
Humboldt-Universität zu Berlin, Geographisches Institut

SOLARPOTENZIALKATASTER ALS LOKALE ANWENDUNGEN IM KONTEXT DER EUROPÄISCHEN GEODATENINFRASTRUKTUR

Maria Brückner, Tobia Lakes

Zusammenfassung: In den letzten Jahren haben webbasierte Solarpotenzialkataster als Instrument für die nachhaltige Stadtentwicklung in Deutschland zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dieser Artikel analysiert verschiedene Solarpotenzialkataster im deutschsprachigen Raum unter besonderer Berücksichtigung der Rolle von Geodaten im Kontext der europäischen Geodateninfrastruktur INSPIRE. Hierfür wurden eine quantitative Online-Erhebung und eine qualitative Analyse des Solarpotenzialkatalogs im Regionalverband Saarbrücken durchgeführt. Die Ergebnisse ermöglichen die Identifizierung und Charakterisierung von Anbietern und Nutzern der untersuchten Solarpotenzialkataster. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse, dass die Erstellung und Bereitstellung der Solarpotenzialkataster bereits teilweise auf INSPIRE-Regulierungen basieren, und dass INSPIRE die Bereitstellung von räumlichen Daten in diesem Anwendungsfeld optimieren kann. Die Ergebnisse dieser Studie bieten daher neue Einsichten in zukünftige Entwicklungen geodatenbasierter Kataster und zeigen mögliche Synergieeffekte im Kontext von INSPIRE auf.

Schlüsselwörter: Solarpotenzialkataster, INSPIRE, Geodaten, nachhaltige Stadtentwicklung, Geoportale

GEODATA APPLICATIONS IN THE CONTEXT OF THE EUROPEAN SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE – THE EXAMPLE OF SOLAR POTENTIAL REGISTERS

Abstract: Within the last few years web-based solar potential registers have increasingly gained interest as a tool for sustainable development in Germany. This paper analyzes solar potential registers in Germany and Austria with a special focus on the role of spatial data and the context of the European spatial data infrastructure initiative INSPIRE. A quantitative survey is augmented by the in-depth and qualitative analysis of the solar potential register of the Saarbrücken planning region. In result, providers and demanders of solar potential registers are identified. Moreover, results point out, that to some degree development and provision of solar potential registries are already based on INSPIRE regulations, and that INSPIRE could further optimize the process of spatial data provision. The results therefore reveal new perspectives on spatially explicit registers and indicate new potential for geodata-based applications in the context of INSPIRE.

Keywords: Solar Potential Registers, INSPIRE, spatial data, sustainable urban development, geoportals

Autorinnen

Maria Brückner
Prof. Dr. Tobia Lakes
Humboldt-Universität zu Berlin
Geographisches Institut
Unter den Linden 6
D-10099 Berlin
E: Maria.Brueckner@geo.hu-berlin.de
Tobia.Lakes@geo.hu-berlin.de

1 EINLEITUNG

Klimaschutz, umweltverträgliches Bauen, E-Government und Bürgerbeteiligung sind prägende Leitbilder aktueller Stadtentwicklungspolitik. Der ehemalige Hamburger Bürgermeister Ole von Beust drückt dies wie folgt aus: „Wir müssen uns in einem internationaler gewordenen Wettbewerb behaupten, die soziale Stabilität und Integrationsfähigkeit sicherstellen und gleichzeitig einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz und einem umweltverträglichen Bauen leisten. Dafür brauchen wir eine Stadtentwicklungspolitik, die Wachstum und Nachhaltigkeit miteinander in Einklang bringt und durch konkrete Zielvereinbarungen und Projekte glaubhaft wird“ (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2007).

Ein Instrument der nachhaltigen Stadtentwicklung können Solarpotenzialkataster darstellen (Klärle et al. 2009; Lanig et al. 2009; Prinz 2010). Gegenstand bisheriger Studien über Solarpotenzialkataster war vor allem die Identifizierung und Lokalisierung des Solarpotenzials in Städten. Die Studien machten deutlich, dass Solarpotenzialkataster wesentlich auf der Verfügbarkeit, Analyse und Darstellung von digitalen Geodaten basieren. Eine systematische Übersicht über existierende Solarpotenzialkataster und deren Nutzung von Geodaten fehlt dagegen zum jetzigen Zeitpunkt noch.

Solarpotenzialkataster entstehen häufig als lokale, meist kommunale Produkte aktueller Stadtentwicklungspolitik und losgelöst von GDI-Initiativen. Solche „lokalen Geoportale“, so Beaumont et al. (2005), besitzen ein „offensichtliches Potenzial“ für nationale bzw. europäische GDI, da sie lokale Daten und Anwendungen in das „europäische Projekt“ INSPIRE einspeisen können. Inwiefern Solarpotenzialkataster im Kontext von INSPIRE erstellt und bereitgestellt werden, ist bislang jedoch nach Wissen der Autorinnen nicht analysiert worden.

