

Nachfolgender Entwurf des Architekturkonzepts der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) wird veröffentlicht, um Fachleuten Gelegenheit zu geben, bereits vor der Verabschiedung durch das Lenkungsgremium GDI-DE Stellung zu nehmen. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die technische Architektur der GDI-DE nur dann erfolgreich umgesetzt werden kann, wenn sie auf breiter Basis akzeptiert wird.

Ihre Stellungnahme können Sie bis zum 28.03.2007 an [mail@gdi-de.org](mailto:mail@gdi-de.org) senden. Im Voraus besten Dank!

Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE

# **Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland**

## **Version 1.0 beta (öffentliches Review)**

**Technisches Konzept zur  
fach- und ebenenübergreifenden Bereitstellung von Geodaten  
im Rahmen des E-Government in Deutschland**



**Stand: März 2007**

Dieses Dokument wurde vom Arbeitskreis Architektur der GDI-DE in Zusammenarbeit mit der Firma con terra GmbH erarbeitet. Die Schlussredaktion hat die Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE vorgenommen.

Version	1.0 beta
Datum	06.03.2007
Status	Vorlage beim Lenkungsgremium
Editor	Arbeitskreis Architektur der GDI-DE und Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE in Zusammenarbeit mit con terra GmbH, Martin-Luther-King-Weg 24, 48155 Münster
Personen	<p>Bernd Ahlgrimm, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (bernd.ahlgrimm@lvermgeo.sachsen-anhalt.de)</p> <p>Andreas von Dömming, Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE (andreas.doemming@bkg.bund.de)</p> <p>Jan Drewnak, con terra GmbH (drewnak@conterra.de)</p> <p>Christian Elfers, con terra GmbH (elfers@conterra.de)</p> <p>Jürgen Feinhals, Geschäftsstelle der Kommission für Geoinformationswirtschaft (j.feinhals@bgr.de)</p> <p>Norbert Fischer, Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum, Baden-Württemberg (Norbert.Fischer@mlr.bwl.de)</p> <p>Klaus Fretter, Bundesanstalt für Gewässerkunde (fretter@bafg.de)</p> <p>Dr. Olaf Heimbürger, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (olaf.heimbuerger@bkg.bund.de)</p> <p>Stephan Heitmann, Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen (stephan.heitmann@lverma.nrw.de)</p> <p>Andreas Jaeger, con terra GmbH (jaeger@conterra.de)</p> <p>Dr. Rainer Lehfeldt, Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) (Rainer.Lehfeldt@baw.de)</p> <p>Dr. Martin Lenk, Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE (martin.lenk@bkg.bund.de)</p> <p>Alexandra Mause, Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE (alexandra.mause@bkg.bund.de) (bis 30.04.2006)</p> <p>Ronald Mordhorst, Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE (ronald.mordhorst@bkg.bund.de)</p> <p>Stefan Sandmann, Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen (stefan.sandmann@lverma.nrw.de)</p> <p>Dr. Jörg Reichling, Geschäftsstelle der Kommission für Geoinformationswirtschaft (joerg.reichling@bgr.de)</p> <p>Armin Retterath, Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE (armin.retterath@bkg.bund.de)</p> <p>Markus Seifert, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern (markus.seifert@lvg.bayern.de)</p> <p>Ralf Strehmel, Ministerium des Innern, Brandenburg (ralf.strehmel@mi.brandenburg.de)</p> <p>Jörg Taggeselle, Sächsisches Staatsministerium des Innern (joerg.taggeselle@smi.sachsen.de)</p> <p>Christoph Uhlenküken, con terra GmbH (uhlenku@conterra.de)</p> <p>Dr. Uwe Voges, con terra GmbH (voges@conterra.de)</p> <p>Dr. Roland Wagner, con terra GmbH (wagner@conterra.de)</p> <p>Stefan Wolf, Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) (stefan.wolf@baw.de)</p> <p>Dr. Andreas Wytzisk, con terra GmbH (wytzisk@conterra.de)</p>

Die Beteiligten bedanken sich bei allen, die durch Zuarbeit, Kritik und Anregungen zu diesem Dokument beigetragen haben.

Version	Datum	Inhalt	Autor(en)
0.1	27.10.2006	Gliederung, Anforderungsanalyse	Wytzisk, Wagner
0.1.1	31.10.2006	Ergänzung & redaktionelle Überarbeitung von Kap. 4.1 (INSPIRE); redaktionelle Überarbeitung von Kap. 4.2 (Nutzungswege); Kap 4.3 (Besonderheiten der GDI-DE) als „to be done“ eingefügt	Wytzisk
0.2	17.11.2006	Glossar, Kapitel 1 (Einleitung), 2 (Ziele), 3 (Organisation) und 5 (Architektur) als Draft hinzugefügt; Kapitel 4 redaktionell überarbeitet und finalisiert	Wytzisk, Ahlgrimm Drewnak, Elfers, Jaeger, Lenk, Mordhorst, Sandmann, Seifert, Wagner, Wolf, Voges
0.2.1	21.11.2006	Entwurf eines Masterplans für die länderübergreifende Umsetzung der GDI-DE inklusive Rollendefinitionen (Kapitel 6)	Wytzisk, Wagner
0.2.2	24.11.2006	Redaktionelle Überarbeitung der Kapitel 1-5	Wytzisk, Ahlgrimm, Lenk, Mordhorst, Sandmann
0.2.3	04.12.2006	Masterplan ergänzt	Wytzisk, Wagner
0.3	05.12.2006	Masterplan überarbeitet; Umsetzungsplan für Organisationen ergänzt; Überarbeitung Kapitel 1-5; Ergänzung des Glossars	Wytzisk
1.0 beta	14.12.2006	Gesamtdokument überarbeitet; Management Summary und Referenzen hinzugefügt; Kapitel 4.6 und 4.7 als Anhang ausgegliedert	Wytzisk
0.9.6	17.01.2007	Vollständige redaktionelle Überarbeitung und Straffung des Dokuments. Einarbeitung der Kommentare des Arbeitskreises	Wytzisk, Uhlenkücken, Rademacher
0.9.7	04.02.2007	Umfangreiche redaktionelle Überarbeitung und Straffung des Dokuments. Einarbeitung der Kommentare des Arbeitskreises (Sitzungen vom 25.1., 1.2. und 2.2.2007)	Ahlgrimm, von Dömming, Feinhals, Fischer, Lenk, Mordhorst, Sandmann, Seifert, Strehmel, Taggeselle
0.9.8	12.02.2007	Weitere redaktionelle und inhaltliche Überarbeitung des Dokuments und des Masterplans. Einarbeitung weiterer Kommentare der Arbeitskreis-Mitglieder	von Dömming, Lenk, Mordhorst, Sandmann, Strehmel
0.9.9	16.02.2007	Finalisierung, Einarbeitung letzter Änderungen	von Dömming, Mordhorst

## INHALT

ZUSAMMENFASSUNG .....	5
TEIL I: AUFTRAG, ZIELE UND ORGANISATION .....	6
1 EINFÜHRUNG .....	7
1.1 Auftrag für das Architekturkonzept.....	7
1.2 Ziel .....	8
1.3 Methodik zur Systemanalyse .....	10
2 ZIEL DER GDI-DE .....	12
2.1 Ziele der öffentlichen Verwaltung.....	12
2.1.1 Ziele des Bundes .....	12
2.1.2 Ziele der Länder und Kommunen .....	13
2.2 Ziele aus Sicht der Geoinformationswirtschaft.....	14
3 ORGANISATION DER GDI-DE .....	15
3.1 Politischer Auftrag für den Aufbau der GDI-DE .....	15
3.2 Lenkungs-gremium GDI-DE.....	16
3.3 Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE .....	17
3.4 Einbindung der Wirtschaft durch die GIW-Kommission .....	17
3.5 Anbindung an INSPIRE .....	18
3.6 Umsetzung der Architekturregeln .....	19
4 ANFORDERUNGEN AN DIE ARCHITEKTUR .....	20
4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen.....	20
4.1.1 Öffentliches und Privates Recht .....	20
4.1.2 IFG, UIG, IWG und Datenschutz .....	21
4.1.3 Europäische Rahmenrichtlinie: INSPIRE.....	23
4.2 Anforderungen aus Sicht der Wirtschaft .....	24
4.3 Anforderungen an Organisation und Daten .....	24
4.3.1 Anforderungen an die Organisation.....	24
4.3.2 Anforderungen an die nationale Geodatenbasis (NGDB).....	25
4.4 Bereitstellung und Bezug von Geodaten .....	27
TEIL II: TECHNIK.....	28
5 ARCHITEKTURSPEZIFIKATIONEN DER GDI-DE .....	29
5.1.1 Bewertung verfügbarer Lösungsansätze .....	29
5.2 Obligatorische Spezifikationen der GDI-DE.....	31
5.2.1 Obligatorische Dienste.....	32
5.2.2 Obligatorische Spezifikationen zu Informationsmodellen .....	34
5.3 Optionale Spezifikationen für die GDI-DE.....	37
5.3.1 Optionale Dienste .....	37
5.3.2 Vorschläge zur Verbesserung der Interoperabilität .....	39
5.4 Erarbeitung zukünftiger Spezifikationen der GDI-DE.....	44
5.4.1 Thesauri.....	44
5.4.2 Register .....	44
5.4.3 Verfahren des „Electronic Business“ .....	45
5.4.4 Sensordaten .....	46
TEIL III: MASTERPLAN .....	48
REFERENZEN .....	49
GLOSSAR.....	50

## ZUSAMMENFASSUNG

Die *Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)* ist die nationale Basis für den Zugriff auf die dezentral verteilten Geodaten und Geodienste der Bundesrepublik Deutschland. Das zugrunde liegende, in diesem Dokument beschriebene *Architekturkonzept GDI-DE* ist als technisch offenes Konzept angelegt und definiert die wichtigsten Regeln, um die Interoperabilität der die GDI konstituierenden Komponenten sicherzustellen. Es setzt auf bereits vorhandene Infrastrukturen (z.B. World Wide Web) auf und berücksichtigt internationale und nationale Normen und Spezifikationen (insbesondere von ISO<sup>1</sup> und OGC).

Das Architekturkonzept ist von GDI-Verantwortlichen der öffentlichen Verwaltung zusammen mit Fachleuten der Softwarebranche erarbeitet worden. Es berücksichtigt die föderalen Strukturen in Deutschland und in Europa. Die Maßnahmen zur Umsetzung richten sich vornehmlich an Einrichtungen von Bund und Ländern sowie an die Kommunen.

Im einführenden *Kapitel 1* werden die zum Verständnis des Konzepts benötigten Begriffe definiert. Im Zentrum stehen der Auftrag an die Geschäfts- und Koordinierungsstelle der GDI-DE sowie die zur Erstellung dieses Konzepts verwendete Methodik.

Die Ziele der GDI-DE werden in *Kapitel 2* beleuchtet, wobei zwischen den Zielen auf verschiedenen Ebenen der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft differenziert wird. Für die Bundesverwaltung wird zudem eine dreistufige Priorisierung der Aktivitäten beschrieben. Bereits hier zeigt sich das breite Spektrum von Anforderungen, die über eine gemeinsame Architektur unabhängig von den fachlichen Inhalten abgedeckt werden soll.

In *Kapitel 3* werden der politische Auftrag der GDI-DE und die bestehenden organisatorischen Strukturen für die Koordinierung beim Aufbau und Betrieb der GDI-DE dargestellt.

Die konkreten Anforderungen, ergänzt um die Aspekte aus europäischer Sicht, werden in *Kapitel 4* dargestellt. Die für das Steuerungs- und Berichtswesen, die Umsetzung der Architekturregeln sowie den Betrieb der übergreifenden technischen Einrichtungen notwendigen Strukturen und Gremien werden weiter detailliert.

Die technischen Aussagen zur Architektur der GDI-DE finden sich in *Kapitel 5*. Die GDI-DE folgt dem Paradigma der Serviceorientierten Architekturen (SOA) und basiert damit auf dem gleichen etablierten Prinzip wie derzeit wohl alle Geodateninfrastrukturen weltweit. Die Spezifikationen wurden je nach Reifegrad drei Abschnitten unterschiedlicher Verbindlichkeit zugeordnet: **GDI-DE obligatorisch**, **GDI-DE optional** und **GDI-DE zukünftig**.

In *Kapitel 6* werden konkrete Realisierungsschritte zur Umsetzung der GDI-DE in eine operationell verfügbare, länderübergreifende Geodateninfrastruktur in einem Masterplan für die Jahre 2007 und 2008 beschrieben. (Der Masterplan in Kapitel 6 ist ein Planungsinstrument der Verwaltung, er ist nicht Gegenstand des öffentlichen Reviewprozesses.)

Vertiefende und ergänzende Informationen wurden in einen separaten Anhang übernommen, um das Hauptdokument auf die Architekturspezifikationen zu fokussieren.

---

<sup>1</sup> Auflösungen der Abkürzungen stehen im GLOSSAR am Ende des Dokuments.

# **TEIL I: AUFTRAG, ZIELE UND ORGANISATION**

# 1 EINFÜHRUNG

Gegenstand einer Geodateninfrastruktur ist es, die in vielen Bereichen der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft vorliegenden digitalen Geoinformationen über Netzdienste bereitzustellen. Mit dem Aufbau und Betrieb der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) sollen die Bereitstellung und die Nutzung von Geodaten entscheidend verbessert werden. Ein elementares Ziel der Architektur der GDI-DE ist, die Kooperation verschiedener Systeme (Interoperabilität) zu erreichen. Dazu müssen technische Schnittstellen sowie inhaltliche und organisatorische Bedingungen für die einzelnen Systemteile in einer Architektur definiert und beschrieben werden.

Wichtige Aufgaben im Rahmen der Erstellung des Architekturkonzepts sind dem gemäß:

- die Analyse der technischen und organisatorischen Anforderungen an den Aufbau und den Betrieb der GDI-DE durch Auswertung von GDI-Initiativen auf europäischer, Bundes- und Länderebene, Betrachtung der Nutzersicht (Anwendungsfallanalyse) sowie Berücksichtigung aktueller technischer Entwicklungen, insbesondere Standards;
- die Ableitung einer Architektur, welche die an die GDI-DE gestellten Anforderungen erfüllt und ihre technischen Elemente und deren wechselseitigen Beziehungen beschreibt;
- die Erarbeitung eines Masterplans zum Aufbau bzw. Ausbau der GDI-DE sowie ergänzende Informationen für Organisationen, die sich aktiv an der GDI-DE beteiligen wollen.

Vorgelegt wird die erste Fassung der Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE). Diese Architektur muss bei Bedarf aufgrund der technischen Entwicklung und wechselnder Anforderungen angepasst und fortgeschrieben werden. Die Fortschreibung muss unter dem Gesichtspunkt des Investitionsschutzes stattfinden, d.h. Festschreibungen und Empfehlungen des Architekturdokuments dürfen nur geändert werden, wenn diese unumgänglich sind und dem Prinzip eines vertretbaren Kosten-Nutzen-Verhältnisses folgen.

## 1.1 Auftrag für das Architekturkonzept

Das Lenkungsgremium GDI-DE<sup>2</sup> hat auf seiner Sitzung am 21.04.2005 folgenden Beschluss zur „Architektur für die Bereitstellung von Geodaten“ gefasst:

Die Geschäfts- und Koordinierungsstelle wird beauftragt, Wege für eine geeignete Architektur zur Bereitstellung von Geodaten zu beschreiben, Meilensteine und Problemfelder aufzuzeigen und den erforderlichen Standardisierungsbedarf unter Berücksichtigung des AAA-Konzepts der Vermessungsverwaltung (AdV), von Konzepten der Fachverwaltungen sowie der zu erwartenden INSPIRE-Durchführungsbestimmungen zu analysieren. Gleichzeitig soll ein organisatorischer Vorschlag für die Einbindung von Vertreterinnen und Vertretern der Fachverwaltungen sowie für die Berücksichtigung der anstehenden INSPIRE-Durchführungsbestimmungen bereits bei der Entwicklung von GDI-DE Standardisierungsentwürfen erarbeitet werden.

Dieser Beschluss steht im Zusammenhang mit der Aufforderung des Arbeitskreises der Staatssekretäre für E-Government in Deutschland an das Lenkungsgremium GDI-DE aus

---

<sup>2</sup> Siehe auch Kapitel 3 und [www.gdi-de.org](http://www.gdi-de.org)

dem Jahr 2004<sup>3</sup>. Darin bekommt das Lenkungsgremium GDI-DE den expliziten Auftrag, die Entwicklung der Standards unter Berücksichtigung der zu erwartenden INSPIRE-Richtlinie, die Bereitstellung von Schlüsseldaten für die GDI-DE und die Vernetzung von Geoportalen in Deutschland zu koordinieren. Das Gesamtvorhaben muss in einem Ablaufplan zeitlich dargestellt werden.

## 1.2 Ziel

Die Architektur der GDI-DE beschreibt ein offenes Konzept zur Bereitstellung von Geodaten. Sie beschreibt Technologien, elementare Funktionen und Standards, wie sie für die Bereitstellung von Geodaten notwendig sind. Sie folgt dem im Auftrag formulierten Leitgedanken, grundsätzlich fachneutral auf allen Ebenen der Verwaltung angewendet werden zu können. Im Masterplan werden mit Blick auf die Strukturen der Verwaltung die wichtigsten Schritte und Maßnahmen für den kurz- bis mittelfristigen Aufbau der GDI-DE beschrieben.

Die Architektur der GDI-DE wurde mit Sicht auf die öffentliche Verwaltung formuliert, aber die technischen Spezifikationen sind grundsätzlich auch zur Anwendung in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft geeignet. Das Architekturkonzept berücksichtigt in besonderem Maße die föderalen Strukturen in Deutschland und in Europa (siehe Abbildung 1). Die Maßnahmen im Masterplan (*Kapitel 6*) sind dementsprechend vornehmlich an Einrichtungen von Bund und Ländern sowie an die Kommunen gerichtet. Dies betrifft u.a. den Aufbau erforderlicher Dienste (z.B. Kataloge, Visualisierung) und die Bereitstellung wichtiger öffentlicher Schlüsseldaten in der Nationalen Geodatenbasis (NGDB). Gleichwohl sollen die veröffentlichten Spezifikationen auch dem Datenaustausch zwischen öffentlicher Verwaltung und Wirtschaft dienen.



