

Extended Abstract

Flurstücke per WFS

Am Beispiel einer WebGIS-Anwendung für private Waldbesitzer

Master Thesis, Michael Sinner 2012

Einleitung

Eines der wertvollsten Datenprodukte in Bayern ist das „Amtliche Liegenschaftskataster“ (ALKIS), das vom „Landesamt für Vermessung und Geoinformation“ (LVG) vertrieben wird. Aktuell beziehen etliche Kommunen Daten vom LVG oder es bestehen Nutzungsverträge. In regelmäßigen Abständen werden neue Daten auf DVD gebrannt und postalisch an die Kunden versandt. Häufig müssen die Geodaten für speziellere Weiterverarbeitungen geographisch transformiert und im Format konvertiert werden. Datennutzer müssen speziell in der Verwendung von Geodaten ausgebildet werden und verbringen oftmals viel Zeit mit der „unproduktiven“ Aufgabe ein GIS „aufzusetzen“. Für die Mehrzahl der Nutzer von Flurstücksdaten in geographischen Informationssystemen sind Webanwendungen leichter zu benutzen und zu verstehen.

Das LVG in Bayern hat den Trend hin zu einem interoperablen Geodaten austausch früh erkannt und einen WMS-Dienst zusammen mit dem „Bayern Viewer“ veröffentlicht, der sowohl die Nutzung innerhalb eines eigenen webGIS-Portals¹ als auch per Einbindung in Desktop-Anwendungen ermöglicht. Flurstücke können per Suchfunktion gefunden und Attributdaten, wie Flächengröße oder Gemeindezugehörigkeit ermittelt werden.

Obwohl dies eine clevere Lösung für die meisten Anwendungsfälle darstellt, handelt es sich beim Bayer-Viewer um einen Raster-Daten-Dienst mit der Kehrseite, nicht auf die Vektordaten zugreifen zu können.

¹ <http://www.geodaten.bayern.de/BayernViewer2.0/index.cgi> (02.04.2012)

Die Angst, Vektordaten per WFS-Dienst anzubieten, rührt von dem vermeintlichen Kontrollverlust über wertvolle Daten. Ein Nutzer eines Dienstes könne sich lokal eine Kopie des kompletten Datenumfangs des LVG anfertigen, wodurch jegliche Datenhoheit ad absurdum geführt würde. Diese Gefahr mag bestehen, wenn jegliche sicherheitsrelevanten Einstellungen und Barrieren außer Kraft gesetzt sind. Ein Zugriff auf Vektordaten per WebGIS-Applikation bietet hierbei eine beruhigende Limitierung von Geometrien pro Anfrage im Hintergrund einer Benutzer-Schnittstelle.

Das übergeordnete Ziel dieser Arbeit ist, neue Erkenntnisse über Einsatzmöglichkeiten von vektorbasierten Web-Diensten zu gewinnen. Das spezielle Ziel dieser Untersuchung ist, die Vorteile und Gefahren in der Arbeit mit Katastraldaten und Webdiensten besser zu verstehen. Eine prototypischen Web-Anwendung und deren exemplarischer Anwendungsfall soll umgesetzt werden, um zwei konkrete Möglichkeiten der Verwendung von Flurstücksdaten durch den Anwender zu beleuchten und unter dem Aspekt der Usability zu untersuchen.

Folgende Annahmen werden getroffen und in der vorliegenden Arbeit auf ihren Wahrheitsgehalt hin untersucht.

- Die Anwendung kann gänzlich mit OpenSource-Software umgesetzt werden.
- Der WFS-Dienst unterstützt den Benutzer bei der Erstellung von Forstkarten.
- Es muss keine Kopien der Flurkarte lokal gespeichert werden.
- Ein Missbrauch des WFS-Dienstes kann ausgeschlossen werden.

Abschließend werden Empfehlungen für den Umgang mit WFS-Diensten im Zusammenhang mit Vermessungsdaten aufgezeigt und ein Blick in zukünftige Entwicklungen und Möglichkeiten geworfen.

Der in dieser Arbeit verwendete WFS-Dienst liegt ausschließlich als Prototyp vor und wird zu Forschungszwecken unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Aus technischer Sicht steht hinter dem Dienst ein Geoserver (s. Seite Error: Reference source not found), der auf Basis von Java implementiert ist². Der Dienst selbst ist als simple WFS ohne „transaction“-Erweiterung implementiert und via verschlüsselter Verbindung erreichbar.

