



1. RAHMENPAPIER

GDI – SÜDHESSEN

GDI – Grundlagen

Begriffsdefinitionen, Ziele,
Standards, Initiativen und Modelle

VERSION 1.0

25.03.2008

Auftraggeber

HESSEN



Hessische Verwaltung für
Bodenmanagement und Geoinformation

Ansprechpartner (Projektleitung)

Dr.-Ing. Thomas Rossmanith
Amt für Bodenmanagement Heppenheim
Europaplatz 5
64293 Darmstadt

Email: thomas.rossmanith@hvbg.hessen.de
Tel.: 06151 / 50 04 - 303

Dipl.-Ing (FH) Anja Schupp
Hessisches Landesamt für
Bodenmanagement und Geoinformation
Schaperstraße 16
65195 Wiesbaden

Email: anja.schupp@hvbg.hessen.de
Tel.: 0611 / 535 - 54 86

Weitere Informationen zur GDI-Südhessen unter <http://www.gdi-suedhessen.de>.



INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeine Begriffsdefinition Geodateninfrastruktur	4
2. Mehrwertbetrachtung	6
3. Standards und Spezifikationen einer GDI	7
3.1 Open Geospatial Consortium	7
3.2 OGC Spezifikationen	8
3.3 OGC Discussion Papers	13
3.4 International Organization for Standardisation	13
4. GDI – Initiativen	15
4.1 Multinationale Ebene (Europa → INSPIRE)	16
4.2 Bundesebene (GDI – DE, IMAGI)	19
4.3 Länderebene (NRW, Brandenburg, Hessen)	22
5. GDI – Modell	28
5.1 Geschäftsmodell	29
5.2 Architekturmodell (Komponenten)	29
5.3 Rollenmodell	32
5.4 Prozessmodell	36
6. Weiterführende Literatur	38

1. Allgemeine Begriffsdefinition Geodateninfrastruktur

Um das Wesen einer Geodateninfrastruktur (GDI) besser verstehen zu können, wird zu Beginn eine allgemeine Begriffsdefinition vorgenommen:

- Nach GROOT & MCLAUGHIN (2000):
„Eine GDI umfasst einerseits vernetzte Geodatenbanken und Funktionalitäten zum Umgang mit diesen Daten, andererseits aber auch den Bereich der institutionellen, organisatorischen, technologischen und wirtschaftlichen Ressourcen, die Entwicklung und Pflege der GDI sowie den verantwortungsvollen Umgang mit den darin zur Verfügung stehenden Geoinformationen unterstützen.“
- Nach RAJABIFARD (2002):
„Nutzer, Netzwerk, Regeln, Standards und Daten sind grundlegende Bestandteile einer GDI, wobei das Konglomerat aus Netzwerk, Regeln und Standards das eigentliche Vehikel darstellt, das den Nutzern den Zugang zu den Daten ermöglicht – ohne, dass die Vielfalt der Anwendungszusammenhänge vorher oder auch zum Zeitpunkt der Nutzung bekannt ist.“ Die Definition nach RAJABIFARD ist zur Veranschaulichung in der Abbildung 1–1 dargestellt.

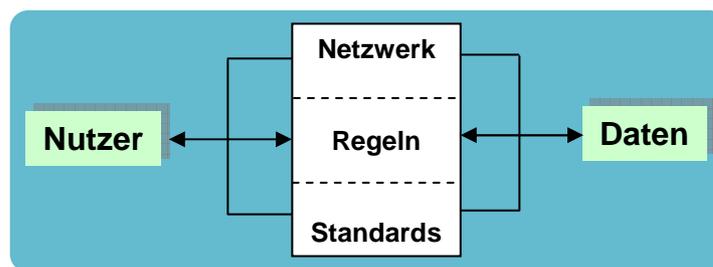


ABBILDUNG 1–1: GDI–DEFINITION NACH RAJABIFARD

Die ersten Diskussionen über den Nutzen und den Aufbau von Geodateninfrastrukturen liegen mehr als zehn Jahre zurück. Dabei wurde der Begriff der *Spatial Data Infrastructure (SDI)* geprägt, für den sich im deutschsprachigen Raum der Begriff der *Geodateninfrastruktur (GDI)* durchgesetzt hat. Schon im Rahmen der ersten Diskussionen stand der generelle Zugriff auf vorhandene Geoinformationen, der zu einer Effizienzsteigerung bei den Anwendern sowie zur Erschließung neuer Märkte für die Informationsanbieter mit sich bringt.

Eine Geodateninfrastruktur dient dazu, die vielen bestehenden Geodaten, die in den öffentlichen Verwaltungen oder den Abteilungen großer Unternehmen heute weitgehend isoliert voneinander betrieben werden, zu vernetzen und über einheitliche Portale möglichst einfach verfügbar zu machen. Von daher ist der Aufbau einer GDI als öffentliche Infrastrukturmaßnahme zu sehen, mit dem Ziel der Gewinnung, Auswertung und Anwendung von Geoinformationen in den öffentlichen Verwaltungen, im kommerziellen und nicht-kommerziellen Sektor, in der Wissenschaft sowie für die Bürger.

Die in der Abbildung 1–1 nach RAJABIFARD dargelegte Begriffsdefinition der Geodateninfrastruktur wird in der Abbildung 1–2 aus praktischer Sicht beleuchtet. Auch hier findet sich die dreischichtige Einteilung wieder. Auf der einen Seite befinden sich die *Nutzer*. Auf der anderen Seite werden die beste-

henden *Daten* durch unterschiedliche (private und öffentliche) Anbieter isoliert voneinander betrieben. Die Verbindung zwischen den beiden Schichten stellt das *Geoportal* dar. Hier werden verschiedene Funktionalitäten bereitgestellt,

- die den Anbietern erlauben, Daten zu publizieren (Metadateninformationssystem MIS),
- die dem Nutzer erlauben, Daten zu recherchieren (Metadateninformationssystem MIS),
- die dem Nutzer helfen, die Entscheidung über die Eignung der Daten für den gewünschten Verwendungszweck zu treffen (Metadateninformationssystem MIS, Viewer),
- die den Vertrieb der Daten regeln (Shop),

sodass auf Seite der Anbieter und Nutzer von Geodaten Mehrwert durch die Geodateninfrastruktur entsteht.