Abbildung 1: GDI-Hierarchie in Europa

Die technischen Komponenten der GDI-DE sind den Regeln des Internets folgend dezentral strukturiert. Die Kooperation der vielen Beteiligten erfordert einheitliche technische Standards und organisatorische Festlegungen (siehe Abbildung 2). Die GDI-DE muss konform zu rechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland sein.

Der Aufbau der Geodateninfrastruktur in Deutschland erfolgt nicht in einem einzelnen Projekt, sondern kann nur durch eine Vielzahl sich ergänzender Vorhaben umgesetzt werden.

<sup>3</sup> Siehe auch Kapitel 3

Das Architekturkonzept der GDI-DE berücksichtigt europäische Vorgaben, u.a. wie sie gegenwärtig durch die in der gesetzlichen Verabschiedung befindliche Rahmenrichtlinie INSPIRE zu erwarten sind. Soweit nicht durch INSPIRE abgedeckt, werden zusätzliche Standards der International Organization for Standardization (ISO) und des Open Geospatial Consortiums (OGC) behandelt. Das Architekturkonzept fasst diese rechtlichen und technischen Vorgaben und Empfehlungen zusammen und liefert damit eine wichtige Leitlinie für den nationalen Betrieb fach- und verwaltungsübergreifend harmonisierter Geodienste.

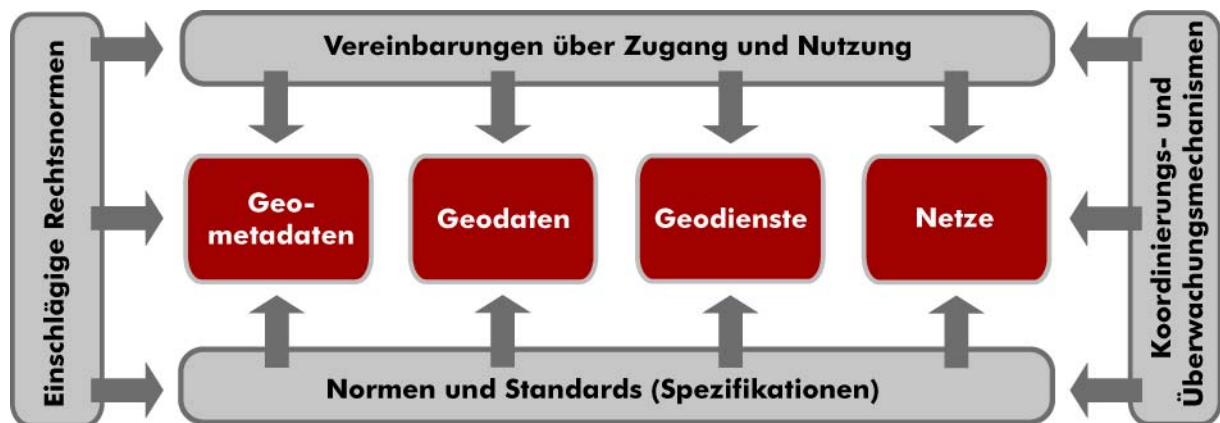


Abbildung 2 Technische Komponenten und Rahmenbedingungen einer Geodateninfrastruktur

Das Architekturkonzept beschreibt insbesondere technische Standards im Hinblick auf grundlegende Geodienste (u.a. Such-, Visualisierung-, Zugriffs- und Transformationsdienste). Bezogen auf die Identifizierung und Bereitstellung konkreter Dateninhalte werden ebenfalls erste Empfehlungen ausgesprochen (NGDB). In weiteren Fortschreibungen des Architekturkonzepts sind zusätzliche Harmonisierungsmaßnahmen, möglichst auch im Hinblick auf Semantik und Objektgeometrie zu treffen. Gleichwohl soll eine Architektur zur Bereitstellung von Geodaten grundsätzlich unabhängig von den Inhalten sein. Dies bedeutet, dass Änderungen an Dateninhalten (Themen) oder an Geschäftsmodellen keine grundsätzlichen Änderungen an der Architektur auslösen sollten.

### 1.3 Methodik zur Systemanalyse

Bei der Systemanalyse und der Ableitung des Architekturkonzeptes diene das Referenzmodell für offene, verteilte Datenverarbeitung (Reference Model for Open Distributed Processing, RM-ODP) als Basis. RM-ODP ist Gegenstand des Standards ISO 10746 und liefert die grundlegenden Konzepte für die Normenserie ISO 19100.

Das Open Geospatial Consortium (OGC) benutzt RM-ODP als Grundlage für das OGC-Referenzmodell [OGC 2003]. SAGA empfiehlt den Einsatz von RM-ODP zur Beschreibung von E-Government-Anwendungen [KBSSt 2006].

RM-ODP definiert fünf Sichten auf ein System (siehe Abbildung 3). Hierbei setzt jede Sicht einen anderen Fokus, d.h. das Gesamtsystem wird simultan aus fünf unterschiedlichen Perspektiven spezifiziert.

Diese fünf Sichten sind:

- Fachliche Sicht („Enterprise Viewpoint“)
- Funktionale Sicht („Computational Viewpoint“)
- Sicht auf das Informationsmodell („Information Viewpoint“)
- Sicht auf die Infrastruktur („Engineering Viewpoint“)
- Technologische Sicht („Technology Viewpoint“).

Die Trennung in fünf Sichten ist eine gut geeignete und standardisierte Methode zur Beschreibung von verteilten und offenen Informationssystemen. Für dieses Architekturkonzept ist sie deshalb besonders geeignet, da zum Zeitpunkt der Konzept-Erstellung einige der Sichten eingehender betrachtet werden können als andere. Nachfolgend werden die verschiedenen Sichten kurz dargestellt und ihre Relevanz für das Architekturkonzept bewertet:

#### Fachliche Sicht

Die fachliche Sicht stellt die Sicht des Nutzers auf das System dar. Im Fokus der Betrachtung stehen funktionale und nicht-funktionale Anforderungen sowie die Nutzungswege, die ein System bietet (etwa durch Anwendungsfälle). Die fachliche Sicht wird im Folgenden nur mit Blick auf die sich daraus ergebenden Anforderungen berücksichtigt.

#### Funktionale Sicht

Die funktionale Sicht stellt Komponenten und Services mit ihren Schnittstellen dar, die erforderlich sind, um die fachlichen Anforderungen zu erfüllen. Die funktionale Sicht gliedert sich in eine strukturelle und dynamische Sicht und stellt somit auch die Interaktion der Komponenten und Services zur Laufzeit dar. Die Verteilung von Komponenten und Diensten wird hier nicht betrachtet.

#### Sicht auf das Informationsmodell

Die Sicht auf das Informationsmodell betrachtet den Informationsfluss zwischen Komponenten und Services im System, die semantischen Modelle sowie Schemata. Die Sicht auf das Informationsmodell wird im folgenden nur mit Blick auf die sich daraus ergebenden Anforderungen auf die Daten berücksichtigt.

### Sicht auf die Infrastruktur

Die Sicht auf die Infrastruktur betrachtet die Verteilung der Services und Komponenten im System und Technologien, die zur Umsetzung und zur Realisierung der Infrastruktur erforderlich sind.

### Technologische Sicht

Die technologische Sicht nennt Produkte zur Realisierung der Services und Komponenten, ihre interne Struktur sowie Datenbank-Modelle, XML-Schemata, Informationsobjekte, usw.



Abbildung 3: Die Sichten des Referenzmodells für verteilte Datenverarbeitung (RM-ODP)

Kernziel der Architektur der GDI-DE ist die Sicherstellung der Interoperabilität der technischen Komponenten. Deshalb werden mittels RM-ODP drei Schwerpunkte gesetzt: Die funktionale Sicht, die technologische Sicht und die Sicht auf die Infrastruktur.

Auch die Sicht auf das Informationsmodell ist für den Aufbau der GDI-DE unverzichtbar, sie kann in diesem Dokument noch nicht vertieft werden, weil wesentliche Vorgaben seitens INSPIRE erst noch erarbeitet werden müssen. Die künftigen Vorgaben von INSPIRE (siehe auch Abschnitt 3.5) werden in eine spätere Version der Architektur der GDI-DE einfließen.

## 2 ZIEL DER GDI-DE

Ziel der GDI-DE ist es, der öffentlichen Verwaltung, der Geoinformationswirtschaft, den raumbezogenen Wissenschaften und den Bürgern einen einfachen Zugang zu den verschiedenen Geodaten der öffentlichen Verwaltung zu verschaffen und ihre Nutzung zu erleichtern.

Aus diesem Ziel werden in Kapitel 3 Anforderungen an die GDI-DE abgeleitet. Weiterführende Informationen sind auch der Informationsschrift „Geoinformation und moderner Staat“<sup>4</sup> zu entnehmen.

### 2.1 Ziele der öffentlichen Verwaltung

Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels sind im Bereich der öffentlichen Verwaltung z.B.:

- die Recherche in Metadaten und der Bezug von Geodaten,
- die internen Prozesse zur Datenaufbereitung, Speicherung und Verteilung von Geodaten,
- die gesetzlichen Informationspflichten des Staates, wie z.B. im Umweltinformationsgesetz (UIG) und Informationsfreiheitsgesetz (IFG) beschrieben,
- die Informationspflichten gegenüber der EU (Lärmschutzrichtlinie, INSPIRE-Richtlinie, etc.).

Aufwand und Kosten für die Beschaffung, Aufbereitung, Speicherung und Konvertierung von Daten sind zu minimieren. Nachfolgend werden die Ziele und Aufgaben der Verwaltungsebenen Bund, Länder und Kommunen beschrieben.

#### 2.1.1 Ziele des Bundes

Zur Verbesserung der Koordinierung des Geoinformationswesens wurde per Kabinettsbeschluss 1998 ein ständiger *Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen* (IMAGI) unter der Federführung des BMI eingerichtet<sup>5</sup>. Nachstehend ein Auszug aus dem Kabinettsbeschluss:

„Der interministerielle Ausschuss soll sich insbesondere der Konzeption eines effizienten Datenmanagements für Geodaten annehmen, wobei die Straffung der Verantwortlichkeiten, eine ressortübergreifende Nutzung von Geodaten, die Schaffung eines verbesserten Informationssystems über Geodaten, ein verbesserter Zugang für die Wirtschaft zu solchen Daten und die Ausweisung von Forschungsbedarf als wesentliche Aufgabe festgelegt werden.

In Gesprächen zwischen Bund und Ländern sollen die Probleme der Uneinheitlichkeit von Geodaten, des unterschiedlichen Entgelts beim Bezug solcher Daten und ähnliche Fragen behandelt werden. Schließlich sollte auch die Öffentlichkeitsarbeit der Bundesregierung im Hinblick auf die Bedeutung von Geoinformationen verstärkt werden.

Außerdem ist eine einheitliche Vertretung auf Bundesebene, in Fragen der Geoinformation nach außen insbesondere gegenüber der EU zu schaffen.

---

<sup>4</sup> [IMAGI 2005], Download: <http://www.gdi-de.org>

<sup>5</sup> IMAGI, <http://www.imagi.de>

Mit einer verbesserten Koordinierung des Geoinformationswesens in Deutschland werden sich auch positive Auswirkungen auf Wissenschaft, Wirtschaft und ökonomisches Wachstum ergeben. Eine Stärkung des Standortes Deutschland bewirkt vor allem die Schaffung neuer Arbeitsplätze.“

2001 verabschiedete der IMAGI als strategische Grundlage für den Aufbau der GDI-DE die „Konzeption eines effektiven Geodatenmanagement des Bundes“. Dabei werden drei logische Stufen unterschieden:

- 1. Stufe: Harmonisierung des Zugangs zu Metadaten:**  
Erstellung des Metainformationssystems GeoMIS.Bund und Einstellung der Metadaten zur Recherche über Geodaten des Bundes sowie weiterer angeschlossener Metadatenkataloge. GeoMIS.Bund ist inzwischen Teil des GeoPortal.Bund (<http://www.geoportal.bund.de>) und wird Geodatenkatalog genannt.
- 2. Stufe: Harmonisierung der fachlichen Objektartenkataloge und Harmonisierung der Geodatenbestände** sowie Entwicklung von Normen, Standards und Verfahren zur Datenintegration.
- 3. Stufe: Schrittweise Implementierung der Nationalen Geodatenbasis Deutschland (NGDB)** bestehend aus Geobasisdaten, Geofachdaten und Metadaten auf Grundlage des in der 2. Stufe erarbeiteten Integrationskonzeptes.

Neben dem technischen Ausbau von webbasierten Diensten und Integrationsverfahren hat der IMAGI das Ziel, die technisch-organisatorischen Zuständigkeiten für die Haltung von Geodatenbeständen zu straffen.

Zusätzlich sollen administrative Vorgaben für den Bezug und die Abgabe von Geodaten harmonisiert und optimiert werden<sup>6</sup>.

## 2.1.2 Ziele der Länder und Kommunen

Die Ziele der GDI-DE werden bereits in vielen Bundesländern auf der Grundlage von Beschlüssen der jeweiligen Landesregierungen umgesetzt. Gleiches gilt für zahlreiche Kommunen. In den Konzepten der Länder und Kommunen zum Aufbau der Geodateninfrastruktur finden insbesondere folgende Grundsätze Berücksichtigung:

- Ausbau von Standortvorteilen für die Entwicklung einer leistungsfähigen Geoinformationswirtschaft.
- Systematische Angleichung der Geodateninfrastrukturen auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene.
- Der Aufbau einer gemeinsamen Geodateninfrastruktur in Deutschland ist in die E-Government-Strategien von Bund und Ländern einzuflechten.
- Die kommunalen Ansätze für eine eigene Geodateninfrastruktur sind in die gemeinsame Geodateninfrastruktur Deutschlands einzubinden.

---

<sup>6</sup> siehe „Musterbedingungen für Lieferungen und Leistungen im Geoinformationswesen des Bundes“, Download: [http://www.gdi-de.org/de/download/Musterbedingungen\\_GI\\_Bund.pdf](http://www.gdi-de.org/de/download/Musterbedingungen_GI_Bund.pdf)

Insbesondere sollen auf allen Handlungsebenen von Ländern und Kommunen die Geodaten zusammen mit dem Bund harmonisiert werden sowie gemeinsame Standards und Verfahren zur Datennutzung (z.B. über einen Portalverbund) entwickelt werden. Fragen der Datenhoheit bleiben dabei unangetastet.

## **2.2 Ziele aus Sicht der Geoinformationswirtschaft**

Das Wirtschaftspotenzial staatlicher Geoinformationen in Deutschland wird mittelfristig auf acht Milliarden Euro geschätzt. Allein in den ersten Jahren nach Aktivierung eines Geoinformationsmarktes könnten laut einer Marktstudie der Firma MICUS Management Consulting GmbH aus dem Jahr 2003 ca. 15.000 neue Arbeitsplätze in den unterschiedlichsten Branchen entstehen. Etablierte Unternehmen können davon profitieren und neue Geschäftsmodelle entwickeln. Neue Unternehmen können hinzukommen.

Die Marktposition ganzer Branchen kann gestärkt werden. Neue Kooperationsmodelle, Werkzeuge und Methoden zur Umsetzung sollen den Wirtschaftsstandort Deutschland stärken und ihm eine dauerhafte Attraktivität verleihen. Dies kann nur im engen Schulterschluss der Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW Kommission) und dem Lenkungsgremium GDI-DE<sup>7</sup> (LG GDI-DE) gelingen.

Die Bedürfnisse und Anforderungen der Wirtschaft zur Aktivierung des Geodatenmarktes werden in *Abschnitt 4.2* formuliert.

Einen guten Überblick über die Anforderungen und Ziele der Wirtschaft gibt das Memorandum der GIW-Kommission und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) mit dem Titel: Digitaler "Rohstoff" Geoinformationen - ein Beitrag zur Sicherung des Wirtschaftsstandortes Deutschland unter der Internetadresse <http://www.geoinformationswirtschaft.de> .

---

<sup>7</sup> Siehe auch Kapitel 3

### 3 ORGANISATION DER GDI-DE

In diesem Kapitel werden die bestehenden organisatorischen Strukturen zur Koordinierung der GDI-DE dargestellt. Das Verständnis der gemeinsamen Organisation von Bund, Ländern, Kommunen und Wirtschaft sowie der vorhandenen gemeinsamen finanziellen und personellen Ressourcen ist grundlegend für die Definition und Zuweisung von Maßnahmen im Masterplan (*Kapitel 6*).

Die auf hoher politischer Ebene beschlossene Organisation zum Aufbau und Betrieb der GDI-DE kann mit folgenden Worten zusammengefasst werden:

Das Lenkungsgremium der GDI-DE setzt sich aus Vertretern des Bundes, der Länder und der Kommunalen Spitzenverbände zusammen. Der Geschäftsbetrieb des Lenkungsgremiums wird durch die Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE sichergestellt. Hier werden Beschlüsse, Konzepte und Umsetzungsstrategien des Lenkungsgremiums vor- und nachbereitet und die Projekte der GDI-DE koordiniert.

Die Regelungen der GDI-DE werden mit Unterstützung des Lenkungsgremiums GDI-DE und eines Netzwerks von Ansprechpartnern in den Ländern, den Kommunalen Spitzenverbänden, der GIW-Kommission und anderen Expertengremien erarbeitet und anschließend verbindlich bei Bund und Ländern umgesetzt. Ziel ist es, den Aufbau und den Betrieb der GDI-DE gemeinsam mit Geodatenhaltern, -anbietern und -nutzern zu gewährleisten.