Erste anwendungsbezogene Studien im Rahmen von INSPIRE haben Anwendungen zur integrierten Lärmanalyse (Foerster et al. 2010) sowie zu Umweltverträglichkeitsprüfungen (González 2010; Vanderhaegen & Muro 2005) untersucht. Ziel dieses Beitrags ist es nun, die Bedeutung von Solarpotenzialkatastern als lokale Anwendungen von Geoinformationstechnologien (GI) im Kontext von INSPIRE zu analysieren. Dazu wird ein Überblick über existierende

Solarpotenzialkataster gegeben, der sich auf die absolute Anzahl und die Nutzung von Solarpotenzialkatastern konzentriert. In einem zweiten Schritt wird die Rolle von Geodaten zur Erstellung und Bereitstellung von Solarpotenzialkatastern im Kontext von INSPIRE analysiert.

2 THEORETISCHER HINTERGRUND

Solarpotenzialkataster

Solarpotenzialkataster sind Verzeichnisse von Gebäuden, in denen räumlich oder planerisch relevante Sachverhalte über das Potenzial zur Gewinnung von Solarenergie festgehalten werden (Prinz 2010). Um Solarpotenzialkataster einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, werden die Kataster meist über Web-GIS-Anwendungen bereitgestellt und mit einfachen GIS-Funktionalitäten (z. B. Messen, Zoomen ...) ausgestattet (Lanig et al. 2009). Nach den Kriterien von Beaumont et al. 2005 können sie als lokale Geoportale verstanden werden, die von den Nutzern als Entscheidungshilfe beim Bau einer Solaranlage genutzt werden können. Die Motivation zur Erstellung von Solarpotenzialkatastern liegt nach Prinz (2010, S. 55 ff.) einerseits im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes und andererseits in eGovernment-Bestrebungen (ähnlich anderer eGovernment-portale, vgl. Wirtz & Nitzsche 2010) der jeweiligen Städte.

Geodateninfrastruktur INSPIRE

Die 2007 beschlossene INSPIRE-Richtlinie regelt den Aufbau einer europäischen GDI, die schrittweise bis 2019 in den einzelnen Mitgliedsländern umgesetzt werden soll (Europäische Union 2007). In der Richtlinie werden die Themen Metadaten, Interoperabilität von Geodatenätzen und -diensten, Netzdienste und die gemeinsame Nutzung von Daten in entsprechenden Durchführungsbestimmungen spezifiziert. Zudem werden in den drei Anhängen der Richtlinie Geodaten Themen festgelegt, auf die diese Durchführungsbestimmungen angewendet werden sollen. In dieser Studie wurden maßgeblich die Geodaten Themen und die Netzdienste der INSPIRE-Richtlinie herausgegriffen.

3 METHODEN

Um sowohl quantitativ belastbare Aussagen zu Solarpotenzialkatastern in deutsch-

sprachigen Raum als auch Detailerkenntnisse zu Solarpotenzialkatastern im Kontext der GDI zu erlangen, wurde in dieser Studie ein Set aus qualitativen und quantitativen Methoden verwendet.

Im Rahmen einer zweiwöchigen teilnehmenden Beobachtung im Oktober 2010 fand eine detaillierte Analyse eines Solarpotenzialkatasters im Regionalverband Saarbrücken statt. In verschiedenen Arbeitstreffen, interviewähnlichen Gesprächen und Gesprächen an einem Messestand wurden sowohl die Perspektiven von Bürgern als auch von Mitarbeitern verschiedener Institutionen herausgearbeitet. Die Ergebnisse wurden anschließend mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Lamnek (1995) und Mayring (2008) ausgewertet.

Anschließend wurde eine Online-Inhaltsanalyse nach Welker & Wunsch (2010) durchgeführt, um weitere existierende Solarpotenzialkataster zu erfassen und charakterisieren. Dabei wurde nach deutschsprachigen Suchbegriffen recherchiert (vgl. Brückner 2011). Die erfassten Daten wurden mittels einer qualitativen und quantitativen Inhaltsanalyse ausgewertet.

In einem letzten Schritt wurden die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Untersuchung mit den INSPIRE-Durchführungsbestimmungen (Europäische Kommission 2008a; Europäische Kommission 2009; Europäische Kommission 2010a; Europäische Kommission 2010b) und dem INSPIRE Monitoring 2010 (Koordierungsstelle GDI-DE 2010) verglichen.

