



Geodaten-Infrastruktur Brandenburg (GIB)

Referenzmodell

Version 1.0

Stand: 26. April 2004

Herausgeber	Geodaten-Infrastruktur Brandenburg (GIB)
Kontaktstelle	Geschäftsstelle der Geodaten-Infrastruktur Brandenburg c/o Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg Heinrich-Mann-Allee 103 14473 Potsdam www.gib-portal.de
Redaktion	Michael Dreesmann (LGB) Rainer Häner (GFZ) Petra Köhler (GFZ) Dr. Frank Lochter (LGRB) Dr. Siegmund Stiehler (LUA) Ralf Strehmel (MI) Dr. Joachim Wächter (GFZ) Axel Walther (LK Oberhavel)

Copyright

Das Dokument wurde von der Geodaten-Infrastruktur Brandenburg erstellt. Alle Rechte liegen bei der GIB. Jede Art der Veröffentlichung dieser Dokumentation als Ganzes oder in Teilen ist nur mit schriftlicher Genehmigung der GIB zulässig.

Das Referenzmodell wird kontinuierlich laufendgehalten und neuen Gegebenheiten des Marktes angepasst.

Version

1.0 2004-04-26 Abstimmung im GIB-Arbeitskreis

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	.....	4
Referenzmodell	.....	5
Transfermodell	.....	6
Geschäftsmodell	.....	8
Kommunikationsmodell	.....	11
Architekturmodell	.....	13
Quellennachweis	.....	15

Vorwort

Der Aufbau einer Geodaten-Infrastruktur Brandenburg [03] integriert das Land Brandenburg in den Prozess zum Aufbau von Infrastrukturen zur Erschließung und Nutzung von Geodaten und Geoservices auf nationaler und internationaler Ebene (BundOnline 2005 [20], Deutschland Online [21], GINIE [09], [09a], [09b] und INSPIRE [08]).

Der Aufbau der Geodaten-Infrastruktur Brandenburg hat folgende Zielsetzungen:

- Aktivierung eines transparenten Geodatenmarktes in Brandenburg,
- Unterstützung der Realisierung von eGovernment, eBusiness, eLearning,
- Veröffentlichung, interoperable Bereitstellung und Nutzung der in vielen Bereichen des öffentlichen und wirtschaftsbezogenen Handelns vorliegenden digitalen Geodaten über Geoservices,
- Austausch von Know-how zwischen den Beteiligten,
- Abgestimmte Entwicklung, Einführung und Nutzung von Technologien,
- Einführung eines neuen Konzepts zur Integration der Geobasisdaten und vielfältiger Geofachdaten, sowie
- Förderung der Entwicklung von innovativen Dienstleistungen und neuen Informationsprodukten

Dieses Referenzmodell soll zur Bildung eines Grundverständnisses der Aktivitäten der GIB beitragen, Grundlageninformationen geben sowie Basisprozesse und -architekturen beschreiben.

"Eine moderne öffentliche Verwaltung ist Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg Deutschlands. eGovernment leistet dazu einen entscheidenden Beitrag. Die Qualität des IT-Einsatzes und die Online-Bereitstellung von Verwaltungsdienstleistungen sind ein Standortfaktor - für die einzelnen Länder und Kommunen und für Deutschland insgesamt."

Zitat aus "Strategie für integriertes eGovernment", BundOnline 2005 [21]

Referenzmodell

Das Referenzmodell basiert auf der Normenreihe ISO 19100 des Technischen Komitees 211 der ISO sowie auf den darauf aufbauenden Spezifikationen des OpenGIS Consortiums (OGC), speziell der ISO 19119, veröffentlicht als OGC Service Architecture [01] und dem OGC Basic Service Model (Version 0.8) [02]. Diese grundlegenden Standards bilden eine technische Voraussetzung für die Eingliederung der GIB in eine internationale Geodaten-Infrastruktur.