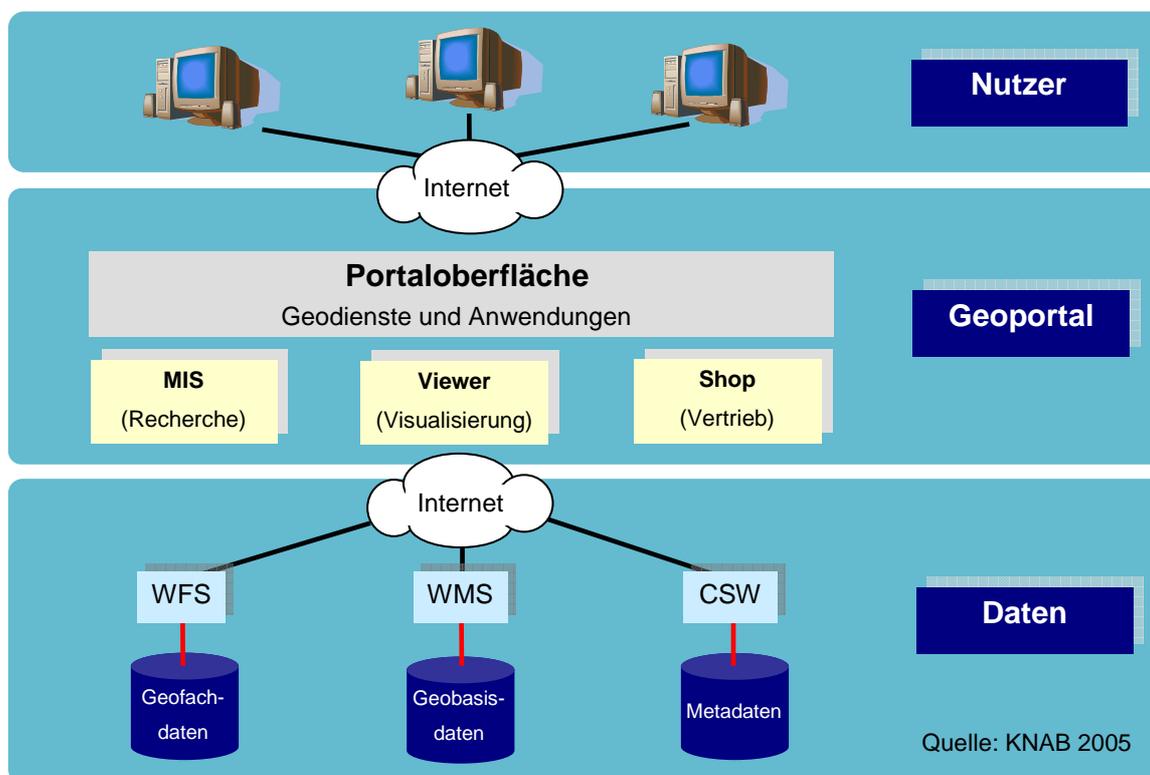


ABBILDUNG 1–2: KOMPONENTEN EINER GDI

Die Kommunikation erfolgt über das Internet bzw. Intranet. Um einer möglichst großen Gruppe von Nutzern einen technisch möglichst uneingeschränkten Zugang zu den Daten der Anbieter zu gewährleisten, sind beim Aufbau der Geodateninfrastruktur, Regeln und Standards zu verwenden. Dies gilt insbesondere für den Zugang zu den Daten (WMS, WFS u. ä.) sowie die Verwaltung und Bereitstellung von Metadaten (CSW). Weitere Erläuterungen zu den Diensten können dem Abschnitt 3.2 entnommen werden.



2. Mehrwertbetrachtung

Nach der oben gelieferten Definition einer GDI sowie nach der Darlegung des praktischen Szenarios ist sehr schnell ersichtlich, dass sowohl auf der Seite der Anwender als auch auf der Seite der Anbieter von Geodaten Mehrwert durch GDI zu erwarten ist. In vielen Fällen befindet sich eine Institution sowohl in der Rolle des Anbieters als auch in der Rolle des Anwenders.

Folgende Vorteile lassen sich identifizieren (Quelle: BERNHARD, FITZKE, WAGNER 2005):

- Reduzierte Kosten der Datenproduktion,
- Vermeidung von (unnötigen und teureren) Mehrfacherhebungen,
- Geringerer Aufwand für den Datenzugriff (Zeit- und Kostenersparnis),
- Verbessertes Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Institutionen und Anwendungsdomänen,
- Effizientere Datennutzung,
- Effizientere Entwicklung von Diensten unter Verwendung existierender Daten und Standards,
- Angebot höherwertiger Daten für die Entscheidungsunterstützung,
- Verbesserung politischer Beschlüsse unter Verwendung einfach zugänglicher Daten,
- Möglichkeit der Entscheidungsfindung über Zuständigkeits- und Fachbereichsgrenzen hinweg,
- Marktexpansion,
- Erleichterung des Wissensaufbaus, der Kommunikation und des Wissenstransfers.

Die **Reduktion von Kosten** bzw. die **Steigerung der Effektivität** und angebotenen **Qualität** im Umgang mit Geoinformation sind also die wesentlichen Vorteile und auch die treibende Kraft der öffentlichen Initiativen zum Aufbau einer GDI.

