

# Flex-I-Geo-Web –in dienstebasierter Softwarebaukasten als Planungswerkzeug für die Stadtentwicklung

Robert Kulawik

(Robert Kulawik, AG GIS Universität Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn, kulawik@geographie.uni-bonn.de)

## 1 ABSTRACT

Flex-I-Geo-Web ist ein gemeinschaftliches OpenSource Entwicklungsprojekt von 8 Mitgliedern der Geo-Initiative der Region Bonn. Projektpartner sind das Fraunhofer Institut IAIS, das Geographische Institut der Universität Bonn, die Industrie- und Handelskammer, die Wirtschaftsförderung der Stadt Bonn und 4 innovative GIS-Unternehmen aus der Region (CPA, lat/lon, interactive instruments, WhereGroup). Das Projekt wird im Rahmen des Technologie- und Innovationsprogramm NRW aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Das Ziel des Projektes ist es einen webbasierten Software-Baukasten zu entwickeln, mit dem der Nutzer weitgehend intuitiv aus vorhandenen, neuen und eigenen Geodaten und -diensten dynamisch konfigurierbare Geodatenportale zusammenfügen kann.

Als Demonstrator für das Projekt soll ein Portal dienen, das Standortanalysen zur Suche und individuellen Bewertung von Baulücken, Brachflächen und Leerständen in entwickelten Räumen ermöglicht. Damit entsteht zugleich ein neues Instrument für Architekten und Bauherren, um eine flächenschonende Stadtentwicklung zu gestalten und ökonomische und ökologische Aspekte ausgewogen abzuwägen. Entsprechende Daten werden intuitiv verständlich dargestellt, durch die Eingabe lokaler Projektparameter wird ermöglicht attraktive Flächen für das jeweilige Vorhaben in einem individuell gestaltbaren, mehrstufigen analytischem Prozess zu ermitteln.

## 2 HINTERGRUND

Bauinvestitionen erhöhen die Flächenversiegelung. Häufig beruhen die entsprechenden Entscheidungen auf unvollständigen Informationen. Das führt in vielen Fällen dazu, dass bislang natürliche oder naturnah genutzte Flächen überprägt werden, obwohl in bereits erschlossenen Gebieten oder über brach liegende, unnutzbare Altflächen Alternativen verfügbar sind. Solange nicht alle Informationen einfach verfügbar sind, erscheint es häufig attraktiver, Gewerbegebiete oder Wohnbebauungen auf der viel zitierten „grünen Wiese“ zu errichten, weil hier freier geplant werden kann als in bereits entwickelten und verdichteten Räumen.

Die Beschaffung und Nutzung von belastbaren Informationen über innerstädtische Brachen und Baulücken ist häufig sehr aufwändig. Planungsvorhaben benötigen neben Geobasis- vor allem Geofachdaten. Diese reichen von sozioökonomischen Bevölkerungsdaten über Verkehrsdaten oder Informationen zur Anbindung und Kapazität innerstädtischer Ver- und Versorgungsnetze bis hin zu Informationen über die umgebende Fassadengestaltung, um Neubauten harmonisch ins Stadtbild einzufügen oder mit ihnen Impuls gebende Akzente zu setzen.

Projektentwickler, Bauherren und Architekten stehen dabei vor der Abwägung sich auf einen möglicherweise langwierigen Prozess der Informationsbeschaffung und -bewertung einzulassen oder von vornherein auf der „grünen Wiese“ zu planen. Die Waage neigt sich vor diesem Hintergrund häufig in Richtung Neuerschließung, was zu wachsendem Flächenverbrauch mit vielfältigen ökonomischen und ökologischen Folgen führt (vgl. Schiller et al. 2009).