4 ERGEBNISSE

4.1 ÜBERBLICK:

SOLARPOTENZIALKATASTER IN DEUTSCHLAND UND ÖSTERREICH

Insgesamt wurden 37 Solarpotenzialkataster in Deutschland und Österreich identifiziert (vgl. Anhang; Stand Februar 2011). Die meisten der identifizierten Solarpotenzialkataster (33) wurden auf kommunaler Ebene, sowie je zwei auf Landkreisebene und auf der Ebene von Förderregionen erstellt. Die Anzahl der Einwohner schwankt dabei von knapp 5.000 Einwohnern (Gemeinde Johanngeorgenstadt in Sachsen) bis ca. 3,4 Mio. Einwohner (Berlin). Die räumliche Verteilung der Städte und Regionen mit Solarpotenzialkataster kann als dispers beschrieben werden (vgl. Abb. 1). Räumliche Schwerpunkte mit einer Häu-

öffentliche Ämter und Behörden	29
davon: Umweltämter	19
Stadtentwicklung, Planen, Bauen	9
Sonstige	5
Wirtschaftsförderung	2
Unternehmen (inklusive Stadtwerke)	5
Vereine/Institutionen zur Förderung erneuerbarer Energien	3

Tabelle 1: Für Solarpotenzialkataster zuständige Institutionen (Mehrfachzuordnungen möglich, wenn mehrere Institutionen beteiligt waren; eigene Zusammenstellung)

dafür da, darüber nachzudenken, auf seinem Dach eine Solaranlage zu installieren. Sie sind eigentlich Marketing ...“.

Vereine zur Förderung erneuerbarer Energien und Unternehmen, die Solaranlagen bauen: Beide Nutzergruppen konnten vom hohen Bekanntheitsgrad und der großen Glaubwürdigkeit dieses öffentlichen Beratungsangebotes profitieren. Dies spielt nach Aussagen der Akteure vor Ort eine große Rolle, da viele Bürger der Beratung von Unternehmen skeptisch gegenüber standen. Zur Funktionsweise des Katasters bemerkte ein Mitarbeiter des Vereins zur Förderung erneuerbarer Energien: „... Eigentlich ist die Idee, dass die Bürger, so sind ja auch die Links auf der Internetseite [zeigt dies auf der Internetseite], nachdem sie sich auf der Internetseite gefunden haben, an uns wenden und ein Infopaket anfordern, und da kriegen sie dann eine Liste mit 80 Unternehmen, die Solaranlagen bauen und können sich breit informieren ...“.

Anbieter des Solarkatasters: Der Regionalverband Saarbrücken als Anbieter des Katasters kann aufgrund der positiven Außenwirkung, gleichzeitig als dessen Nutzer angesehen werden. So macht der

Regionalverband z. B. als Messedekoration mit einer Fotocollage eines Ortseingangsschilds als „Solarregionalverband Saarbrücken“ auf sich aufmerksam. Auch andere Städte und Regionen mit Solarkatastern scheinen diese Wirkung zu nutzen, wie die Auflistung imageprägender Bezeichnungen für Städte und Regionen mit Solarkataster zeigt: SolarRegion Freiburg, Solarstadt Gelsenkirchen, Ökostadt Graz, Solarstadt Kaiserslautern ...

4.3 SOLARPOTENZIALKATASTER ALS LOKALE ANWENDUNGEN IM KONTEXT VON INSPIRE

Geoinformationstechnologien spielen bei der Erstellung und Bereitstellung von Solarpotenzialkatastern als Instrument der nachhaltigen Stadtentwicklung eine entscheidende Rolle. Ausgehend von den analysierten Solarpotenzialkatastern ist die Abbildung einer Wertschöpfungskette von Geodaten möglich (vgl. Abbildung 3). Wertschöpfung wird dabei als Prozess verstanden, in welchem den Ausgangsdaten ein wirtschaftlicher, sozialer oder ökologischer „Wert“ hinzugefügt wird (van Loenen & Zevenbergen 2010; KGSt 2004; Genovese et al. 2009). Dabei kann es sich z. B. um die Anwendung von

Datenmodellen auf Rohdaten, die Datenanalyse, die nutzerfreundliche Gestaltung von Geodaten und die Präsentation von Geodaten in digitalen Karten handeln. Im Falle der Solarpotenzialkataster lässt sich eine Wertschöpfung erfassen, die von den Ausgangsdaten der Solarpotenzialanalyse ausgeht und zu einer benutzerfreundlichen Darstellung des Solarpotenzials im Internet führt. Letztendlich stellt das Solarpotenzialkataster ein Instrument der lokalen Werbung vor Ort dar (Abbildung 3).