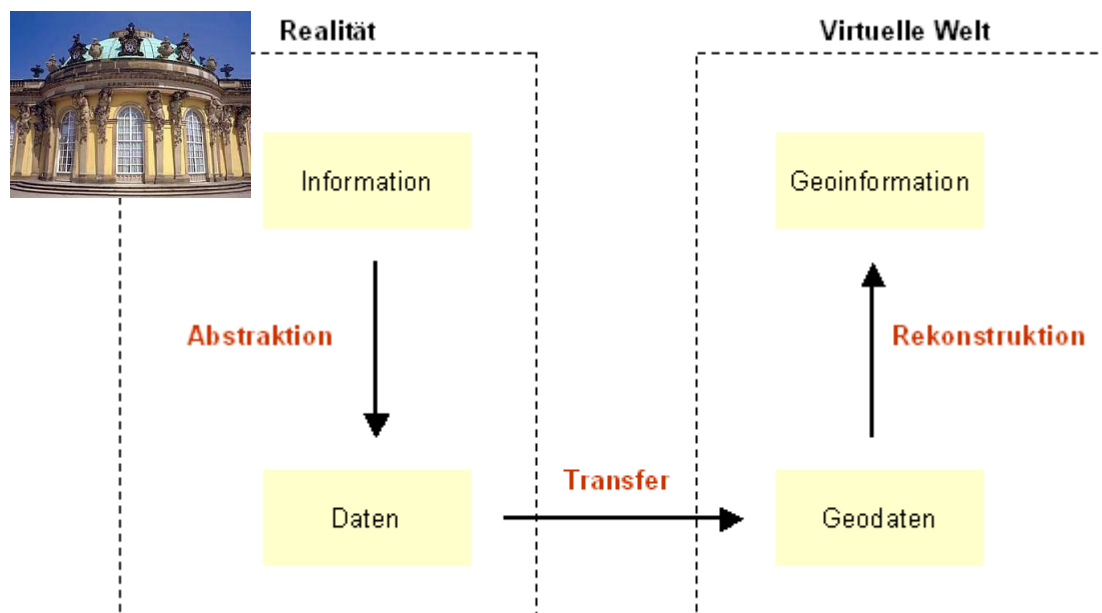
Das Referenzmodell unterteilt sich in die vier Teilmodelle:

- **Transfermodell** zur Bildung eines grundlegenden Verständnisses der Beziehung zwischen realen Objekten und den abgeleiteten Geodaten und Geoinformationen im Internet als virtuelle Welt.
- **Geschäftsmodell** zur Beschreibung des Informationsflusses wirtschaftlicher Prozesse (Wertschöpfungsketten) und der Dokumentation der Strategien und Anforderungen der GIB,
- **Kommunikationsmodell** zur Beschreibung der Rollen und Motivationen aller Akteure in definierten abstrakten Geschäftsprozessen zwischen den beteiligten Gruppen.
- **Architekturmodell** zur Definition der technischen Bausteine und deren wechselseitigen Beziehungen, zur Darlegung der Beziehung zwischen den Bausteinen und internationalen und nationalen Normen sowie zur Beschreibung der implementierten Standards.

Die Aussagen der Teilmodelle bilden eine wesentliche Grundlage für das Verständnis und den zukünftigen Weg der Geodaten-Infrastruktur Brandenburg.

Transfermodell

Grundlegend für das Verständnis einer Geodaten-Infrastruktur ist das Wissen über die Erfassung, Verwaltung, Abbildung und Nutzung von realen Informationen in der virtuellen Welt der Geodaten-Infrastruktur über das Medium Internet [24].



Das Schloss "sans souci" ist ein historisches Gebäude in der Stadt Potsdam. Es ist ein reales Objekt, welches unterschiedlichen Gruppen von Menschen (Innenarchitekten, Vermesser, Historiker, Tischler) differenzierte Informationen bietet. Für eine Nutzung der Informationen dieses Objektes in internetbasierten Geo-Informationssystemen, d.h. die Nutzung in einer virtuellen Welt, sind verschiedene Methoden anzuwenden, um diese Informationen zu übertragen.

