



Flächennutzungsmonitoring XI  
Flächenmanagement – Bodenversiegelung – Stadtgrün

IÖR Schriften Band 77 · 2019

ISBN: 978-3-944101-77-4

## **Aufbau interkommunaler Geoportale für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung – technische Umsetzungsmöglichkeiten zur Verankerung eines Stadt-Land-Management-Werkzeuges in der Region**

*Matthias Pietsch, Matthias Henning, Susan Milatz*

Pietsch, M.; Henning, M.; Milatz, S. (2019): Aufbau interkommunaler Geoportale für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung – technische Umsetzungsmöglichkeiten zur Verankerung eines Stadt-Land-Management-Werkzeuges in der Region. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring XI. Flächenmanagement – Bodenversiegelung – Stadtgrün. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 77, S. 297-304.

# Aufbau interkommunaler Geoportale für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung – technische Umsetzungsmöglichkeiten zur Verankerung eines Stadt-Land-Management-Werkzeuges in der Region

*Matthias Pietsch, Matthias Henning, Susan Milatz*

## Zusammenfassung

In der Region Leipzig hat sich das Projekt StadtLandNavi zum Ziel gesetzt, die Entwicklung der Kulturlandschaft und der Bedarfe an Wohnbauflächen besser planen und einschätzen zu können. Dies geschieht vor dem Hintergrund einer Region, welche zeitlich und räumlich nah beieinander liegenden Wachstums- und Schrumpfungsprozessen unterliegt. Um eine bessere und dynamischere Informationsversorgung zu gewährleisten, soll unter anderem ein Stadt-Land-Management-Werkzeug entwickelt werden, welches den Akteuren in der Region aktuelle und auf die Fragestellung angepasste Informationen liefert. Schwerpunkt ist weiterhin die bedarfsorientierte Analyse der Inhaltstiefe und räumliche Betrachtungsebene. Für die Bereitstellung der dazu notwendigen Daten, Informationen und Visualisierungen in einem interkommunalen Geoportal nach der Projektlaufzeit wurden mögliche technische Umsetzungswege analysiert und mit den Bedarfen abgeglichen. Diese dienen als Abstimmungs-Basis für eine zukünftige Verankerung bei einem oder mehreren Akteuren in der Region.

## 1 Einführung

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung über die Förderrichtlinie Stadt-Land-Plus geförderte Vorhaben StadtLandNavi erarbeitet seit Ende 2018, zusammen mit dem eng verbundenen Projekt Interko2, Ansätze zur abgestimmten Entwicklung von Wohnbauflächen und zur Gestaltung der Kulturlandschaft vor dem Hintergrund von teils starkem Wachstum und Schrumpfung in der Region ([www.stadtlandnavi.de](http://www.stadtlandnavi.de)). Mit einer durch Wachstumsprozesse verursachten Inanspruchnahme von Flächen für den Wohnungsneubau ist gleichzeitig aber ein Verlust auf Kosten anderer Landnutzungen verbunden (Potschin 2009; Schetke et al. 2012). Siedlungen übernehmen dagegen vielfältige weitere ökonomische, kulturelle und umweltrelevante Aufgaben (Amin, Tamima 2015, Bentivegna et al. 2002). Durch eine Neuausrichtung der kommunalen und regionalen Flächenpolitik und die Entwicklung einer integrierten Flächenkreislaufwirtschaft, die die Neuinanspruchnahme von Flächen für Baumaßnahmen reduziert, wird der Fokus verstärkt auf das Innenentwicklungspotenzial gerichtet (Spannowsky 2009; Weith 2009; Kötter et al. 2009). Damit sollen die ökologischen Funktionen unbebauter Flächen und die damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen langfristig gesichert werden.

Spätestens seitdem die Nachhaltigkeitsziele der Bundesregierung im Jahr 2002 (Bundesregierung 2002) veröffentlicht und seither weiter fortgeschrieben wurden und im Jahr 2015 die Agenda 2030 für eine nachhaltige Entwicklung von allen UN-Mitgliedern verabschiedet wurde, spielt das Thema Flächenmanagement auf allen Verwaltungsebenen eine zunehmend größere Rolle. Dem Thema Flächenverbrauch werden mit dem 30-Hektar-Ziel der Bundesregierung und dem SDG 11.3 der UN Anforderungen an eine nachhaltige Siedlungsentwicklung gestellt (SDG konkretisiert auf die Ebene der Kommunen in Assmann et al. 2018). Eng damit verbunden stehen Fragen hinsichtlich demografischer Entwicklung und Daseinsvorsorge, welche auf der Ebene der Kommunen einen starken Einfluss auf die Entwicklung und den Bedarf an Flächen bewirken und gleichfalls eigene Ziele der Agenda der Bundesregierung und UN darstellen.

