilgung	Kreditrate	Saldo	Kontostand
1	12.753	143.595	6.573	12.915	19.489	-7.519	-7.519
2	12.753	130.137	6.031	13.458	19.489	-7.519	-15.038
3	12.753	116.114	5.466	14.023	19.489	-7.519	-22.557
4	12.753	101.501	4.877	14.612	19.489	-7.519	-30.076
5	12.753	86.276	4.263	15.226	19.489	-7.519	-37.595
6	12.753	70.410	3.624	15.865	19.489	-7.519	-45.114
7	12.753	53.879	2.957	16.532	19.489	-7.519	-52.633
8	12.753	36.653	2.263	17.226	19.489	-7.519	-60.152
9	12.753	18.703	1.539	17.949	19.489	-7.519	-67.671
10	12.753	0	786	18.703	19.489	-7.519	-75.190
11	12.753	0	0	0	11.970	-53.220	-53.220
12	12.753	0	0	0	11.970	-51.250	-51.250
13	12.753	0	0	0	11.970	-39.280	-39.280
14	12.753	0	0	0	11.970	-27.310	-27.310
15	12.753	0	0	0	11.970	-15.340	-15.340
16	12.753	0	0	0	11.970	-3.370	-3.370
17	12.753	0	0	0	11.970	8.600	8.600
18	12.753	0	0	0	11.970	20.570	20.570
19	12.753	0	0	0	11.970	32.540	32.540
20	12.753	0	0	0	11.970	44.510	44.510
<b>Gesamt</b>	<b>255.060</b>	<b>0</b>	<b>38.379</b>	<b>156.510</b>	<b>194.889</b>	<b>44.510</b>	<b>44.510</b>

Bei einer Laufzeit von 20 Jahren sind 44.510 Euro Gewinn zu erwarten.

## DIE SUN-AREA BAUSTEINE

### Karte

Die notwendige Basis für das Solarkataster ist die Berechnung der Globalstrahlung. Die Ergebnisse dieser Berechnung werden in einer Karte grafisch dargestellt. Die Eignung jedes Quadratmeters Dachfläche wird ermittelt und durch eine farblich gekennzeichnete Klassifizierung visualisiert. Die Solaranalyse-Karte für alle Dachflächen ist als Druck- oder Onlineversion möglich. Sie ist die Grundlage für alle weiteren SUN-AREA Bausteine, wie die Datenbank oder der Wirtschaftlichkeitsrechner. Aber auch die Karte allein bietet aussagekräftige Informationen zur solaren Eignung.

### Datenbank

Über eine Datenbank können neben der Eignung eines Daches weitere Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse ausgegeben werden - das eigentliche Solarkataster. In der Datenbank sind für jedes Dach folgende Informationen abrufbar:

- Geeignete Dachfläche in m<sup>2</sup>
- Möglicher Stromertrag
- CO<sub>2</sub>-Einsparung
- Investitionsvolumen
- Das Solarkataster kann mit anderen Datensätzen der Kommune, z.B. zum Thema Denkmalschutz, verknüpft werden, um den Informationsgehalt weiter zu erhöhen.

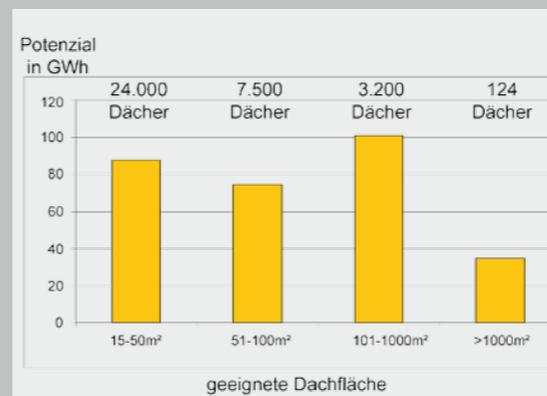
Die Daten können in einem Web-GIS dargestellt werden. Dieses ist als interaktive Karte für jeden online abrufbar. Die Internetkarte ist mit der Datenbank verknüpft. Für jedes Gebäude lassen sich so „per Klick“ die entsprechenden Detailinformationen abfragen.

### Modultypenempfehlung

Die gesamte auf eine Fläche auftreffende Sonnenstrahlung wird Globalstrahlung genannt. Diese besteht aus direkter und diffuser Strahlung. Diffuse Strahlung tritt vor allem bei Bewölkung oder in schattigen Bereichen auf. SUN-AREA ermittelt für jeden Quadratmeter eines Daches die direkte und die diffuse Sonneneinstrahlung in kWh. Abhängig vom Anteil direkter oder diffuser Strahlung, wird eine Empfehlung ausgesprochen, welcher Modultyp (kristalline oder Dünnschichtmodule) die größte Wirtschaftlichkeit und damit eine schnellere Amortisation der Anlage bewirkt.

