

Sun-Area

Potenzialanalyse und Kataster von Dachflächen für die solare Energiegewinnung

Kurzdarstellung

Prof. Dr. Martina Klärle

Fachhochschule Frankfurt am Main
University of Applied Sciences



Steinbeis-Transferzentrum für Geoinformations- und Landmanagement, Weikersheim

Sun-Area ist ein innovatives Verfahren zur Erstellung von Solardachkatastern und zur Analyse des Potenzials für die solare Energiegewinnung. Es wurde unter Verwendung neuester Erkenntnisse der Geoinformationstechnik (GIS) von einem Team um Frau Prof. Dr. M. Klärle entwickelt und wurde inzwischen in einer Vielzahl von Kommunen und Regionen erfolgreich eingesetzt.

Der Name bezieht sich auf die technische Methode, d.h. auf die Art der mathematischen und geographischen Bearbeitung der Geoinformationen. Die Darstellung der Ergebnisse, die im Allgemeinen im Internet erfolgt, kann unterschiedlich sein.

Wozu Solarkataster und Potenzialanalyse?

Die Nutzung der Solarenergie für die Erzeugung von Strom und Wärme hat sich in den letzten Jahren sprunghaft entwickelt. Insbesondere die Photovoltaik hat einen Durchbruch erfahren. Trotzdem wird bisher nur ein sehr kleiner Teil der Dachflächen, die sich für die solare Energiegewinnung eignen, tatsächlich genutzt. Die Gründe sind vielfältig. Einer der wichtigsten ist die Tatsache, dass den Eigentümern der Dachflächen häufig eine unabhängige Information über die Eignung ihrer Flächen fehlt, und dass es immer noch mühsam ist, sich aus der Vielfalt der technischen und wirtschaftlichen Informationen ein objektives Bild von den Erfolgsaussichten einer entsprechenden Investition zu machen.

In dieser Situation bieten Solarkataster einen mehrfachen Nutzen.

- Kommunen und Gebietskörperschaften können das Potenzial für die Nutzung von Solarenergie (PV und thermisch) in ihrem Gebiet ermitteln, können entsprechende Strategien zur Nutzung dieses Potenzials ableiten und können den Bau von Solaranlagen anregen und fördern. Sie erfüllen damit eine umwelt- und energiepolitisch wichtige Aufgabe.
- Die Eigentümer von Flächen – insbesondere von Dachflächen – bekommen über das Solarkataster eine erste Analyse der generellen Eignung der Fläche. In einem zweiten Schritt können sie ermitteln lassen, welche Art von Technologie sich für die gegebene Fläche besonders eignet und welche Wirtschaftlichkeit zu erwarten ist.
- Projektentwickler und Handwerker können Flächen identifizieren und versuchen, die Eigentümer zum Handeln zu bewegen.
- Indem Kommunen und Gebietskörperschaften die Errichtung von Solaranlagen stimulieren können sie die lokale Wirtschaft, insbesondere das Handwerk fördern.

Im Gegensatz zur Beurteilung einzelner Dächer oder Freiflächen, die zumindest für kleinere Objekte relativ aufwändig ist, bietet **Sun-Area** die Möglichkeit, die Eignung aller Flächen schnell und lückenlos zu ermitteln. Das ermöglicht neben der Entscheidungshilfe im Einzelfall auch eine Prioritätensetzung auf der regionalen Ebene, zum Beispiel bei der Weiterentwicklung der nötigen Energie-Infrastruktur.

Was leistet die Sun-Area Potenzialanalyse?

Sun-Area analysiert alle Dachflächen im Untersuchungsgebiet und ermittelt

- Die genaue Position und Zugehörigkeit zu einem Grundstück
- Die Größe der Dachfläche
- Die Ausrichtung bezüglich der Nord-Süd-Achse
- Die Dachneigung
- Die solare Einstrahlung auf die Dachfläche
- Den möglichen Energiegewinn in kWh/Jahr bei thermischer und bei photovoltaischer Nutzung unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades und der Richtungsempfindlichkeit typischer Solarmodule
- Die Minderung des Energiegewinns durch zeitweilige Verschattung. Dabei werden sowohl die Dachform und Dachaufbauten als auch benachbarte Gebäude und Bäume sowie Berghänge berücksichtigt. Für diesen Zweck werden der Tages- und der Jahresgang der Solarstrahlung in die Berechnung einbezogen.
- Das Potenzial an jährlicher CO₂-Einsparung durch eine PV-Anlage

Als Ergebnis liefert **Sun-Area** eine Angabe über die Eignung für unterschiedliche Nutzungsformen (PV oder thermisch, als Option auch für verschiedene PV-Techniken). Neben der Einstufung als „sehr geeignet“, „geeignet“, „weniger geeignet“, „ungeeignet“ liefert die Analyse eine Angabe zur sinnvollen Größe der Anlage unter Berücksichtigung der möglichen Verschattung.