Ausgehend von dieser Wertschöpfungskette kann ein Optimierungspotenzial durch INSPIRE an zwei Stellen gesehen werden:

- 1. bei der Bereitstellung der Input-Daten für die räumliche Analyse;
- 2. bei der Bereitstellung der Output-Daten der Analyse über einen Darstellungsdienst im Internet.

An eben diesen beiden Stellen können Reglementierungen im Rahmen von INSPIRE ansetzen. Im Folgenden wird dies für zwei Aspekte von INSPIRE spezifiziert:

- **Geodathemen:** Die Abdeckung von bei der Erstellung von Solarpotenzialkatastern benötigten Geodaten in den INSPIRE-Geodathemen.
- **Netzdienste:** Zur Analyse des Solarpotenzials und zur Bereitstellung des Ergebnisdatensatzes verwendete INSPIRE-konforme Webservices.

Geodaten der Solarpotenzialanalysen in den INSPIRE-Geodathemen

Die untersuchten Solarpotenzialkataster wurden auf sehr unterschiedliche Weise erstellt, sowohl im Hinblick auf die Datengrundlage als auch die verwendeten

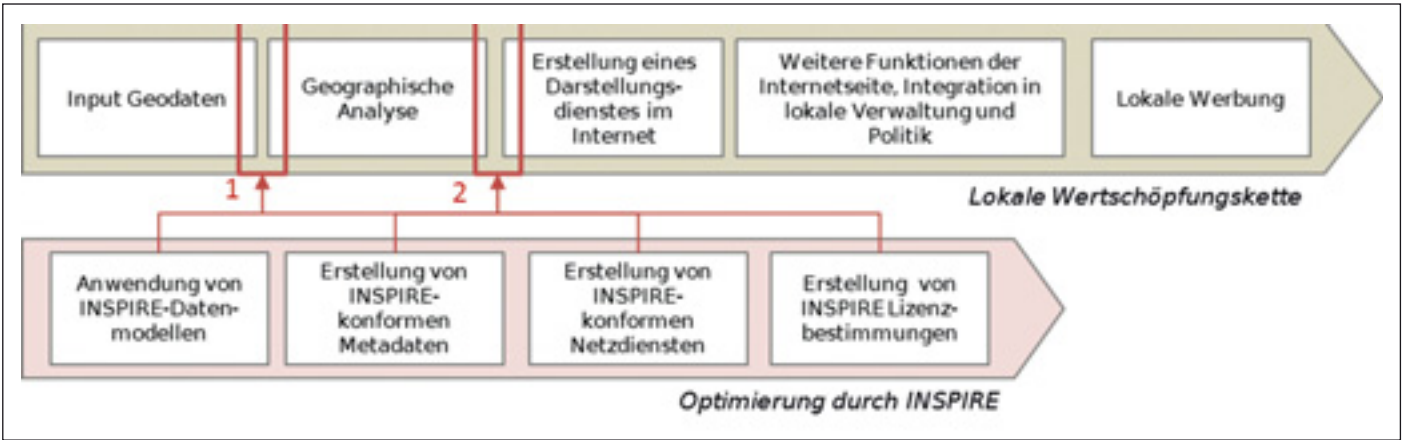


Abbildung 3: Optimierungsmöglichkeiten der Wertschöpfungskette von Geodaten durch die INSPIRE-Geodateninfrastruktur am Beispiel von Solarpotenzialkatastern

Grundlagendaten der Solarpotenzialkataster	INSPIRE-Geodaten Themen	Nennung in der INSPIRE-Richtlinie
Digitale Oberflächenmodelle DOM und Digitale Geländemodelle DGM oder	Höhe	Anhang 2, Thema 1
3D-Stadtmodelle	Gebäude	Anhang 3, Thema 2
Öffentliche Liegenschafts- und Adressdaten (Automatisierte Liegenschaftskarte ALK)	Adressen	Anhang 1, Thema 5
	Flurstücke/ Grundstücke (Katasterparzellen)	Anhang 1, Thema 6
Globalstrahlungswerte des Deutschen Wetterdienstes	Energiequellen	Anhang 3, Thema 20

Tabelle 2: Geodaten für die Erstellung von Solarpotenzialkataster und die dazugehörigen Geodaten Themen aus der INSPIRE-Richtlinie

Analyse- und Visualisierungsmethoden (vgl. die Angaben zur Erstellung der Solarpotenzialkataster bei simuPLAN 2011, Smart Geomatics GbR 2011, tetraeder.solar GmbH 2011 und Klärle et al. 2009). So basiert das Kataster des Regionalverbands Saarbrücken auf einer qualitativen und visuellen Luftbilddauswertung durch Mitarbeiter des Regionalverbands. Die Mehrheit der untersuchten Kataster (25) wurde hingegen durch einschlägige Unternehmen erstellt, welche Berechnungen auf der Grundlage der in Tabelle 2 dargestellten Datensätzen durchführten.