Einen Beitrag zur Lösung des dargestellten Problems könnte ein webbasiertes Informations- und Analysesystem leisten, das die entsprechenden Daten bereit stellt und sie intuitiv verständlich darstellt sowie dem Benutzer erlaubt, seine lokalen Projektparameter einzustellen, um so attraktive Flächen für sein jeweiliges Vorhaben in einem individuell gestaltbaren, mehrstufigen analytischen Prozess eigenständig zu ermitteln. Dies kann aus vielerlei Gründen kein fertiges oder gar geschlossenes Onlineportal sein, weil kein Betreiber die Vielzahl denkbarer Informationswünsche der Nutzer vorhersehen kann. In der Regel verfügen die entsprechenden Nutzerinstitutionen nicht über eigene GIS-oder GDI-Experten. Es liegt daher nahe, international anerkannte OGC Spezifikationen und Standards einer Geodateninfrastruktur zu nutzen, um einen Open-Source-basierten Softwarebaukasten zu entwickeln, der die Nutzung der Standards auch ohne vertiefters Expertenwissen ermöglicht. Es muss den interessierten Anwendern oder ihren Wen-Designern möglich sein, intuitiv zu beliebigen Fragestellungen mit Raumbezug schnell und einfach webbasierte

Onlineportale zu realisieren, die zahlreiche Software-Funktionalitäten ebenso zur Verfügung stellen, wie sie vorhandene GDI-Komponenten nutzen, um beliebige Daten einzubinden.

### 3 PROJEKTDESCHEIBUNG

Standardisierte Komponenten sind der Schlüssel, um effizient kartenbasierte Informations- und Analysesysteme im Web aufzubauen. Die bisherigen Standards des Open Geospatial Consortiums (OGC), die teilweise mit den Definitionen der ISO abgestimmt wurden, decken im Wesentlichen Basisdienste für die Suche, Verwaltung und Visualisierung von Geodaten ab. Mit der rasch zu erwartenden Steigerung solcher Daten-dienste werden zunehmend komplexere Geoanwendungen im Web mit Analyse-, Verar-beitungs- und Modellierungsschritten möglich. Damit wird ein Qualitätssprung erreicht, da über reine Daten- und Kartendienste hinaus funktional reiche Anwendungen für Endanwender realisierbar sind.

Für solch anspruchsvolle Anwendungen fehlten bisher die Standards. Vor kurzem wurde jedoch im OGC eine neue Spezifikation für „Geoprocessing“ verabschiedet – die eines Web Pro-cessing Service (OGC WPS 1.0.0 – OGC 2007). Dieser Service bietet eine allgemeine Schnittstelle, um quasi beliebige (GIS-) Funktionalitäten serverseitig bereitstellen zu können und hat damit ein riesiges Potenzial Dienste in einer verteilten Geodateninfrastruktur (GDI) nutzen zu können.

Spätestens seit der Umsetzung des WPS im degree3-Framework ist es möglich serverbasierte Prozesse zu erstellen und in ein Portal einzubinden. Ein speziell im Rahmen des Flex-I-Geo-Web Projektes entwickelter WPS-Client soll zudem ermöglichen, dass Web Prozesse über eine graphische Oberfläche einfach angesprochen und konfiguriert werden können und fungiert dadurch als Bindeglied zwischen dem Webportal und den Prozessen, über die unterschiedliche GIS- und Analysefunktionalitäten bereitgestellt werden (Abb. 1).