In Verbindung mit aktuellen Daten zu den Kosten der wesentlichen Anlagenelemente und zu aktuellen Finanzierungsbedingungen lassen sich daraus das Investitionsvolumen, die Wirtschaftlichkeit und die Amortisationsdauer einer möglichen Anlage recht genau abschätzen.

Das **Sun-Area** Solarkataster wird aus Laser-Scanner-Daten erarbeitet. Das sind exakte Höheninformationen, die beim Überfliegen des Areals mit einer Auflösung von mindestens 1 Messpunkt/m² aufgenommen werden. Aus der außerordentlich großen Zahl der Messwerte, die sich so ergeben, wird mit modernster Datentechnik ein dreidimensionales Höhenmodell abgeleitet, aus dem sich für alle Dachflächen die o.g. Kennwerte errechnen lassen.

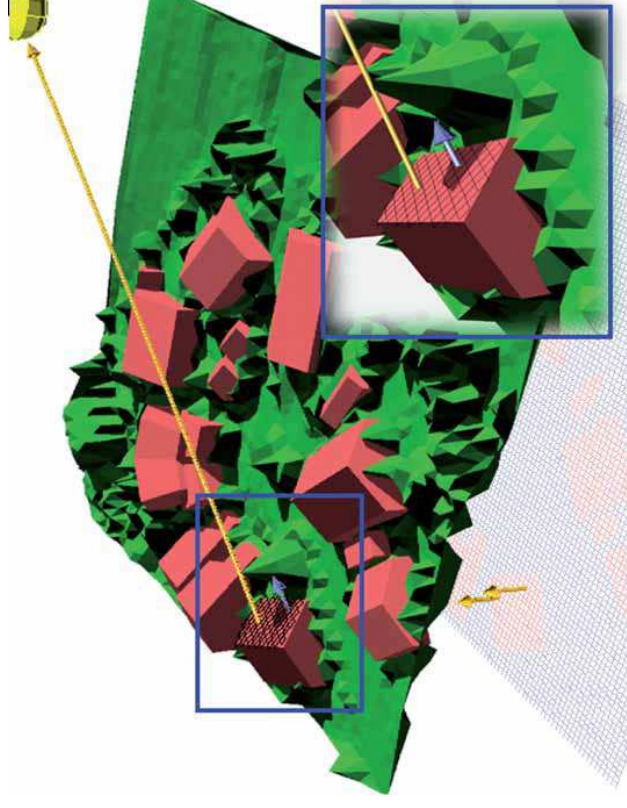
Die Verwendung von Laser-Scanner-Daten hat mehrere große Vorteile: Das Verfahren geht von direkt gewonnenen Höhenprofilen aus und muß nicht Objekt für Objekt ein dreidimensionales Modell aus überlappenden Fotos berechnen. Dadurch läßt es sich sehr viel besser automatisieren. Das ist die Voraussetzung dafür, dass wirklich alle Gebäude und alle möglichen Verschattungsquellen erfasst werden. Außerdem ist das direkt gewonnene Höhenprofil lückenlos. Es kann also nicht nur Objekte erfassen, die dreidimensional aus einer Fläche herausragen, sondern eignet sich grundsätzlich auch für die Beurteilung von Freiflächen, bei denen Neigung und Randverschattung wesentliche Kriterien für die Wirtschaftlichkeit sind.

Eine Darstellung des **Sun-Area**-Verfahrens findet sich in der beigefügten Broschüre über das ursprüngliche Forschungsprojekt an der FH Osnabrück.

Gelegentlich wird argumentiert, Laser-Scanner-Daten seien bezüglich der Auflösung nicht so gut wie 3D-Modelle, die aus Luftbildern berechnet werden. Das trifft aber nur zu, wenn bei den Berechnungen ein sehr hoher LoD (Level of Detail) berücksichtigt wird, was aber praktisch wegen des dazu nötigen hohen Aufwandes nur für einzelne Gebäude, nicht für Hunderttausende von Gebäuden möglich ist.

Die ermittelten Kennwerte für die einzelnen Dachflächen werden in einer Datenbank abgelegt. Das ermöglicht die unterschiedlichsten Auswertungen nach Gebäudegruppen, Versorgungsgebieten, Stadtteilen, nach Größe, Eignung etc. Auf der regionalpolitischen Ebene ist es damit möglich, verschiedene Strategien zur Verbesserung der Energie- und Umweltsituation zu vergleichen und Prioritäten zu setzen.

Die Beurteilung der Dachflächen erfolgt ausschließlich nach ihrer Lage im Raum und in Bezug zu möglichen Verschattungsquellen. Die Frage der statischen Eignung muß im Einzelfall zusätzlich vor Ort geklärt werden.



Sun-Area - Stand des Verfahrens

Sun-Area wurde unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Klärle im Rahmen eines Forschungsprojektes in den Jahren 2006 – 2008 an der FH Osnabrück entwickelt. Das Forschungsprojekt ist abgeschlossen. Das Verfahren wurde ausgiebig getestet und evaluiert. Als Pilotprojekt wurde 2007 das Solarkataster für Osnabrück realisiert.