Alle aufgeführten Geodaten sind in den Geodaten Themen der INSPIRE-Richtlinie enthalten. Darüber hinaus wird im Entwurf der Datenspezifizierung zu Energiequellen ein den Solarpotenzialkatastern ähnliches Beispiel als Usecase B5 des Datenmodells genannt (INSPIRE Thematic Working Group Energy Resources 2010): „Potential for photovoltaic power generation in EU countries“. Dieses konzentriert sich allerdings auf die Ebene von NUTS 1 und NUTS 2 Regionen und damit nicht auf kommunale Anwendungen.

Netzdienste

Die Bereitstellung von Geodaten für die räumliche Analyse basierte im Fallbeispiel nicht auf Netzdiensten, sondern fand über den Austausch von Datenträgern statt. Eine Aussage darüber, inwiefern Netzdienste zur Erstellung anderer Solarpotenzialkataster verwendet wurden, kann im Rahmen dieser Studie nicht mit Sicherheit getroffen werden. Das INSPIRE-Monitoring (Koordinierungsstelle GDH-DE 2011) lässt aber

darauf schließen, dass bereits im Jahr 2010 in mehreren Bundesländern Liegenschaftsdaten und Höhendaten, die für die Erstellung der Solarpotenzialkataster benötigt werden, über Netzdienste bereitgestellt wurden. So existierten nach ebd. 78 gemeldete Geodatenätze zum Thema „Flurstücke/Grundstücke (Katasterparzellen)“, von denen 63 über einen Suchdienst, 39 über einen Darstellungsdienst und vier Datensätze über einen Downloaddienst bereitgestellt wurden. Zum Thema „Höhe“ wurden 33 Geodatenätze vermerkt, von denen 30 über einen Suchdienst, drei über einen Darstellungsdienst und noch keiner über einen Downloaddienst bereitgestellt wurden. Netzdienste zur Bereitstellung von Globalstrahlungsdaten wurden im INSPIRE-Monitoring 2010 noch nicht vermerkt.

Zur Bereitstellung der Ergebnisdatsätze wurden Netzdienste dagegen häufig bei den untersuchten Solarpotenzialkatastern verwendet. So wurden in 34 von 37 Fällen (92 %) die Ergebnisdatsätze der Solarpotenzialanalyse mithilfe eines kartographischen Darstellungsdiensts im Internet veröffentlicht. Bei 21 von 37 Solarkatastern (57 %) werden hierfür Webservices auf der Grundlage von OpenGIS Standards verwendet, welche den INSPIRE-Regulierungen für Darstellungsdienste entsprechen. Die Darstellungsdienste wurden entweder in bereits existierende Web-GIS eingebunden (40 %) oder, wie im Falle des Regionalverbands Saarbrücken, als eigenständige Applikation angeboten (46 %). Wenn die Solarpotenzialkataster in bereits existierende Web-GIS integriert wurden, wurde dies teilweise genutzt, um das Solarpotenzial mit anderen thematischen Informationen zu

verknüpfen. Andere Netzdienste, die nach den INSPIRE-Regulierungen umgesetzt werden sollen, wurden in Bezug auf die Bereitstellung der Ergebnisdatsätze nicht festgestellt.

DISKUSSION

Diese Studie ermöglichte die Identifikation einer Vielzahl von Solarpotenzialkatastern (37) im deutschsprachigen Raum und die Charakterisierung unterschiedlicher Nutzergruppen dieser Solarpotenzialkataster. Administrative Einheiten aller Größenordnungen und in vielen verschiedenen Regionen Deutschlands und Österreichs haben Solarpotenzialkataster erstellt. Es handelt sich also nicht um eine Einzelfallanwendung, sondern vielmehr um eine weit verbreitete Anwendung von Geodaten, die zudem zukünftig europaweit noch an Bedeutung gewinnen könnte.

Der Nutzen von Solarpotenzialkatastern liegt, so die Einschätzung der Autorinnen, vor allem in der Präsentation und Kommunikation von Solarpotenzial für Bürger, Kommunen sowie Unternehmen und Vereine der Solarbranche. Nicht genutzt werden können die Kataster dagegen für eine sichere Eignungsaussage für oder gegen eine Solaranlage. Dies unterscheidet die Kataster von anderen GI-Anwendungen, wie z. B. Umweltverträglichkeitsprüfungen (González 2010 und Vanderhaegen & Muro 2005).