Um diese Ziele erreichen und nachverfolgen zu können, muss eine qualifizierte Informationsbereitstellung, für die Entwicklung von Siedlungsräumen mit den notwendigen Daten eines Flächenmanagements ergänzt um Daten der Demografie und der Daseinsvorsorge, erfolgen (Romano et al. 2017; Pietsch et al. 2017). Damit können wertvolle Informationen für eine Flächenreaktivierung von beispielsweise Brachflächen oder Baulücken gewonnen und Funktionen über ein Entscheidungsunterstützungssystem bereitgestellt werden. Dies trägt dazu bei, einen weiteren Flächenverbrauch für einen Neubau, welcher mit 58 Hektar (Statistisches Bundesamt 2018) nach wie vor weit über den Zielen liegt, zu vermeiden (Schmidt-Eichstaedt 2000). Mit der Bereitstellung kleinräumiger Bevölkerungsdaten sowie der Ableitung der demografischen Entwicklung kann die Bedarfsplanung in Siedlungsteilen weiter verbessert werden. Standorte und Auslastung von Daseinsvorsorgeeinrichtungen können die Datengrundlage für eine strukturierte Entscheidungsunterstützung ergänzen (Henning et al. 2019).

Die Informationsbereitstellung in hoher Aktualität und der notwendigen Informationstiefe wird zur besonderen Herausforderung, wenn Datenflüsse über Verwaltungsebenen oder Fachabteilungsgrenzen hinaus etabliert werden müssen. Geoportale und Web-GIS-Lösungen bieten seit einigen Jahren die benötigten Werkzeuge und können den Datenaustausch vereinfachen, die Datenqualität erhöhen, redundante Datenhaltungen vermeiden und schaffen die Voraussetzungen für zeit- und ortsunabhängige Verwaltungsdienste (Deutscher Städtetag/Deutscher Landkreistag/Deutscher Städte- und Gemeindebund 2013; Müller, Würriehausen 2013).

Eines der Ziele des Projektes StadtLandNavi ist die Einrichtung eines Stadt-Land-Management-Tools. Dies soll die notwendigen Informationen und Daten zur Entscheidungsunterstützung bereitstellen. Die im Folgenden dargestellten technischen Umsetzungsmöglichkeiten sind das Ergebnis der ersten Evaluierungen im Projekt.

## 2 Zielstellung des Vorhabens StadtLandNavi

Das Projekt StadtLandNavi möchte Ansätze zu einer abgestimmten Entwicklung in der Leipziger Region erarbeiten. Dies geschieht vor dem Hintergrund des Wunsches nach besserer Abschätzbarkeit von zeitlich und räumlich nah beieinander liegenden Wachstums- und Schrumpfungprozessen in der Stadt selbst so wie in den Gemeinden des Umlandes. Ein Ansatz des Projektes ist die Einrichtung eines sogenannten Stadt-Land-Management-Tools. Dieses führt Funktionen eines Geoportals, eines Entscheidungsunterstützungssystems und einer Wissensplattform zusammen. Im Projekt zu erarbeitende und mit den Akteuren der Region abzustimmende Indikatoren sollen über eine gezielte Informationsversorgung Hilfestellung während Planungsprozessen leisten. Mit konkreten Umsetzungsprojekten werden die erarbeiteten Lösungsansätze des Stadt-Land-Management-Tools evaluiert und die Informationsversorgung überprüft. Ein entscheidender Faktor wird in der Projektlaufzeit die Verankerung des Werkzeugs in der Region sein sowie die Verstetigung der Datenflüsse und Verwaltungsvereinbarungen, welche für die Informationsbereitstellung nach dem Projekt notwendig sind. Eine akteursbezogene Bedarfsanalyse auf allen Ebenen (Kommunen, Landkreis, Regionaler Planungsverband und weitere Akteure in der Region) in der Region liefert die Anforderungen, welche im einzurichtenden Stadt-Land-Management-Tool umgesetzt werden sollen. Für eine Diskussion der späteren Verankerung in der Region mit potenziellen Akteuren müssen die technischen Möglichkeiten analysiert werden.