Der wirtschaftliche Nutzen einer GDI liegt im Wesentlichen darin, dass bestehende Geodaten einer größeren Nutzergruppe zur Verfügung gestellt werden und damit neue Nutzerkreise erschlossen werden können. Des Weiteren kann die kostspielige, aber weit verbreitete Doppelerfassung von Daten vermieden werden. Ein weiteres wichtiges Kriterium sind auch die heutigen Netzwerkinfrastrukturen, über die es jetzt möglich ist, auch umfangreichere Datenbestände online auszutauschen.

3. Standards und Spezifikationen einer GDI

Im Geo-Bereich und somit auch in einer Geodateninfrastruktur engagieren sich vorwiegend zwei Standardisierungsgremien. Dies sind das Open Geospatial Consortium (OGC) und die International Organization for Standardisation (ISO). In den folgenden Abschnitten werden diese beiden Standardisierungsgremien und einzelne zugehörige Spezifikationen und Standards näher betrachtet.

3.1 Open Geospatial Consortium

Das Open Geospatial Consortium (OGC) ist ein internationales Industriekonsortium mit über 300 Mitgliedern aus den Bereichen Industrie, Verwaltung und Universitäten. Es wurde 1994 unter dem Namen Open GIS Consortium von acht Gründungsmitgliedern gegründet. Im Jahr 2004 wurde dieser Name in Open Geospatial Consortium geändert.

Das OGC wurde mit dem Ziel gegründet räumliche Informationen weiter zu verbreiten, sodass mehr Anwender von der Nutzung dieser Daten profitieren. Aus diesem Grund wurden die OGC-Spezifikationen geschaffen. Mit Hilfe von definierten Schnittstellen wird es den Benutzern ermöglicht, räumliche Informationen über Netze, verschiedene Plattformen und Produkte hinweg auszutauschen und anzuwenden. Der Begriff der Interoperabilität spielt beim OGC eine vorherrschende Rolle. Das OGC definiert Interoperabilität wie folgt:

“The ability of systems to exchange and use information and services through the application of open standards.”

Dieser Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen Systemen wird beim OGC durch die Schaffung von Schnittstellenspezifikationen gewährleistet. Es wird demnach kein einheitliches Datenformat für räumliche Informationen geschaffen, sondern lediglich eine Schnittstelle zum Informationsaustausch beschrieben.

Bei den OGC-Spezifikationen wird zwischen den abstrakten Spezifikationen und den Implementierungsspezifikationen differenziert. Die abstrakten Spezifikationen enthalten theoretische Vorschriften, über die sich die Mitglieder geeinigt haben. Im Gegensatz dazu enthalten die Implementierungsspezifikationen die technischen Voraussetzungen für die Implementierung in eine Anwendung.

Mitte Februar 2006 existierten beim OGC 17 abstrakte und 18 Implementierungsspezifikationen. Neben diesen Spezifikationen publiziert das OGC weitere Dokumente, wie beispielsweise Recommendation Papers oder Diskussion Papers.

Das OGC arbeitet eng mit anderen Normungs- und Standardisierungsgremien wie z.B. der International Organization for Standardization (ISO) oder dem World Wide Web Consortium (W3C) zusammen. Viele abstrakte Spezifikationen des OGC sind gleichzeitig ISO-Normen. Die ISO und das OGC sehen sich nicht als Konkurrenten, sondern versuchen gemeinsam, neue Spezifikationen und Standards zu entwickeln.

Das OGC meldete das Warenzeichen „OpenGIS“ in Ländern rund um die Welt an, um die Wichtigkeit von offenen Standards aufzuzeigen und seine Standards mit einem Markennamen zu schützen.



Unternehmen können ihre Produkte beim OGC registrieren lassen. Diese Produkte können unter <http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products> eingesehen werden. Die Produkte werden in die Kategorien „Compliant Products“ und „Implementing Products“ eingeteilt. Die „Compliant Products“ entsprechen den OpenGIS-Spezifikationen und wurden daraufhin vom OGC getestet. Nur diese Produkte dürfen das entsprechende Logo des OGC tragen. Dem entgegen verwenden die „Implementing Products“ lediglich die Spezifikation.

Neben der Entwicklung von Spezifikationen hat das OGC noch weitere Aufgaben. So wurde 1999 das Interoperabilitätsprogramm gegründet. Dieses Programm setzt sich im Wesentlichen aus so genannten Testbeds und Pilotprojekten zusammen. Das Ergebnis eines Testbeds ist meistens eine neue Spezifikationen, während im Rahmen von Pilotprojekten bereits vorhandene Spezifikation überprüft werden. Die Durchführung eines Pilotprojektes kann zu neuen Anforderungen an eine Spezifikation führen. Diese neuen Erkenntnisse werden im Rahmen der künftigen Version einer Spezifikation berücksichtigt.

Seit 2001 betreibt das OGC das Outreach and Community Adoption Program. Ziel dieses Programms ist die Verbreitung der OpenGIS-Entwicklungen. Hierbei soll speziell auf regionale Anforderungen eingegangen werden. Aus diesem Grund wurde 2001 OGC Europe und 2003 OGC Australasia als Tochtergesellschaften des OGC gegründet.

In den beiden folgenden Abschnitten werden einige Spezifikationen und Discussion Papers des OGC detaillierter betrachtet.

3.2 OGC Spezifikationen

Wie bereits erwähnt, enthalten die Implementierungsspezifikationen des OGC die technischen Voraussetzungen für die Implementierung in eine Anwendung. Im Folgenden sollen vier Spezifikationen näher betrachtet werden:

- Web Map Service
- Web Feature Service
- Web Coverage Service
- Catalogue Service for the Web.

Web Map Service

Der Web Map Service (WMS) ist der wahrscheinlich populärste OGC Web Service (OWS). Aufgabe des WMS ist die Visualisierung von verteilten Geodaten. Unter Geodaten sind Raster-, Vektor- und die zugehörigen Sachdaten zu verstehen.