In den INSPIRE-Geodaten Themen werden die gängigen Ausgangsdatsätze der Solarpotenzialanalyse abgedeckt. Diese werden somit zukünftig europaweit INSPIRE-konform bereitgestellt. Die Anzahl der benötigten Datensätze kann im Vergleich zu anderen GI-Anwendungen (z. B. Um-

weltverträglichkeitsprüfung, Lärmanalysen) als gering eingeschätzt werden. Dies könnte die Bereitstellung aller benötigter Geodaten und eine mögliche Automatisierung der Geodatenanalyse (z. B. Web Processing Services) im Vergleich zu komplexeren Anwendungsfeldern erleichtern.

Im Usecase B5 der INSPIRE-Datenspezifikation zu Energieressourcen (INSPIRE Thematic Working Group Energy Resources 2010) wird der Anwendungsfall „Potential for photovoltaic power generation in EU countries“ beschrieben, der der hier beschriebenen Nutzung von Solarpotenzialkatastern sehr nahe kommt. Unser Beitrag erweitert die Betrachtung von NUTS 1 und NUTS 2 Regionen um eine kleinräumige Darstellung der Ergebnisse in Form von Katastern und um die hier identifizierten Nutzergruppen. In Anbetracht des Vorhabens, INSPIRE auch lokal zu verankern, wäre eine Erweiterung des bereits existierenden Usecases wünschenswert.

Die Ergebnisse dieser Studie ergänzen Beiträge aus der Praxis der Solarpotenzialkataster (z. B. Klärle et al. 2009, Lanig et al. 2009), die einen Schwerpunkt auf der zugrunde liegenden Geodatenanalyse aufweisen und die Arbeit von Prinz 2010, der die Rolle der Solarpotenzialkataster als innovatives Stadtplanungsinstrument beschreibt. Solarpotenzialkataster stellen damit ein Fallbeispiel für GI-Anwendungen im Kontext von INSPIRE dar, ähnlich wie die Studien von Foerster et al. 2010 zur integrierten Lärmanalyse sowie von González 2010 und Vanderhaegen & Muro 2005 zu Umweltverträglichkeitsprüfungen. Durch den anwendungsorientierten Fokus von Solarpotenzialkatastern ohne expliziten Bezug zum Aufbau von GDI, ergänzt dieser Beitrag eine Vielzahl anderer aktueller Studien, die sich häufig auf sehr forschungsnahe Anwendungen und teilweise explizit auf GDI-Pilotprojekte konzentrieren (z. B. Cuca et al. 2011; Meissl & Trieb-

nig 2010; Laxton et al. 2010; Curdt et al. 2009; Douglas et al. 2008).

5 AUSBLICK

Mit dieser Studie wurde erstmals ein Übersichtsbeitrag über Solarpotenzialkataster als lokale Anwendungen im Kontext von aktuellen GDI-Entwicklungen dargestellt. Weiterführende Analysen übergreifender Portale erneuerbarer Energien, sowie die Vertiefung der Analyse dieser GI-Anwendung, z. B. in Hinblick auf Datenmodelle (vgl. z. B. Foerster et al. 2010), Metadaten (vgl. z. B. Cuca et al. 2011), rechtliche Aspekte, Kosten-Nutzen-Analysen und weitere Netzdienste wären aus Sicht der Autorinnen konsequente nächste Schritte. Es bleibt zu hoffen, dass zukünftig verstärkt Synergieeffekte von GI-Anwendungen, die z. B. im Rahmen von nachhaltiger Stadtentwicklungspolitik entstehen, und aktuellen GDI-Entwicklungen herausgearbeitet und gestärkt werden.

ANHANG

Solarpotenzialkataster	Jahr	URL
Berlin	2010	http://www.businesslocationcenter.de/de/3d-stadtmodell/das-projekt/projekt-beispiele/solaratlas
Bielefeld	2008	http://www.bielefeld01.de/geodaten/welcome_solardach.php
Bonn	2010	http://stadtplan.bonn.de/cms/cms.pl?Amt=Stadtplan&Thema=Umweltschutz&Subthema=Solardachkataster&Subsubthema=Sun%20Area%20Bonn&act=1&Drucken=1
Braunschweig	2008	http://geoportal.braunschweig.de/ASWeb33/ASC_Frame/portal.jsp
Darmstadt	2010	http://www.cityguide-darmstadt.de/solar/html/de/1024x768.html
Drensteinfurt	2010	http://www.drensteinfurt.de/index.php?section=1.1.5.2&lang=
Düsseldorf	2010	http://www.systaic.de/service/solarkataster-duesseldorf/pv-viewer.html
Eppelheim	2010	http://www.eppelheim.de/klimaschutzinitiative/index.html
Freiburg	2009	http://www.freiburg.de/servlet/PB/menu/1206098_11/index.html
Gelsenkirchen	2008	http://geo.gkd-el.de/website/solar/viewer.htm
Gleisdorf	2010	http://ole.e-steiermark.com/webgis4public/%28S%28kdvrx545jb54fj55phrqe au%29%29/init.aspx?karte=enerkat&ks=estmk&layout=energieatlas&template=default
Graz	2011	http://geodaten1.graz.at/WebOffice/synserver?project=solar