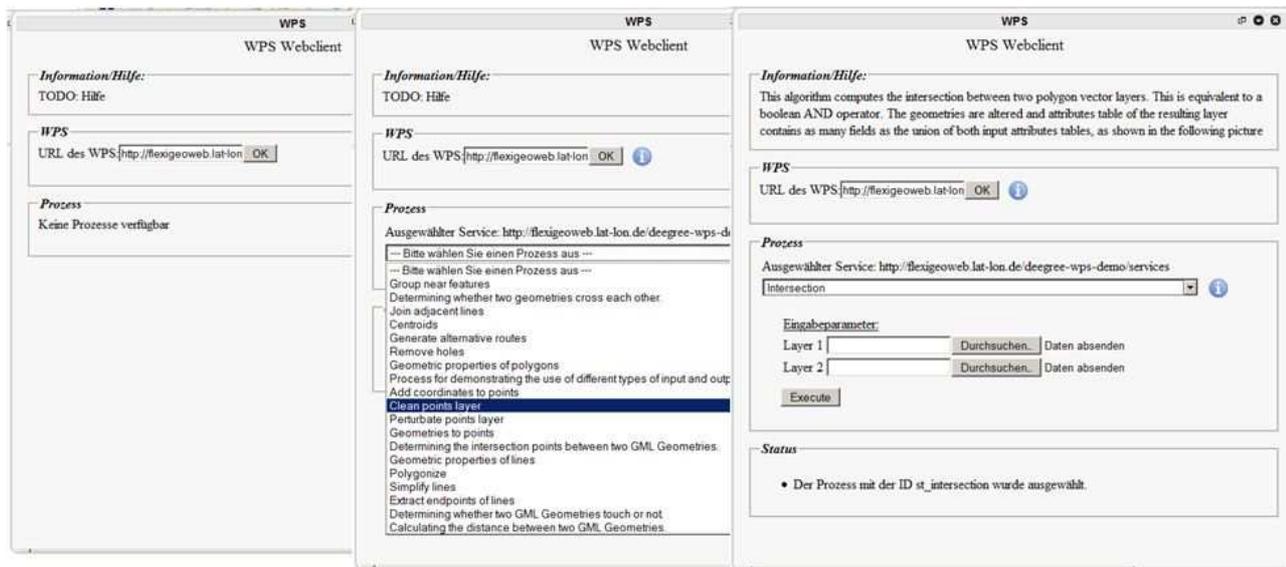


Abbildung 1: Einbindung von Web-Prozessen

Zu weitere Diensten und Funktionen, die innerhalb des Flex-I-Geo-Web Baukastens bereitgestellt werden, gehören Werkzeuge zur Interaktion mit Karten- und Datendiensten wie auch zur Integration eigener Datenquellen. Bei den Datenquellen wird bei Flex-I-Geo-Web auf die Interaktion mit den oben erwähnten Diensten Web Map Service (OGC WMS) zur Visualisierung der genutzten Daten sowie den Web Feature Service (OGS WFS) zum verarbeitenden Zugriff auf die Daten gesetzt, womit zugleich eine Integration mit verteilten Daten- und Kartenservern möglich wird (Abb. 2).





Abbildung 2: Serviceorientierung Komponenten

Eigene Daten werden unabhängig von Herkunft und Format über ein eigenes Importwerkzeug als WMS oder WFS bereitgestellt und auf diese Weise in die eigene Arbeitsumgebung eingebunden (Abb. 3). Mittels transaktionalem Zugriff auf einen WFS ist es möglich die eigenen Daten zu verändern und somit aktuell zu halten.