### Wirtschaftlichkeitsrechner

Der SUN-AREA Wirtschaftlichkeitsrechner berechnet für jedes Gebäude, wann sich die geplante Solaranlage amortisieren wird. Auf Basis der aktuellen Modulpreise und Kreditkonditionen sowie der Einspeisevergütung, werden die Erträge für die nächsten 20 Jahre berechnet. Jeder Bürger bekommt für sein Gebäude, ähnlich wie beim Wohnungsbau, eine Finanzierungsberechnung. Um verlässliche Aussagen treffen zu können, werden sowohl Modulpreise als auch die gängigen Kreditkonditionen regelmäßig überprüft und aktualisiert.



## NUTZEN EINES SUN-AREA SOLARKATASTERS FÜR...

### Bürger

Bürger haben ein großes Bedürfnis nach seriösen, unabhängigen Informationen. SUN-AREA gibt Auskunft zu den wichtigsten Fragestellungen:

- Solaranalyse jederzeit online im Netz - schnell, einfach, kostenlos und individuell für Ihr Dach
- Berechnung der Eignung Ihrer Dachflächen aus unabhängiger Quelle
- Detailinformationen: Welche Art von Solarmodulen eignet sich? Welche Wirtschaftlichkeit ist zu erwarten?
- Berechnung der Rendite für Ihr Solardach

### Wirtschaft / Banken

Solarenergie kann für die Region ein starker Wirtschaftsmotor sein. SUN-AREA trägt zur Stärkung dieses Wirtschaftszweiges bei:

- Investitionsimpulse durch umfassende, neutrale Information
- Stärkung der lokalen Wirtschaft und des Gewerbes
- Aktives Marketing
- Neutrale Beratungsgrundlage für Kunden
- Flächendeckende und kostenneutrale Kundenakquise
- Solaranalyse pro Dach
- Überzeugende Argumente für den Dachbesitzer
- Risikoarme Finanzierungen für lokale Banken

### Kommunen / Landkreise

Kommunen und Landkreise haben die Aufgabe erneuerbare Energien zu fördern und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren. SUN-AREA dient als Werkzeug zur Maßnahmenentwicklung:

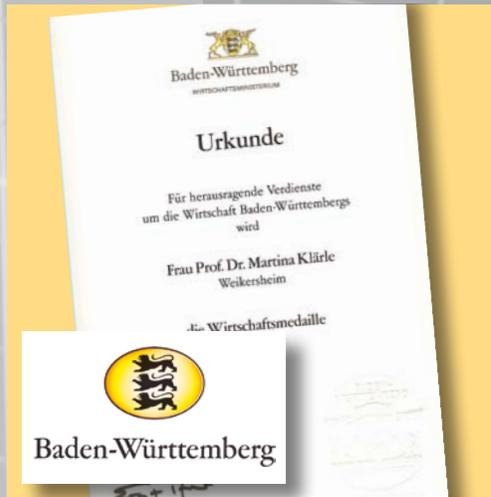
- Schnelle und lückenlose Ermittlung der solaren Eignung aller Flächen
- Vollautomatische Identifizierung großer Dächer mit beispielsweise über 500 m<sup>2</sup> Eignungsfläche
- Gezielte Solarförderung
- Positive Außenwirkung
- Werkzeug zur Wirtschaftsförderung
- Gewerbeanmeldungen in der Kommune steigen und damit die Gewerbesteuer
- Unterstützung bei Datenschutzbelangen
- Solarenergie als zusätzliches wirtschaftliches Standbein
- Finanzielle Vorteile durch Gemeinschaftsprojekt im Landkreis

### Energieversorger

Energieversorger müssen die Netze von zentralen auf dezentrale Strukturen umstellen. SUN-AREA liefert wertvolle Unterstützung bei der Planung:

- Exaktes Wissen wo, welche Strompotenziale aus Solarenergie bestehen
- Organisierte Netzwerkplanung
- Unterstützung von „Smart Grids“
- Unterstützung der nachhaltigen Investitionsplanung
- Grundlage für den Aufbau solarthermischer Nahwärmeversorgung





„Die Stadt Osnabrück hat sich mit ihrem Beitritt zum Klimabündnis schon 1994 entschieden, die CO<sub>2</sub>-Emissionen so weit wie möglich zu senken. Dazu gehört auch die Förderung der regenerativen Energien wie Windkraft sowie Solarwärme und -strom. Mit SUN-AREA ist es gelungen, weite Kreise der Bevölkerung für dieses Thema zu interessieren und allein in einem Jahr die installierte Leistung in der Stadt um 40 % anwachsen zu lassen.“

**Detlef Gerdts | Fachbereichsleiter Umwelt der Stadt Osnabrück**

Die große Resonanz aus der Bevölkerung zeigt sich auch am Zugriff auf den SUN-AREA - Internetauftritt: Innerhalb von nur 18 Monaten haben 17000 Nutzer auf das Internetportal [www.osnabrueck.de/sun-area](http://www.osnabrueck.de/sun-area) zugegriffen!“



