

Cadastre solaire : un outil moderne pour la détermination du potentiel solaire

Autor(en): **Phillips, Thomas / Schumacher, A. / Wenger, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **110 (2012)**

Heft 12

PDF erstellt am: **26.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-309779>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Cadastre solaire – un outil moderne pour la détermination du potentiel solaire

L'outil Solargis®, développé par BSB + Partner, calcule le potentiel solaire d'un bâtiment existant. Le logiciel tient compte de la pente, de l'orientation et des ombres touchant la toiture, ainsi que d'influences atmosphériques. C'est un outil utile pour estimer l'aptitude à produire de l'énergie solaire. Solargis® permet aux propriétaires de maisons d'évaluer la production de courant électrique ou de chaleur, ainsi que les coûts d'investissement et le temps d'amortissement. Les communes l'utilisent comme partie du Label Cité de l'énergie, ainsi que pour la planification et extension du réseau électrique. La demande ne cesse d'augmenter avec l'exigence toujours plus réelle de trouver des sources d'énergie alternatives au courant atomique.

*T. Phillips, A. Schumacher, K. Wenger,
B. Thöni, P. Dietschi*

Depuis que la Confédération a décidé de privilégier les énergies alternatives, la demande pour des outils pour la détermination de ce potentiel a fortement augmenté, tant au niveau de la Confédération, des cantons et des communes. Le label européen Cité de l'énergie (www.energiestadt.ch), qui évalue les standards écologiques, a également contribué à ce que les villes souhaitent connaître leur potentiel éventuel, ainsi que le degré de rendement d'une possible exploitation. Début octobre 2012, la 300^e ville suisse (Regensdorf) a été déclarée Cité de l'énergie, et Mme la Conseillère fédérale Doris Leuthardt l'a honorée de sa présence. L'énergie alternative est actuellement dans le vent et profite dès lors de beaucoup de présence dans les médias. L'outil Solargis® (www.solargis.ch), développé par BSB + Partner, calcule l'énergie potentielle qui peut être produite, soit par des cellules photovoltaïques, soit par des cellules solaires thermiques, sur les toitures des maisons. Chaque personne peut savoir, combien de courant pourrait être produit durant toute une année, ainsi que la production maximale à un certain moment. Le modèle fournit d'importantes

données nécessaires à l'obtention du certificat d'énergie. Le cadastre solaire se compose de 3 parties: 1) modèle raster de la topographie, 2) modèle atmosphérique du rayonnement et 3) algorithme de calibration.

Données

La base du modèle est un modèle numérique de surface (MNS). Un MNS est un record raster, qui reflète la surface terrestre avec toutes ses caractéristiques conformes à la réalité. Chaque montagne, chaque maison et chaque arbre y figure. Selon la disponibilité des données, ce MNS est généré à partir de données LIDAR (Laser) ou d'images satellites avec une résolution de 50cm (fig. 1). Pour l'État de Soleure, ces données MNS peuvent être obtenues gratuitement auprès du canton (www.sogis.ch). Selon les indications cantonales, les points mesurés ont une précision verticale entre 5 cm (bâti-ments) et 35 cm (végétation). Les données LIDAR ont été relevées par avion au milieu des années 2000 jusqu'à une altitude de 2000 m, avec une résolution d'une mesure par 2 m². Ces données sont disponibles pour toute la Suisse, mais sont partiellement payantes. Actuellement, un nouveau vol LIDAR est en préparation. Les données géographiques sont impor-

tantes pour le modèle du rayonnement atmosphérique. Elles contiennent l'angle de pente de l'irradiation solaire, la densité de l'atmosphère et la perméabilité qui peut en être déduite. Même dans des conditions idéales, une partie du rayonnement solaire est réfléchi par l'atmosphère avant d'atteindre le sol. En plus, MétéoSuisse publie des données sur les degrés moyens de couverture nuageuse et de brouillard, car des communes le long de lacs et rivières supportent nettement plus de brouillards que les hauteurs du Jura. Afin de rendre le plus juste possible le flux de courant, on tient également compte de données techniques telles que le degré d'efficacité des cellules photovoltaïques.

La prise en considération de ces facteurs permet à Solargis® d'établir un résultat proche de la réalité pour chaque bâtiment.

Modèle

Tous les premiers calculs des potentiels énergétiques sont simulés et ne sont pas basés sur des données mesurées. Afin d'accélérer les capacités du calcul nous utilisons des fonctions matricielles ainsi qu'une résolution qui se détériore avec l'éloignement. Le modèle se compose de trois parties:

1) **MNS**: À partir des données altimétriques il y a lieu de générer un modèle couvrant la totalité de la surface. La surface est interpolée dans une résolution de 50 cm. Des méthodes d'interpolation géographiques (Kriging, Spline) ne sont pas appropriées, car elles supposent une surface régulière. Ceci n'est pas le cas dans la réalité: il y a des changements abruptes (arêtes de toitures, branchages, etc.) dont il faut tenir compte. Nous utilisons de ce fait un algorithme Distance-Weighting avec des kernels. Pour l'interpolation d'une toiture on utilise exclusivement des points du toit, même si des points au sol seraient plus proches. Les données pour l'orientation et la pente du toit, de même que pour les ombres de l'en-

vironnement (horizon), sont générées à partir du MNS.