- Die *Methode der Abstraktion* erzeugt aus einer bestimmten definierten Menge von Informationen zu diesem Objekt abstrakte Daten. Dies kann durch Vermessung der Geometrie und notieren der Messzahlen erfolgen, oder nur durch Notiz weiterer spezifischer Informationen.
- Mit der *Methode des Transfers* werden aus den Daten spezifische Geodaten (digitale Daten mit einem Raumbezug) erzeugt. Geodatum kann die Umringgeometrie, der Objekttyp "historisches Gebäude" und der Objektname "sans souci" sein. Die Objekte

werden als Geoobjekte mit Geometrie- und Attributdaten erhoben. Die Geodaten selbst können in Geo-Datenbanken verwaltet werden.

- Für eine Nutzung der Information sind die Geodaten durch die *Methode der Rekonstruktion* in Benutzer-spezifische Geoinformationen umzusetzen. Dies kann durch Geoservices (Internet-basierte raumbezogene Webservices des OpenGIS Consortiums) oder durch handelsübliche Geo-Informationssysteme je nach Anforderung des Benutzers erfolgen.

Der gesamte Transfer von Informationen und die Nutzung der Geoinformationen erfolgt generell nach diesem Prinzip.

- Es werden Geodaten erhoben, fortgeführt, verwaltet und zu Geoinformationen aufbereitet.
- Im Internet können die Geodaten mit so genannten Geoservices (des OpenGIS Consortiums) aufbereitet werden.
- Die Geodaten selbst werden durch Metadaten beschrieben.
- Die Modellierung von Geodaten inklusive ihrer Attribute kann in so genannten Objektartenkatalogen beschrieben werden.

Grundlagen für einen international normierten Transfer von Geoinformationen bilden die Normen des ISO/TC 211 (Normen 19100 ff). Diese Normen geben z.B. Empfehlungen, wie Metadaten verwaltet werden, wie Geoservices zu realisieren sind, welchen Inhalt Objektartenkataloge haben sollten, wie Geodaten modelliert werden sollten, usw..

Die Geodaten-Infrastruktur unterstützt die einheitliche Bildung und vor allem Nutzung von Daten. Unterschiedliche Nutzergruppen sollen Geoinformationen verschiedenster Anbieter mit Unterstützung von Geoservices über Internet-Technologie nutzen (eine mögliche Definition für Interoperabilität).

Da diese Informationen auch von eGovernment-Anwendungen genutzt werden, ist eine Geodaten-Infrastruktur logischer Bestandteil jeder eGovernment-Initiative.

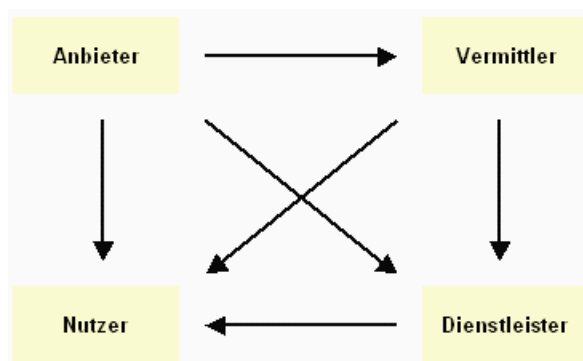
Geschäftsmodell

Eine Geodaten-Infrastruktur wird als ein Netz von verschiedenen Akteuren in einem Markt von raumbezogenen Informationen definiert. Die Akteure lassen sich gruppieren in

- **Anbieter** (Erzeuger) von Geoinformationen, Geodaten und Geoservices in einer Region mit bestimmten fach- und zeitbezogenen Informationen.
- **Nutzer** (Endnutzer) der Geoinformationen, Geodaten und Geoservices in GIS oder Internetanwendungen auf einem PC, Handy, im Kfz usw.
- **Vermittler** als überregionales oder ressortübergreifendes Bindeglied zwischen Anbietern und weiteren Nutzern als eine besondere Dienstleistung.
- **Dienstleister** als Nutzer von Geoinformationen, die er verarbeitet (Kombination, Generalisierung, Erweiterung) und Nutzern anbietet.