Ein WMS kann folgende drei Anfragen bearbeiten:

- GetCapabilities: Liefert die Metadaten des Dienstes als XML-Dokument zurück.
- GetMap: Liefert ein georeferenziertes Rasterbild mit Karteninhalten zurück.
- GetFeatureInfo: Liefert Sachdaten in Form eines XML-Dokumentes zurück.

Die ersten beiden Funktionen müssen zwingend implementiert werden, während die Bereitstellung der GetFeatureInfo-Anfrage optional ist.

Der WMS kann über einen üblichen Webbrowser, wie z.B. dem Internet Explorer angesprochen werden. Dies bedeutet, dass an einen Client keine besonderen Anforderungen gestellt werden. Die Kommunikation zwischen Client und Server erfolgt über HTTP.

Im Folgenden sollen die drei Operationen eines WMS näher betrachtet werden. Die erste Anfrage ist GetCapabilities. Die folgende URL zeigt eine GetCapabilities-Anfrage an einen WMS:

```
http://130.83.41.49:7200/mapviewer/wms?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS
```

Die Parameter REQUEST=GetCapabilities und SERVICE=WMS sind Pflichtparameter, während der Parameter VERSION=1.1.1 optional ist. Die Antwort auf diese Anfrage ist ein XML-Dokument, das die Metadaten zu dem angesprochenen WMS bereithält. Zu den Metadaten zählen unter anderem Kontaktdaten vom Anbieter des Services, unterstützte Ausgabeformate zu GetMap- und GetFeatureInfo-Anfragen, verfügbare Layer, unterstützte Raumbezugssysteme und der räumlich abgedeckte Bereich in Koordinaten. Damit stellt das Capabilities-Dokument alle Informationen bereit, um eine gültigen GetMap- und GetFeatureInfo-Anfrage zu generieren.

Die folgende URL zeigt eine Anfrage an einen WMS. Als Ergebnis dieser Anfrage wird eine Karte im PNG-Format zurückgegeben.

```
http://130.83.41.49:7200/mapviewer/wms?VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&WIDTH=500&HEIGHT=500&BBOX=3467063,5533022,3467163,5533122&LAYERS=dach,flachdach,pflaster,rasengitter,&STYLES=&SRS=EPSG:31467&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE
```

Die beiden Parameter WIDTH und HEIGHT geben die Größe der gewünschten Karte in Pixeln an. Der Wert des Parameters BBOX enthält die vier Ecken der Karte in Koordinaten. Mit Hilfe der Parameter LAYERS und STYLES werden die gewünschten Layer der Karte und die Ausstattungsmerkmale durch Kommas getrennt angegeben. Der Parameter SRS bezeichnet das Referenzsystem des WMS. Innerhalb des Capabilities-Dokumentes werden die angebotenen Referenzsysteme des WMS aufgeführt. Die WMS Spezifikation empfiehlt die Angabe des Referenzsystems in Form von EPSG-Codes. Die European Petroleum Survey Group (EPSG) unterhält ein Verzeichnis mit Referenzsystemen. Mit Hilfe des EPSG-Codes lassen sich die Referenzsysteme weltweit eindeutig identifizieren. Der Code EPSG:4326 steht für das WGS84, während das Gauß-Krüger-System der Zone 3 unter EPSG:31467 zu finden ist. Der FORMAT-Parameter in der GetMap-Anfrage legt das gewünschte Format der Karte fest. In der oben dargestellten GetMap-Anfrage wurde zusätzlich zu den Pflichtparametern der WMS Spezifikation der optionale Parameter TRANSPARENT=TRUE verwendet. Mit Hilfe dieses Parameters kann der Hintergrund der angeforderten Karte transparent gesetzt werden, sodass die Karten verschiedener WMS überlagert werden können. Bei der Überlagerung der Karten unterschiedlicher WMS ist zu beachten, dass in beiden GetMap-Anfragen die Parameter BBOX, SRS, WIDTH und HEIGHT übereinstimmen müssen. Die Karten müssen demnach das gleiche Koordinatensystem, den gleichen Kartenausschnitt und die gleiche Größe bzw. Maßstab haben.



Die dritte und letzte Funktion eines WMS ist die optionale GetFeatureInfo-Anfrage. Durch Angabe eines bestimmten Punktes in der Karte können die entsprechenden Sachdaten, sofern vorhanden, abgefragt werden. Der folgende URL zeigt eine solche GetFeatureInfo-Anfrage:

```
http://130.83.41.49:7200/mapviewer/wms?Request=GetFeatureInfo&VERSION=1.1.1&BBOX=3467062,5533026,3467162,5533126&SRS=EPSG:31467&Layers=dach,flachdach,pflaster,rasengitter,&WIDTH=500&HEIGHT=500&INFO_Format=text/xml&QUERY_LAYERS=dach,flachdach,pflaster,rasengitter,&X=254&Y=251
```

Die GetFeatureInfo-Anfrage ist ähnlich der GetMap-Anfrage aufgebaut. Zusätzliche Parameter sind QUERY_LAYERS, INFO_FORMAT, X und Y. Mit Hilfe des Parameters QUERY_LAYERS werden die abzufragenden Layer angegeben. Der Parameter INFO_FORMAT gibt das Ausgabeformat der GetFeatureInfo-Abfrage an. Die angebotenen Formate werden in dem zugehörigen Capabilities-Dokument aufgeführt. Die beiden Parameter X und Y geben den abzufragenden Punkt aus der Karte in Pixeln an. Als Ergebnis dieser Anfrage wird ein XML-Dokument zurückgegeben, das die zugehörigen Sachdaten zum angegebenen Punkt enthält.