#### 3.1 Politischer Auftrag für den Aufbau der GDI-DE

Am 28.11.2003 beauftragten die Chefs der Staats- und Senatskanzleien sowie der Chef des Bundeskanzleramts die Staatssekretärrunde für E-Government, den gemeinsamen Aufbau der GDI-DE von Bund, Ländern und Kommunalen Spitzenverbänden zu initiieren und zu begleiten. Mit Beschluss vom 28.10.2004 konstituierte die Staatssekretärrunde das Lenkungsgremium GDI-DE und übertrug ihm folgende Aufgaben:

- Definition eines abgestimmten Konzepts für den partnerschaftlichen und offenen Aufbau einer Geodateninfrastruktur Deutschland als Bestandteil einer noch zu schaffenden europäischen Geodateninfrastruktur;
- Identifizierung von Schlüsseldaten für die Nationale Geodatenbasis (NGDB);
- Koordinierung der Maßnahmen der Länder, Kommunen und des Bundes zur Mitwirkung bei der Entwicklung, Fortführung und Umsetzung der internationalen Normen und Standards;
- Festlegung von Modellprojekten zur Einrichtung vernetzter Geodatenportale, zur nachhaltigen Aktivierung der Zusammenarbeit öffentlicher, privater und wissenschaftlicher Akteure im Geoinformationswesen nach dem Prinzip „einige für alle“;
- Sicherstellung des Wissenstransfers und des Austauschs von Verfahrenslösungen der Länder, der Kommunen und des Bundes;
- Finanzierung einer Geschäfts- und Koordinierungsstelle.

Auf der Grundlage dieses Beschlusses ist das Vorhaben GDI-DE integraler Bestandteil des E-Government in Deutschland und unterstützt uneingeschränkt die Ziele einer modernen Verwaltung.

Zur Erfüllung dieses Auftrages wurde eine Gremienstruktur mit folgenden Komponenten und Merkmalen entwickelt:

### 3.2 Lenkungs-gremium GDI-DE

Am 17.12.2004 konstituierte sich auf fachpolitischer Ebene das Lenkungs-gremium GDI-DE (LG GDI-DE). Es setzt sich aus Vertretern des Bundes, der Länder und der Kommunalen Spitzenverbände zusammen und wird von der GIW-Kommission beraten. Beschlüsse des Lenkungs-gremiums werden grundsätzlich einstimmig gefasst. Sie werden zuvor fachübergreifend in den betroffenen Ressorts der Bundes- und Länderverwaltungen abgestimmt (z.B.: Bund über den Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen - IMAGI). Auf diese Weise wird die Akzeptanz für Maßnahmen der GDI-DE gefördert.

Die drei Kommunalen Spitzenverbände in Deutschland (Deutscher Städtetag, Deutscher Landkreistag, Deutscher Städte- und Gemeindebund) haben jeweils ein gleichwertiges Stimmrecht wie die Länder im LG GDI-DE. Sie können aufgrund der hohen Zahl zugehöriger Kommunen allerdings keine Vorabstimmung mit allen betroffenen Einrichtungen durchführen. Wichtig ist die Beratung und Vorabstimmung in den Gremien der Kommunalen Spitzenverbände.

Zur Sicherstellung des operativen Betriebs der GDI-DE wurde am 01.01.2005 auf fachlich-technischer Ebene die Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE (GKSt. GDI-DE) beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Frankfurt auf der Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern eingerichtet. Das Zusammenwirken der verschiedenen Ebenen zeigt Abbildung 4.

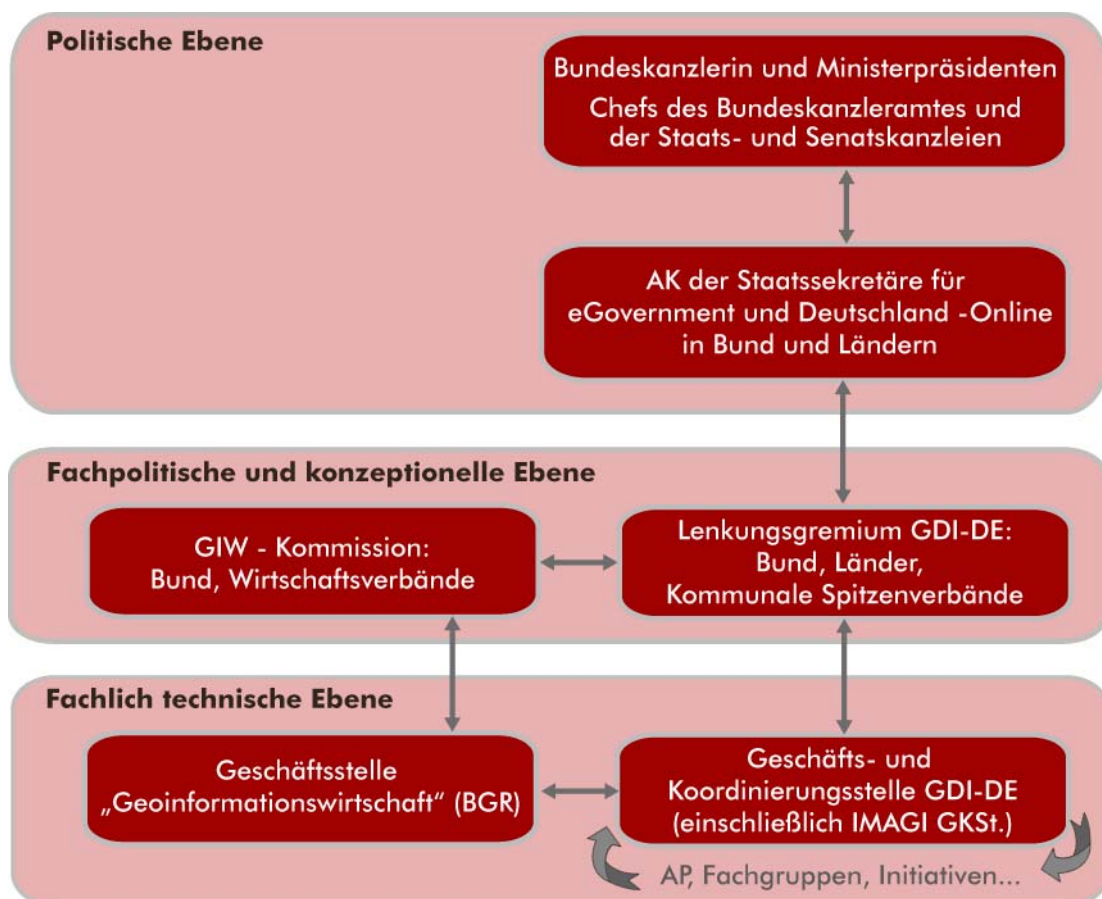


Abbildung 4: Organisationsebenen der GDI-DE

Die Mitglieder des Lenkungsgremiums nehmen unterschiedliche Funktionen wahr:

#### Vertreter von Bund und Ländern

Die Vertreter von Bund und Ländern im Lenkungsgremium stimmen Beschlussempfehlungen innerhalb des Bundes bzw. des jeweiligen Landes ab, votieren entsprechend und schaffen so die Handlungsgrundlage für die GKSt. GDI-DE und das Netzwerk der GDI-DE.

Der Bund ist mit zwei Ressorts im Lenkungsgremium vertreten: durch das BMI, welches den Vorsitz des IMAGI innehat und über dieses Gremium eine Bundesmeinung abstimmt sowie durch das BMWi, in dessen Zuständigkeitsbereich die Kommission für Geoinformationswirtschaft angesiedelt ist. Die Länder haben jeweils einen Sitz im Lenkungsgremium.

#### Vertreter der Kommunalen Spitzenverbände

Die Vertreter der Kommunalen Spitzenverbände auf Bundesebene haben ebenfalls je eine Stimme im Lenkungsgremium GDI-DE. Sie haben weder ein Mandat der Kommunalen Gebietskörperschaften in Deutschland noch der regionalen kommunalen Spitzenverbände. Sie haben eher die Funktion einer kommunalen Interessenvertretung im LG GDI-DE und geben wichtige Informationen zum Thema GDI-DE (z.B. Beschlüsse, Empfehlungen) an die kommunale Ebene weiter.

### **3.3 Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE**

Die GKSt. GDI-DE arbeitet in einem organisatorischen Netzwerk. Hierzu gehören u.a. Ansprechpartner bei Ländern und Kommunalen Spitzenverbänden sowie fachliche Arbeitskreise. Die GKSt. GDI-DE soll zusammen mit den verantwortlichen Trägern der GDI-DE (Datenerheber, -bereitsteller, -verarbeiter) die Koordinierungsaufgaben und den Geschäftsbetrieb des Lenkungsgremiums gewährleisten. Die GKSt. GDI-DE nimmt keine originär fachlichen Aufgaben wahr, wie z.B. Datengewinnung, -haltung und -bereitstellung.

Zur Vermeidung von Doppelarbeiten und parallelen Strukturen wurden die Mitarbeiter der Geschäfts- und Koordinierungsstelle IMAGI in die GKSt. GDI-DE integriert. Mitarbeiter aus den Bundesländern komplettieren die GKSt. GDI-DE. Damit wird auch organisatorisch dem Umstand Rechnung getragen, dass in einer gemeinsamen Geodateninfrastruktur administrative Grenzen und Zuständigkeiten zugunsten offener Lösungen in den Hintergrund treten.

### **3.4 Einbindung der Wirtschaft durch die GIW-Kommission**

Dem Lenkungsgremium GDI-DE steht mit beratender Funktion die Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW-Kommission) zur Seite. Die Kommission wird vom Abteilungsleiter IKT-Politik des BMWi geleitet. Ziel der Kommission ist es, die Bedürfnisse der Wirtschaft an staatliche Geoinformationen zu bündeln, zu formulieren und durch Empfehlungen an die Politik sowie durch konkrete branchenspezifische Projektarbeit berücksichtigen zu helfen.

Die GIW-Kommission setzt sich aus Vertretern nahezu aller Branchen zusammen, die in ihren Geschäftsprozessen Geoinformationen benötigen. Zu nennen sind hier beispielsweise die Ver- und Entsorgungswirtschaft, der Tourismus, der Bergbau, das Handwerk, die Versicherungswirtschaft, die Finanz- und Immobilienwirtschaft, die Werbewirtschaft und die Landwirtschaft.

Die Geschäfte der GIW-Kommission werden von der GIW-Geschäftsstelle (GIW GSt.), die an der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover eingerichtet wurde, geführt. Die GIW GSt. ist das koordinierende Organ der GIW-Kommission. Sie nimmt eine direkte Schnittstellenfunktion zur GKSt. GDI-DE wahr. Dies wird u.a. in der Kopplung der Leitprojekte der GIW-Kommission mit den Modellprojekten des LG GDI-DE deutlich.

### 3.5 Anbindung an INSPIRE

Am 21.11.2006 einigten sich Vertreter des Europäischen Parlaments (EP), des Europäischen Rates und der EU-Kommission (EC) auf einen Kompromiss für die Regelungen der INSPIRE-Richtlinie. INSPIRE steht für „Infrastructure for Spatial Information in Europe“ und hat das Ziel, Geoinformationen aus den Behörden der Mitgliedstaaten unter einheitlichen Bedingungen EU-Gremien, Bürgern, Wirtschaft und Wissenschaft zugänglich zu machen. Die Richtlinie tritt voraussichtlich im März 2007 in Kraft. Die Mitgliedstaaten haben dann zwei Jahre Zeit, sie in nationales Recht umzusetzen.

Parallel zum legislativen Prozess werden im Rahmen eines Komitologie-Verfahrens technische Durchführungsbestimmungen (Implementation Rules; IR) für die Bereitstellung von Geodaten der Mitgliedsländer erarbeitet. Dies geschieht stufenweise, bezogen auf verschiedene technische und inhaltliche Themen. Die erste offizielle Verabschiedung von IR wird in 2008 erwartet (Metadaten). In den darauf folgenden Jahren werden weitere IR erwartet, welche die Spezifikation von technischen Diensten und von Dateninhalten betreffen.

Die INSPIRE-Durchführungsbestimmungen (Implementation Rules) werden für die Mitgliedsländer der EU verpflichtend sein. Dementsprechend müssen sie bei der Fortschreibung des Architekturkonzeptes zwingend berücksichtigt werden.

Das LG GDI-DE ist bei der Europäischen Kommission als „Legally Mandated Organisation (LMO)“ an der Erstellung der IR beteiligt. Konkret erfolgt dies über die Entsendung von Fachexperten in die Arbeitsgruppen der Europäischen Kommission (EC) und über die Beteiligung an der Vorabstimmung der IR.

Die dem LG GDI-DE bereits vorliegenden Entwürfe der INSPIRE-Durchführungsbestimmungen (Draft Implementation Rules) wurden – soweit möglich – bei der Erstellung des Architekturkonzeptes berücksichtigt. Zu beachten ist allerdings, dass diese Vorversionen in keiner Weise verbindlich sind.

Organisatorische Schnittstelle zwischen der GDI-DE und den INSPIRE-Aktivitäten der EU ist die deutsche „INSPIRE Task Force“ (ITF). Ziel der ITF ist es, den INSPIRE-Prozess eng zu begleiten, insbesondere um auf kurzfristige Anfragen der Europäischen Kommission schnell reagieren zu können. Die ITF wurde auf Initiative des Bundesumweltministeriums (BMU) und des LG GDI-DE eingerichtet. Die Federführung in der ITF liegt beim BMU, das bereits seit 2001 die politische Federführung für den INSPIRE-Prozess in Deutschland innehat. Die ITF hat sich im August 2005 konstituiert. Ihr gehören Vertreter des BMU und des BMI, die deutschen Mitglieder der „INSPIRE Expert Group“, der Vertreter des Berichterstatters des Bundesrats für INSPIRE sowie Vertreter des LG GDI-DE und der GKSt. GDI-DE an. Mittels dieser fach- und ebenenübergreifenden Struktur ist es möglich, Abstimmungsprozesse bzgl. INSPIRE im nationalen Konsens zu führen.

### 3.6 Umsetzung der Architekturregeln

Die Architektur der GDI-DE wird vom Lenkungsgremium beschlossen. Sie stellt damit ein übergreifendes Regelwerk für die Einrichtungen der öffentlichen Hand in Deutschland dar. Die Umsetzung der Architekturregeln erfolgt beim Bund, in den Ländern und in den Kommunen. Dies schließt auch die Berücksichtigung der Architektur der GDI-DE bei Investitionen und Normgebungsverfahren ein (siehe dazu auch 4.3.1).

Die GKSt. GDI-DE fördert durch Informationen die Anwendung der technischen Spezifikationen und der organisatorischen Grundsätze der GDI-DE in Deutschland. Mit der „Architektur der GDI-DE“ werden die wichtigsten technisch-organisatorischen Regeln für eine interoperable Geodateninfrastruktur festgelegt, die bei Bedarf fortgeschrieben werden. Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Die technischen Spezifikationen der „Architektur der GDI-DE“ werden frei veröffentlicht.
- Sie werden langfristig festgeschrieben, um die Investitionszyklen im öffentlichen Bereich zu berücksichtigen.
- GDI-DE unterstützt alle Anbieter von Daten und Diensten, welche die Architekturstandards und Organisationsgrundsätze der GDI-DE anwenden, durch Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere durch das **Impulsprogramm GDI-DE**<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> [http://www.gdi-de.org/de/impuls/f\\_impuls.html](http://www.gdi-de.org/de/impuls/f_impuls.html)

## 4 ANFORDERUNGEN AN DIE ARCHITEKTUR

Die Architektur der GDI-DE orientiert sich an bestehenden technischen, organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen (siehe Abbildung 2). Zugleich stehen bedarfsgerechte Forderungen von Nutzern und Betreibern im Vordergrund.

Deshalb ist es erforderlich, konkurrierende Anforderungen an die Architektur zu analysieren und Lösungsvorschläge anzubieten, die das Ziel verfolgen, erkannte Spannungen durch Maßnahmen in definierten Handlungsfeldern abzubauen. Insgesamt ergibt sich daraus der Masterplan zur Umsetzung (*Kapitel 6*).

### 4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Vielfalt an rechtlichen Normen, die bei der Bereitstellung von Daten berücksichtigt werden müssen, ist bezogen auf die jeweiligen Datensätze unterschiedlich hoch. Grundsätzlich wirken die Gesetze und Rechtsverordnungen von EU, Bund und Ländern sowie Kommunalordnungen als Norm; sie betreffen verschiedene Fachrechtsgebiete, wie z.B. Umweltrecht, Planungsrecht oder Vermessungsrecht. Aufgrund der Vielfalt an rechtlichen Anforderungen werden hier nur einige wesentliche rechtliche Regelungen benannt.

#### 4.1.1 Öffentliches und Privates Recht

Die Bereitstellung und Nutzung von Geodaten und Metadaten kann – je nach Art der Daten – eine Aufgabe des öffentlichen oder privaten Rechts sein und damit entweder auf einem Verwaltungsverfahren (Verwaltungsakt) oder einem privatrechtlichen Vertrag beruhen.

Im öffentlichen Recht werden Gebühren auf Grundlage gesetzlicher Gebührenordnungen erhoben, im Privatrecht werden Entgelte vertraglich vereinbart. Öffentliche Verwaltungen geben Geodaten teils gegen Entgelte, teils gegen Gebühren ab. Dabei unterscheiden sich die Vorschriften in den einzelnen Bundesländern erheblich.

Während privatrechtliche Vertragsbedingungen relativ frei zwischen den Parteien ausgehandelt werden können, unterliegt eine öffentlich-rechtliche Datenbereitstellung definierten Rechtsvorschriften. Es kann dabei nicht davon ausgegangen werden, dass der Datennutzer die öffentlich-rechtlichen Nutzungsbedingungen kennt. Deshalb ist es Aufgabe eines öffentlichen Datenanbieters, seine Nutzungsbedingungen (Lizenzbedingungen) klar darzustellen.

Hinsichtlich Lizenzmanagement und Bepreisung muss grundsätzlich zwischen privatem und öffentlichem Recht unterschieden werden können.

Aufgrund der Vielfalt der Rechtsvorschriften und Zuständigkeiten sowie der technischen Möglichkeiten beim Bezug von Geodaten erscheint ein einheitliches Verfahren kaum möglich. Vorgeschlagen wird, Lösungen für Lizenzmanagement und Bepreisung in der GDI-DE als wichtiges Schwerpunktthema weiter zu behandeln.