Die Akteure sind die öffentlichen Verwaltungen, Wirtschaftsunternehmen, Forschungs- und Lehreinrichtungen und der Bürger. Jeder Akteur nimmt eine bestimmte Rolle ein. Verwaltung und Wirtschaft werden vermutlich in allen Gruppen zu finden sein, der Bürger nur als Nutzer.

Zwischen den einzelnen Akteuren fließen Informationen, in verschiedensten Prozessen werden Wertschöpfungsketten gebildet.



Voraussetzungen für eine möglichst hohe Interoperabilität sind vor allem das Wissen über das Vorhandensein (Transparenz) sowie die Zugänglichkeit zu den Geodaten und -informationen und die Nutzung identischer Schnittstellen und Standards. Mit Hilfe der in diesem Dokument festgelegten Schnittstellen sowie der Beschreibung eines Geschäftsmodells und deren Maßnahmen in den nachfolgenden Punkten soll dies unterstützt und erreicht werden.

Marketing

Ziel ist die Steigerung des Teilnehmerkreises und seine Information über Optimierungsmöglichkeiten von raumbezogenen Prozessen. Durch eine Analyse des lokalen GI-Marktes können Wertschöpfungsketten benannt und Beispielanwendungen installiert werden [09b].

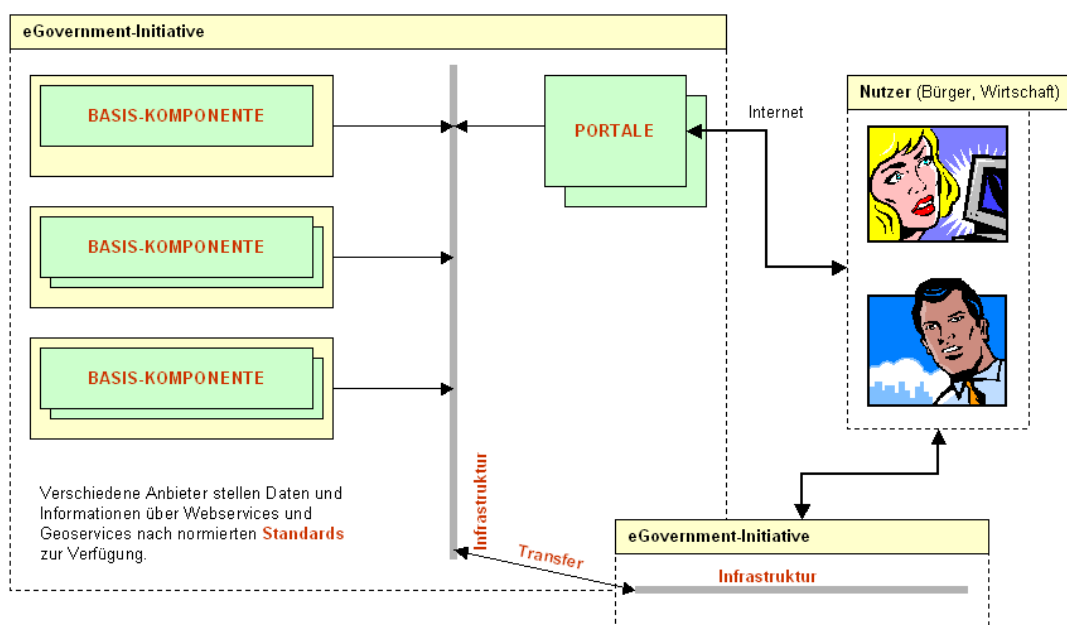
Organisatorische Maßnahmen

Ziel ist die Steigerung der Nutzbarkeit, Nachhaltigkeit und Akzeptanz von Geodaten, Geoinformationen und Geoservices durch rechtlich klare Nutzungsrechte und Zugangsregelungen. Letztendlich soll durch diese Maßnahmen die Leistungsfähigkeit einer auf Schaffung und Nutzung von informationsbezogenem Wissen, Produkten und Dienstleistungen basierenden Gesellschaft erhöht werden. Der GIB-Arbeitskreis wird durch fachliche Kompetenz diese Maßnahmen unterstützen. Die GIB-Geschäftsstelle dient als Kompetenzzentrum und direkter Ansprechpartner für interessierte Verwaltungen. Sie veröffentlicht die Informationen durch eine leistungsfähige Internetpräsentation und durch unterstützende Serviceangebote.