Das OGC hat zusätzlich zum WMS zwei Ergänzungsspezifikationen herausgegeben, die im Folgenden kurz skizziert werden sollen.

Styled Layer Descriptor

Beim Styled Layer Descriptor (SLD) des OGC handelt es sich um eine Spezifikation, welche die WMS Spezifikation erweitert. Mit der SLD Spezifikation erhält der Nutzer die Möglichkeit, das Aussehen der Karte eines WMS zu beeinflussen. Die untere URL zeigt eine GetMap-Anfrage an einen WMS, der SLD unterstützt.

```
http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswms_world?SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1&Request=GetMap&LAYERS=WorldGen_Outline&SLD=http://www2.dmsolutions.ca/msapps/world_testdata/tests/sld_tests/sld_line_simple.xml
```

Neu an dieser GetMap-Anfrage ist der Parameter SLD. Der Wert dieses Parameters enthält einen Verweis auf ein XML-Dokument in Form einer URL. In diesem Dokument wird das Aussehen der Karte festgelegt. Durch die Verwendung eines WMS mit SLD Unterstützung wird es beispielsweise möglich, Karten nach verschiedenen Planzeichenverordnungen darzustellen.

Web Map Context Documents

Die Web Map Context Document (WMC) Spezifikation ergänzt ebenfalls die WMS Spezifikation des OGC. Diese Spezifikation bezieht sich jedoch nicht direkt auf einen WMS, sondern auf das Verhalten eines WMS-Clients. Mit Hilfe von Web Map Context Documents wird es möglich, Kartensichten zwischen verschiedenen WMS Clients auszutauschen oder aktuelle Zustände, d.h. Ansichten abzuspeichern und bei einem Neustart des Clients wieder zu laden. Das Web Map Context Document basiert

auf XML. In diesem Dokument werden die verschiedenen Kartenebenen, die von unterschiedlichen Web Map Services stammen können, gespeichert.

Web Feature Service

Der Web Feature Service (WFS) zählt wie der zuvor beschriebene Web Map Service zu den OGC Web Services. Durch die Verwendung eines WFS wird der Zugriff auf verteilte Geodaten und somit eine Analyse dieser Daten möglich.

Ein WFS ermöglicht es, Geodaten modelliert als so genannte Features über eine standardisierte Schnittstelle abzurufen und eventuell zu editieren. Der WFS beschränkt sich hierbei ausschließlich auf Vektordaten, die in Datenbanken lagern. Die Abbildung 3–1 zeigt die Architektur eines WFS. Die Anfrage vom Client zum Server (WFS Request) kann über eine URL oder in Form von XML geschehen. Umgekehrt schickt der Server die vom Client angeforderten Features in GML verpackt zurück.

Die Geography Markup Language (GML) basiert auf XML und dient zum Transport und zur Speicherung von geografischen Informationen. GML ist ebenfalls eine Spezifikation des OGC.

In der WFS Spezifikation sind die folgenden sechs Operationen für einen WFS definiert:

- **GetCapabilities:** Ein WFS muss in der Lage sein, seine Funktionalität zu beschreiben. Insbesondere muss er die unterstützten Features und die darauf anwendbaren Operationen angeben. Das Ergebnis dieser Abfrage ist ein spezielles XML-Dokument.
- **DescribeFeatureType:** Ein WFS muss auf Anfrage die Struktur jedes unterstützten Features zurückgeben können.
- **GetFeature:** Ein WFS muss auf Anfrage Instanzen von Features, das heißt die eigentlichen Daten zurückgeben. Hierbei kann der Client durch Definition bestimmter Filter die Anfrage räumlich oder über Attribute eingrenzen.
- **GetGmlObject:** Ein WFS kann in der Lage sein, Elemente zurückzugeben, die durch XLinks beschrieben sind. Mit XLinks werden Links in XML-Dokumenten beschrieben.
- **Transaction:** Ein WFS kann die Fähigkeit besitzen, Operationen an Features zu bearbeiten. Zu diesen Operationen gehören das Anlegen, die Aktualisierung und das Löschen von geografischen Features.
- **LockFeature:** Ein WFS kann die Sperrung von Features erlauben. Dadurch kann sichergestellt werden, dass während einer Transaktion das entsprechende Feature nicht von einer anderen Instanz abgeändert wird.

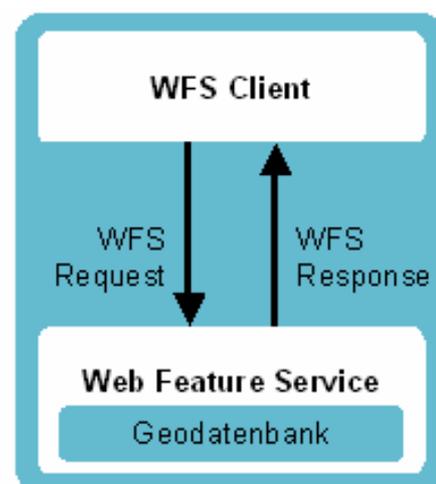


ABBILDUNG 3–1: ARCHITEKTUR EINES WFS



Die ersten drei der oben beschriebenen Operationen sind Pflichtoperationen, die jeder WFS beherrschen muss. Je nachdem, welche Operationen ein WFS zur Verfügung stellt, wird der WFS nach der Spezifikation in drei unterschiedliche Klassen eingeteilt:

- Basic WFS: Ein Basic WFS muss die Operationen GetCapabilities, DescribeFeatureType und GetFeature beherrschen. Dies entspricht einem Read-Only WFS.
- XLink WFS: Ein XLink WFS beherrscht sämtliche Operationen eines Basic WFS und zusätzlich die Funktion getGmlObject.
- Transaction WFS: Ein Transaction WFS beherrscht sämtliche Operationen eines Basic WFS und zusätzlich die Funktion Transaction. Optional kann ein Transaction WFS die Funktionen GetGmlObject und LockFeature anbieten.