² Herr Ulrich Meier, Landesamt für Vermessung und Geoinformation; Online-Dienste, Basiskomponente GeodatenOnline, Alexandrastraße 4, D-80538 München (Email vom 24.11.2011)

Die Anwendung

Ein Waldbesitzer erhebt Bestandsdaten über seinen Wald und gibt diese zusammen mit Ort und Geometrie seiner Bestände in die Webanwendung ein. In der Webanwendung werden die Daten verwaltet und Übersichten generiert. Diese Übersichten dienen schließlich dem Waldbesitzer und Vertretern von Waldbesitzer-Vereinigungen, sowie Holzkäufern als Grundlage für die Maßnahmenplanung und die Holzvermarktung.

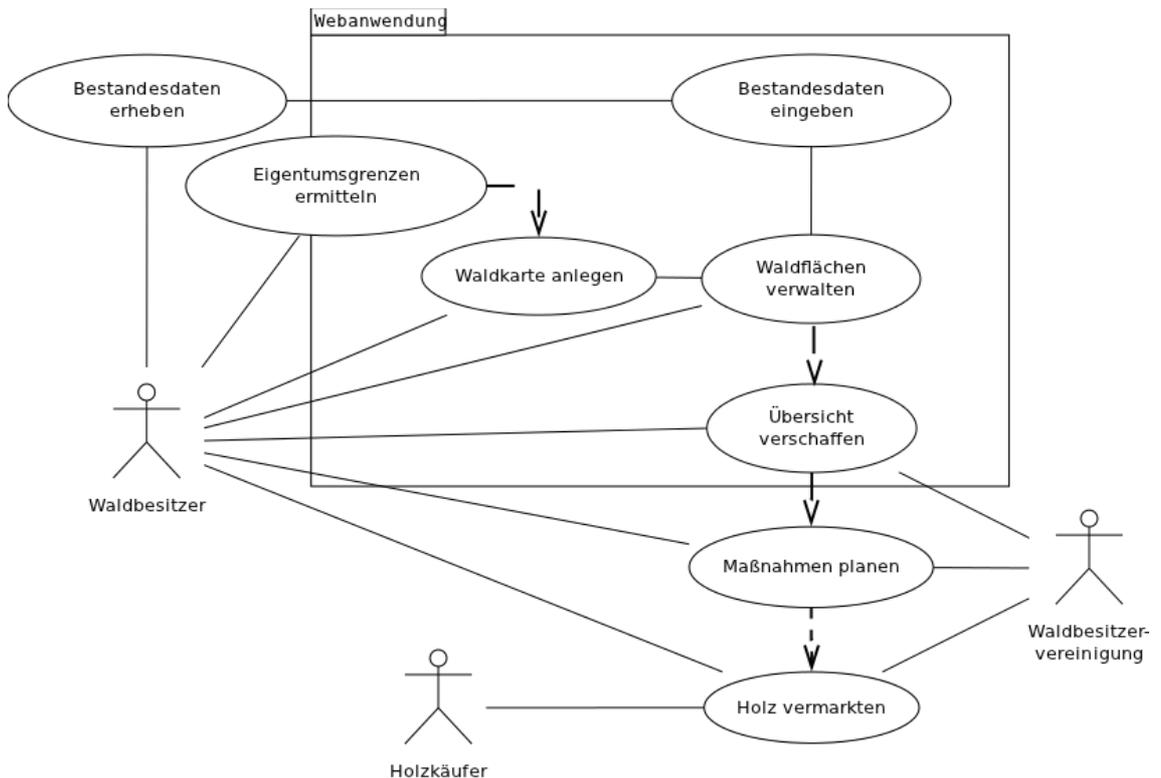


Abb. 1: UML-Diagramm der Anwendungsfälle

Dieser erste Arbeitsschritt („Eigentumsgrenze ermitteln“) benötigt eine Schnittstelle zur Digitalen Flurkarte, die durch den WFS-Dienst repräsentiert wird. Aufgrund der erwarteten vielfältigen Herangehensweisen der Anwender wird neben einer textuellen Suche der Flurstücks-Nummer in Kombination mit der Gemarkung auch eine räumliche Suche angeboten. Zur Darstellung der Flurstücke auf der Karte gibt es zwei Möglichkeiten.