## 3 Evaluierung von Varianten der technischen Umsetzung

Ein Schwerpunkt während der Konzeption eines Entscheidungsunterstützungssystems bzw. Geoportals ist die technische Umsetzung und Verankerung in der Region. Besondere Rücksicht sollte bei der technischen Umsetzung auf die bereits existierende Infrastruktur genommen werden. Eine Integration in eine bestehende Infrastruktur ist dabei ebenso möglich wie der Parallelbetrieb einzelner Komponenten. Im Folgenden werden Lösungen diskutiert, welche unterschiedlichen Einrichtungsaufwand erfordern und unterschiedlichen Funktionsumfang bieten. Die Rahmenbedingungen der Umsetzungsmöglichkeiten sollen in den kommenden Schritten des Projektes dabei helfen, einen geeigneten Akteur in der Region zu finden, welcher ein Hosting und Pflege des Systems auch nach der Projektlaufzeit leisten könnte.

Bei der Folgenden Diskussion der Möglichkeiten wird nicht auf Kosten oder einzelne Softwareprodukte eingegangen, da diese im jeweiligen Einzelfall zu betrachten sind. Die beiden abgebildeten Beispiele im Kapitel 3.1 und 3.2 dienen nur der Veranschaulichung, und die Wahl der Software ist wertungsfrei zu verstehen.

### 3.1 Lokale Erarbeitung und Bereitstellung von Karten und Analysen über eine Wissensplattform (Webseite)

Eine Möglichkeit ohne Änderung bestehender Infrastruktur ist die lokale Datenverwaltung und Erstellung von Kartenlayouts und Analysen, welche als PDF-Dateien veröffentlicht werden. Die Ergebnisse können über Netzwerkfreigaben, Cloud-basierte Ordnerfreigaben oder über eine bereits existierende Webseite den Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Um den Nutzern insbesondere bei Kartenlayouts grundlegende GIS-Funktionalitäten zur Verfügung stellen zu können bietet es sich an, die räumlichen Erweiterungen des PDF-Formats zu nutzen („Geospatial-PDF“). Dies erlaubt eine Layersteuerung, Attribut-Abfragen sowie Messwerkzeuge. Da nur PDF-Dateien für die Informationsbereitstellung verwendet werden, ist eine Pflege dieser Daten in einem Webauftritt sehr einfach. Ein Zugriff auf einen Webserver selbst ist nicht notwendig und die Änderungen können über Contentmanagement-Werkzeuge erfolgen. Zur Erstellung ist ein Desktop-GIS notwendig sowie ein Export oder Umwandlung in ein Geospatial-PDF. Hierfür existieren kommerzielle wie auch freie Lösungen. Für die Betrachtung von PDF mit räumlichen Inhalten muss ein geeigneter Betrachter genutzt werden. Der häufig vorzufindende Reader von Adobe erfüllt dies ohne weitere Kosten. Eine Karte, welche als Beispiel mit Daten des Bundesamtes für Kartografie und Geodäsie erstellt wurde, zeigt Abbildung 1.

#### **Vorteile:**

Einfach umzusetzen, da Voraussetzungen häufig bereits vorhanden sind. Ein Zugangsschutz kann neben den Möglichkeiten des Webserverns auch mit einem Schutz der Dokumente selbst erreicht werden.

#### **Nachteile:**

Erfahrener GIS-Anwender für die Datenverwaltung, Layouterstellung und Indikatoren-Berechnung notwendig. Jede Aktualisierung muss im Einzelfall erfolgen, oder es müssen automatisierte Programmabläufe entwickelt werden. Keine Geodienste möglich. Funktionsumfang auf der Seite des Nutzers richtet sich nach den Möglichkeiten der PDF.