Web Coverage Service

Durch die Verwendung eines Web Coverage Services (WCS) wird der Zugriff auf georeferenzierte Rasterdaten ermöglicht. Durch die automatische Erstellung von Bildpyramiden kann auf sehr große Rasterdatenbestände, wie beispielsweise Luftbilder, Satellitenbilder oder digitale Geländemodelle zugegriffen werden. Der Web Coverage Service kann folgende drei Anfragen bearbeiten:

- GetCapabilities: Liefert die Metadaten des Dienstes in Form eines XML-Dokumentes zurück.
- DescribeCoverage: Gibt eine detaillierte Beschreibung der Daten ebenfalls in Form eines XML-Dokuments zurück.
- GetCoverage: Liefert die eigentlichen Daten z.B. in Form eines GeoTIFFS.

Catalogue Service for the Web

Mit Hilfe der Catalogue Service for the Web Spezifikation ist die Publikation und Bereitstellung von Metadaten zu Geodiensten, Geodaten und Anwendungen möglich. In der Spezifikation werden die folgenden sieben Operationen beschrieben:

- GetCapabilities: Liefert die Metadaten des Dienstes.
- GetDomain: Liefert eine inhaltliche Übersicht zum Katalog.
- GetRecords: Sucht Datensätze und zeigt diese an.
- GetRecordById: Sucht einen Datensatz nach einer ID und zeigt diesen an.
- DescribeRecord: Liefert das XML-Schema für die Ergebnisdatei der Operationen GetRecords und GetRecordById.
- Harvest: Übernimmt Metadaten dritter Stellen in einen zentralen Katalogserver.
- Transaction: Definiert eine Schnittstelle zum Erstellen, Ändern und Löschen von Datensätzen.

Die Operationen werden nach der Spezifikation in folgende drei Klassen unterteilt:

- Service operation: Umfasst lediglich die Operation GetCapabilities.
- Discovery operation: Beinhaltet sämtliche Operationen zum Auffinden von Metadaten (GetDomain, GetRecords, GetRecordById, DescribeRecord).
- Management operation: Umfasst die beiden Methoden Harvest und Transaction.

3.3 OGC Discussion Papers

Im Folgenden wird ein Überblick über einige interessante Discussion Papers beim OGC gegeben. Bei Discussion Papers handelt es sich noch nicht um eine Spezifikation, sondern lediglich um veröffentlichte Zwischenergebnisse, sodass auch Nicht-Mitglieder des OGC die Möglichkeit besitzen, diese einzusehen.

Web Coordinate Transformation Service

Der Web Coordinate Transformation Service (WCTS) stellt die Fähigkeit bereit, Geometrien von einem Koordinatensystem in ein anderes zu transformieren. Mit Hilfe dieses Dienstes können Geodaten aus den verschiedensten Referenzsystemen zusammengeführt werden. In verteilten Geodateninfrastrukturen, beispielsweise mit mehreren Anbietern oder länderübergreifend, müssen dadurch Geodaten nicht mehr in mehreren Systemen vorgehalten werden.

Gazetteer Service Profile of a WFS

Das Diskussionspapier mit dem Namen Gazetteer Service Profile of a WFS (Gaz) behandelt einen besonderen Web Feature Service. Dieser Dienst verknüpft direkte (d.h. Koordinaten) mit indirekten Geoinformationen, dadurch kann auf raumbezogene Daten über Namensverzeichnisse zugegriffen werden. Dies bedeutet, dass ein Gebiet nicht mehr über Koordinaten, sondern beispielsweise über Straßennamen oder Postleitzahlen aufgefunden werden kann.

Web Pricing and Ordering Service

Der Web Pricing and Ordering Service (WPOS) erlaubt dem Nutzer, Informationen über Preise und Lizenzen eines Produktes zu erhalten, ein abrechenbares Produkt zu bestellen und online zu beziehen. Ziel dieses Dienstes ist es, den Erwerb von Geodaten für den Nutzer effektiver zu gestalten. So ist beispielsweise geplant, dass ein Nutzer Daten von mehreren Anbietern gleichzeitig anfordert.

Web 3D Service

Mit Hilfe des Web 3D Services (W3DS) sollen die 3D-Daten von verschiedenen Anbietern visualisiert werden können. Beispielsweise können ein Geländemodell, ein Stadtmodell und das detaillierte Gebäudemodell einer Firma gemeinsam visualisiert werden.

3.4 International Organization for Standardisation

Die International Organization for Standardisation (ISO) ist eine weltweit arbeitende Organisation, die Standards in verschiedenen Bereichen entwickelt. Für die verschiedenen Arbeitsgebiete existiert jeweils ein Technical Committee. Für den Bereich Geoinformation ist das Technical Committee 211 verantwortlich. Dieses Komitee wurde 1994 mit dem Ziel gegründet, Standards für alle Arten von Informationen, Methoden, Werkzeugen und Diensten, die einen Raumbezug aufweisen, zu erarbeiten. Formal sind dies die ISO Normen 191XX. Ein weiteres Ziel dieses Komitees ist die Verfügbarkeit, den



Zugriff und den Austausch von Geoinformationen zu verbessern. Hierzu soll die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen gesichert und gefördert werden.

Diese Ziele erinnern an die des Open Geospatial Consortiums. Wie erwähnt, arbeiten diese beiden Standardisierungsgremien eng zusammen. 1999 wurde ein Kooperationsvertrag zwischen dem OGC und der ISO gegründet. Im Folgenden sollen lediglich auf drei Normen des Technical Committees 211 betrachtet werden.