Technische Grundlagen werden von Special Interest Groups der GIB erarbeitet, dokumentiert und anschließend von der GIB veröffentlicht.

Know-How Integration

Seitens der Bundesverwaltungen werden zentrale Modelle und Komponenten entwickelt. Dieses gewonnene Know-How wird in die Geodaten-Infrastruktur einfließen. Die als **integriertes eGovernment** bezeichnete Vorgehensweise lässt sich 1 zu 1 auf eine Geodaten-Infrastruktur übertragen.



Säulen dieser Strategie sind:

Portfolio

Die wichtigsten ebenenübergreifenden Verwaltungsdienstleistungen werden online den Bürgerinnen und Bürgern und der Wirtschaft zur Verfügung gestellt.

Portale

Der Zugang zu Dienstleistungen der Verwaltungen wird durch die Herstellung der notwendigen Interoperabilität der Internet-Portale verbessert

Infrastrukturen

Gemeinsame Infrastrukturen werden auf- und ausgebaut, um den Datenaustausch zu erleichtern und Doppelentwicklungen zu vermeiden.

Standards

Bund, Länder und Kommunen werden gemeinsame Standards sowie Daten- und Prozessmodelle schaffen.

Basis-Komponenten

Server-Applikationen verhindern durch Transparenz Doppelerfassungen und ermöglichen die Bereitstellung von OGC basierten Geoservices.

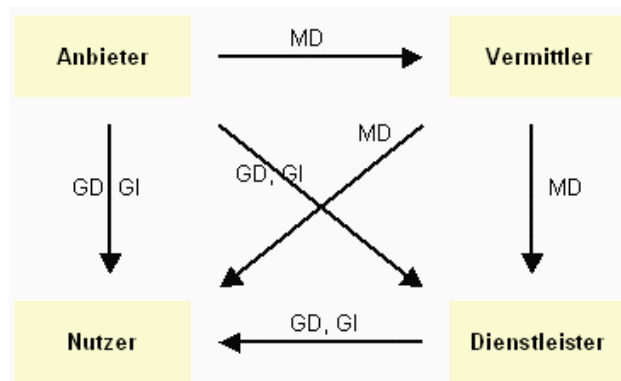
Transfer

Der Transfer von Lösungen zwischen Bund, Ländern und Kommunen wird verbessert, Know-how multipliziert und Parallelentwicklungen vermieden.

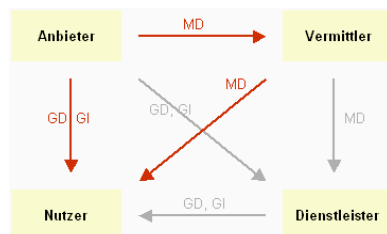
Bundes-, Länder- und Kommunalverwaltungen entwickeln Basis-Komponenten (idealerweise als OpenSource-Lösung). Im Vorhaben 229 des Projektes BundOnline 2005 (Produkt Geo-MIS.Bund des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie) wird ein Metadaten-Informationssystem entwickelt. Die Übernahme dieses Produktes durch andere Verwaltungen dient als Beispiel für den Transfer von Basis-Komponenten.