#### 4.1.2 IFG, UIG, IWG und Datenschutz

Informationsfreiheitsgesetz (IFG), Umweltinformationsgesetz (UIG), Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG), Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) sowie entsprechende Gesetze der Bundesländer bilden die gesetzliche Grundlage für Behörden im Umgang mit öffentlichen Informationen. Im Folgenden werden die Wirkungen der einzelnen Gesetze auf die Geodatenhaltung und -bereitstellung kurz erläutert.

##### Informationsfreiheitsgesetze

Ziel der Informationsfreiheitsgesetze von EU, Bund und Ländern ist die Gewährleistung des Zugangs zu öffentlichen Informationen. Mit den Informationsfreiheitsgesetzen wird eine „öffentliche Informations- bzw. Auskunftspflicht“ geschaffen. Allerdings schränken zahlreiche Ausnahmeregelungen (personenbezogener Datenschutz, geistiges Eigentum, etc.) den Umfang der Informationen ein. Es bestehen Veröffentlichungspflichten, d.h. Behörden müssen proaktiv über ihre Informationsbestände Auskunft geben. Die Erteilung einfacher Auskünfte ist gebührenfrei. Für besonders angeforderte, umfangreiche Informationen können Gebühren und Auslagen erhoben werden.

Im Hinblick auf die GDI-DE ergeben sich aus den Informationsfreiheitsgesetzen folgende Schlussfolgerungen:

- Die Bereitstellung von Geoinformationen im Rahmen einer öffentlichen Geodateninfrastruktur erfolgt im Sinn der Informationsfreiheitsgesetze.
- Die gesetzlichen Regelungen von Bund und Ländern sind unterschiedlich. Die Pflicht zur harmonisierten Datenabgabe von Bund, Ländern und Kommunen ist aus den Informationsfreiheitsgesetzen nicht abzuleiten, die Harmonisierung wäre gleichwohl im Sinn der Gesetze.
- Im IFG des Bundes werden internetbasierte Veröffentlichungspflichten für Bundeseinrichtungen genannt. Der Aufbau vernetzter Geo-Metainformationssysteme kommt diesen Veröffentlichungspflichten sehr entgegen und entbindet die teilnehmenden Einrichtungen, in Bezug auf die im Geodatenkatalog (GeoPortal.Bund) enthaltenen Daten weitere Maßnahmen zu ergreifen.

##### Umweltinformationsgesetze

Die Umweltinformationsgesetze (UIG) des Bundes bzw. der Länder wurden aufgrund einer verpflichtenden Vorgabe der EU geschaffen. Sie regeln den Anspruch des Bürgers gegenüber informationspflichtigen, meist öffentlichen Stellen auf Herausgabe von Informationen mit Umweltrelevanz. Die Regelungen der Umweltinformationsgesetze in Deutschland, die von den betroffenen Behörden beachtet werden müssen, sind tiefgreifender als die der Informationsfreiheitsgesetze. Die Kostenerstattung ist im UIG des Bundes in §12 geregelt.

Im Hinblick auf die GDI-DE haben die Umweltinformationsgesetze (UIG) folgende Relevanz:

- Die UIG regeln Kosten und Nutzungsbedingungen für Umweltinformationen. Grundsätzlich sind diese Informationen gebühren- und lizenzfrei.
- Diese Informationen können für Bereitstellungsmaßnahmen beim Aufbau der GDI-DE priorisiert werden, da Bepreisung und Lizenzrecht als Hindernisse entfallen<sup>9</sup>.
- Im UIG des Bundes sind auch internetbasierte Veröffentlichungspflichten für Bundeseinrichtungen geregelt.
- Bundeseinrichtungen, deren Metadaten im Geodatenkatalog (GeoPortal.Bund) verzeichnet sind, brauchen keine weiteren Maßnahmen zu ergreifen, z.B. plant die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) in Bezug auf das UIG, das GeoPortal.Bund in den eigenen Webauftritt zu integrieren.

### Informationsweiterverwendungsgesetz

Das deutsche Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG) ist eine erst 2006 erlassene verwaltungsübergreifenden Rechtsvorschrift für Bund, Länder und Kommunen, welche die Gleichbehandlung von Personen regelt, denen bestimmte Informationen bereitgestellt werden. Es regelt nicht das grundsätzliche Recht auf Weiterverwendung. Ebenso werden keinerlei Regelungen für Preise oder Gebühren getroffen; die Festsetzung liegt im Ermessen der Behörden bzw. wird durch andere gesetzliche Grundlagen geregelt.

Das IWG sieht den Begriff der „Weiterverwendung“ an die Veredlung von Informationen gekoppelt, mit denen wirtschaftlicher Mehrwert erzielt wird. Das IWG ist in Bezug auf GDI-DE insbesondere mit dem Thema „Geodatenabgabe an private Personen“ verknüpft.

Im Hinblick auf die GDI-DE hat das IWG folgende Relevanz:

- Künftige Verfahren zur Datenbereitstellung müssen konform zu den Regelungen des IWG implementiert werden (Gleichbehandlung von Personen).
- Online-Verfahren zur Bereitstellung öffentlicher Informationen unterstützen die Gleichbehandlung von Kunden. Sie stellen zugleich ein Mittel dar, um die Weiterverwendung von öffentlichen Informationen hinsichtlich der Konformität zum IWG (Gleichbehandlung) zu überprüfen, da die Geschäftsfälle automatisiert ausgewertet werden können.
- Das Ziel der GDI-DE, „einheitliche und harmonisierte Abgabebedingungen für Geodaten“ zu entwickeln, ist grundsätzlich konform mit den Festlegungen des IWG. Das IWG bietet dementsprechend eine sinnvolle Argumentationshilfe für entsprechende Maßnahmen der GDI-DE.

### Datenschutzgesetze des Bundes und der Länder

Generell ist zu berücksichtigen, dass die Nutzung von Geoinformationen den Regelungen des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) oder der entsprechenden Gesetze der Bundesländer unterliegt.

Die Regelungen zum Datenschutz in Zusammenhang mit Geoinformationen sind im Moment noch nicht im Speziellen geregelt. Hier besteht Handlungsbedarf.

---

<sup>9</sup> Gleichwohl sind grundsätzliche Bedingungen für den Bezug, z.B. „frei für die nichtkommerzielle Nutzung“, zu vereinbaren.

### 4.1.3 Europäische Rahmenrichtlinie: INSPIRE

INSPIRE nimmt über noch zu erarbeitende Durchführungsbestimmungen erheblichen Einfluss auf die Ausgestaltung der GDI-DE (siehe auch *Kapitel 3.5*).

Die Themenfelder für die bereitzustellenden Geodaten und die Benennung der wesentlichen Such- und Bereitstellungsdienste wurden in diese Fassung des Architekturdokuments bereits aufgenommen. Weitere, architekturenspezifische Merkmale werden sich aus den INSPIRE-Durchführungsbestimmungen ergeben, die noch nicht vorliegen. Das Architekturkonzept wird dem Fortschritt der INSPIRE-Rechtsvorschriften entsprechend fortgeschrieben werden.

Die Architektur der GDI-DE berücksichtigt die Anforderungen aus INSPIRE, soweit diese heute bekannt sind. Dazu gehören die Forderung nach der Bereitstellung folgender Dienste:

- Suchdienste (für Metadatenkataloge)
- Darstellungsdienste
- Downloaddienste
- Transformationsdienste
- Dienste zum Abrufen von Geodatendiensten

sowie die nachstehenden Fachthemen der INSPIRE-Anhänge I bis III:

Anhang I	Anhang II	Anhang III
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koordinatenreferenzsysteme</li> <li>2. Geografische Gittersysteme *)</li> <li>3. Geografische Bezeichnungen</li> <li>4. Verwaltungseinheiten</li> <li>5. Adressen</li> <li>6. Flurstücke/Grundstücke (Katasterparzellen)</li> <li>7. Verkehrsnetze</li> <li>8. Gewässernetz</li> <li>9. Schutzgebiete</li> </ol> <p>*) Die Schreibweise in dieser Tabelle entspricht dem Text der Richtlinie.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Höhe</li> <li>2. Bodenbedeckung</li> <li>3. Orthofotografie</li> <li>4. Geologie</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statistische Einheiten</li> <li>2. Gebäude</li> <li>3. Boden</li> <li>4. Bodennutzung</li> <li>5. Gesundheit und Sicherheit</li> <li>6. Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste</li> <li>7. Umweltüberwachung</li> <li>8. Produktions- und Industrieanlagen</li> <li>9. Landwirtschaftliche Anlagen und Aquakulturanlagen</li> <li>10. Verteilung der Bevölkerung – Demografie</li> <li>11. Bewirtschaftungsgebiete/ Schutzgebiete/geregelte Gebiete und Berichterstattungseinheiten</li> <li>12. Gebiete mit naturbedingten Risiken</li> <li>13. Atmosphärische Bedingungen</li> <li>14. Meteorologisch-geografische Kennwerte</li> <li>15. Ozeanografisch-geografische Kennwerte</li> <li>16. Meeresregionen</li> <li>17. Biogeografische Regionen</li> <li>18. Lebensräume und Biotope</li> <li>19. Verteilung der Arten</li> <li>20. Energiequellen</li> <li>21. Mineralische Bodenschätze</li> </ol>

Tabelle 1: Themen der Geodaten in Anhang I-III der INSPIRE-Richtlinie

## 4.2 Anforderungen aus Sicht der Wirtschaft

Geoinformationen stellen einen zentralen Rohstoff für die Wertschöpfung in vielen Wirtschaftsbereichen dar. Sie bilden eine qualifizierte Planungs- und Entscheidungsgrundlage für Unternehmen. Die wirtschaftliche Nutzung von Geoinformationen hat ein hohes ökonomisches Potenzial, von dem Impulse für die Gesamtwirtschaft ausgehen. Die Anforderungen der Wirtschaft an Inhalte und Bereitstellung öffentlicher Geoinformationen (siehe *Abschnitt 2.2*) wurden verschiedentlich analysiert.

Insbesondere folgende Bedürfnisse und Anforderungen der Wirtschaft zur Aktivierung des Geodatenmarkt können formuliert werden:

- Datensätze sollten mit einheitlichen und transparenten Preismodellen markt- und nutzerorientiert beziehbar sein (z.B. Flatrate, Klickrate, Umsatzbeteiligung);
- Datensätze und Systeme sollten mit wirtschaftsorientierten Abgabebedingungen (Nutzungsrechte, Datenschutz) ausgestattet sowie hoch verfügbar sein;
- Datensätze und Systeme sollten aktuell, interoperabel sowie technisch und inhaltlich von hoher Qualität sein.

## 4.3 Anforderungen an Organisation und Daten

### 4.3.1 Anforderungen an die Organisation

In der Bundesrepublik Deutschland sind die öffentlichen Aufgaben zwischen Bund und Ländern bekanntlich so aufgeteilt, dass die beiden politischen Ebenen jeweils für bestimmte (u.a. im Grundgesetz festgelegte) Aufgaben zuständig sind. Zusätzlich gilt das Prinzip der kommunalen Selbstverwaltung, welches im Grundgesetz und in den meisten Landesverfassungen geregelt ist und den Gemeinden und Landkreisen die eigenverantwortliche Gestaltung vieler Aufgabenbereiche überträgt. Ergänzend ergibt sich aus dem Subsidiaritätsprinzip die Verpflichtung dezentraler Gebietskörperschaften, gesamtstaatlich zu handeln. Daraus ergibt sich eine Verpflichtung für die Bereitstellung von Geodaten, Metadaten und Diensten.

Neben den vertikalen Verwaltungsstrukturen zwischen Bund, Ländern und Kommunen beeinflussen auch horizontale Strukturen zwischen den Fachverwaltungen einer Verwaltungsebene die Bereitstellung von und den Zugriff auf Geodaten und Metadaten (z. B. Vermessung, Umwelt, Raumordnung). Diese fachlichen Zuständigkeiten müssen im Kontext der GDI-DE ebenfalls berücksichtigt werden.

Die Umsetzung der Architektur setzt voraus, dass sich Bund, Länder und Kommunen im erforderlichen Maß mit den Zielen und Prinzipien der GDI-DE identifizieren und sich am Aufbau der GDI-DE kooperierend beteiligen. Dies schließt auch die Berücksichtigung der Architektur der GDI-DE bei öffentlichen Investitionen und bei Normgebungsverfahren ein.

## 4.3.2 Anforderungen an die nationale Geodatenbasis (NGDB)

### 4.3.2.1 Auftrag für die Bereitstellung der NGDB

Die Nationale Geodatenbasis (NGDB) ist Bestandteil der GDI-DE und umfasst:

- *Geobasisdaten* (GBD), welche die Landschaft (Topographie), Grundstücke und Gebäude anwendungsneutral in einem einheitlichen geodätischen Bezugssystem beschreiben,
- *Geofachdaten* (GFD), d.h. thematische Daten mit Ortsbezug, der sowohl direkt durch geographische Koordinaten als auch indirekt, z.B. durch administrative Einheiten, beschrieben sein kann, sowie
- *Metadaten* (MD), die (Geo-)Datensätze beschreiben.

Der AK der Staatssekretäre für E-Government in Bund und Ländern hat für die Bereitstellung der NGDB im Rahmen des Aufbaus der GDI-DE folgenden Auftrag an das LG GDI-DE formuliert:

1. Alle Geodaten, die zur Erledigung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben, zur Unterstützung modernen Verwaltungshandelns und der wirtschaftlichen Entwicklung sowie der Forschung benötigt werden, müssen als Teile der NGDB identifiziert werden.
2. Die zuständigen Datenhalter /-bereitsteller sind eindeutig zu benennen.
3. Die Daten der NGDB sind durch die öffentlichen Verwaltungen des Bundes, der Länder und der Kommunen bereitzustellen.

Für die Umsetzung dieses Auftrags muss die große Menge der in Frage kommenden Datensätze gesichtet, bewertet, ausgewählt und der NGDB zugeordnet werden.

Um die Zahl der in Frage kommenden Datensätze einzugrenzen, wird vorgeschlagen, die NGDB zunächst auf die in den INSPIRE-Anhängen I - III genannten Themen zu beschränken.

Mit der Konzentration auf INSPIRE-relevante Datensätze sollte der in der Richtlinie genannte Zeitplan für die Bereitstellung der Daten übernommen werden (ca. 2010 bis 2014).

Um dem dringenden Bedarf nach einheitlicheren Datensätzen gerecht zu werden, sollten Länder und Kommunen dem Ansatz der NGDB bei Bundeseinrichtungen folgen. Diese Daten sollen nach einheitlichen Kriterien über Katalog- und Visualisierungsdienste bereitgestellt werden.

### 4.3.2.2 Zugang zur NGDB

Ziel ist es, eine technisch und semantisch harmonisierte nationale Geodatenbasis mittels standardisierter Dienste auffindbar zu machen und auf dezentral verteilten Diensten zur Verfügung zu stellen. Zum Start einer Metadatenrecherche wird *ein* deutscher Einstiegspunkt (ein Katalogdienst, der auf weitere Katalogdienste verzweigt) vorgeschlagen. Nach erfolgreicher Suche soll die Datenabgabe direkt vom bereitstellenden Dienst erfolgen.

Der IMAGI hatte im Jahre 2001 beschlossen, den Aufbau der GDI-DE als öffentliche Infrastrukturmaßnahme voranzutreiben. In den Folgejahren wurde das GeoPortal.Bund mit

einer integrierten Metadaten-Suchmaschine und Viewer-Diensten eingerichtet. Der weitere Ausbau ist geplant: Neben einem webbasierten GIS soll auch ein Bestelldienst für Geodaten eingerichtet werden. Geplant ist ferner ein automatisierter Übergang von der Metadatenrecherche zu den angebotenen Daten und Diensten.

Perspektivisch sollen die Daten der NGDB für INSPIRE über das GeoPortal.Bund in Zusammenarbeit mit Ländern und Kommunen veröffentlicht werden, wobei die eigentliche Datenbereitstellung dezentral erfolgt. Auf Länder- und Kommunalebene sind darüber hinaus bereits weitere E-Government- bzw. Geoportale entstanden, die den fachübergreifenden Zugriff auf Geodaten ermöglichen und schrittweise in den Gesamtverbund der GDI-DE einbezogen werden können.

Obwohl in den Bundesländern bereits viele Vorarbeiten für die GDI-DE geleistet wurden, besteht noch weiterer Festlegungsbedarf, um den Nutzern im Rahmen der GDI-DE ein einheitliches Angebot machen zu können. Diesbezüglich wurden Anforderungen identifiziert, die bei der Bereitstellung der NGDB zu beachten sind:

- Erleichterung des Zugangs unter institutionellen und organisatorischen Aspekten (Zuständigkeiten für Freigabe und Betreuung, Rechte- und Rollenzuteilung, Kooperationen mit anderen Datenanbietern zur Schaffung attraktiver, einheitlicher Angebote);
- Erleichterung des Zugangs und der Nutzung unter technischen Aspekten (Zugang zu Metadaten, Daten und Diensten), insbesondere Abstimmung von einheitlichen technischen Standards;
- Abstimmung von rechtlichen Aspekten (Zugangsregelungen, Zugriffsschutz und andere Schutzmechanismen);
- Abstimmung von ökonomischen Aspekten (Preise, Angaben zur Datenqualität);
- Abstimmung von Qualifizierungserfordernissen für die Mitarbeiter der Verwaltung.

#### 4.4 Bereitstellung und Bezug von Geodaten

Die Schritte der Bereitstellung und des Bezugs von Geodaten können mit den Begriffen „Publish-Find-Bind“ beschrieben werden. Ergänzend kann ein Schritt für einen eventuellen Vertragsschluss zwischen Anbieter und Nutzer eingefügt werden („Procure“):

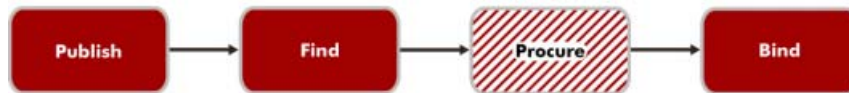


Abbildung 5: Muster zur Bereitstellung und zum Bezug von Geodaten (Publish-Find-Procure-Bind)

Dabei bedeuten:

- Publish: Veröffentlichung der angebotenen Daten und Dienste in Metadatenkatalogen.
- Find: Finden relevanter Informationen als Ergebnis einer Metadatensuche.
- Procure: Vertragliche Vereinbarung über Lizenzierung und Lieferung von Daten.
- Bind: Verbinden des Clients mit dem angegebenen Dienst und Übertragung der Daten.

