



Quelle: pixello / Tina Kivil

HER MIT DER SONNE

Das digitale Solardachkataster hat sich als ein wesentliches Kernprodukt der Geoplex GmbH etabliert. Inhaltlich ermöglicht das digitale Solardachkataster der Öffentlichkeit und Investoren die Abfrage des Solarstrompotenzials auf den Dächern eines Großraumes – etwa einer Gemeinde oder einer Stadt. Dazu wurden Algorithmen entwickelt, die nach den Vorgaben einer wirtschaftlichen Solarstromproduktion alle Dachseiten des Bezugsraumes auf Exposition, Neigung, Verschattungseffekte sowie Mindestgröße prüfen und sie folglich einer entsprechenden Gesamteignungskategorie zuweisen. Ein angeschlossenes Datenbanksystem erlaubt die Abfrage der errechneten Informationen lokal oder auch großflächig. Die Resultate dienen in erster Linie der Kosten- / Nutzenrechnung beziehungsweise der Investitionsplanung von Hauseignern und Investoren. So schafft das Solardachkataster ein investitionsfreundliches Klima, stärkt die regionale Photovoltaikwirtschaft und unterstützt den Ausbau klimaschonender Erneuerbarer Energien.

Zur Erstellung eines Solardachkatasters gehört im Vergleich zu anderen Verfahren ausschließlich ein digitales Oberflächenmodell. Datenseitig kann dieses Oberflächenmodell sowohl aus Airborne Laserscannerdaten als auch aus hochauflösenden Luftbildern abgeleitet werden. Hinsichtlich der benötigten Qualität

reicht bei Airborne Laserscannerdaten eine Punktdichte von mindestens einem Punkt pro Quadratmeter aus. Luftbilder sollten dagegen über eine Bodenauflösung von mindestens 20 Zentimeter mit 60 Prozent Querüberdeckung verfügen. Derartige Daten sind häufig beim zuständigen Landesvermessungsamt bereits vorhanden und in der Regel für Kommunen kostenneutral beziehbar. Weitere Daten, wie etwa aus dem Allgemeinen Liegenschaftskataster (ALK) benötigt das Solardachkataster dank der eigens entwickelten Gebäudeerkennung direkt aus Höhendaten nicht.

GEBÄUDEERKENNUNG

Im Rahmen der technischen Entwicklung werden alle Dachstrukturen im Bezugsraum ausschließlich aus der Punktwolke des Oberflächenmodells abgeleitet. Ziel ist es, jede einzelne Dachseite zu erfassen, um sie folglich hinsichtlich ihrer Eignung kategorisieren zu können. Auf ALK-Daten kann dabei verzichtet werden. Dieses Vorgehen hat zwei entscheidende Vorteile: Zum einen ist das Vorgehen im Sinne von Aufdach-Photovoltaikanlagen dachflächengenau, während ALK-Daten Gebäudegrundrisse repräsentieren. So ist es möglich, auch wirtschaftlich interessante Dachüberstände zu erfassen. Darüber hinaus vermeidet dieser Ansatz die von vergleichbaren Ansätzen bekannte pauschale Bewertung ganzer Gebäudegrundrisse. Der Nutzer wird vielmehr in die Lage versetzt, jede einzelne Dachseite hinsichtlich ihrer Eignung abzufragen.

Um diese Vorgaben umzusetzen, hat Geoplex ein Programm entwickelt, das direkt aus der zunächst informationsarmen und ausschließlich abbildenden Struktur des Oberflächenmodells („ausdruckslose“ x-, y-, z-Koordinaten) alle relevanten Dachstrukturen

erkennt. Im Verlauf der Rechenprozesse werden die Dächer zunächst aus dem Oberflächenkontext wie etwa Boden oder Vegetation heraus erkannt und folglich in flächenhafte Polygone konvertiert. Jedes Dachelement – wie einzelne Spitzdachseiten, Flachdächer, Ausbauten oder Schornsteine – wird dabei als einzelnes Objekt gespeichert und ist folglich im GIS separat abfragbar. nach Genauigkeit des eingesetzten Oberflächenmodells ist dabei neben der Erkennung einzelner Dachseiten auch die Extraktion von Ausbauten und Schornsteinen möglich.

RESTRIKTIONEN

Auf Basis der so erkannten Dächer kann die Bewertung der einzelnen Dachseiten für die ökonomische Stromproduktion mit Photovoltaik rechnerisch umgesetzt werden. In diesem Kontext sind für den wirtschaftlichen Bau von Aufdach-Photovoltaikanlagen vier wesentliche Restriktionen zu beachten. Im Folgenden werden diese Restriktionen mit Blick auf Ihre Bedeutung im Kontext der Solarenergie und ihre rechnerische Umsetzung kurz beleuchtet:

Exposition: Die optimale Exposition eines Daches ist deutschlandweit identisch. So verspricht eine Südausrichtung maximale Erträge. Jede wesentliche Abweichungen nach Westen oder Osten bedeuten Ertragsverluste bei der Stromproduktion und wirken sich somit einschränkend auf die Gesamteignung eines Daches aus. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, finden die Ergebnisse der Expositionsberechnungen bei der Ermittlung der Gesamteignungskategorie eine entsprechend starke Gewichtung.