ISO 19115 Geographic information – Metadata

Die ISO Norm 19115 beschäftigt sich mit Metadaten. In dieser Norm wird ein Mindestumfang und Kategorien für Metadaten definiert. Des Weiteren wird eine Unterscheidung in verpflichtende und optionale Metadaten vorgenommen. Im Rahmen der Kooperationsvereinbarungen wurde die ISO Norm 19115 vom OGC übernommen. Sie ist dort als abstrakte Spezifikation Topic 11 – Metadata wiederzufinden.

ISO 19119 Geographic information – Services

Die ISO Norm 19119 Norm definiert eine Schnittstelle zur Realisierung von Diensten. Die implementierten Dienste dieser Schnittstelle sollen den interoperablen Informationsaustausch ermöglichen und proprietäre Schnittstellen vollständig ersetzen. Auch diese Norm wurde vom OGC in Form der abstrakten Spezifikation Topic 12 – Service Architecture übernommen.

ISO 19128 Geographic information – Web map server

Die letzte ISO Norm 19128 hat einen umgekehrten Weg genommen. Bei dieser Norm handelt es sich um die bereits vorgestellte OGC Web Map Service Spezifikation, die diesmal im Rahmen des Kooperationsvertrags von der ISO übernommen wurde.

4. GDI – Initiativen

Die Initiativen, die den Aufbau und Betrieb von Geodateninfrastrukturen bestreben, befinden sich auf dem Vormarsch auf regionaler, nationaler und internationaler Ebenen. Hierbei sind in erster Linie Bestrebungen der öffentlichen Verwaltung zu erwähnen, jedoch sind auch unternehmensweite Geodateninfrastrukturen nicht außer Acht zu lassen. Als Beispiel einer unternehmensweiten Geodateninfrastruktur können GDIs von Energieversorgungsunternehmen genannt werden. Diese werden jedoch im

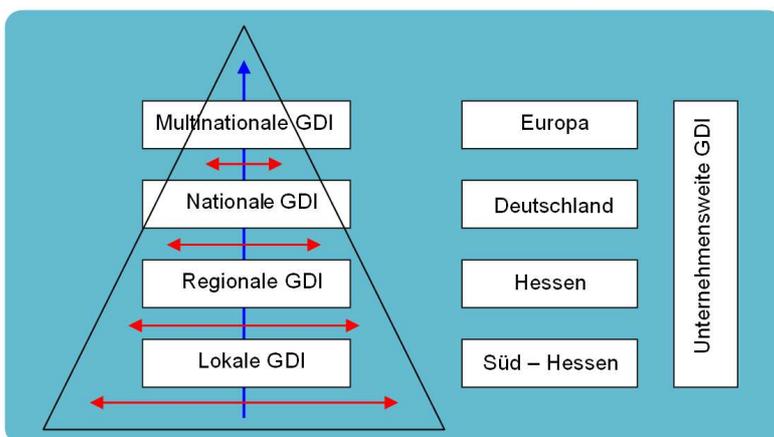


ABBILDUNG 4-1: GDI – INITIATIVEN

Rahmen dieses Dokuments nicht weiter beleuchtet. Das gemeinsame Ziel aller GDI-Initiativen ist und bleibt die kooperative Nutzung verteilter Daten unter Verwendung standardisierter Geoinformationsdienste (GI-Dienste), sodass eine Interoperabilität über System- und Verwaltungsgrenzen hinweg ermöglicht wird. Auf diese Weise können Daten dezentral verwaltet und gepflegt werden, eben an der

Stelle, wo die fachliche Kompetenz die Qualität und Aktualität dieser Daten sicherstellt. Durch das Vorhalten von entsprechenden Diensten wird der Zugang zu diesen Daten gewährleistet.

Hieraus resultiert sowohl eine Effizienzsteigerung für den Umgang mit Geoinformationen (Aufwand für die lokale Wartung und Fortführung entfällt bzw. wird minimiert) als auch eine Qualitätssteigerung. Es wird der Zugriff auf die aktuelle Information erleichtert und dort, wo Dienste mit der notwendigen Expertise entwickelt werden können, werden diese auch betrieben und für andere nutzbar gemacht (Quelle: BERNHARD, FITZKE, WAGNER 2005).

Im Folgenden werden die GDI-Initiativen, die derzeit auf unterschiedlichen Ebenen konzipiert und umgesetzt werden, näher beleuchtet:

- Multinationale GDI → europäische Ebene (INSPIRE),
- Nationale GDI → GDI-Deutschland (GDI – DE, IMAGI),
- Regionale GDI → Länderebene (GDI – NRW, GDI – HE, GIB usw.),
- Lokale GDI → GDI – Südhessen.

Man verfolgt in erster Linie das Ziel, innerhalb der eigenen Ebene eine Infrastruktur der (Geo-)Daten zu implementieren (horizontale Pfeile in Abbildung 4-1), durch Schaffung entsprechender politischer, organisatorischer sowie fachlich konzeptioneller Rahmenbedingungen. Dies umfasst unter anderen die Festlegung der Zuständigkeiten bezüglich der Koordination von Vorhaben zur Umsetzung einer GDI sowie Festlegung von Gremien (Arbeitsgruppen, Task Forces, Special Interest Groups) zur technischen Realisierung der Vorhaben.

Zur Realisierung einer ebenenübergreifenden Geodateninfrastruktur (vertikaler Pfeil in Abbildung 4–1) ist ebenfalls eine Koordination der Vorhaben insbesondere bezüglich der technischen Realisierungen notwendig, sodass im optimalen Fall eine nahtlose Eingliederung einer tiefer liegenden Ebene in die Infrastruktur der nächst oberen Ebene möglich ist.