Kommunikationsmodell

Wie bereits im Geschäftsmodell erwähnt, agieren unterschiedliche Gruppen. Die unterschiedlichen Gruppen agieren zielgerichtet in einem Rollenmodell. Zwischen den Gruppen werden Metadaten (MD) über Daten und Services, Geodaten (GD) und Geoinformationen (GI) ausgetauscht.



Es entstehen unterschiedliche Dreiecksbeziehungen:

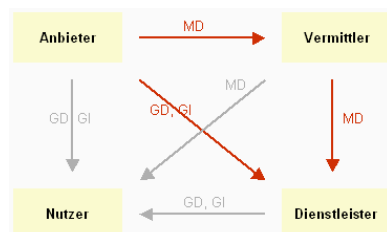


Anbieter, Vermittler, Nutzer

Verschiedene regionale Anbieter eines Fachbereiches übertragen deren Metadaten einem Vermittler oder legen die notwendigen Parameter für die Nutzung einer Schnittstelle offen. Ein Nutzer recherchiert nach geeigneten Informationen

bei einem Vermittler. Ergebnis der Recherche sind Zugangsinformationen des Anbieters. Die eigentlichen Daten und Services erhält der Nutzer vom jeweiligen Anbieter.

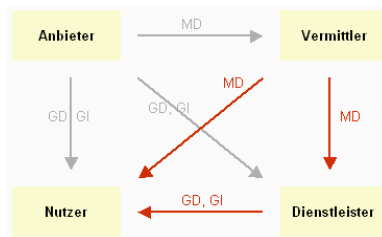
Die Kommunikation bezieht auf das Rollenverhalten eines regionalen fachübergreifenden Vermittlers für ein zentrales Portal (zum Beispiel GeoMIS).



Anbieter, Vermittler, Dienstleister

In einer höheren hierarchischen, regionalen oder fachlichen Struktur möchte ein Nutzer nicht Daten und Services von mehreren Anbietern erhalten. Ein überregionaler Dienstleister übernimmt hier die Rolle von mehreren Anbietern, indem die

Daten und Services zusammengetragen oder kaskadierend genutzt werden. Beispielhaft soll das Geodatenzentrum des BKG benannt werden. Dort werden alle Geodaten der Landesvermessungsverwaltungen vorgehalten und vertrieben.



Vermittler, Dienstleister, Nutzer

Ein Kunde sucht bei einem Vermittler nach einem Anbieter für überregionale Daten und Services. Der Vermittler benennt den Dienstleister als Anbieter. Die Daten und Services erhält der Nutzer vom Dienstleister.

Der Dienstleister (hier zum Beispiel das BKG) bedient sich seinerseits überregionaler bzw. internationaler Vermittler (zum Beispiel dem geography network), um seine Dienste anzubieten.

Dienstleister können aber hier auch Datenveredler aus der Wirtschaft sein. Die Firma Teleatlas führt internationale Geodaten, bereitet sie zweckbezogen auf und vertreibt Geodaten und Geoservices über geography network an Dritte.

Entscheidend bei diesem Kommunikationsmodell sind die Erwartungshaltungen des Nutzers. Er wendet sich an **einen** Vermittler der Daten und Services. Der Nutzer erwartet möglichst einen Anbieter oder Dienstleister für einen oder besser für alle Fachbereiche. In realisierten Geodaten-Infrastrukturen hat sich gezeigt, dass leistungsfähige überregionale Vermittler (z.B.: Ordnance Survey, geography network) bereits heute hohe Bekanntheit erreicht haben. Das ist eine Voraussetzung für Akzeptanz und wirtschaftlichen Erfolg.