Eine Detaillierung der einzelnen Schritte zeigt Tabelle 2.

Schritt	Detaillierung
Geoinformationsressource veröffentlichen („Publish“)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geodaten veröffentlichen</li> <li>• Geodienste und Anwendungen veröffentlichen</li> </ul>
Geoinformationsressource suchen und finden („Find“)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suchen und Finden durch Nutzer</li> <li>• Automatisches Suchen und Finden per Programm</li> </ul>
Vertrag über Geoinformationsressource schließen („Procure“)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiv durch Nutzer</li> <li>• Automatisch per Programm</li> </ul>
Geoinformationsressource nutzen („Bind“)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierung</li> <li>• Vektor- oder Rasterdatenübertragung</li> <li>• Sensordatenübertragung</li> </ul>

Tabelle 2: Schritte der Publikation und Nutzung von Georessourcen

Mit dieser Darstellung liegen die grundsätzlichen Anforderungen fest. Hieraus werden die Architekturspezifikationen in *Kapitel 5* abgeleitet.

## **TEIL II: TECHNIK**

## 5 ARCHITEKTURSPECIFIKATIONEN DER GDI-DE

In diesem Kapitel werden die technischen Spezifikationen der Architektur der GDI DE bewertet und erläutert. Die Architekturspezifikationen sind grundsätzlich implementierungsneutral, Dienste werden als Schnittstellen beschrieben.

Die Architekturspezifikationen benennen bekannte Normen, Standards und Applikationsprofile, soweit vorhanden. Die Definition neuer oder eine Veränderung existierender Spezifikationen bleibt den zuständigen Gremien (ISO TC211, OGC, etc.) überlassen.

### 5.1.1 Bewertung verfügbarer Lösungsansätze

Für jede Anforderung (siehe Kapitel 4.4) wurden die Spezifikationen der am Markt verfügbaren Lösungsansätze betrachtet und deren Reifegrad bewertet. Hierbei galt es insbesondere, die einschlägigen Spezifikationen hinsichtlich der Interoperabilität zu überprüfen und zu bewerten. Untersucht wurden geo-relevante Implementierungsspezifikationen, weitere Spezifikationen und Unterlagen (insbesondere von OGC, ISO und SAGA) sowie Produktlösungen am Markt.

Die Spezifikationen wurden je nach Reifegrad drei Abschnitten unterschiedlicher Verbindlichkeit zugeordnet: *GDI-DE obligatorisch*, *GDI-DE optional* und *GDI-DE zukünftig*.

#### ***GDI-DE obligatorisch***

Ein Lösungsansatz, der durch national bzw. international anerkannte Spezifikationen unterstützt wird und in zahlreichen am Markt verfügbaren Softwarelösungen umgesetzt ist, ist für die Umsetzung der Architektur der GDI-DE obligatorisch anzuwenden.

#### ***GDI-DE optional***

Für einen Lösungsansatz, für den es bereits bestimmte praxiserprobte Umsetzungen einheitlicher Natur gibt, jedoch noch keine reifen Spezifikationen zur Sicherung der Interoperabilität, werden Spezifikationsvorläufer als optionale Bausteine der Architektur der GDI-DE empfohlen. Ihnen ist der Vorzug vor Neuentwicklungen zu geben.

#### ***GDI-DE zukünftig***

Anforderungen, die derzeit weder durch stabile Spezifikationen noch durch operationell einsetzbare Lösungen bedient werden können, werden als „Zukunftsthema“ genannt. Die Entwicklung derartiger Lösungsansätze soll frühzeitig über die GKSt. in GDI-DE diskutiert werden.

Eine Übersicht der funktionalen Anforderungen gemäß der Einstufung ihrer Lösungsansätze zeigt die Tabelle 3. Die detaillierte Bewertung der Anforderungen findet sich im Anhang B<sup>10</sup>.

<i>Einstufung</i> <i>Funktionsbereich</i>	<i>GDI-DE obligatorisch</i>	<i>GDI-DE optional</i>	<i>GDI-DE zukünftig</i>
Datenbereitstellungs- und Management-funktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metadatenkataloge: Registrierung und Recherche von Geodaten, Geodiensten und Anwendungen</li> <li>• Vektordatenbereitstellung</li> <li>• Rasterdatenbereitstellung</li> <li>• Gazetteer</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Nutzung von Registern</li> <li>• Aufbau und Nutzung von Thesauri</li> <li>• Sensordatenbereitstellung</li> </ul>
Darstellungsfunktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2D-Visualisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-Visualisierung</li> </ul>	
Querschnittsfunktionalitäten		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dienstüberwachung</li> <li>• Zugriffskontrolle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestellfunktionalitäten</li> <li>• Lizenzmanagement</li> </ul>
Anwendungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geoportale</li> </ul>	
Informationsmodelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NGDB</li> <li>• Definierte Raumbezugssysteme</li> <li>• Beschreibung von Geoinformationsressourcen</li> <li>• Definierte Datenformate (Vektor, Raster)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheitliches Lizenzmodell</li> </ul>

Tabelle 3: Übersicht der funktionalen Anforderungen der Architektur der GDI-DE gemäß Einstufung ihrer Lösungsansätze

<sup>10</sup> Die Anhänge werden in einem eigenen Dokument veröffentlicht.

## 5.2 Obligatorische Spezifikationen der GDI-DE

Diese obligatorischen Spezifikationen sind immer dann anzuwenden, wenn der entsprechende Daten- oder Dienstyp bereitgestellt werden soll. Stellenweise sind Optionen enthalten, z.B. kann bei Vektor- und Rasterdatenformaten zwischen verschiedenen Spezifikationen gewählt werden.

Tabelle 4 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die obligatorischen Spezifikationen:

Diensttyp bzw. Datenformat	GDI-DE obligatorisch
Katalogdienst	OpenGIS® Catalogue Service Specification 2.0 - ISO Metadata Application Profile, Version 1.0 <sup>11</sup>
Vektordatendienst	OpenGIS® WFS 1.0 - Web Feature Service Implementation Specification OpenGIS® WFS 1.1 - Web Feature Service Implementation Specification
Rasterdatendienst	OpenGIS® WCS 1.0 - Web Coverage Service Implementation Specification
Visualisierungsdienst	WMS-DE Version 1.0
Gazetteer-Dienst	OpenGIS® Gazetteer Service - Application Profile of the Web Feature Service Implementation Specification 0.9.3
Koordinatenreferenzsysteme	ETRS89 mit der Abbildung UTM 32 (EPSG-Code: 25832) Geografische Koordinaten im WGS84 (EPSG-Code: 4326)
Metadaten und Metadatenformate	ISO 19115:2003 – Metadaten über Geodaten ISO 19119:2003/Cor. 1:2006 – Metadaten über Dienste ISO/TS 19139 (RC2) – Metadaten – XML Schema <sup>12</sup>
Vektordatenformate	OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Specification 2.1.2 OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Specification 3.1.1 (GML 3.2, sobald Spezifikation verfügbar)
Rasterdatenformate <sup>13</sup>	GeoTIFF (Geo Tagged Image File Format) HDF-EOS (Hierarchical Data Format - Earth Observing System) DTED (Digital Terrain Elevation Data) NITF (National Imagery Transmission)

Tabelle 4: Obligatorische Spezifikationen der GDI-DE

In den folgenden Abschnitten wird auf die Inhalte der Tabelle 4 näher eingegangen.

<sup>11</sup> Diese Spezifikation wird voraussichtlich ab April 2007 verfügbar sein.

<sup>12</sup> sobald verfügbar.

<sup>13</sup> Rasterdatenformate finden z.B. im Web Coverage Service Anwendung. Davon zu unterscheiden sind Rasterbildformate, die Bestandteil der Spezifikation WMS-DE sind und deshalb nicht gesondert aufgeführt werden.

## 5.2.1 Obligatorische Dienste

### 5.2.1.1 Katalogdienste

In Katalogdiensten werden Metadaten der Anbieter über die angebotenen Geodaten, Geodienste und Anwendungen publiziert. Die Nutzer können mit Client-Anwendungen die Katalogeinträge durchsuchen. Eine Suche kann auch kaskadiert in mehreren Katalogen zugleich erfolgen. Die Suchergebnisse können in verschiedenen Detaillierungsstufen angezeigt werden, bis hin zum vollen Inhalt des jeweiligen Katalogeintrags.

#### Implementierungsspezifikation für Katalogdienste der GDE-DE

Der Arbeitskreis Metadaten hat ein Applikationsprofil für Katalogdienste erarbeitet, das vom OGC angenommen wurde. Es nimmt Bezug auf die CSW-Basispezifikation des OGC und auf die Metadatenspezifikationen von ISO (ISO 19115, ISO 19119). Das XML-Encoding der Metadaten erfolgt gemäß ISO 19139. Mit dieser Implementierungsspezifikation wird eine standardkonforme Metadatenrecherche unterstützt.

#### Implementierungsspezifikation:

OpenGIS® Catalogue Service Specification 2.0 - ISO Metadata Application Profile, Version 1.0, (Download<sup>14</sup>)

OpenGIS® Filter Encoding Implementation Specification 1.1  
(Download: [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=8340](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8340))

### 5.2.1.2 Feature Service

Mit einem Web Feature Service (WFS) wird auf Objekte zugegriffen. Vor dem Datenabruf können detaillierte Beschreibungen der angebotenen Daten angefordert werden. Abhängig von der Implementierung kann neben dem lesenden Zugriff auch ein schreibender Zugriff ermöglicht werden (WFS-T). Beide Varianten werden in einer Spezifikation beschrieben.

Die nachstehenden Spezifikationen für den WFS treffen keine Festlegungen über das zu verwendende Applikationsschema.

#### Implementierungsspezifikationen:

OpenGIS® WFS 1.0 - Web Feature Service Implementation Specification  
(Download: [https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=7176](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=7176))

OpenGIS® WFS 1.1 - Web Feature Service Implementation Specification  
(Download: [https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=8339](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8339))

---

<sup>14</sup> Diese Spezifikation wird voraussichtlich ab April 2007 verfügbar sein.

### 5.2.1.3 Coverage Service

Der Web Coverage Service (WCS) dient der standardisierten Bereitstellung mehrdimensionaler, gerasterter Datenbestände, z.B. aus der Fernerkundung. Ein WCS erlaubt komplexe Abfragen der Datenbestände, dazu können vor dem Datenabruf detaillierte Beschreibungen der angebotenen Daten angefordert werden.

#### Implementierungsspezifikation:

OpenGIS® WCS 1.0 - Web Coverage Service Implementation Specification  
(Download: [https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=3837](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=3837))

### 5.2.1.4 Mapping Service

Ein Web Map Service (WMS) dient der serverseitigen Abgabe von Karten- oder Orthofotodarstellungen. Optional können auch Sachinformationen zu einer Koordinate abgefragt werden.

Auf Grundlage der Web Map Service Spezifikation 1.1.1 des OGC wurde ein Applikationsprofil „WMS-DE Version 1.0“ als Standard der GDI-DE vom Lenkungsgrremium GDI-DE verabschiedet. Das Profil definiert über die OGC-Spezifikation hinaus eine Reihe verbindlicher Eigenschaften, wie z.B. die Unterstützung bestimmter Koordinatenreferenzsysteme und die Verfügbarkeit von Legendes.

Es ist möglich, die Darstellung von Geodaten durch Zeichenvorschriften zu gestalten (siehe 5.2.2.5).

#### Implementierungsspezifikation:

WMS-DE Version 1.0

(Download: [http://www.gdi-de.org/de/publikationen/f\\_publicationen.html](http://www.gdi-de.org/de/publikationen/f_publicationen.html) )

### 5.2.1.5 Gazetteer Service

Ein Gazetteer liefert den Raumbezug (z.B. Koordinate, Umrisspolygon) zu einem geografischen Namen (z.B. Adresse oder Flurstück). Der Web Gazetteer Service (WFS-G) ist ein spezielles Applikationsprofil eines Web Feature Service. Ein WFS-G kann auch invers genutzt werden, indem er zu einem Kartenausschnitt die dazu gehörigen geografischen Namen liefert.

#### Implementierungsspezifikation:

OpenGIS® Gazetteer Service - Application Profile of the Web Feature Service Implementation Specification 1.0 (verfügbar ab ca. April 2007)  
(Download: [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=15529](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=15529))

## 5.2.2 Obligatorische Spezifikationen zu Informationsmodellen

Die im Folgenden vorgestellten Definitionen und Spezifikationen zu Dateninhalten und Datenmodellierung stellen Mindestvoraussetzungen dar, um vorhandene und künftige Datenbestände interoperabel im Rahmen der GDI-DE bereitstellen zu können.

### 5.2.2.1 Unterstützte Koordinatenreferenzsysteme

Die Architektur der GDI-DE schreibt keine Koordinatenreferenzsysteme für die Datenspeicherung bei den Datenanbietern vor; für die Datenabgabe können jedoch in vielen Fällen bestimmte Koordinatenreferenzsysteme gefordert werden.

Zum Beispiel erfordert eine kombinierte Kartendarstellung, bei der Teildarstellungen von verschiedenen Diensten abgerufen und nahtlos kombiniert werden sollen, ein gemeinsames Koordinatenreferenzsystem. Eine dabei eventuell erforderliche Transformation soll in der GDI-DE bereits bei der Datenabgabe erfolgen. Deshalb werden hier keine eigenständigen Transformationsdienste spezifiziert. Weitere Anforderungen an Koordinatenreferenzsysteme und Transformationsdienste werden sich vermutlich aus INSPIRE ergeben.

Zur GDI-DE konforme Dienste müssen in der Lage sein, das Koordinatenreferenzsystem ETRS89 in der Abbildung UTM 32 (EPSG-Code: 25832) sowie WGS84 (EPSG-Code: 4326) zu unterstützen.

### 5.2.2.2 Beschreibung von Daten und Diensten

OGC-konforme Dienste müssen (nach dem heutigen Stand der Technik) doppelt beschrieben werden:

1. Voraussetzung für das Auffinden eines Dienstes ist in einer serviceorientierten Architektur die Beschreibung des Dienstes in einem Metadatenkatalog.
2. Notwendige Voraussetzung für die Nutzung eines OGC-konformen Dienstes ist der Zugriff auf die „Capabilities“, mit denen ein Dienst näher beschreibt, welche Funktionen er ausführt und welche Daten er enthält. Genau genommen, enthalten Capabilities weitere, z.T. redundante, Metadaten.

Sicherzustellen ist, dass Katalogeinträge und Capabilities sich inhaltlich nicht widersprechen. Idealerweise können beide mit geeigneten Werkzeugen gleichzeitig aktualisiert werden; hierfür gibt es allerdings keine technischen Spezifikationen.

Soll direkt über Metadaten (zu Daten) auf einen Dienst zugegriffen werden, wird ein Metadatensatz (zur Datenbeschreibung nach ISO 19115) im Katalogdienst mit einem Metadatensatz (zur Dienst- bzw. Servicebeschreibung nach ISO 19119) verknüpft. (siehe Abbildung 6). Umgekehrt kann ein Katalog auf Anfrage auch Metadaten zu denjenigen Daten liefern, die ein Dienst anbietet

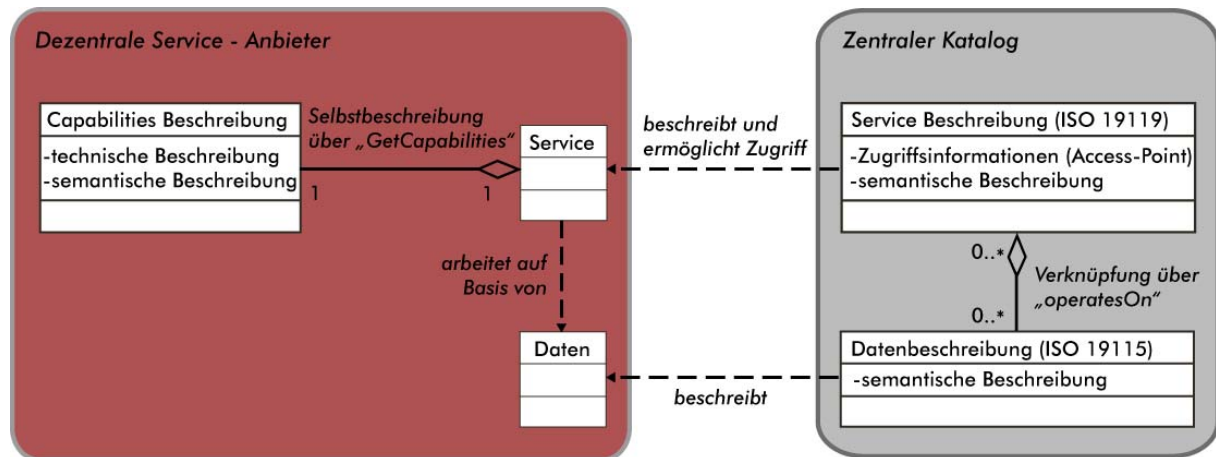


Abbildung 6: Verknüpfung von Service- und Datenbeschreibungen

Nachstehende Implementierungsspezifikationen beziehen sich auf die Kataloginhalte. Die zugehörigen Katalogdienste sind in 5.1.1.1 spezifiziert.

Implementierungsspezifikationen:

ISO 19115:2003, Geographic Information - Metadata (with ISO 19115:2003/Cor.1:2006, Geographic Information - Metadata - Technical Corrigendum 1)<sup>15</sup>

ISO 19119:2005/PDAM 1, Geographic Information – Services

ISO/TS 19139 (RC2), Geographic Information - Metadata - Implementation Specification

Eine mehrsprachige Beschreibung von Daten und Diensten in Katalogen ist gemäß ISO 19139 möglich (vgl. *Anhang H.5* des Entwurfs der INSPIRE-Durchführungsbestimmungen zu Metadaten vom 02.02.2007).