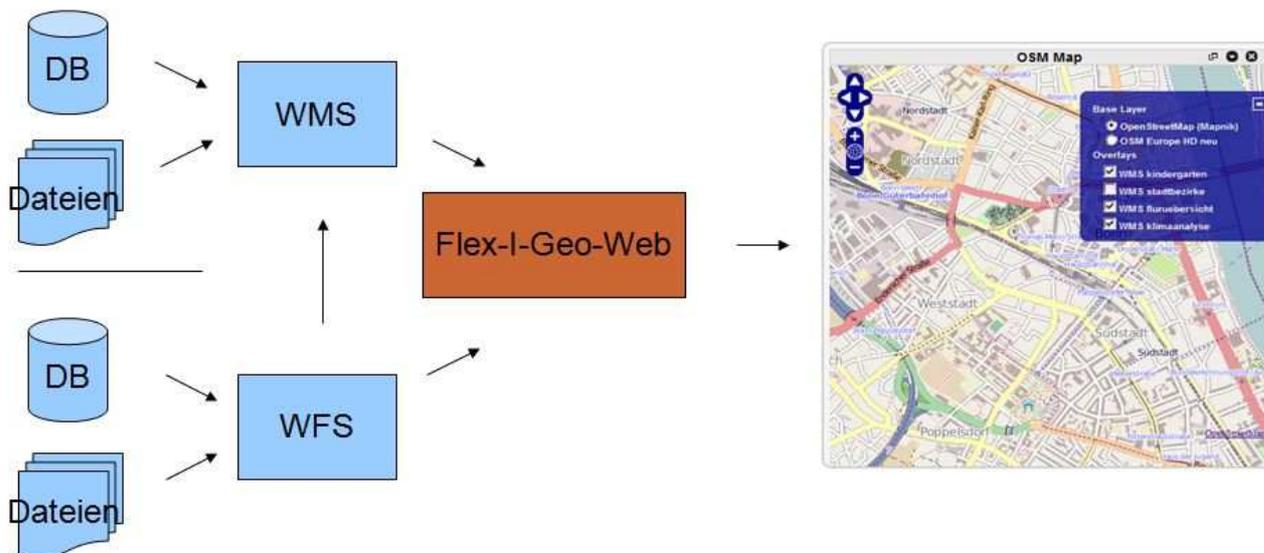


Abbildung 3: Bereitstellung von Datenquellen

Ein weiteres Ziel des Projektes sind einfach kombinierbare Elemente der graphischen Benutzeroberfläche, mit denen die Dienste angesteuert werden. Sie müssen auch von Nutzern ohne GIS- und Statistik-Kenntnis intuitiv bedienbar sein. Zudem wird dem zukünftigen Administrator oder Nutzer des Systems die Möglichkeit gegeben anwendungsspezifische Workflows zu generieren, die aus den Diensten einfach zusammengesetzt ("orchestriert") werden können und so selbst als "virtuelle Dienste" verfügbar gemacht werden können um wiederkehrende Arbeitsschritte zu automatisieren. Die mit der Hilfe von einzelnen oder zusammengesetzten Werkzeugen ermittelten Ergebnisse können anschließend mit integrierten bedienungsfreudlichen Auswertungswerkzeugen nach eigenen Präferenzen klassifiziert, gewichtet, gefiltert oder sortiert und visualisiert werden.

#### 4 DATENSICHERHEIT

Die im Projekt aufzubauende serviceorientierte Architektur umfasst einerseits fremde oder eigene Daten liefernde Dienste, z.B. Web Feature Services oder Web Map Services, andererseits die durch die Nutzer des Baukastens bereitgestellten Mehrwertdienste, die wiederum den Endbenutzern aus der jeweils anzusprechenden Zielgruppe zur Verfügung gestellt werden. Diese können einerseits lizenzrechtlichen Beschränkungen unterliegen oder auch sensible Firmendaten enthalten.

Um eine missbräuchliche Verwendung der Daten und Dienste auszuschließen, sind hier-bei Sicherheitsvorkehrungen zu treffen um zu gewährleisten, dass der Transport von Daten zwischen den Diensten und zu den Endbenutzern sicher ge-gen unbefugtes Mitlesen durch Dritte erfolgt und sichergestellt wird, dass nur solche Nutzer auf angebotene Daten zugreifen dürfen, die den Anbietern bekannt sind und denen von den Anbietern entsprechende Zugriffsrech-te eingeräumt wurden. Eigene Arbeitsergebnisse in einer der Webanwendung dürfen nicht unerlaubt von Dritten eingesehen werden können.

Die Einräumung von Zugriffsrechten erfolgt üblicherweise durch Vergabe von Lizenzen, die vertraglich regeln, wer unter welchen Bedingungen auf welche Ressourcen zugreifen darf. Lizenzen können kostenfrei oder kostenpflichtig sein, abhängig vom Abrechnungs-modell des Anbieter. Die Vergabe und Verwaltung von Lizenzen und der entsprechenden Überwachung der Zugriffe ist Aufgabe des Rechte-managements.