Architekturmodell

Im Architekturmodell sind die Bausteine und deren wechselseitige Beziehungen, die Beziehung zwischen den Bausteinen zu internationalen und nationalen Normen, sowie die Beschreibung aller implementierten Standards definiert. Im eGovernment werden diese Bausteine als Basiskomponenten und die normierten Beziehungen als Schnittstellen bezeichnet.

Schnittstellen und Basiskomponenten bilden die Grundlage für eine interoperable Nutzung.

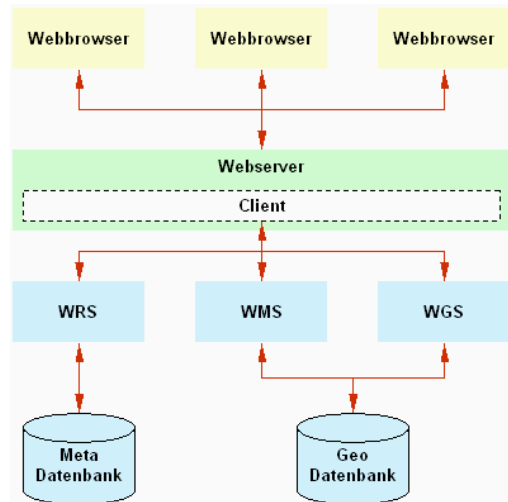
Als Bausteine werden folgende Standards des OpenGIS Consortiums und anderen GDI Organisationen angesehen:

- WRS [11]** Zur Recherche und Bereitstellung von Metadaten über Geodaten, Geoinformationen und Geoservices nach dem Brandenburgischen Profil der ISO 19115 [23].
- WMS [12]** Zur Bereitstellung eines Kartenausschnittes, auch in kaskadierender Benutzung
- WFS [13]** Zur Recherche und Bereitstellung von vektorbasierten Geodaten
- WGS [14]** Zur Recherche nach Ortsangaben und Bereitstellung der Lokationen
- WCS [15]** Zur Bereitstellung von rasterbasierten Geodaten
- WTS [16]** Zur Bereitstellung eines Kartenausschnittes im dreidimensionalen Raum
- WPOS [17]** Zur Bepreisung und Bestellung von Geodaten

Die technischen IT-Grundlagen werden weiterhin durch die "Standards und Architekturen für eGovernment-Anwendungen" [22] spezifiziert.

Zur Verdeutlichung der Anwendung von Geoservices soll eine beispielhafte Architektur für ein Portal zur Information über Geodaten, Geoinformationen und Geoservices (hier: GeoMIS bezeichnet) aufgezeigt werden.

GeoMIS



Die Architektur ist die klassischen 3 Stufen Architektur nach ISO 19119.

Dem Nutzer (*gelb hinterlegt*) stehen in der ersten Stufe handelsübliche Webbrowser zur Verfügung. Das GeoMIS selbst besteht aus einem Client (*grün hinterlegt*), implementiert auf einem Webserver, der zweiten Stufe.

Über normierte OGC - Schnittstellen (Standards) nutzt die Mittelschicht die OGC – Komponenten WRS, WMS oder WGS der dritten Stufe (*blau hinterlegt*).

Jedem Zugriff kann eine bestimmte Aufgabe zugeordnet werden. Das Ergebnis der Recherche sind Metadaten über Produkte (Geodaten, Geoinformationen) oder Dienste (Geoservices).

Folgende Aufgaben finden Verwendung:

- Suche Ortsbezug** Über einen WebGazetteerService (WGS) erfolgt eine räumliche Eingrenzung für die Recherche durch Suche mit Ortsangaben.
- Zeige Ortsbezug** Ein WebMapService (WMS) zeigt die resultierende räumliche Ausdehnung in Form eines Kartenausschnittes. Der Kartenausschnitt kann durch Zoom- und Verschiebefunktionen geändert werden.
- Produktrecherche** Mit Angabe der Produktart (Geodaten, Geoinformationen, Geoservices) und optionaler Schlüsselwörter erfolgt die Suche nach Produkten und Dienstleistungen in der zuvor definierten Region. Ergebnis ist eine Trefferliste ähnlich einer Suchmaschine, welche auf die Metadaten verweist.
- Produktinformation** Zeigt die Metadaten zum gewünschten Produkt inkl. der URL für die weitere Nutzung.