Solarpotenzialkataster	Jahr	URL
Haar	2009	www.sonnendaecher-haar.de/
Hamburg	2010	http://www.hamburgenergiesolar.de/Solaratlas.68.0.html
Johanngeorgenstadt	2010	http://www.johanngeorgenstadt.de/index.php?id=9927
Kaiserslautern	2010	http://geoportal.kaiserslautern.de/mapbender2/frames/index.php?PHPSESSID=f9745ce2fe9dcd4d4c3d9facc65691d&gui_id=Solar_City
Karlsruhe	2010	http://www.solardach.lv-bw.de/geoapp/frames/index.php?&gui_id=karlsruhe_pv
Lage	2010	http://map.krz.de/mapwww/frames/index.php?MAPWWW=22a5131f098de72f0ffa420ccc83b0c&gui_id=Lage_Solar&mb_user_myGui=Lage_Solar&mb_
Lörrach	2010	http://www.loerrach.de/ceasy/modules/cms/main.php5?cPagelId=1363
Mainz	2010	http://www.mainz.de/WGAPublisher/online/html/default/LMHR-7U8HFD.DE.0
Marburg	2011	www.gpm-kom8.de/geoapp/solkataster/marburg/
Mittlerer Schwarzwald	2010	http://www.solardach.lv-bw.de/geoapp/frames/index.php?&gui_id=bawu_mittel_pv
Mülheim/ Ruhr	2010	http://mapinfo.muelheim-ruhr.de/entry-solar/entry.jsp?mapWidth=675&mapHeight=500&
München	unbekannt	http://maps.muenchen.de/rgu/solarpotenzial?zoom=8&lat=5333151.31369&lon=4467938.70363&layers=BOOTT
Neckar-Odenwald-Tauber	2009	http://www.geopm-kom5.de/geoapp/frames/index.php?PHPSESSID=6j9h9ip1h3rvq4l5pfi6a7tbs1&gui_id=bawu_nord_pv
Offenbach	2010	http://86.111.233.19/solkat/
Osnabrück	2007	http://geodaten.osnabrueck.de/website/Sun_Area/viewer.htm
Potsdam	2010	http://www.geopm-kom5.de/geoapp/frames/index.php?&gui_id=potsdam_pv
Regionalverband Saarbrücken	2010	http://www.geo-maps.info/RVS_PV_Projekt/index_braun.aspx?=&=1
Rhein/Sieg	2010	www.rhein-sieg-solar.de
Rudolstadt	2008	www.solar-initiative-rudolstadt.de
Schwerte	2010	http://solarkataster.ruhrpower.de/parisweb/map/show
St. Pölten	2011	http://st-poelten.map2web.eu/
Wien	2010	http://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?ThemePage=9
Worms	2010	http://www.geopm-kom5.de/geoapp/solkataster/worms/
Wuppertal	2010	http://www.wuppertal.de/vv/produkte/100/Solkataster.php#tab-infos

Tabelle 3: Solarpotenzialkataster, die durch die Online-Inhaltsanalyse identifiziert wurden