Die Einträge in der Flurstücksliste werden verwendet, um eine erneute Abfrage des WFS-Dienstes abzuschicken. Diese Variante spart Speicherplatz in der Anwendung und ermöglicht theoretisch eine WFS-Nutzung, in der die Speicherung der Geometrie verboten ist.

Die am einfachsten zu lösende Art, auf die Flurstücksgeometrien zuzugreifen, ist, die Speicherung der Geometrie direkt in der Flurstücksliste im Zuge der Anlage eines neuen Datensatzes. Hierbei ist ein Nutzungsmodell nötig, das die Vervielfältigung der Geometrie ausdrücklich erlaubt.

Architektur

Die Webapplikation unterliegt einer Client-Server-Architektur und kombiniert verschiedenste Komponenten mittels standardisierter Schnittstellen. Die Datenquellen sind dabei unabhängig von der Applikationslogik und der Präsentation in der Anwendung (vgl. Abb. 2). Dadurch bleibt das System erweiterbar sowie skalierbar.

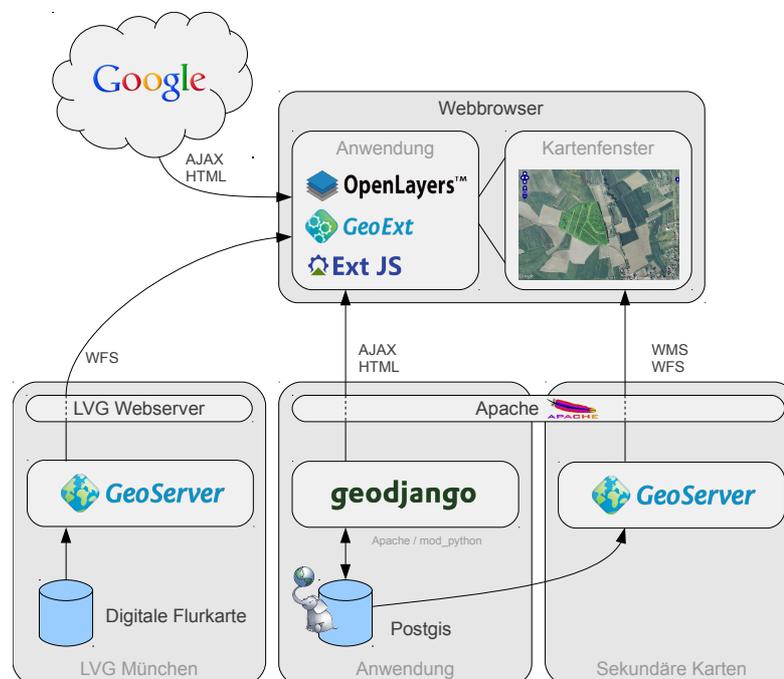


Abb. 2: Systemarchitekturskizze - Modularer Aufbau

Ergebnisse

Der Prototyp wurde in einem Zeitraum von 6 Monaten entwickelt. Die eigentliche prototypische Anwendung konnte schließlich in weniger als 3 Wochen mit den beschriebenen Funktionalitäten fertiggestellt werden.

Eine Schwierigkeit bei der Visualisierung der Flurstücke aus dem WFS-Dienst war die Unverträglichkeit des Koordinatensystems mit WGS84. Seitens des LVG ist derzeit keine Ntv2-Transformation möglich, da der Geoserver in der jetzigen Version dies noch nicht unterstützt. Als „Work-Around“, wurde schließlich eine konstante Verschiebung von 95 Metern nach Osten und 125 nach Norden für die Koordinaten hinzugerechnet.

Sämtlicher von der eingesetzten Software verwendete Code ist im Netz veröffentlicht und entspricht daher gängigen Open-Source Modellen, wie beispielsweise dem „Creative Commons Share Alike“ (CC-SA) oder „Gnu General Public License“ (GPL). Das „Graphische User Interface“ orientiert sich jedoch an bestehenden Desktop-Kartier-Workflows und Webdesign-Standards.