<sup>15</sup> Die INSPIRE-Durchführungsbestimmungen zu Metadaten (Entwurf, Seite 69) betonen: ISO 19115/Cor.1 ersetzt ISO 19115.

### 5.2.2.3 Vektordatenformate

Vektorielle Geoobjekte und ihre Geometrien werden standardkonform in der Geography Markup Language (GML) dargestellt. GML basiert auf XML und dient der Modellierung, dem Transport und der Speicherung räumlicher Informationen. Auch Geobasisdaten der Vermessungsverwaltungen, die das AAA-Modell verwenden und Fachdatenmodellierungen, die auf dem AAA-Modell aufsetzen, nutzen GML.

#### Implementierungsspezifikationen:

OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Specification 2.1.2  
(Download: [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=11339](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=11339))

OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Specification 3.1.1  
(Download: Angabe folgt)<sup>16</sup>

### 5.2.2.4 Rasterdatenformate

Rasterdaten sind in Matrixform (Zeilen und Spalten) vorliegende digitale Daten mit impliziter räumlicher Positionsangabe. Dies sind entweder Bilddaten mit Raumbezug (z.B. Orthofotos) oder beliebige andere numerische Informationen (z.B. Messwerte der Fernerkundung oder digitale Geländemodelle).

Rasterdaten sind in einem Web Coverage Service (WCS) mindestens einem der folgenden Formate bereitzustellen:

#### Implementierungsspezifikationen:

GeoTIFF (Geo Tagged Image File Format)  
(Download: <http://www.remotesensing.org/geotiff/geotiff.html>)

HDF-EOS (Hierarchical Data Format - Earth Observing System)  
(Download: <http://heineken.gsfc.nasa.gov>)

DTED (Digital Terrain Elevation Data)  
(Download: [http://www.nima.mil/publications/specs/printed/89020A/89020A\\_DTED.pdf](http://www.nima.mil/publications/specs/printed/89020A/89020A_DTED.pdf))

NITF (National Imagery Transmission Format)  
(Download: <http://www.ismc.nima.mil/ntb/baseline/1999.html>)

---

<sup>16</sup> Hier wird vorläufig GML 3.1.1 referenziert. ISO 19136 (und damit GML 3.2) hat den Status Draft bei ISO und ist noch nicht offiziell zugänglich. Nach offizieller Verabschiedung von ISO 19136 wird hier GML 3.2 angegeben. GML 3.2 umfasst auch inhaltliche Änderungen, insbesondere eine engere Bindung an die Standards der Serie ISO 19100.

### 5.2.2.5 Visualisierungsvorschriften

Es ist möglich, die Darstellung von Geodaten durch Visualisierungsvorschriften (SLD<sup>17</sup>) zu beschreiben. SLD ist ein XML-basiertes Datenformat, mit dem Filter (basierend auf OGC FilterEncoding) für eine Auswahl von Geodaten und Zeichnungsvorschriften (Symbolizer) zu deren Visualisierung beschrieben werden können.

Beispielsweise kann ein WMS-Dienst SLD-basierte Zeichenvorschriften zur Visualisierung von Vektordaten benutzen.

#### Implementierungsspezifikationen:

Die dem Mapping-Service (Abschnitt 5.2.1.4) zugrunde liegenden Spezifikationen sind anzuwenden.

## 5.3 Optionale Spezifikationen für die GDI-DE

Folgende Dienste, Datenformate und Applikationen werden als optional eingestuft, weil für sie – trotz verfügbarer technischer Lösungen – noch keine verabschiedeten Spezifikationen existieren.

### 5.3.1 Optionale Dienste

#### 5.3.1.1 3D-Visualisierung im Web Terrain Service

Ein Web Terrain Service (WTS) ermöglicht die 3D-Visualisierung von Geodaten. Hierbei werden 2D-Bilddaten als Textur über ein Geländemodell gelegt und daraus eine perspektivische Ansicht erzeugt. Anwendungsbereiche sind z.B. Tourismus, Stadtmarketing, Standortplanung sowie naturwissenschaftliche Untersuchungen.

#### Empfohlene Implementierungsspezifikation:

OpenGIS® Web Terrain Server 0.3.2  
(Download: [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=1072](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1072))

#### 5.3.1.2 Dienstmonitor

Dienstmonitore ermöglichen die automatisierte Überwachung von Diensten im Netz. Sie sind ein wichtiger Faktor zur Sicherung des laufenden Betriebs der GDI-DE.

Grundsätzlich lassen sich interne und externe Dienstmonitore unterscheiden. Die *interne Überwachung* bezieht sich auf Qualitäts- und Verfügbarkeitsparameter, die nur auf der Betreiberseite überwacht werden können (z.B. Zugriffszahlen, CPU- und Speicherauslastung). *Externe Überwachung* bezieht sich auf Parameter, die von außen bestimmt und veröffentlicht werden können (z.B. Verfügbarkeit bzw. Antwortzeit).

---

<sup>17</sup> Styled Layer Descriptor

Für den Zugriff auf Daten der internen Überwachung sind explizite Schnittstellen wie z.B. das Simple Network Management Protocol (SNMP) erforderlich. Die externe Überwachung und die Veröffentlichung der Daten ist technisch immer möglich. Lösungen für interne und externe Überwachung sind am Markt verfügbar.

Es wird empfohlen, dass Datenanbieter bzw. die beauftragten Service-Provider selbst eine minimale externe Überwachung ihrer Dienste durchführen oder durchführen lassen. Regelmäßig zu bestimmende Mindestangaben sind dabei:

- Verfügbarkeit pro Zeitintervall (Durchschnitt, Minimum, Maximum),
- Antwortzeit (Durchschnitt, Minimum, Maximum).

Weitere Aspekte:

- Einholung der Erlaubnis des Dienstbetreibers, dass der Dienst in regelmäßigen Abständen abgefragt wird.
- Angemessene Überwachungszyklen: Die externe Überwachung erzeugt selbst Last, der Betrieb des überwachten Dienstes sollte nicht erheblich beeinflusst werden.
- Der Dienstmonitor selbst muss hoch verfügbar sein.
- Transparenz der Überwachungsergebnisse: Es muss nachvollziehbar sein, wie z.B. Durchschnittswerte ermittelt werden.

#### Empfohlene Implementierungsspezifikation:

Keine. Verfügbarkeit und Antwortzeit sollten zunächst individuell durch den Dienstbetreiber kontrolliert werden.

### **5.3.1.3 Zugriffskontrolldienste**

Diese Dienste ermöglichen, den Zugriff auf Ressourcen (Daten und Dienste) einzuschränken und genau festzulegen, wer unter welchen Bedingungen welche Operationen auf den Ressourcen durchführen darf. Zu unterscheiden sind Funktionen der Authentifizierung und der Autorisierung.

Zugriffskontrolldienste erfordern eine Erweiterung der Kommunikationsprotokolle (z.B. durch Verschlüsselungstechniken) zwischen Nutzer und Bereitstellungsdienst. Das Simple Object Access Protocol<sup>18</sup> (SOAP) unterstützt dabei nahezu alle Anforderungen einer sicheren Kommunikation. Auf SOAP bauen weitere Spezifikationen auf. Ein bekanntes Beispiel ist die Web-Service Security Spezifikation<sup>19</sup> (WS-S). WS-S Version 1.1 wird von SAGA 3.0 empfohlen. Mittel- und langfristig können weitere Standards der WS-Serie evaluiert und verwendet werden.

Es wird empfohlen, künftig WS-S mit SOAP als Kommunikationsprotokoll einzusetzen und zumindest für den Transport von Subjektbeschreibungen (sog. digitaler Identitäten) kompatible Standards (z.B. SAML) zu verwenden.

---

<sup>18</sup> Siehe <http://www.w3.org/TR/SOAP>

<sup>19</sup> Eine gute Übersicht liefert <http://ws-universe.com>.

#### Empfohlene Implementierungsspezifikation:

OASIS Security Assertion Markup Language (SAML) V2.0  
(Download: <http://docs.oasis-open.org/security/saml/v2.0/saml-2.0-os.zip>)

OASIS eXtensible Access Control Markup Language (XACML) V2.0  
(Download: <http://docs.oasis-open.org/xacml/2.0/XACML-2.0-OS-ALL.zip>)

OASIS Web-Service Security Core Specification 1.1  
(Download: <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/16790/wss-v1.1-spec-os-SOAPMessageSecurity.pdf>)

#### **5.3.1.4 Geoportale**

Ein Geoportal bietet den Nutzern einen Einstiegspunkt zu einer Vielzahl von Geodatenbeständen. Im Sinne der serviceorientierten Architektur sind Geoportale integrierte Clientanwendungen für die bereits beschriebenen Geodienste. Geoportale enthalten oft relativ wenige (oder gar keine) Geodaten, sie übernehmen aber Vermittlungs- und Verbindungsfunktionen.

Die Benutzeroberfläche eines Geoportals kann sehr komfortable Such- und Bearbeitungsfunktionen bieten. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Personalisierung, die dem Nutzer die Möglichkeit bietet, die Bedienungs Oberfläche individuell einzurichten und z.B. die für ihn relevanten Datenbestände automatisch aufzurufen. Ein Diskussionspapier des OGC bietet erste Informationen zum Aufbau eines Geoportals.

#### Einführendes Dokument:

OpenGIS® Geospatial Portal Reference Architecture 0.2  
(Download: [https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=6669](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=6669))

#### **5.3.2 Vorschläge zur Verbesserung der Interoperabilität**

Definierte Schnittstellen und Informationsmodelle sind notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung für Interoperabilität. Es sind weiter gehende Vereinbarungen zwischen den dezentralen Akteuren der GDI-DE erforderlich, um die in der Praxis auftretenden Probleme zu lösen. Im Folgenden werden zwei wichtige Themenfelder angesprochen und Lösungsansätze beschrieben.

##### **5.3.2.1 Verbesserung der Interoperabilität verteilter Katalogdienste**

Metadaten werden in verteilten Katalogen bereitgestellt. Die verteilten Kataloge lassen sich einzeln ansprechen, es können aber auch mehrere Kataloge mit einer einzigen Suchabfrage durchsucht werden.

Die verteilte Suche kann gezielt von einem Katalogclient ausgehen (parallelisierte Suche) oder von einem Katalog zum nächsten weitergereicht werden (kaskadierte Suche). Oft ist dem Anfragenden nicht bekannt, welche Kataloge durchsucht werden. Die Topologie kann sich auch jederzeit ändern, da sie von Einstellungen auf den Servern und im Netz abhängt.

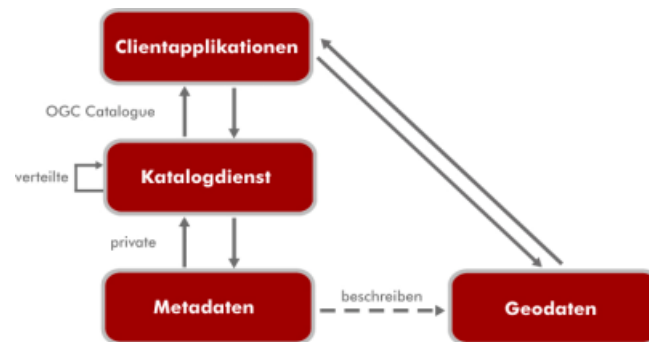


Abbildung 7: Architektur für Kataloge (Quelle: OGC)

Abbildung 7 zeigt, dass Katalogdienste praktisch beliebig miteinander vernetzt werden können. Dies ist in der Praxis nicht ohne Risiko und betrifft insbesondere die verteilte Suche. Nachfolgend werden zwei typische Problemfälle bei der verteilten Suche dargestellt.

### Problem 1: Parallele Anfrage

Abbildung 8 zeigt, wie ein Katalogdienst auf parallelen Pfaden mehrfach abgefragt wird, wodurch die Treffer in der Ergebnismenge mehrfach auftreten.

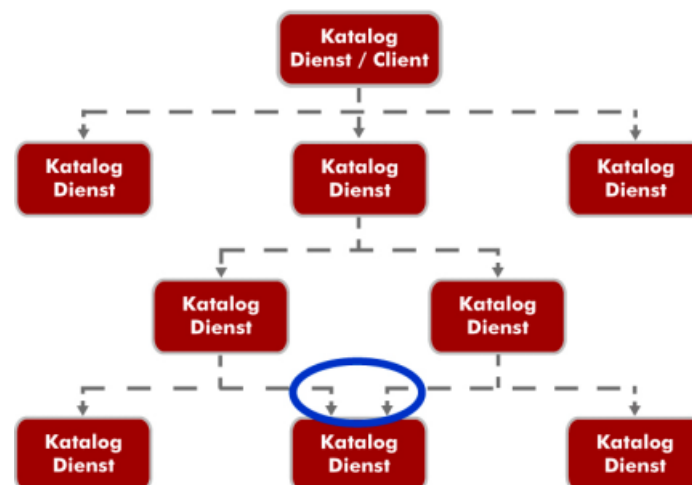


Abbildung 8: Parallele Mehrfachabfrage eines Katalogdienstes

Problem 2: Rekursive Abfrage (Schleife)

Abbildung 9 zeigt, wie ein Katalogdienst rekursiv abgefragt wird. Auch hierbei treten Treffer mehrfach in der Ergebnismenge auf. Die entstehende Endlosschleife führt zu einer hohen Systemlast und kann schließlich ein „timeout“ oder einen Systemabsturz auslösen.

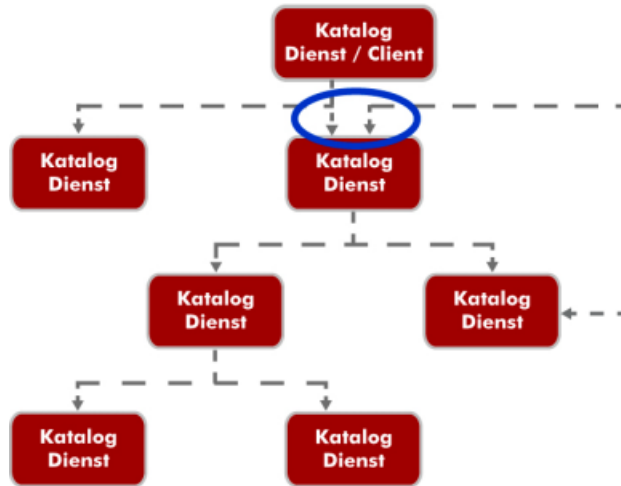


Abbildung 9: Rekursiver Aufruf von Katalogdiensten

Nachfolgend werden Lösungsvorschläge zu typischen Probleme gegeben:

Symptom	Ursache	Lösungsvorschlag
Treffer treten mehrfach in der Ergebnismenge auf	Parallele oder rekursive Abfrage der Katalogdienste	Kontrollierte Topologie; Information und Weiterbildung Zähler in jede Software einbauen (alle Instanzen)
	Paralleles oder rekursives Harvesting	Kontrollierte Topologie; Information und Weiterbildung Zähler in jede Software einbauen (alle Instanzen)
Timeout (Katalogdienst antwortet nicht)	Überlast durch unspezifizierte Anfrage	Anfrage eingrenzen
	Server und/oder Netz zu schwach	Upgrade
Kein Treffer oder zu wenige Treffer	Anfrage zu speziell	Anfrage allgemeiner fassen
	Richtiges Schlagwort unbekannt	Anfrage mittels Thesaurus erweitern
	Falsches Mapping, d.h. es werden falsche Felder durchsucht	Mapping überprüfen
	Die durchsuchten Felder sind nicht korrekt gefüllt	Verbesserung der Qualität der Dateneingabe
	Kopplung von Diensten unterschiedlicher Versionen einer Spezifikationen	Software-Upgrade
	Kopplung von Diensten mit unterschiedlichen Implementierungen derselben Spezifikationen	Software-Upgrade oder Software-Migration

Tabelle 5: Lösungsvorschläge zu typischen Problemen bei Katalogabfragen

#### Empfohlener Lösungsansatz für verteilte Kataloge:

1. Erarbeitung und Vorgabe von Topologieregeln. Vorgeschlagen wird, die wichtigsten Kataloge in einer sternförmigen (1: n) Topologie zu verbinden.
2. Harvesting von Metadaten.
3. Einsatz von Werkzeugen zur Fehlerverfolgung.

### **5.3.2.2 Verbesserung der Interoperabilität bei der Kombination von Geodaten**

Ein Nutzer kann Geodaten der verschiedensten Anbieter abrufen, betrachten und auswerten. Bei der Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen sind Inhomogenitäten nicht ausgeschlossen. Die resultierende Darstellung kann für den Nutzer unschön oder sogar unbrauchbar sein. Schlimmstenfalls ist die Darstellung optisch akzeptabel, aber es bleiben Fehler unentdeckt.

Erste Voraussetzung für kombinierte Darstellungen aus verschiedenen Quellen ist die Homogenisierung der Koordinatenreferenzsysteme: Da eine nahtlose Darstellung nur in einem Koordinatenreferenzsystem erfolgen kann, müssen die Daten ggf. in ein einheitliches Koordinatenreferenzsystem transformiert werden. Die Transformation kann prinzipiell in einem beliebigen Glied der Dienstkette erfolgen, aber die weit verbreiteten einfachen Clients leisten dies nicht. In 5.1.2.1 wird die Umwandlung direkt im abgebenden Dienst gefordert.

Es sind weitere Maßnahmen erforderlich, um die Interoperabilität bei der Kombination von Geodaten zu verbessern. Dazu einige Beispiele:

#### Nahtlose Darstellung räumlich benachbarter Geodaten ohne überlappende Bereiche

Eine nahtlose Darstellung zweier benachbarter Datenbestände in einem WMS ist nicht ohne Aufwand zu erreichen. Zum einen lassen sowohl die Angaben in den Metadaten als auch die Abfrageparameter des WMS nur Rechteckdefinitionen zu. Zum anderen können die gängigen Bildformate nicht zwischen Datenbereichen und leeren („NoData“) Bereichen unterscheiden. Beides zusammengenommen führt dazu, dass das Kartenbild auch in den „leeren“ Bereichen mit der Hintergrundfarbe gefüllt und damit intransparent ist. In diesen Bereichen wird ein darunter liegendes zweites Kartenbild verdeckt.