Detlef Gerdts mit Prof. Dr. Martina Klärle

## AUSZEICHNUNGEN

SUN-AREA wurde mehrfach ausgezeichnet:

**2010** | Wirtschaftsmedaille des Landes Baden-Württemberg

**2009** | Deutscher Solarpreis der Europäischen Vereinigung für Erneuerbare Energien e.V.

**2008** | GIS Best Practice Award des Deutschen Vereins für Vermessungswesen e.V.

## REFERENZSCHREIBEN

„Die Entscheidung SUN-AREA in Wiesbaden anzuwenden, erweist sich als voller Erfolg. Die Website des Solarkatasters hatte innerhalb der ersten vier Monate 5.000 Klicks zu verzeichnen. In diesem Zeitraum wurden außerdem über 300 Beratungsgespräche geführt. Inzwischen haben Oberbürgermeister Dr. Helmut Müller und Umweltdezernentin Rita Thies eine Solarinitiative gestartet. Ziel ist es, die Zahl der Photovoltaikanlagen auf Wiesbadens Dächern unter Einbindung aller lokalen und regionalen Kräfte zu erhöhen. Mit SUN-AREA haben wir den Grundstein für diese ökologische Entwicklung gelegt [...]“

**Dr. Jutta Braun | Umweltamt Wiesbaden**

„Der Rhein-Sieg-Kreis, der mit 600.000 Einwohnern zweitgrößte Kreis in Deutschland, hat für alle Dächer auf einer Gesamtfläche von 1.150 km<sup>2</sup> das Solarpotenzial berechnen lassen. Ziel der Solarpotenzialanalyse war es nicht nur, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, sondern das SUN-AREA Solarkataster sollte gleichzeitig der lokalen Wirtschaftsförderung dienen. Schon innerhalb der ersten Monate hat sich gezeigt, dass das Solarkataster von der Bevölkerung und der Wirtschaft als

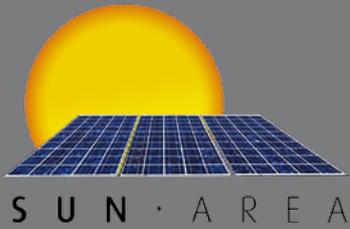
Informationsquelle außerordentlich stark genutzt wird. Mit SUN-AREA wurde ein weiterer Schritt gegangen, um die Zahl der Solaranlagen im Rhein-Sieg-Kreis zu steigern. Diese ökologische Entwicklung bietet für Bürger, Handwerk, mittelständische Betriebe und die Kommunen in der Region handfeste ökonomische Vorteile.“

**Rolf Beyer | Wirtschaftsförderung Rhein-Sieg-Kreis**

„Das Solarkataster Mainz ist ein voller Erfolg. Bereits im ersten Monat nutzten fast 3.000 Besucher das Internetangebot. Die laufende Kampagne „500 Dächer für Mainz“, mit der Mainz die Zahl der Photovoltaikanlagen auf Mainzer Dächern erhöhen will, hat dadurch eine außerordentlich hilfreiche Unterstützung erhalten. Insbesondere die neue SUN-AREA 2.0 – Methodik, mit der geeignete Dachabschnitte detailliert dargestellt werden können, unterstützen noch besser die Planungen. Selbst Verschattungen durch Nachbargebäude oder Baumbestände werden berücksichtigt. Ich bin zuversichtlich, dass diese aussagekräftige Präsentation die Bürger zur Solarnutzung motiviert und Mainz damit seine gute Position in der Solarbundesliga weiter festigen kann.“

**Wolfgang Reichel | Umweltdezernent, Stadt Mainz**





„Wer das **Ziel** nicht weiß,  
kann **den Weg** nicht gehen.“

*Christian Morgenstern*

## SUN-AREA KOMPETENZ-NETZWERK:



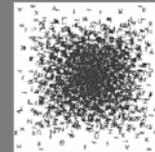
**Ingenieurbüro  
Prof. Dr. Klärle**

Würzburger Straße 9  
97990 Weikersheim  
Tel: 0 79 34 . 99 288-0  
Fax: 0 79 34 . 99 288-9  
info@klaerle.de



**Steinbeis-Transferzentrum  
Geoinformations- und Landmanagement**

Würzburger Straße 9  
97990 Weikersheim  
Tel: 0 79 34 . 99 288-8  
Fax: 0 79 34 . 99 288-9  
info@sun-area.net



**Fachhochschule Frankfurt am Main  
Prof. Dr. Martina Klärle**

Fachbereich 1  
Nibelungenplatz 1  
60318 Frankfurt am Main

Weitere Informationen unter:  
**[www.sun-area.net](http://www.sun-area.net)**