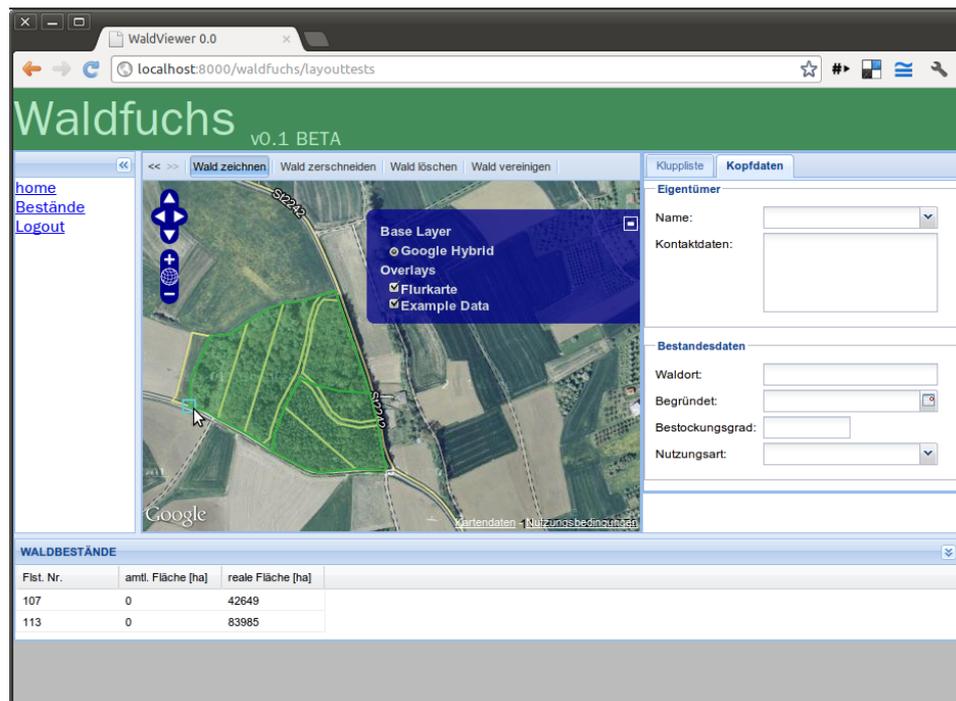


Abb. 3: Screenshot des Prototyps in Google Chrome

Zentrales Element der Anwendung (s. Abb. 3) ist die Karte. Links der Karte befindet sich die ein- und ausblendbare Navigationsleiste. Unterhalb der Karte wurde eine Waldliste platziert, welche die gesamte Browserbreite ausnutzt, um möglichst viele Spalten pro Bestand anzuzeigen. Auf der rechten Seite sind durch Reiter getrennte zusätzliche Angaben pro Bestand einzutragen, wie eine Messliste oder Metadaten.

Direkt oberhalb des Kartenausschnitts sind mehrere Schaltflächen angebracht, welche geforderten Funktionen, wie Zerschneidung, Löschen oder Anlegen von Beständen repräsentieren.

Die Frage, ob der WFS-Dienst die Waldkartierung erleichtert, hängt maßgeblich von der Nutzungsbedingung ab. Darf zum Beispiel eine Kopie der Flurstücke in der Anwendungs-Datenbank gespeichert werden, so stellt der Dienst keine Behinderung in einem Workflow dar.

Ist das Kopieren der Geometrie hingegen ausdrücklich untersagt, so muss der Benutzer

ohne Snapping versuchen, das Flurstück nachzuzeichnen, was wesentlich längere Zeit beanspruchen würde.

Die Speicherung der Flurstücksgeometrie stellt in vielen Nutzungsverträgen eine Daten-Vervielfältigung dar. Ist eine Vervielfältigung nicht gewünscht, kann auch auf die Speicherung von Flurkartenelementen verzichtet werden. Im Folgenden werden drei Möglichkeiten dargestellt, in denen eine Vervielfältigung erfolgt bzw. erfolgen kann.

Rolle 1 - „Freihandzeichnung“:

Der Waldbestand wird ohne „Snapping“-Funktion mit der Maus gezeichnet und orientiert sich grob an der Flurkarte ohne aber eine genaue Überlappung der Polygonränder zu verursachen. Diese eher ungenaue Variante ist in etwa vergleichbar mit einem GPS-Track, welches der Waldbesitzer durch ablaufen der Grenzsteine aufzeichnet. Hierzu würde ebenso eine Raster-Repäsentation der Flurkarte ausreichen.