Literatur

- Beaumont, P.; Longley, P. A.; Maguire, D. J. (2005): Geographic information portals – a UK perspective. In: *Computers, Environment and Urban Systems*, 29, S. 49-69.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Auf dem Weg zu einer nationalen Stadtentwicklungspolitik – Memorandum.
- Brückner, M. (2011): INSPIRE lokal – lokal erstellte räumliche Analysen und deren EU-weite Übertragbarkeit durch die Geodateninfrastruktur INSPIRE am Beispiel der Solarpotentialkataster (Masterarbeit). <http://arbeitsweltdergeographie.files.wordpress.com/2011/08/inspire-lokal.pdf>.
- Cuca, B.; Brumana, R.; Scaioni, M.; Oren, D. (2011): Spatial Data Management of Temporal Map Series for Cultural and Environmental Heritage. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*.
- Curd, C.; Hoffmeister, D.; Waldhoff, G.; Bareth, G. (2009): Implementation of a metadatabase for a regional SDI for soil-vegetation-atmosphere modelling (article under review). *International Journal of Spatial Data Infrastructures*.
- Douglas, J.; Usländer, T.; Schimak, G.; Esteban, J. F.; Denzer, R. (2008): An Open Distributed Architecture for Sensor Networks for Risk Management. *Sensors*, 8/2008, S. 1755-1773.
- Europäische Union (2007): Richtlinie: 2007/2/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der europäischen Gemeinschaft (INSPIRE). *Amtsblatt der Europäischen Union*.
- Europäische Kommission (2008a): COMMISSION REGULATION (EC) No 1205/2008 Implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and the Council as regards metadata.
- Europäische Kommission (2009): COMMISSION REGULATION (EC) No 976/2009 of 19 October 2009 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards the Network Services.
- Europäische Kommission (2010a): COMMISSION REGULATION (EC) No 1089/2010 of 23 November 2010 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards interoperability of spatial data sets and services.
- Europäische Kommission (2010b): COMMISSION REGULATION (EC) No 268/2010 of 29 March 2010 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards the access to spatial data sets and services of the Member States by Community institutions and bodies under harmonized conditions.
- Foerster, T.; Bröring, A.; Pebesma, E. (2010): Challenges for Crowd-sourced Noise Assessment in Spatial Data Infrastructures. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research* (article under review).
- Genovese, E.; Cotteret, G.; Roche, S.; Caron, C.; Fecik, R. (2009): Evaluating the socio-economic impact of Geographic Information: A classification of the literature. In: *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 4, S. 218-238.
- González, A.; Gilmer, A.; Foley, R.; Sweeney, J.; Fry, J. (2010): Applying geographic information systems to support strategic environmental assessment: Opportunities and limitations in the context of Irish land-use plans. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 31, S. 368-381.
- INSPIRE Thematic Working Group Energy Resources (2010): D2.8.III.20 Data Specification on Energy Resources – Draft Guidelines (in Bearbeitung).
- Klärle, M.; Ludwig, D.; Lanig, S.; Meik, K. (2009): SUN-AREA – Ein Beitrag der Fernerkundung gegen den Klimawandel. In: *zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement*, 2, S. 71-78.
- Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung [KGSt]. (2004): Anforderungen an das kommunale Geodatenmanagement. *KGSt Bericht*, 5.
- Koordinierungsstelle GDI-DE. (2011): INSPIRE Monitoring-DE (http://www.gdi-de.org/monitoring2010/download/20110509_DE_INSPIRE_MONITORING_2010.pdf).
- Lamnek, S. (1995): Qualitative Sozialforschung. Bd. 2. Weinheim.
- Lanig, S.; Ludwig, D.; Düyffke, S.; Klärle, M. (2009): Präsentation des Solarenergiepotenzials einer Stadt mittels WebGIS. *Solardachkataster für Kommunen*. In: *vdv Magazin*, 60 (5), S. 352-356.
- Laxton, J.; Serrano, J.; Tellez-Arenas, A. (2010): Geological applications using geospatial standards – an example from OneGeology-Europe and GeoSciML. In: *International Journal of Digital Earth*, 3 (S1), S. 31-49.
- Mayring, P. (2008): Qualitative Inhaltsanalyse. Beltz Verlag, Weinheim/Basel.
- Meissl, S.; Triebnig, G. (2010): Land Monitoring Network Services based on international geospatial standards: SOSI and geoland2/SDI Projects. In: *International Journal of Digital Earth*, 3 (S1), S. 70-84.
- Prinz, C. (2010): Zukunftsweisende Stadtplanung durch Photovoltaik: Das Potential der Solarenergie in der Stadt. *Diplomica Verlag*, Hamburg.
- simuPLAN (2011): http://www.simusolar.de/media/simuSOLAR_Flyer.pdf, Zugriff 03/2011.
- Smart Geomatics GbR (2011): Solar-Potenzial-Analyse – Mit der Sonne auf Erfolgskurs. http://www.smartgeomatics.de/loesungen/energie_umwelt/solar-potenzial.html, Zugriff 03/2011.
- tetraeder.solar GmbH (2011): Solarpotenzialkataster. <http://solar.tetraeder.com/products>, Zugriff 02/2011.
- Vanderhaegen, M.; Muro, E. (2005): Contribution of a European spatial data infrastructure to the effectiveness of EIA and SEA studies. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 25, S. 123-142.
- van Loenen & Zevenbergen (2010): Assessing Geographic Information Enhancement. In: *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 5, S. 244-266.
- Welker, M. & Wunsch, C. (Hrsg.). (2010): Die Online-Inhaltsanalyse – Forschungsobjekt Internet. Herbert von Halem Verlag, Köln.
- Wirtz, B. W.; Nitzsche, P. (2010): E-Government-Portale auf kommunaler Ebene im internationalen Kontext. In: Wirtz, B. W. (Hrsg.): *E-Government. Grundlagen, Instrumente, Strategien*. Wiesbaden, S. 365-389.