Ein implementiertes GeoMIS ist unter der URL <http://www.geomis.bund.de> zu finden. Hier erfolgt der Zugriff zwischen den Stufen 2 und 3 kaskadierend auf eine Vielzahl von Metadaten-Systemen von Bundes- und Landesinstitutionen.

Quellennachweis

- [01] OpenGIS Service Architecture 4.1 (ISO 19119), 3. Mai 2001
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [02] OpenGIS Basic Service Model 0.0.8, 6. März 2001
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [03] Entwurf Geschäftsordnung Version 1.2, 9. September 2002
Geodaten-Infrastruktur Brandenburg (<http://www.gib-portal.de>)
- [04] OpenGIS Referenzmodell 0.1.2, 4. März 2003
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [05] GDI NRW Referenzmodell 3.1,
Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen (<http://www.gdi-nrw.org>)
- [06] Produktkonzeption zur Öffnung des Geodatenmarktes, September 2002
Micus Management Consulting GmbH (<http://www.micus.de>)
- [07] GSDI Cookbook, nicht datiert
Global Spatial Data Infrastructure (<http://www.gsdi.org>)
- [08] AST Position Paper v4.3, 4. November 2002
Infrastructure for Spatial Information in Europe (<http://www.ec-gis.org/inspire>)
- [09] Netzwerk für Geographische Informationen in Europa, nicht datiert
Geographic Information Network In Europe (<http://www.ec-gis.org/ginie>)
- [09a] Infrastruktur räumlicher Daten (SDI): Empfehlungen für Maßnahmen, 26. August 2002
Geographic Information Network In Europe (<http://www.ec-gis.org/ginie>)
- [09b] Geographische Informationspolitik in Europa: Handlungsempfehlungen, nicht datiert
Geographic Information Network In Europe (<http://www.ec-gis.org/ginie>)
- [10] The new Digital Earth Reference Model 0.5, Juni 2001
Digital Earth (<http://www.digitalearth.gov>)
- [11] WebRegistryService v0.0.2
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [12] WebMapService v1.1.0, v1.1.1
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [13] WebFeatureService v1.0.0
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [14] WebGazetteerService v0.9
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [15] WebCoverageService
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [16] WebTerrainService
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [17] Web Pricing & Ordering Service
OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)
- [18] FGDC Standards Reference Model, März 1996
Federal Geographic Data Committee der USA (<http://www.fgdc.gov/>)
- [19] Strategie für die Nationale Geodaten-Infrastruktur der USA, nicht datiert
National Spatial Data Infrastructure, NSDI der USA (<http://fgdc.gov/nsdi>)
- [20] BundOnline 2005, Internetpräsentation, November 2003
Bundesrepublik Deutschland (<http://www.bund.de/BundOnline-2005-.6164.htm>)
- [21] Deutschland Online, Internetpräsentation, November 2003
Bundesrepublik Deutschland (<http://www.deutschland-online.de>)
- [22] Standards und Architekturen für eGovernment-Anwendungen (SAGA)
Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik (<http://www.bund.de>)
- [23] Brandenburgisches Profile der ISO 19115, Juli 2003
Geodaten-Infrastruktur Brandenburg (<http://www.gib-portal.de>)
- [24] Geoinformatik (Modelle, Strukturen, Funktionen), ISBN 3-540-65988-9, 3. Auflage 2000
Prof. Dr. Norbert Bartelme (TU Graz), Springer Verlag Berlin