Rolle 2 - „Kopie“:

Einzelne Flurstücke werden aus dem WFS-Dienst zur Bildung von Polygonen in einem separaten Layer kopiert, der wiederum serverseitig in einer Datenbank abgespeichert wird. Wird die Geometrie nicht verändert, kann man von einer 1:1 Kopie der Geometrie auf dem App-Server sprechen (vgl. Abb. 5).

Rolle 3 - „Kartierunterlage“:

Der WFS-Dienst wird ähnlich wie beim „Tracing“ nur als Unterlage zur freihändigen Zeichnung von Polygonen verwendet (vgl. Abb. 4). Da die Kartierunterlage eine echte Vektorgrafik darstellt, kann hier das „Snapping“ eingesetzt werden, um eine genaue Deckung mit der Flurkarte zu ermöglichen.

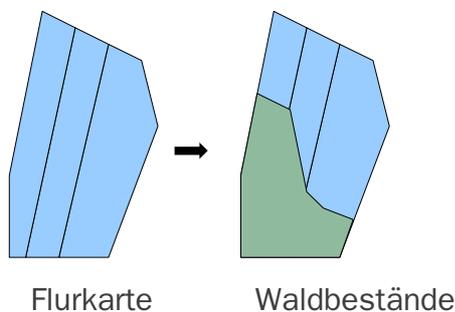


Abb. 4: Flurstücke als Kartierunterlage

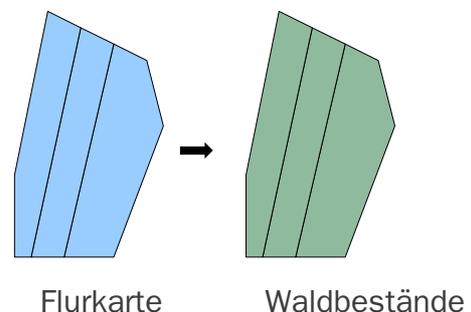


Abb. 5: Flurstücke kopieren

Die Bedeutung der vorgestellten Rollen lässt sich vergleichen mit dem Begriff des

„Derivative Work“ in der Creative Commons Lizenz³, wie sie bei OpenStreetMap eingesetzt wird.

Solange der Waldbestand in der Anwendung ohne Kartierunterlage kartiert wurde, handelt es sich nicht um eine Kopie und unterliegt nicht der Lizenzvereinbarung.

Gibt es jedoch mindestens eine sich genau überdeckende gemeinsame Linien oder Punkt, dann ist die Rede von einer abgeleiteten Arbeit (Engl.: „Derivative Work“), welche einer Kopie ähnelt und damit der Lizenzvereinbarung unterliegt.

Da mit den Flurstücksgrenzen im WFS-Dienst keine personenbezogenen Detailinformationen mitgeliefert werden, besteht zunächst keine Sorge über mögliche Verletzung des persönlichen Datenschutzes seitens des LVG.

Allerdings wird durch die Webanwendung die Möglichkeit gegeben, persönlich relevante Daten einzugeben, die Rückschlüsse über Vermögenswerte oder forstwirtschaftliche Einkünfte zulassen.

Stärken und Schwächen des WFS-Dienstes

Der WFS-Dienst ermöglicht in der Theorie den Zugriff auf Vektordaten in sehr hohem Umfang. Für eine Webanwendung macht dies allerdings nur Sinn für eine begrenzte Anzahl Requests, um die Ressourcen im Browser nicht überzustrapazieren. Darum geht die Empfehlung in Richtung einer eher geringen maximalen Feature-Anzahl pro Request (ca. 100 bis 200 Stück) bzw. einer maximalen Flächengröße für „BBOX“-Filter, was wiederum eine hohe Zoomstufe im Kartenfenster erfordert.

Die große Stärke des WFS-Dienstes ist die Bereitstellung von Vektordaten, was die Weiterverarbeitung durch clientseitiges Geoprocessing ermöglicht.

Empfehlungen

Da die Herausgabe von Flurstücksgrenzen mittels WFS, wie die Untersuchung zeigt, ohnehin nur sinnvoll bei geringen Stückzahlen ist, scheint die Frage gerechtfertigt, ob der Aufwand eines nutzungsgenauen Abrechnungssystems sich in der Praxis bezahlt macht.