2) **Modèle de rayonnement:** un modèle de rayonnement unidimensionnel est utilisé pour le calcul de l'épaisseur optique et de l'irradiation. Le trajet du soleil est supposé identique pour tous les endroits du canton. À partir de là nous établissons ce que l'on nomme une matrice d'irradiation, qui représente, vue du bâtiment, l'intensité de l'irradiation pour chaque angle de la voûte céleste (fig. 2A). Ensuite, cette matrice des données est multipliée avec l'horizon (qui varie pour chaque endroit) et calculé le potentiel solaire relatif (fig. 2E).

3) **Correction des données:** afin de pouvoir exprimer le potentiel solaire le plus juste possible pour chaque bâtiment, on tient compte des valeurs empiriques d'installations existantes. Cet outil apporte des corrections pour le niveau au-dessus de la mer, le degré de couverture nuageuse et le degré d'efficacité des cellules solaires (fig. 2C).

Le **potentiel solaire** décrit l'intensité d'irradiation solaire d'une surface en tenant compte de l'exposition, de la pente et de l'ombrage des alentours (topographie) et du voisinage proche (végétation, constructions).

Performance PEAK: désigne la production effective d'un module ou d'une installation PV entière. Elle se réfère au côté courant continu (DC). Ceci est mesuré sous Standard Test Condition (STC).

$$> 1115 \frac{\text{kW} - \text{heures}}{\text{an m}^2}$$

et les surfaces appropriées

$$> 1000 \frac{\text{kW} - \text{heures}}{\text{an m}^2}$$

(fig. 3). Ces valeurs sont actuellement considérées comme valeurs limite économiquement raisonnables. Cependant, avec l'amélioration permanente de la technologie, ces valeurs seront constamment corrigées vers le bas. Diverses valeurs sont déduites du potentiel solaire. Ainsi, il est possible de calculer la valeur PEAK ou valeur de pointe (flux de courant max.). En outre on calcule les valeurs indicatives, par rapport à un chauffage au mazout, pour les coûts d'acquisition, du temps d'amortissement et de CO₂.

Solargis® est utile pour les consommateurs individuels qui réfléchissent à des rénovations. Pour les communes, cela devient intéressant dès qu'elles s'intéressent au label Cité de l'Énergie ou souhaitent faire estimer les conséquences sur le réseau électrique existant.

Actuellement et conjointement avec Mollet Energie AG, BSB + Partner élaborent un modèle qui permettra de calculer les influences sur le réseau électrique existant d'installations solaires, ainsi que d'autres centrales électriques décentralisées (éoliennes, eaux, géothermie). Le but est de prévoir de possibles goulets d'étranglement et de les prévenir par des mesures constructives.

Source: Rédaction PGS



Utilité

Le cadastre solaire calcule le potentiel solaire pour chaque surface. En cela, il fait la distinction entre utilisation thermique et photovoltaïque des surfaces des toitures. On différencie les surfaces très favorables

Thomas Phillips
A. Schumacher, K. Wenger, B. Thöni,
P. Dietschi
BSB + Partner, Ingenieure und Planer
Leutholdstrasse 4
CH-4562 Biberist
Thomas.Phillips@bsb-partner.ch

Bezugsquellenregister / Répertoire des fournisseurs

Wie? Was? Wo?

Das Bezugsquellen-Verzeichnis gibt Ihnen auf alle diese Fragen Antwort.

HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL
FHO Fachhochschule Ostschweiz

Fachkurse

Geländemodellierung mit Civil 3D – 1. März 2013
In diesem Tageskurs vermitteln wir die notwendigen Kenntnisse für die Geländemodellierung mit Punkten, Bruchkanten und Geländeverschnitten im Tiefbauprogramm Civil 3D.
>> www.hsr.ch/civil3d

3D PDF Landschaftsvisualisierung – 8. und 9. März 2013
In diesem Zweitägeskurs vermitteln wir die wesentlichen Kenntnisse und Techniken für die 3D Landschaftsvisualisierung in PDF – in Kombination mit Autodesk 3ds Max Design und Acrobat Pro.
>> www.hsr.ch/3dvisualisierung

HSR Hochschule für Technik Rapperswil
Fragen & Anmeldung: Prof. Peter Petschek, peter.petschek@hsr.ch