### 3.2 Lokale Erarbeitung und Veröffentlichung über Webserver ohne zusätzlichen Geoserver

WebGIS-Anwendungen besitzen einen Funktionsumfang, welcher über die Möglichkeiten einer PDF-Nutzung hinausgeht. Diese in JavaScript programmierten Anwendungen werden im Browser des Nutzers ausgeführt und der Programmcode wird über einen Webserver ausgeliefert. Die dazu notwendigen JavaScript-Bibliotheken existieren sowohl von kommerziellen Anbietern als auch als freie Software. Um den Programmieraufwand zu vermeiden, existieren wiederum Anwendungen, welche ein einfaches Erstellen

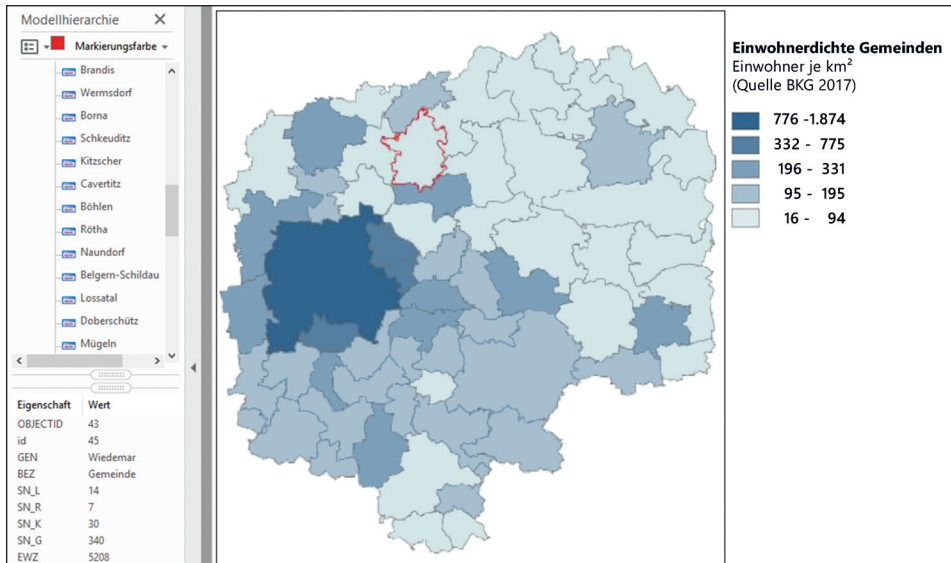


Abb. 1: Beispiel der Objektdatenwerkzeuge in einem Geospatial PDF im Adobe Acrobat Reader

über eine grafische Oberfläche erlauben oder den direkten Export aus GIS-Programmen heraus ermöglichen (Abb. 2). Es existiert kommerzielle und freie Software für Erstellung oder Export. Im Ergebnis werden die Dateien der Webanwendung zusammen mit den Geodaten als einfache Ordner und Dateien auf den Webserver kopiert. Die Webanwendung wird über die index.html und die darin verlinkten Dateien ausgeliefert und im Browser gestartet. Für die Pflege eines solchen Systems muss der Ersteller Zugriff auf den Webserver haben, um die Dateien dort hochladen zu können.

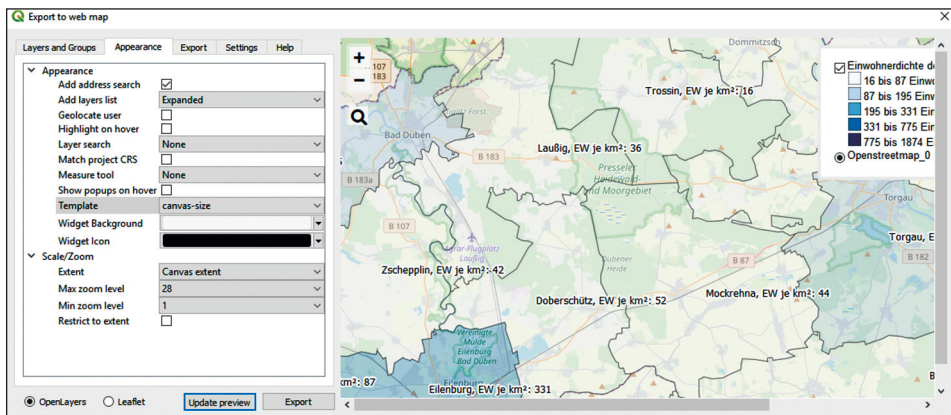


Abb. 2: Beispiel einer Webclient-Exportfunktion aus einem GIS heraus. QGIS mit der Erweiterung Qgis2Web und Gemeinde-Daten des BKG sowie Openstreetmap als Hintergrundkarte

**Vorteile:**

Für erfahrene GIS-Anwender stehen automatisierte Export-Anwendungen zur Verfügung. Webanwendungen können mit geringem Aufwand erzeugt werden. Ein einfacher Zugangsschutz kann über die Zugriffsregeln des Webservers umgesetzt werden. Teilweise ist die Einbindung von Webdiensten möglich, wodurch Datensätze anderer Dienstleister und Behörden automatisch aktuell genutzt werden können.