2008 erhielt **Sun-Area** auf der INTERGEO den "GIS Best Practice Award".

Prof. Dr. Klärle wurde zwischenzeitlich an die FH Frankfurt/M. berufen, wo sie weiterführende Forschungsvorhaben in Angriff genommen hat. Dadurch soll die Leistungsfähigkeit von **Sun-Area** weiter gesteigert werden. In der Perspektive sollen weitere Aspekte der Energieeffizienz von Gebäuden und Siedlungen in **Sun-Area** integriert werden.

Gleichzeitig hat Prof. Klärle ein „Steinbeis-Transferzentrum Geoinformations- und Landmanagement“ aufgebaut. Das Transferzentrum bietet auf der Basis der Erfahrungen mit den Pilotprojekten die Erstellung von **Sun-Area**-Solarkatastern jetzt als professionelle Dienstleistung an. Dazu gehören auch kundenspezifische Lösungen.

Zu dem Team gehören die wesentlichen Mitglieder der früheren Osnabrücker Forschungsgruppe, so dass das volle Know-how jetzt für die professionelle Auftragsbearbeitung zur Verfügung steht. Das Transferzentrum hat in den letzten 12 Monaten Aufträge für die Erstellung von Solarkatastern für insgesamt mehr als 30 Städte, Gemeinden und Landkreise bekommen, unter anderen für Wiesbaden, Bonn und Bielefeld. Einige der Projekte stehen kurz vor dem Abschluß und werden demnächst im Internet freigeschaltet.

Die positiven Wirkungen eines **Sun-Area**-Solardachkatasters sind dort, wo das System schon seit einiger Zeit zur Verfügung steht, bereits erkennbar. Bestes Beispiel ist Osnabrück, wo auf der Basis dieser Informationen alle Immobilienbesitzer im Gewerbegebiet Bührenkamp gezielt angesprochen wurden. Es zeigte sich, dass von den ca. 90 vorhandenen Dächern 57 für die Installation von PV-Anlagen geeignet waren und zusammen ein Potenzial für die Installation von 3.736 kW_p aufwiesen. Bis Herbst 2008 waren davon bereits 39 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2.473 kW_p installiert und dafür Investitionen in Höhe von 11,4 Mio € getätigt. Diese Anlagen liefern pro Jahr ca. 2.200 MWh elektrischer Energie. Das ist das 3-fache der gesamten Solarstromerzeugung im Stadtgebiet Osnabrück vor der Einführung des **Sun-Area**-Solardachkatasters.

Da zwischen der Veröffentlichung der **Sun-Area**-Ergebnisse und der tatsächlichen Inbetriebnahme von PV- oder thermischen Anlagen im Allgemeinen ein bis zwei Jahre liegen, ist mit entsprechenden Ergebnissen aus anderen Städten und Regionen erst gegen Ende 2009 zu rechnen.

Sun-Area - realisierte und in Arbeit befindliche Projekte

In Funktion:

- Osnabrück (2007) www.osnabrueck.de/27689.asp
- Gelsenkirchen (2008) www.solar-gedacht.de
- Braunschweig (2009) www.braunschweig.de/sun-area/
- Wiesbaden (2009) www.wiesbaden.de/solkataster
- Bielefeld (2009) <http://www.bielefeld.de/de/un/klen/sfb/>
- LEADER-Aktionsgruppe Mittlerer Schwarzwald; Landkreis Rottweil und Ortenaukreis (teilweise) (2009) www.leader-mittlerer-schwarzwald.de
- LEADER-Aktionsgruppe Neckar-Odenwald-Tauber; Main-Tauber-Kreis, Neckar-Odenwald-Kreis, Rhein-Neckar-Kreis (teilweise) (2009) www.leader-neckar-odenwald-tauber.de

In Vorbereitung:

- Bonn
- Mülheim an der Ruhr
- Mainz
- Landkreis Rhein-Sieg
- Verwaltungsgemeinschaft Stegaarach

Insgesamt wurden nach dem **Sun-Area**-Verfahren bisher mehr als 1 Mio Dachflächen analysiert und bewertet. Das Team um Prof. Dr. Klärle ist mit Abstand das Team, das über die größten Erfahrungen und die größte Zahl von Referenzen verfügt.

Kontakt

Prof. Dr. Martina Klärle

Fachhochschule Frankfurt am Main
Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt, Tel. 069 - 1533-2778

Steinbeis-Transferzentrum Geoinformations- und Landmanagement

Würzburger Straße 9, 97990 Weikersheim
Tel: 07934 - 99288-0; Fax: 07934 - 99288-9; info@klaerle.de

Dr. Manfred Stolzenburg

Tel: 07934 - 99288-27; m.stolzenburg@dr-stolzenburg.de

Dipl.-Geogr. Katharina Meik

Tel: 07934 - 99288-8; meik@klaerle.de

www.klaerle.de