*Lösung 1:* Mit Hilfe von Datenformaten, die Transparenz unterstützen, kann genau ein RGB-Farbcode (z.B. die Hintergrundfarbe) als transparent definiert werden. Voraussetzung dafür ist, dass der Umriss des darzustellenden Bereichs bekannt ist und die neue Darstellung vorab erzeugt und getrennt gespeichert wird.

*Lösung 2:* Die Transparenz des Hintergrundes kann auch online errechnet werden. Dazu muss die Anfrage ausgewertet werden, um über einen geografischen Namen ein Umringspolygon abzurufen, mit dem ein Filter gesteuert wird:

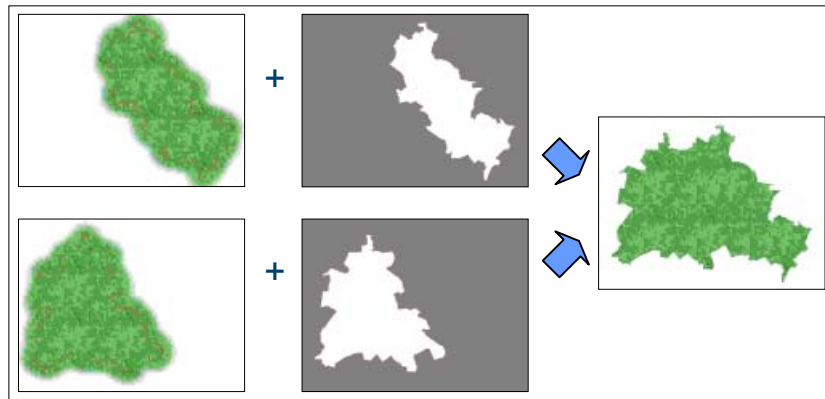


Abbildung 10: Filterbasierte Überlagerung

Falls die WMS-Darstellung aus WFS-Daten generiert werden kann, bietet sich an, die Filterfunktion auf die WFS-Daten anzuwenden. Auch ist hier möglich, die Darstellung durch SLD-Zeichenvorschriften einheitlich zu gestalten.

#### Maßstabsabhängig gesteuerte kartografische Darstellung

Ziel ist es, bei der nahtlosen Zusammenführung verschiedener WMS-Datenquellen dafür zu sorgen, dass beim Zoomen alle beteiligten Dienste dieselben Maßstabsgrenzen beachten.

Zu jedem Layer in einem WMS-Dienst können in den Capabilities die Maßstabsgrenzen (scale hints) als Hinweise für den Client angegeben werden. Allerdings gibt es in den Spezifikationen keine festen Regeln, ob und wie diese Maßstabsgrenzen auszuwerten sind.

Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass ein Dienst sich genau so verhält, wie die Maßstabsgrenzen (scale hints) angeben. Fazit: Der gleichlaufende Maßstabswechsel verschiedener Server kann nur durch Absprachen oder Regelungen erreicht werden.

#### Standardisierung verteilter Objektinformationen:

Die OGC-Spezifikation für Kartendienste (WMS) enthält keine Angaben zum Format, in dem Objektinformationen (feature info) abgegeben werden müssen.

Eine einheitliche integrierte Darstellung verteilter Objektinformationen setzt voraus, dass die Basisdienste die Informationen einheitlich abgeben. Die Angabe eines MIME-Formates (wie z.B. „application/xml“) allein reicht nicht aus; es muss durch weitere Festlegungen sichergestellt werden, dass zumindest die Struktur der von den Diensten abgegebenen Objektinformationen einheitlich ist.

## 5.4 Erarbeitung zukünftiger Spezifikationen der GDI-DE

Die folgenden Themen zeigen Handlungsbedarf für zukünftige Aktivitäten, die z.T. Vorarbeiten bzw. Abstimmungen von erheblicher Dauer erfordern. Dieser Vorlauf ist bei der Planung von Projekten zu beachten.

### 5.4.1 Thesauri

Thesauri bieten – meistens für ein abgegrenztes Fachgebiet – ein konsistentes Vokabular. Ein Thesaurus kann sowohl die Metadateneingabe als auch die Katalogrecherche unterstützen. ISO 19115 und ISO 19119 sehen daher die Möglichkeit der Referenzierung auf einen bestimmten Thesaurus zur Verschlagwortung einer Ressource vor.

Der Begriff Thesaurus kommt in der verabschiedeten englischen Fassung der INSPIRE-Richtlinie in Artikel 8 (2) c vor. Die deutsche Fassung verwendet an dieser Stelle eine Umschreibung („Schlüsselmerkmale und mehrsprachige Lexika“).

Die INSPIRE-Richtlinie fordert auch die Bereitstellung und Aktualisierung aussagekräftiger Metadaten, die durch Thesauri unterstützt werden kann. In den INSPIRE-Durchführungsbestimmungen zu Metadaten (Entwurf vom 02.02.2007) wird unter 5.2.6 die Unterstützung durch einen Thesaurus als „ideal situation“ beschrieben, dort wird unter A.2.6 der Einsatz eines Thesaurus empfohlen.

Ein mehrsprachiger Thesaurus enthält für jeden Deskriptor Übersetzungen in die unterstützten Sprachen. Ein Anwender kann auch ohne Fremdsprachenkenntnisse in verschiedenen Sprachen verschlagwortete Ressourcen auffinden, wenn ihm bei der Metadatensuche ein mehrsprachiger Thesaurus zur Verfügung steht.

Das Vokabular eines Thesaurus setzt sich aus den Benennungen (Deskriptoren) für einen Begriff zusammen. Zwischen den Deskriptoren können Beziehungen (Relationen) definiert werden. Deskriptoren sind ausschließlich für die Indexierung der Ressourcen und die Suche nach ihnen zugelassen. Zusätzlich kann einem Deskriptor eine Definition zugewiesen werden.

Die Nicht-Deskriptoren, dazu zählen unterschiedliche Schreibweisen, Synonyme oder auch Abkürzungen, dienen als weitere Einstiegspunkte und sollen den Anwender zu dem für seinen Sachverhalt zutreffenden Deskriptor führen.

### 5.4.2 Register

Als Registry<sup>20</sup> werden Informationssysteme bezeichnet, in denen Register gehalten, aktualisiert und ausgewertet werden.

Nach ISO 19135 ist ein Register ein Datenbestand, der Schlüsselbegriffe (identifiers) für Sachverhalte (items) sowie die zugehörigen Beschreibungen (descriptions) enthält. Üblicherweise wird ein Register benutzt, um häufig benötigte einheitliche Sachverhalte für eine Vielzahl von Nutzern bereitzustellen.

---

<sup>20</sup> Die Begriffe „Register“ und „Registry“ werden in der Praxis oft synonym gebraucht.

Eine typische Anwendung für ein Register wäre z.B. die Speicherung von Koordinatenreferenzsystemen mit ihren Parametern und einem beschreibenden Text. Eine andere Anwendung wäre ein Register für die Parameter zur Umrechnung von einem Koordinatenreferenzsystem in ein anderes. Eine weitere Anwendung könnte eine Speicherung von Codelisten sein, ggf. sogar mit den Übersetzungen der Begriffe in fremde Sprachen. Auch Visualisierungsvorschriften könnten in Registern abgelegt werden.

#### Zu behandelndes Thema:

Zentrale Register können die Arbeit in der GDI-DE erheblich unterstützen; sie sind aber bisher nicht hinreichend standardisiert. Wegen des festgestellten Bedarfs sollten Vorarbeiten in naher Zukunft beginnen. Erste Schritte sind die Definition von Strukturen für die Ebenen: INSPIRE, Bund, Länder und Kommunen. Auch sind die einschlägigen Spezifikationen (z.B. ISO 19135, ebRIM oder einfachere Lösungen) zu untersuchen.

### **5.4.3 Verfahren des „Electronic Business“**

Als „eBusiness“ werden automatisierte elektronische Geschäftsprozesse bezeichnet, deren Gegenstand Suche und Auswahl von Geodaten, Preisermittlung, Vertragsschluss, Lizenzierung, Rechnungstellung und Bezahlung sind. Der Bezug von Geodaten ist der Kernprozess, Lizenzierung sowie Preisermittlung und Abrechnung sind ergänzende Teilprozesse.

#### **5.4.3.1 Bezug von Geodaten**

Der Geschäftsprozess „Bezug<sup>21</sup> von Geodaten“ kann in die Phasen *Produktauswahl*, *Vertragsschluss/Lizenzierung* und *Auslieferung* gegliedert werden:

- In der *Produktauswahl-Phase* kann ein Kunde Produkte suchen und sich über diese informieren.
- Der Kunde kann ein förmliches Angebot anfordern und ggf. darüber verhandeln. Kommt eine Einigung zustande, endet diese Phase mit einem *Vertragsschluss*, der auch die *Lizenzierung* betreffen kann. Vertrag und Lizenz können relativ formlos gestaltet werden, z.B. als sog. „Disclaimer“. Bei entgeltpflichtigen Geodatenprodukten wird vermutlich stärker auf die Form des Vertrages geachtet werden.
- In der *Auslieferungsphase* werden die Produkte dem Besteller zur Verfügung gestellt. Die Auslieferung kann online oder offline erfolgen.

#### **5.4.3.2 Lizenzierung**

Das Urheberrecht, das für analoge Kartenprodukte gilt, findet auch auf digitale Produkte Anwendung. Nutzungsrechte (Lizenzen) können in automatisierte Geschäftsprozesse der Datenabgabe eingebettet werden. Es gibt umfangreiche Ansätze zur Definition und zum Management von Lizenzen an Geoinformationen.

---

<sup>21</sup> Der Begriff „Bezug“ ist hier weit gefasst; auch das Betrachten von (evtl. kostenpflichtigen) Informationen kann darunter verstanden werden.

### 5.4.3.3 Preisermittlung und Abrechnung

Die INSPIRE-Richtlinie regelt in Artikel 14, Absatz 4, dass bei Abgabe kostenpflichtiger Produkte Verfahren des elektronischen Geschäftsverkehrs verfügbar sein müssen. Der oben skizzierte Geschäftsprozess „Bezug von Geodaten“ kann relativ einfach um eine Preisermittlung und Abrechnung ergänzt werden. Als Vorarbeiten sind Preismodelle zu entwerfen und elektronische Preislisten aufzustellen.

Zum Thematik Bestellung und Bepreisung hat das OGC die Implementierungsspezifikation „Web Pricing & Ordering Service“ (WPOS) als Diskussionspapier veröffentlicht<sup>22</sup>. Sie enthält zugleich ein Informationsmodell für Preismodelle. Auf Basis der WPOS-Spezifikation wurden bereits Portal-Anwendungen in Brandenburg, Schleswig-Holstein/Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Großbritannien, Kroatien sowie in diversen Fachverwaltungen realisiert. In Nordrhein-Westfalen wurde die WPOS-Spezifikation als Spezifikation der GDI-NRW verabschiedet.

### 5.4.4 Sensordaten

Die Integration von Sensordaten in Geodateninfrastrukturen ist insbesondere im Rahmen der Bereitstellung von Umweltdaten von großer Bedeutung. Ziel ist es, alle Arten von verfügbaren Sensoren und Instrumenten, aber auch Archive von Sensordaten nutzbar zu machen. Hierfür wurden von der Working Group „Sensor Web Enablement“ (SWE) des OGC zahlreiche Spezifikationen entwickelt, die im Folgenden kurz dargestellt werden [Walkowski 2006]:

- Die *Sensor Model Language (SensorML)* definiert ein XML-Schema, um einen Sensor hinsichtlich Geometrie, Dynamik und Beobachtungsgröße zu beschreiben.
- *Observations and Measurement (O&M)* beschreibt ein konzeptionelles Modell für Beobachtungen und Messungen.
- *Der Sensor Observation Service (SOS)* ermöglicht den Zugriff auf Sensoren und Sensordatenarchive
- Ziel des *Sensor Planning Service (SPS)* ist es, die Schnittstelle für das Informationsmanagement im Kontext von Simulations- und Messaufgaben zu standardisieren.
- Der *Web Notification Service (WNS)* ist ein statusbehafteter Dienst, der eine Schnittstelle für die Benachrichtigung von Benutzern und Diensten bereitstellt.
- Der *Web Alert Service (WAS)* bietet die Möglichkeit, komplexe Regeln zu definieren und so in Abhängigkeit von aktuellen Messwerten (z.B. Wasserstand > 140 cm und Niederschlag > 20mm) definierte Aktionen (z.B. Alarmierung bestimmter Personen) auszulösen.

---

<sup>22</sup> Siehe [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=11500](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=11500)

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Zusammenspiel der interoperablen SWE-Dienste am Beispiel eines Warnsystems für das Hochwassermanagement:

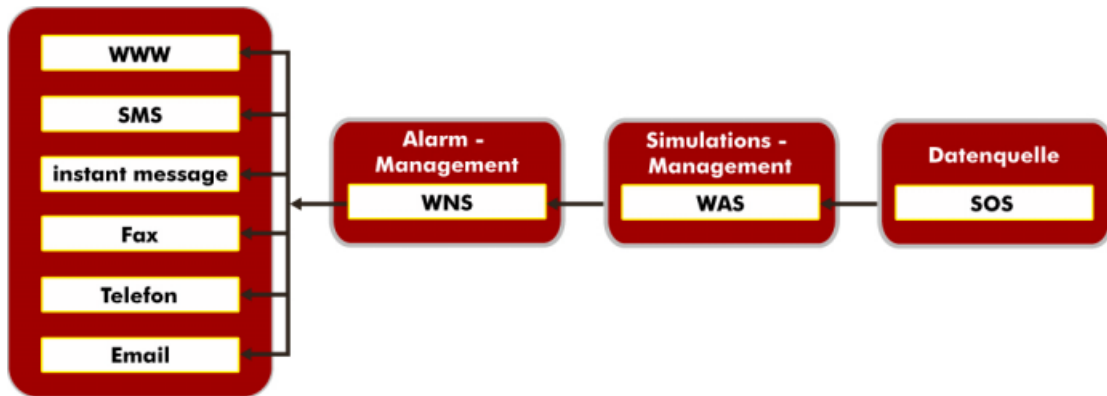


Abbildung 11: Nutzung von SWE-Diensten für das Hochwassermanagement

## TEIL III: MASTERPLAN

(Der Masterplan ist ein Planungsinstrument der Verwaltung, er ist nicht Gegenstand des öffentlichen Reviewprozesses.)

Der Masterplan stellt die konkreten Maßnahmen für den Aufbau der gemeinsamen GDI-DE von Bund, Ländern und Kommunen dar. Es werden Handlungsfelder, Vorgehensweisen und Instrumente genannt, die sowohl für einzelne Ausführungsebenen in Deutschland (z.B. Kommune, Behörde, Land etc.) als auch für die Gesamtorganisation der GDI-DE verwendbar sind. Benannt werden die wichtigsten Aufgaben der GDI-DE in den nächsten Jahren. Die Maßnahmen müssen auf der fachpolitischen Ebene der GDI-DE beraten und beschlossen werden. Die Verabschiedung des Architekturkonzeptes inklusive des Masterplans durch das Lenkungsgremium GDI-DE wird voraussichtlich im Sommer 2007 stattfinden.

## REFERENZEN

- [Bernard et al. 2005] Bernard L., Fitzke J., Wagner R. (Hrsg.) (2005): Geodateninfrastruktur – Grundlagen und Anwendungen. Herbert Wichmann Verlag. Heidelberg.
- [Bernard et al. 2003] Bernard L., Sliwinski A., Senkler K. (Hrsg.) (2003): Geodaten- und Geodienste-Infrastrukturen – Von der Forschung zur praktischen Anwendung. IFGIprints 18. Schriftenreihe des Institutes für Geoinformatik, WWU Münster. Verlag Natur & Wissenschaft. Solingen.
- [KBSt 2006]: SAGA 3.0 – Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen. Koordinierungs- und Beratungsstelle für Informationstechnik in der Bundesverwaltung. Berlin. [http://gsb.download.bva.bund.de/KBSt/SAGA\\_v3\\_0.pdf](http://gsb.download.bva.bund.de/KBSt/SAGA_v3_0.pdf)
- [IMAGI 2004]: Geoinformation und moderner Staat (4. Auflage). Geschäfts- und Koordinierungsstelle des Interministeriellen Ausschusses für Geoinformationswesen im Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. Frankfurt. [http://www.gdi-de.org/de/download/4Auflage\\_Geoinformation\\_und\\_moderner\\_Staat.pdf](http://www.gdi-de.org/de/download/4Auflage_Geoinformation_und_moderner_Staat.pdf)
- [MICUS 2003]: „Der Markt für Geoinformationen: Potenziale für Beschäftigung, Innovation und Wertschöpfung“. MICUS Management Consulting GmbH. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/C-D/der-markt-fuer-geoinformationen,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>
- [MICUS 2005]: Verrechnungsmodelle für Geo-Webdienste. MICUS Management Consulting GmbH. [http://www.swisstopo.ch/pub/down/about/publi/studieVerrechnungsmodelleOeffentlich\\_de.pdf](http://www.swisstopo.ch/pub/down/about/publi/studieVerrechnungsmodelleOeffentlich_de.pdf)
- [NRW 2002]: Produktkonzept zur Öffnung des Geodatenmarktes. NRW Medien GmbH. [http://www.ima-gdi.nrw.de/PDF/01\\_micus\\_produktkonzept1.pdf](http://www.ima-gdi.nrw.de/PDF/01_micus_produktkonzept1.pdf)
- [OGC 2003]: OGC Reference Model, Version 0.1.3. Open Geospatial Consortium. Dokument OGC 03-040, 2003. [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=3836](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=3836)
- [OGC 2005]: OGC Web Services Architecture Description, Version 0.1.0. Open Geospatial Consortium. OGC-Dokument 05-042r2. [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=13140](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=13140)
- [Stecker 2005] Stecker, M. (2005): Optimierung der Recherche nach Georessourcen in einem multilingualen Metainformationsnetzwerk. Diplomarbeit am Institut für Geoinformatik des Fachbereichs Geowissenschaften der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Vorgelegt von Markus Stecker aus Münster, März 2005.
- [Wagner 2006] Wagner, R.: SDI Terms-of-Use IPR Management: GDI NRW Modeling Approach. 9th AGILE Conference on Geographic Information Science, 20.-22. April 2006. Budapest. <http://www.agile2006.hu/papers/RolandMWagner.pdf>
- [Walkowski 2005] Walkowski A. C. (2005): Sensor Web als Grundlage für Hochwasserfrühwarnsysteme. In: Wittmann, J. & N. X. Thinh [Hg.] (2005): Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften - Workshop Dresden 2005. Aachen, 117-126.
- [Wytzisk 2004] Wytzisk A., Sliwinski A. (2004): Quo Vadis SDI? Proceedings of the 7th AGILE Conference on Geographic Information Science (29. April - 1. Mai), Heraklion (Griechenland), pp. 43-49.