**Nachteile:**

Die Verfügbarkeit und Erfahrung mit einem Desktop-GIS ist notwendig. JavaScript-Programmierer oder eine zusätzliche Erstellungs- oder Exportsoftware ist notwendig. Vor diesem Hintergrund können Zusatzkosten entstehen. Funktionsumfang und Einfachheit der Nutzung ist stark von der gewählten Software abhängig.

### 3.3 Veröffentlichung über Cloud-Dienste

Wenn die Veröffentlichung der Indikatorarstellungen nicht über eine eigene Webseite erfolgen soll, aber dennoch eine Sichtbarkeit für die Öffentlichkeit gegeben sein soll, bieten sich Cloud-Dienste an. Dabei wird von den Cloudanbietern der gesamte Software-Unterbau eines Geoportals zur Verfügung gestellt (auch „Plattform as a Service“). Auch die Nutzung von Geoprozessierungs-Funktionen existiert. Damit ist, neben der Indikatoren-Berechnung im Desktop-GIS, auch eine Bearbeitung ohne eigenes GI-System möglich. Teilweise ist die Einbindung von Geodiensten möglich, wodurch stets aktuelle Daten anderer Dienstleister und Behörden abrufbar sind. Gegenüber dem einfachen Passwortschutz der ersten beiden Varianten muss in den Cloud-Diensten ein Rechte- und Rollenkonzept vorhanden sein, sollte eine gezielte Freigabe erforderlich werden. Die Abrechnungsmodelle der Anbieter sind unterschiedlich und richten sich aber häufig nach der Anzahl der Seitenaufrufe oder der Speichermenge, welche für die Daten verwendet wird. Es existieren in begrenztem Umfang kostenfreie Varianten.

**Vorteile:**

Der Vorteil besteht in der einfach einzurichtenden Umsetzung einer Veröffentlichung über Web-Technologien. Die Datenhaltung, Backup etc. sind nicht in der eigenen Verantwortung.

**Nachteile:**

Nachteile bestehen eventuell in den, nicht für jede Aufgabenstellung ausreichenden, Grundfunktionen. Die Erweiterung erfordert Programmieraufwand (JavaScript). Unter Umständen unklare Datenhoheit bei der Speicherung von Daten in der Cloud.

### 3.4 Veröffentlichung über ein Geoportal

Soll ein Geoportal verwendet werden, ergeben sich die Vor- und Nachteile dieses Systems. Einer der größten Vorteile ist allerdings, dass häufig bereits Geoportale oder fertige Lösungen in einer Region existieren und die zusätzlichen Informationen und Indikatorarstellungen sich leicht ergänzen lassen. Muss ein Geoportal aufgebaut werden, so ist das Hosting, die Datenhaltung, Webserver, Geoserver, Rechtekonzepte und Webclient einzurichten. Sollen mehr als nur einfache Grundfunktionen im Geoserver oder Webclient verwendet werden, entsteht ein zusätzlicher Administrationsaufwand für den Geoserver und teils erheblicher Entwicklungsaufwand für die Webanwendung. Durch die Daten-Auslieferung auf Basis von Geodiensten, wie WMS und WFS, können Mehrwerte geschaffen werden. Dies kann zum einen die Weiterverarbeitung in Desktop-GIS sein und zum anderen die Integration in andere Plattformen oder Geoportale.

#### **Vorteile:**

Der Vorteil liegt im hohen Funktionsumfang. Die Daten-Auslieferung über die Geodienste liefert Mehrwerte in der Weiternutzung. Zumeist bereits bei einem Akteur in der Region vorhanden.

#### **Nachteile:**

Soll ein Geoportal eigens für den Zweck eines Stadt-Land-Management-Werkzeuges eingerichtet werden, ist dies mit hohem Aufwand für Einrichtung und Pflege verbunden.