So könnte eine kostenlose Datenbereitstellung für bestimmte Nutzungspersonen aus der Land- und Forstwirtschaft ohne oder mit nur geringen kommerziellen Absichten eingerichtet werden, damit der Verwaltungsaufwand nicht die potenziellen Einnahmen übersteigen.

Für kleinere Nutzungskreise mit kommerzieller Absicht, wie Planungs- und

³ <http://creativecommons.org/> (03.04.2012)

Ingenieurbüros könnten wiederum verschiedenste Nutzungsmodelle, wie „Pay per View“ oder „Flatrates“ zum tragen kommen.

Ein zwischen dem WFS-Dienst und der Client-Anwendung platziertes DRM-System könnte in Form einer Middleware mit kalkulierbarem Aufwand eingebunden werden. Die Vorteile einer solchen Architektur, wie eine individuelle Abrechnung von Usern, stehen jedoch dem Nachteil einer erhöhten Komplexität und einem erhöhten Personalaufwand gegenüber.

Gemäß der unterschiedlichen Herangehensweise der Erstellung von Waldflächen aus Flurstücksgrenzen, sollte der rechtliche Rahmen für die lokale Speicherung von Kopien oder abgeleiteten Arbeiten klar definiert werden. Vorbild könnte die bereits genannte Creative Commons-Lizenz sein, auch wenn es sich um einen nicht freien Dienst handelt. Ausserdem sollte die Erlaubnis oder die Einschränkung der Verwendung eines Proxy-Servers in der Nutzungsvereinbarung festgehalten werden.

Zusammenfassung

Zu Beginn dieser Arbeit wurde das Ziel definiert, neue Erkenntnisse über die Praxistauglichkeit vektorbasierter Dienste zu gewinnen. Nach einer erfolgreichen Umsetzung eines Prototypen und den daraus gewonnenen Erfahrungen lassen sich sowohl Vorteile gegenüber alternativen Lösungen aber auch Hürden bei der Implementierung festhalten.

Im Kern dieser Arbeit wurde die Problematik der Geometriespeicherung lokalisiert und mittels verschiedener Lösungsansätze analysiert. Eine wichtige Erkenntnis hierbei ist, die steigende Komplexität einer Anwendung bei einer höheren Komplexität der Nutzungsmodelle.

Das Hinaustragen wertvoller öffentlicher Datenbasen mittels generalisierten Schnittstellen ist erklärtes Ziel der Europäischen Union und in Form der INSPIRE-Richtlinie verbindlich in Papierform festgehalten.

Inwiefern eine Behörde oder ein öffentlicher Eigentümer von Daten von interoperablen Diensten Gebrauch macht, hängt, wie diese Arbeit zeigt, weniger von den bestehenden technischen Möglichkeiten, als von der Entscheidung über die Freiheit oder Nutzungseinschränkung von Daten und deren Vervielfältigung ab.

Literatur

AUMANN ET AL. (2003) : *Mobile Liegenschaftsauskunft auf der Basis von OGC Web Services*, Tagungsband 18 "Geodaten- und Geodienste-Infrastrukturen - von der Forschung zur praktischen Anwendung", Reihe IfGIprints, Hrsg. Institut für Geoinformatik der Universität Münster, S. 195 – 207.

EstG: *Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862)*, das zuletzt durch Artikel 20 des Gesetzes vom 20. Dezember 2011 (BGBl. I S. 2854) geändert worden ist.

EstR 2005 : *Einkommensteuer-Richtlinien 2005*, Vom 16. Dezember 2005 (BStBl I Sondernummer 1/2005 S. 3) Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 18. Dezember 2008 (BStBl I S. 1017).

FIELDING, R. T. (2000): *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*, Doctoral dissertation, University of California, Irvine, 2000.

GDI-BY (2006) : *Geodateninfrastruktur in Bayern - Ein pragmatisches Konzept*, Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Geschäftsstelle GDI-BY , Alexandrastr. 4 , 80538 München., Online (28.02.2012) :
www.gdi.bayern.de/file/pdf/48/GDI_BY_Konzept.pdf

LVG PREISLISTE (02/2012): *Preisliste - Produkte und Dienste* , Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Stand: 01.02.2012 , Online (28.02.2012) :
<https://geoportal.bayern.de/geodatenonline/inhalte/preise.html>

OGC 04-094 (2005): *Web Feature Service Implementation Specification*, Version 1.1.0, Open Geospatial Consortium Inc.
Online (28.02.2012): <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>