## GLOSSAR

**Anwendung:** Orchestrierung von Diensten, die dem Nutzer typischerweise eine Benutzerschnittstelle bietet.

**Capabilities:** Beschreibung der Fähigkeiten eines OGC Web Service.

**Catalogue Service – Web Profile (CSW):** OGC Web Service zum Zugriff auf Metadaten zu (Geo-) Daten und Diensten.

**Client:** Computerprogramm, das die Dienste eines anderen Computerprogramms (Server) nutzt.

**Deutschland-Online:** ist die nationale eGovernment-Strategie von Bund, Ländern und Kommunen. Deutschland-Online setzt sich für ein integriertes eGovernment-Angebot aller Verwaltungsebenen ein.

**Dienst:** → Service

**Drafting Team (INSPIRE):** Zur Erarbeitung der Durchführungsbestimmungen von INSPIRE wurden fünf Drafting Teams eingerichtet. Jedes Team behandelt eines der folgenden Themen: Metadaten, Datenspezifikationen, Netzwerkdienste und Interoperabilität, Gemeinsame Nutzung von Daten und Diensten, Überwachung und Berichterstattung. Diese 5 Teams berichten an ein übergeordnetes Koordinationsteam (CT, Coordination Team).

**E-Government:** Electronic Government steht für die elektronische Abwicklung der Geschäftsprozesse von Verwaltung und Regierung. Die Angebote des E-Government - vor allem die Online-Dienstleistungen der Behörden - richten sich an Bürgerinnen, Bürger, Unternehmen und Verwaltungen (nach KBSt, <http://www.kbst.bund.de>).

**Feature:** Konzept von OGC und ISO/TC211 zur Modellierung von Geodaten. Bezeichnet die Abbildung eines Objektes (diskrete Sicht) oder Phänomens (kontinuierliche, feldbasierte Sicht) der realen Welt. Features sind im wesentlichen durch ihre Eigenschaften charakterisiert, welche fachlicher, räumlicher und zeitlicher Natur sein können.

**Feature Collection:** Sammlung von Features, in einem GML-Dokument. Üblicherweise die Antwort, die ein WFS bei einer GetFeature-Anfrage zurückgibt.

**Feature Type:** Gleichartige Features bezeichnende → Objektklasse.

**Fernerkundung:** Bezeichnet die Gesamtheit der berührungsfreien Verfahren zur Erkundung und Gewinnung von Informationen über die Erdoberfläche durch Messung und Interpretation der Ergebnisse. Eine berührungsfreie Beobachtung wird zum Beispiel durch Befliegung oder durch Satelliten getragene Sensoren ermöglicht.

**Filter Encoding:** OGC Encoding Implementation Specification. XML-Anwendung zur Kodierung von Parametrisierten Anfragen an einen Web Feature Service.

**Gazetteer:** Abbildung indirekter Georeferenzen auf direkte Georeferenzen (→ Geocoding). vgl. GDI(2005), S.97 f.

**Geobasisdaten:** Grundlegende amtliche Geodaten, welche die Landschaft (Topographie), die Grundstücke und die Gebäude anwendungsneutral in einem einheitlichen geodätischen

Bezugssystem beschreiben. Geobasisdaten werden durch die Vermessungsverwaltungen der Länder erhoben, geführt und bereitgestellt. Sie sind Grundlage für Geofachdaten.

**Geocoding:** Prozess der Transformation eines Textausdrucks (z.B. Adresse) in Lagekoordinaten (x,y,z) oder in die tatsächliche Geometrie (Punkt, Linie, Polygon).

**Geodaten:** Rechnerlesbare Geoinformationen (Oberbegriff für Geobasisdaten und Geofachdaten) beliebiger Fachgebiete. Sie haben als kennzeichnendes Element einen Raumbezug, über den sie miteinander verknüpft und dargestellt werden können.

**Geodateninfrastruktur:** Dient der interoperablen Bereitstellung von Geoinformationen durch Dienste, die ebenen- und fachübergreifend auf verteilte Geodaten zugreifen. Eine Geodateninfrastruktur besteht aus einer Geodatenbasis, einem Netzwerk, Diensten, Standards sowie institutionellen und organisatorische Ressourcen.

**Geodatenkatalog:** Spezielles Recherchetool des Bundes zur metadatenbasierten Suche nach Geodaten. Der Geodatenkatalog ist vollständig in GeoPortal.Bund integriert und dient als zentraler Internet-Einstiegspunkt für die Recherche und Visualisierung von Geodatenbeständen in Deutschland.

**Geofachdaten:** Thematische Daten mit Ortsbezug, der sowohl direkt durch geographische Koordinaten als auch indirekt, z. B. durch einen Postleitzahlbezirk oder eine administrative Einheit, gegeben sein kann.

**Geographische Informationssysteme (GIS):** Organisierte Zusammenstellung von Computer-Hardware, Software und geographischen Daten zur Erfassung, Aktualisierung, Speicherung, Verwaltung, Darstellung und Analyse geographisch referenzierter Informationen.

**Geography Markup Language (GML):** Standard des OGC. XML-Anwendung zur Kodierung von – typischerweise vektoriiellen – Geodaten. Standard-Ausgabeformat eines Web Feature Service.

**Geoinformationen:** Informationen über Objekte und Sachverhalte mit Raumbezug.

**Geoportal:** Web-basierte, personalisierbare Kommunikations-, Transaktions- und Interaktionsplattform für die ressortübergreifende Erschließung und Integration verteilter Geoinformationsressourcen.

**GeoPortal.Bund:** Zentrales Projekt der gemeinsamen Initiative von Bund, Ländern und Kommunalen Spitzenverbänden zum Aufbau der GDI-DE. Mit der Freischaltung des GeoPortal.Bund im Oktober 2005 ist die bereits seit 2003 im Internet betriebene GeodatenSuchmaschine GeoMIS.Bund in eine neue technische Plattform integriert worden. Diese erlaubt es, dezentral gehaltene Geodaten aus unterschiedlichen öffentlichen Einrichtungen zu visualisieren. Der Nutzer kann somit gefundene Geodaten auf interaktiven Karten im Internet anschauen und diese beliebig kombinieren

**Georeferenz:** Die eindeutige rechnerische Zuordnung der Pixel eines digitalen Bildes (z.B. gescannte Karten oder Luftbilder) zu geographischen Koordinaten oder einer darauf beruhenden Projektion.

**GeoTIFF:** eine Erweiterung des TIF-Formates, die zusätzliche Einträge zum Abspeichern der Weltkoordinaten direkt im Image erlaubt.

**GIF:** Abkürzung für "Graphics Interchange Format" - Grafikformat mit hoher Kompression und der Möglichkeit einen transparenten Hintergrund zu nutzen und animierte Bilder zu erstellen.

**GIW-Kommission:** Kommission für Geoinformationswirtschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

**Horizontal Service:** → Querschnittsdienst

**HTTP:** Hypertext Transfer Protocol

**Informationsmodell:** Die formale Beschreibung eines Sachverhalts (einer Information) durch die strukturierte Darstellung der zugehörigen Entitäten und deren Beziehungen zueinander.

**Interoperabilität:** „Technische Interoperabilität“ ist die Fähigkeit von „funktionalen Einheiten“ (typischerweise Softwarekomponenten), Informationen und Funktionen ohne Zwischenverarbeitungsschritte auszutauschen. „Semantische Interoperabilität“ führt dazu, dass eine Information von verschiedenen funktionalen Einheiten gleich interpretiert wird.

**IMAGI:** Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen. Ausschuss zur Koordinierung des Geoinformationswesens in der Bundesrepublik Deutschland (<http://www.imagi.de>).

**ISO:** Internationale Standardisierungsorganisation (<http://www.iso.org>)

**ISO 19115:** ISO-Standard zur Beschreibung von Metadaten für Geodaten

**ISO 19119:** ISO-Standard zur Beschreibung von Metadaten für Geodienste

**ISO/TC211:** Technisches Komitee 211 (Technical Committee) Geographic Information/Geomatics der Internationalen Standardisierungsorganisation (ISO).

**IP-Adresse:** Internet Protokoll - Adressen erlauben eine logische Adressierung von Geräten (Hosts) in IP - Netzwerken wie beispielsweise dem Internet.

**JPEG:** Kompressionsformat für Bilder, das von der „Joint Photographic Expert Group“ (Expertengruppe der Photo-Industrie) herausgegeben wurde.

**Knoten:** Physikalische Entität (Server/Cluster), die verarbeitende Funktionen (Dienste, Anwendungen, Portale) zur Verfügung stellt; jeder Knoten ist eindeutig identifizierbar (z.B. IP-Adresse).

**Konzept:** Sammelbegriff für grundlegende technische und organisatorische Vereinbarungen innerhalb der GDI-DE. Diese werden über einen transparenten, Interessen ausgleichenden Prozess festgelegt und durch die GDI-DE stabil referenzierbar veröffentlicht.

**Koordinatenreferenzsystem:** Kombination von einem Koordinatensystem (mit einer Referenz relativ zur Erdoberfläche und einem Bezugspunkt/Datum) und einer Projektion zur Abbildung der Erdoberfläche auf einer Ebene.

**Layer:** Layer teilen eine Web-Seite / Karte in verschiedene Ebenen ein, die übereinander liegen und einzeln ein- und ausgeblendet oder bearbeitet werden können. Stw. WMS

**Metadaten:** Beschreibende Daten über Daten und Dienste: Metadaten beschreiben Eigenschaften, Herkunft, Gültigkeit, Genauigkeit etc. von Datensätzen auf unterschiedlichen Aggregationsebenen. Unentbehrlich für Dokumentation, Transfer und längerfristige Wertsicherung vor allem auch räumlicher Daten.

**OASIS:** Organization for the Advancement of Structured Information Standards ([www.oasis-open.org/](http://www.oasis-open.org/)). Internationale, nicht-gewinnorientierte Organisation, die sich mit der Weiterentwicklung von E-Business- und Web Service-Standards beschäftigt.

**OGC:** Open Geospatial Consortium ([www.opengeospatial.org](http://www.opengeospatial.org)). Vision: Förderung der kommerziellen Herstellung in interoperabler Software zur Verarbeitung raumbezogener Informationen und breite Integration dieser Software in Standard-IT-Verfahren.

**Onlinedienst:** In einem Computernetzwerk bereitgestellte Informations- und Datendienste für Privat- und Geschäftskunden.

**OpenGIS®:** Marke des OGC zur Kennzeichnung von Produkten des Konsortiums.

**Open Web Service (OWS):** Web Service Spezifikation des OGC. Ein Open Web Service wird durch seine Capabilities beschrieben. Hierbei wird nicht WSDL genutzt.

**Orchestrierung:** Bezeichnet die Abbildung eines Geschäftsprozesses durch Zusammenführung mehrerer interner (firmeneigener) oder externer (Web-)Services.

**Orthophotos:** Ein Orthophoto (griech. orthós richtig, gerade, aufrecht) ist eine naturgetreue, verzerrungsfreie und maßstabgetreue fotografische Abbildung der Erdoberfläche. Orthophotos werden aus Luftbildaufnahmen generiert.

**Performanz:** Performanz (nach engl. performance) bezeichnet die Leistung einer Applikation bzw. eines einzelnen Programms auf einem realen Computer. Sie wird gemessen an der Menge von Daten, die innerhalb einer bestimmten Zeitspanne verarbeitet werden kann oder an der Antwortzeit in einer gegebenen Situation.

**Pixel:** Kunstwort aus den englischen Begriffen "picture" und "element" zur Bezeichnung eines Bildpunktes oder eines Bildelements. Kleinste Einheit einer digitalen Rastergrafik und deren Darstellung auf einem Bildschirm.

**Provider:** Anbieter von Telekommunikationsdiensten.

**Querschnittsdienst:** Dienst, der für die Sicherstellung des Betriebs einer GDI und zur Unterstützung verschiedener Anwendungsfälle erforderlich ist (z.B. Zugriffskontrolle, Lizenzierung).

**Raumbezugssystem:** → Koordinatenreferenzsystem

**Semantik:** Lehre von der Bedeutung der Begriffe. Meistens vereinfachend im Sinne von „Bedeutung“ gebraucht. Die Semantik eines Geoobjektes ist in der Regel durch Zugehörigkeit zu einer bestimmten Art / einer Klasse von Objekten gegeben und kann durch weitere Angaben um die Bedeutung eines Objekts oder eines seiner Attribute genauer bestimmt werden.

**Server:** Grundsätzlich ist ein Server ein Computerprogramm, das auf Anforderung eines anderen Computerprogramms (Client) tätig wird. Der Begriff wird auch für die Rechner

verwendet, die in einem Netzwerk Daten, Speicherplatz und andere Ressourcen zur Verfügung stellen.

**Service (Dienst):** Eine distinkte funktionale Einheit eines Gesamtsystems, die im Sinne einer Service Oriented Architecture (SOA) aufgefunden und über eine publizierte Schnittstelle angesprochen werden kann.

**SGML:** Standard Generalised Markup Language. Dieser ISO-Standard definiert den allgemeinen Rahmen für die Beschreibung von Dokumentstrukturen. HTML und XML sind Untermengen von SGML.

**Service Oriented Architecture (SOA):** Eine SOA basiert auf einer Menge voneinander unabhängiger, lose gekoppelter Dienste. Ein Dienst wird von einem Service Provider angeboten. Ein Service Consumer stellt eine Anfrage an den Dienst und bekommt daraufhin eine Antwort vom Anbieter. Oft werden für SOAs Web Services auf Basis der Standards wie SOAP, WSDL und UDDI eingesetzt, doch kann eine SOA prinzipiell auf jeder dienstbasierten Technologie aufsetzen. Der Begriff SOA wird uneinheitlich gebraucht. Stw: OASIS

**SOAP:** Abkürzung für Simple Object Access Protocol. SOAP ist ein Protokoll, mit dessen Hilfe Daten zwischen Systemen ausgetauscht und Remote Procedure Calls durchgeführt werden können. SOAP stützt sich auf XML zur Repräsentation der Daten und auf Internet-Protokolle zur Übertragung der Nachrichten.

**Styled Layer Descriptor (SLD):** OGC Spezifikation. XML-Anwendung zur Kodierung von Zeichenvorschriften zur Erzeugung graphischer Elemente aus Geobjekten (Features). Anwendungsbereich: → Web Map Services.

**SRS:** Spatial Reference System. Auch: CRS (Coordinate Reference System) → Koordinatenreferenzsystem.

**Templates:** Mustervorlagen mit vorgegebenen Layoutelementen, welche z.B. für die Erstellung von Webseiten, Karten oder Dokumenten genutzt werden.

**Thesaurus:** Strukturierte Sammlung von Begriffen, die ein Fachgebiet abdecken („kontrolliertes Wortgut“).

**Transformation „on the fly“:** Überführung von einem Dateiformat oder Koordinatensystem in ein anderes zum Zeitpunkt der Anfrage.

**UDDI:** Universal Description, Discovery and Integration. Verzeichnisdienst zur Registrierung und Recherche von Web-Services.

**W3C:** World Wide Web Consortium. Internationale Standardisierungsorganisation zu den für das WWW relevanten Technologien.

**Web Coverage Service (WCS):** Standard des OGC. Web Service zum Zugriff auf feldbasiert modellierte Geodaten.

**Web Feature Service (WFS):** Standard des OGC. Web Service zum Zugriff auf vektorielle Geodaten.

**Web Map Context (WMC):** Standard des OGC. XML-Anwendung zur Kodierung des Zustands eines WMS-Clients.

**Web Map Service (WMS):** Standard des OGC. Web Service zur Ausgabe von Karten und kartenähnlichen Repräsentationen (z.B. Orthophotos) von Geodaten.

**Web Pricing and Ordering Service (WPOS):** Service zur Abrechnung von Geodaten auf Basis vorzugebender Abrechnungsmodelle.

**Web Service (Webdienst, Dienst):** Eine Software-Anwendung (Applikation), die über das Internet oder zumindest das IP-Protokoll aufgerufen und interaktiv genutzt werden kann. Sie ist eindeutig identifizierbar und arbeitet über das HTTP-Protokoll mit Clients oder anderen Webdiensten zusammen.

**Web Terrain Server (WTS):** Prä-Standard des OGC. Ein WTS stellt eine Schnittstelle zur Erstellung von 2,5-3D Geländeansichten auf der Basis von Geodatenbeständen zur Verfügung.

**WSDL:** Web Services Description Language. XML-Spezifikation, mit deren Hilfe die angebotenen Funktionen, Daten, Datentypen und Austauschprotokolle eines Web Service beschrieben werden können.

**XML:** Extensible Markup Language. Standard des W3C. Untermenge von SGML (<http://www.w3.org/XML>)

**XML Schema:** Standard des W3C. XML-Anwendung zur Beschreibung der Struktur von XML-Dokumenten.

**XSLT:** Extensible Stylesheet Language Transformation. Sprache zur Konvertierung eines XML-Dokuments in ein anderes XML-Dokument oder anderen Dokumenttyp (z.B. HTML).

---