## 4 Fazit

Für eine Verankerung eines Stadt-Land-Management-Werkzeuges in Form einer interkommunalen Lösung ist ein Akteur in der Region notwendig, welcher sich den personellen und ressourcenseitigen Herausforderungen stellen kann, auch wenn Förderungen oder interkommunale Verträge dies unterstützen sollten. Mit der Analyse von technischen Varianten zur Informationsbereitstellung kann auf vielfältige Anforderungen oder Ausgangslagen in einer Region reagiert werden. Damit können in Diskussionen mit möglichen Akteuren für die Verwaltung und das Hosting eines Stadt-Land-Management-Werkzeuges bereits die notwendigen Vor- und Nachteile abgewogen werden.

## 5 Literatur

- Amin, R. S.; Tamima, U. (2015): Spatial pattern of sustainable urban development indicator for the montreal urban community. *Journal of Architecture and Urbanism*, Vol. 39 (4): 220-231.
- Assmann, D.; Honold, J.; Grabow, B.; Roose, J. (2018): SDG-Indikatoren für Kommunen: Indikatoren zur Abbildung der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen in deutschen Kommunen.



- Bentivegna, V.; Curwell, S.; Deakin, M.; Lombardi, P.; Mitchell, G.; Nijkamp, P. (2002): A vision and methodology for integrated sustainable urban development: BEQUEST, Building Research & Information 30(2): 83-94.
- Bundesregierung. (2002): Perspektiven für Deutschland: Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung.
- DEUTSCHER STÄDTETAG, DEUTSCHER LANDKREISTAG, DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND (Hrsg.) (2013): Einsatz von Geoinformationen in Kommunen, Berlin. German Council of Sustainability 2004 Mehr Wert für die Fläche: Das „Ziel-30-ha“ für die Nachhaltigkeit in Stadt und Land, Empfehlungen an die Bundesregierung.
- Henning, M.; Pietsch, M.; Schlaugat, J. (2019): Entwicklung eines Planungs- und Entscheidungsunterstützungssystems als Baustein für Smart Regions. In: Schrenk, Popovich, Zeile, Elisei, Beyer (Hrsg.): REAL CORP 2019 Proceedings, 281-289.
- Kötter, T.; Frielinghaus, B.; Schetke, S.; Weigt, D. (2009): Intelligente Flächennutzung – Erfassung und Bewertung von Wohnbaulandpotenzialen in der Flächennutzungsplanung Flächenmanagement und Bodenordnung, 1 (2009): 39-45.
- Müller, H.; Würriehausen, F. (2013): Semantic Interoperability of German and European Land-Use Information. In: Murgante B. et al. (Eds.): ICCSA 2013, Part III, LNCS 7973, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 309-323.
- Pietsch, M.; Henning M.; Richter, A. (2017): Nutzungsmöglichkeiten des Standards Xplanung für ein nachhaltiges Flächenmanagement. In: Bill, Zehner, Golnik, Lerche, Schröder, Seip (Hrsg.): GeoForum MV 2017 – Mit Geoinformationen planen!, GITO mbh Verlag, 15-22.
- Potschin, M. (2009): Land use and the state of the natural environment. Land Use Policy. Vol. 26, p. 170-177.
- Romano, B.; Fiorini, L.; Zullo, F.; Marucci, A. (2017): Urban growth control DSS techniques for de-sprinkling process in Italy, Sustainability 9, 1-15.
- Schetke, S.; Haase, D.; Kötter, T. (2012): Towards sustainable settlement growth: A new multi-criteria assessment for implementing environmental targets into strategic urban planning. Environmental Impact Assessment Review, Vol. 32, 195-210.
- Schmidt-Eichstaedt, G. (2000): Das Baulandkataster. vhw Verlag Deutscher Volksheimstättenwerk GmbH, Bonn.
- Spannowsky, W. (2009): Rahmenbedingungen für den Aufbau eines Flächenmanagements. In: Weith, T. (Hrsg.): Flächenmanagement im Wandel. Sonderheft Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 16/2009, 9-19.
- Statistisches Bundesamt (2018): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei – Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2017.
- Weith, T. (2009): Bausteine zur Nachhaltigkeit in Flächenpolitik und Flächenmanagement. In: Weith, T. (Hrsg.): Flächenmanagement im Wandel. Sonderheft Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 16/2009, 23-37.