Neigung: Der optimale Neigungswinkel eines Daches ist dagegen nur in Abhängigkeit von der genauen geographischen Breite zu bestimmen. So schwankt der Optimalertrag deutschlandweit um Winkelwerte von 30 Grad, wobei der optimale Winkel im Norden Deutschlands etwas steiler als im Süden ist. Bei der Kategorisierung der Neigungsergebnisse berücksichtigt das Verfahren somit die geographische Breite des Bezugsraumes. Folglich bildet der lokal geltende Bestwert die Kategorie mit der höchsten Eignung. Abweichende Werte wirken sich entsprechend negativ bei der Ableitung der Gesamteignungskategorie aus.

Dachfläche: Die Mindestgröße für den wirtschaftlichen Betrieb einer Photovoltaikanlage hängt rechnerisch an verschiedenen

Faktoren. Neben dem Ertrag pro Flächeneinheit, der durch die Intensität der Globalstrahlung, die Exposition und die Dachneigung bestimmt wird, ist die Rentabilität noch von einer Reihe weiterer Faktoren abhängig. Dazu gehören sowohl die Ausgaben für Investitions- und Unterhaltungskosten, aber auch die von den aktuellen Fördersätzen abhängigen Erlöse der Anlage aus dem Stromverkauf. Mit Blick auf die geltenden Vergütungssätze und durchschnittlichen Installationskosten in 2010 werden Dachflächen unter 20 Quadratmetern rechnerisch von der Eignung ausgeschlossen.

Verschattung: Das Verfahren berücksichtigt die besondere Bedeutung von Verschattungseffekten im Kontext der Stromgewinnung mit Photovoltaik. Hier sind nicht nur die lokalen Globalstrahlungswerte zu berücksichtigen. Vielmehr liegt das Hauptproblem in der Technik von Solarzellen: So sind Solarmodule zu so genannten Strings in Reihe geschaltet, was zur Folge hat, dass ein durch Verschattungseffekte geschwächtes Glied dieses Stromkreislaufes den Ertrag des gesamten Strings stark negativ beeinflusst. Es gilt also neben der Hauptverschattung von umliegenden Bäumen und Gebäuden auch kleinere Verschattungseffekte etwa von Schornsteinen und Ausbauten zu berücksichtigen. Daher liefert Geoplex neben einem Verschattungswert in der Attributtabelle auch einen eigenen punktgenauen Verschattungslayer auf Rasterbasis aus.

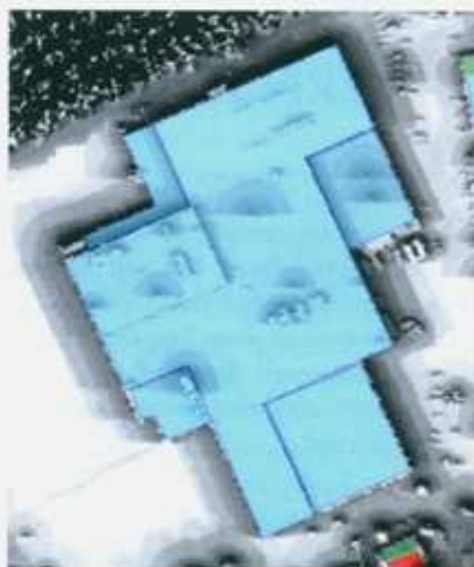
SOLARDACHKATASTER

Neben der Abfrage der beschriebenen Einzelrestriktionen ist die Gesamteignungskategorie für ein Solardachkataster entscheidend. Dazu werden die Einzelrestriktionen kategorisiert und in einer Gesamteignungskategorie in Kilowattstunden pro installierbarer Photovoltaikleistung (kWp) zusammengeführt. Das fertige Ergebnis gibt dabei auch Auskunft über den lokal maximal möglichen Ertrag in Prozent aus der vor Ort verfügbaren direkten und indirekten Strahlung. Eine detaillierte Auskunft zu Verschattungseffekten auf dem Dach gibt zusätzlich der mitgelieferte Verschattungslayer. Der Rasterlayer zeigt die Verschattung im Jahresverlauf. Die schwarz eingefärbten Bereiche sind besonders stark verschattet; die weißen Bereiche weisen keine Verschattung auf. So ist es möglich, kleinere Verschattungseffekte auf dem einzelnen Dach punktgenau abzufragen.

Im Rahmen der Ergebnispräsentation wird besonders auf den aus ökologischer und energiepolitischer Sicht wesentlichen Faktor des Kohlendioxid-Einsparpotenzials hingewiesen. Neben der Abfrage des Kohlendioxid-Einsparpotenzials von einzelnen Gebäuden, können die Werte für den ganzen Bezugsraum, für Einzelobjekte oder bestimmte Quartiere aus der mitgelieferten Datenbank ausgelesen und statistisch ausgewertet werden. So ist etwa die Inventur des gesamten Kohlendioxid-Einsparpotenzials für den jeweiligen Bezugsraum möglich.

Das fertige Solardachkataster bietet sich für die bürgernahe Darstellung im Internet an. Über eine derart zielgerichtete Vermarktung kann eine Mehrinstallation von Solaranlagen im Bezugsraum erreicht werden, um so effektiv Kohlendioxid einzusparen. Auch hier hält Geoplex Lösungen bereit. ◀

! www.geoplex.de



Beispielhafte Visualisierung der Mehrwerte des Geoplex-Verschattungslayers.

AUTOR

Dipl.-Geogr. Frederik Hilling
Geoplex GmbH
Barbarastr. 22b
49076 Osnabrück

T: +49 541 969-3929
F: +49 541 969-3939
E: hilling@geoplex.de
I: www.geoplex.de