Um dieses zu gewährleisten, wird innerhalb des Projekts eine Si-cherheitsarchitektur konzipiert und die dafür benötigte Bausteine bereitgestellt, basierend auf den einschlägigen Normen ISO/IEC 2700x sowie die Spezifikationen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Für das Rechtemanagement werden die entsprechenden Standards des OGC (GeoRM) hinzuzuziehen, insbesondere für die Anwendungsfelder Authentifizierung (Identitätsprüfung), Authentisierung (Identitätsnachweis), Autorisierung (Prüfung der Zugriffsberechtigung), Unterstützung von Lizenzmanagement und Lizenzhandel sowie die Unterstützung von Abrechnungsprozeduren.

Damit beinhaltet Flex-I-Geo-Web ein standardkonformes Rechtemanagement als Servicekomponente für den Zugriff auf Dienste und Daten sichert das Portal sowie die Nutzerdaten ab. Eine Interaktion mit lizenzpflichtigen und kostenpflichtigen Datendienstleistungen kann über ein Abrechnungsmodule übernommen werden. Die Interaktion der Sicherheitskomponente mit dem Portal erfolgt über eine einfach konfigurierbare und intuitive Benutzeroberfläche.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Projekt Flex-I-Geo-Web werden die Möglichkeiten zur Analyse eigener und fremder geographischer Daten in einer webbasierten Lösung, zu deren Nutzung der Anwender lediglich einen Webbrowser benötigt, entscheidend weiter entwickelt. Zugleich bietet sich die Chance, eine beispielhafte, frei zugängliche Open-Source-Lösung für einen intuitiv verständlichen Geoinformations-Portal-Baukasten zu entwickeln, die dafür notwendigen Standards zu definieren und in einem erfahrungsgemäß über die Laufzeit des Projekts hinaus andauernden Abstimmungsverfahren im Open Geospatial Consortium (OGC) international zu verankern und damit eine nachhaltige Nutzung zu gewährleisten. Mittels des Demonstrators zur Standortanalyse und Baulückenbewertung wird beispielhaft ein Anwendungsfeld des Baukastens sowie ein Geschäftsmodell für den nachhaltigen Be-trieb eines Geoinformationsportals entwickelt.

Die intuitive Benutzbarkeit der auf Basis der MapWidgets-Bausteine erstellten Anwendun-gen ist von besonderer Relevanz für die Akzeptanz und damit auch den wirtschaftlichen Erfolg der Anwendungen. Um zu überprüfen, ob die angestrebte Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit (im Sinne von Effizienz, Effektivität und Zufrie-denheit etc.) erreicht wurde, werden begleitend während der Entwicklung und nach Erstellung des Demonstrators empi-rische Usability-Tests mit realen Anwendern durchgeführt. Hier kann beispielsweise das DECIDE-Kon-zept von Preece (2002) verwendet werden, das einen einfachen Leitfaden für einen Usabi-lity-Test darstellt und dessen Fragestellungen auch bereits Hinweise liefern, die im Vorfeld beim Design eines benutzerfreundlichen Systems beachtet werden sollten. Durch diese Evaluierung erfolgt eine wissenschaftliche Qualitätssicherung der Usability.

Bei der Entwicklung des Baukastens wird zudem sichergestellt, dass kein Spezialsystem zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung entsteht, sondern grundsätzliche Anforderungen an innovative raumbezogene und dienstebasierte Webanwendungen abgeleitet werden. Dadurch werden zahlreiche weitere Nutzungsideen und Informationsportale initiiert, die eigenständig von Endanwendern oder beauftragten IT-Dienstleistern realisiert werden können.

Das gesamte Vorhaben ist als Verbundprojekt aus Wirtschaft und Wissenschaft angelegt. In der Region Bonn gibt es in dieser Hinsicht - insbesondere durch die bereits bestehende Geo-Initiative - einen zwischen allen Beteiligten regelmäßig gepflegten Wissens- und Er-fahrungsaustausch sowie ein hohes Vertrauen zueinander. Obwohl schon lange angestrebt, haben die Partner in dieser Konstellation noch nicht zusammen gearbeitet und müssen die Software-Plattform für das Projekt sorgfältig abstimmen. Dadurch bietet sich für



die beteiligten Unternehmen die Chance gegenseitig von neuen Technologien profitieren und es öffnet ihnen zugleich neue Märkte.

Ein weiterer Punkt betrifft die Bereitstellung von Daten. Die mangelnde Bereitschaft vieler Datenbesitzer die erforderlichen Geofachdaten zur Verfügung zu stellen, birgt sowohl für dieses als auch vergleichbare Projekte Risiken mit sich. Es ist für den Erfolg des angestrebten Demonstrators entscheidend, Software-Services und Datendienste nicht nur technisch zu beherrschen, sondern von Beginn an verlässliche Zugriffe auf reale, möglichst flächendeckende Datenbestände anzubieten. Vielfach liegen die notwendigen Informationen als (Geo)-Fachdaten in der Verantwortung einzelner Fachämter, bei Stadtwerken oder in kommunalen Unternehmen vor, die häufig restriktiver als fachlich notwendig mit „ihren“ Daten umgehen. Zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben einzelner Projektbeteiligter konnten ihr Potenzial in der Vergangenheit deshalb nicht voll entfalten.

Damit kann dieses Projekt zugleich für die Beispiel-Region Bonn unter enger Einbindung der politischen Spitzen einen Prozess anzustoßen, der zu einer Grundsatzentscheidung der Entscheidungsträger führt, mehr öffentliche Daten im Rahmen und zumindest für die Dauer der Projekt-Entwicklung ohne einschränkende Nutzungsbeschränkungen und unter Beachtung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen zur Verfügung zu stellen. Für die Datenanbieter bietet das Projekt auf lange Sicht eine neue alternative Plattform um ihre Geodaten anzubieten, zugleich auch die Möglichkeit einfache Abrechnungsmodelle zu evaluieren und zu harmonisieren. Ein Erfolg dieses Vorgehens kann in Zukunft weitere Kommunen und Kreise dazu ermuntern ihre Daten ebenso auf einem vergleichbar einfachem Weg über Webservices anzubieten.

Eine zuletzt nicht zu unterschätzende Innovation ist die Möglichkeit des Flex-I-Geo-Web Baukastens, potenzielle Endanwender zu aktiven Entwicklern zu machen. Wenn man so will, sind dies erste Beiträge zu einem Web 3.0-Konzept, in dem nicht mehr nur Content nutzergeneriert sein wird (Web 2.0), sondern auch Software und Prozesse. Sämtliche im Rahmen des Projektes entstandene Softwarekomponenten werden als Open-Source Lösung frei zur Verfügung stehen, sowie neue Standards und Spezifikationen in einen internationalen Abstimmungsprozess eingebracht. Dies regelt den allgemeinen wie gegenseitigen Zugang zu den in den Arbeitspaketen erzielten Ergebnissen

## 6 REFERENCES:

- Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2002). Interaction Design – Beyond humancomputer interaction. New York, NY: Wiley.
- Schiller, Georg; Gutsche, Jens-Martin; Siedentop, Stefan; Deilmann, Clemens (2009): Von der Außen- zur Innenentwicklung in Städten und Gemeinden - Das Kostenparadoxon der Baulandentwicklung Texte Nr. 31/2009 Umweltbundesamt 2009 als Onlineressource vom 20.03.2011: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3858.pdf>
- OGC (2007): OpenGIS® Web Processing Service v. 1.0.0, doc.nr. 05-007r7
- OGC (2005): OpenGIS® Web Feature Service Implementation Specification v. 1.1.0, doc.nr. 04-094
- OGC (2002): OpenGIS® Web Map Service Implementation Specification v. 1.1.1, doc.nr. 01-068r3