4.1 Multinationale Ebene (Europa → INSPIRE)

Auf europäischer Ebene stellt INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) die multinationale GDI-Initiative dar. Das Bestreben nach einer gemeinsamen Umweltpolitik in der EU sowie die Notwendigkeit, dem einzelnen Bürger den Zugang zu Informationen der Umwelt zu ermöglichen, hat die Europäischen Kommission im Jahre 2001 dazu veranlasst, über den Aufbau eines gesamteuropäischen Umweltinformationssystems zu diskutieren und die Möglichkeiten für den Aufbau zu ermitteln. INSPIRE ist eine im September 2001 gegründete Initiative der Europäischen Kommission in Zusammenarbeit mit den Mitgliedsstaaten der EU mit der Zielsetzung, wesentliche, harmonisierte und qualitativ hochwertige Geodaten verfügbar zu machen. Diese Daten sollen dann zur Unterstützung, Formulierung, Implementierung und Überprüfung von Gemeinschaftsaufgaben mit Raumbezug genutzt werden.

Der Informationsfluss innerhalb von INSPIRE ist in der Abbildung 4–2 dargestellt. Auch hier findet sich die dreischichtige Einteilung, die bereits bei der Definition der GDI im Abschnitt 1 vorgestellt wurde, wieder. Auf der einen Seite befinden sich die Nutzer, die hier beispielsweise durch Regierungs- und Verwaltungseinheiten, Vertreter der Wissenschaft, aber auch kommerzielle Nutzer und Bürger repräsentiert werden. Auf der anderen Seite werden die bestehenden Daten durch unterschiedliche Anbieter aber auch durch die Eingliederung anderer GDIs (z.B. nationale Ebene) bereitgestellt. Auch hier wird die Verbindung zwischen den beiden Schichten unter Verwendung von Regeln und Standards

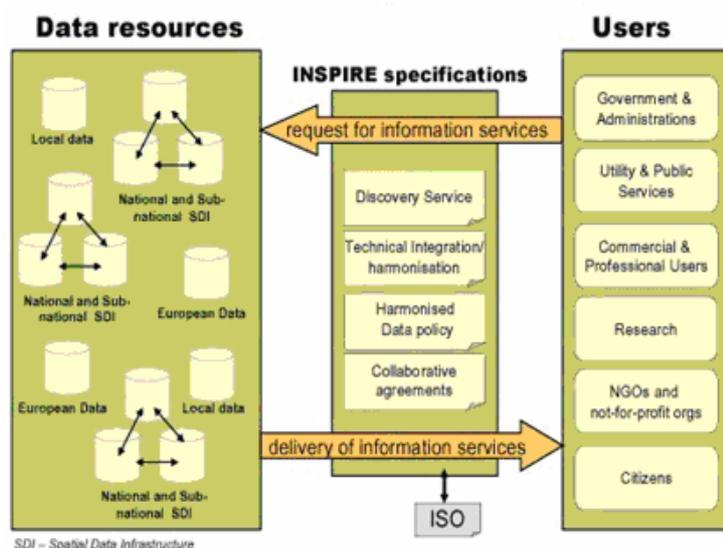


ABBILDUNG 4–2: INFORMATIONSFLUSS INSPIRE

realisiert, in der der Angebot–Nachfrage–Prozess zwischen Anbietern und Nutzern geregelt wird.

Die Bestrebung von INSPIRE zielt in erster Linie auf den Fachbereich des Naturschutzes und der Umweltpolitik. Die Ausgangslage für die Initiative zur Bereitstellung von Umweltdaten stellte sich wie folgt dar: zwischen den betroffenen Institutionen mangelt es sowohl grenz- wie auch bereichsüberschreitend an Koordination, die einzelnen Verwaltungsebenen bauen teilweise singuläre Systeme auf, die nicht zu

einander kompatibel sind und somit sich für eine zukunftsweisende Infrastruktur als nicht ausbaufähig erweisen, die Verfügbarkeit von Daten ist durch technische oder rechtliche Barrieren erschwert. Auf-

fällig sind eine starke Fragmentierung von Daten in den einzelnen Ebenen und Bereichen und das Auftreten starker Redundanzen zwischen den einzelnen Datenbeständen. Letztlich finden sich immer wieder wesentliche Beschränkungen durch ungünstige Preispolitik für die Nutzer, durch Einschränkungen bezüglich Nutzungsrechte oder Lizenzregelungen. Dem zur Folge war die Motivation für INSPIRE im Wesentlichen das Fehlen von Standards, eine fehlende Koordination, fehlende Geodaten sowie Metadaten und Defizite in der Datenpolitik. Zudem wurden aufgrund einer Studie zur Situation in den einzelnen Ländern sechs Grundprinzipien ermittelt, die die Situation und die Anforderungen gut wiedergeben (Quelle: BERNHARD, FITZKE, WAGNER 2005):

- *Subsidiarität:*
Geodaten sollen nur einmal erhoben werden und dort gepflegt werden, wo dies am effektivsten erfolgen kann.
- *Interoperabilität:*
Die transparente Kombination von Geoinformationen verschiedener europäischer Quellen soll für unterschiedliche Arten von Anwendern und Anwendungen möglich sein.
- *Skalierbarkeit:*
Es sollte möglich sein, Informationen, die auf einer Ebene erhoben wurden, auch auf allen anderen Ebenen miteinander auszutauschen (Detailinformationen für spezielle Fragestellungen, generelle Informationen für strategische Fragestellungen).
- *Datenpolitik:*
Die für eine gute – also qualitativ hochwertige und effektive – Regierungstätigkeit notwendigen Geoinformationen sollten auf allen Ebenen ausreichend und zu akzeptablen Bedingungen verfügbar sein.
- *Transparenz:*
Es sollte leicht festzustellen sein, welche Geoinformationen zur Verfügung stehen und dem Bedarf im Einzelfall entsprechen und unter welchen Bedingungen sie erworben und genutzt werden können.
- *Verständlichkeit:*
Geodaten sollten einfach zu verstehen und zu interpretieren sein.

Unter Berücksichtigung der aufgestellten Prinzipien und dem Wissen um die Problemfelder ist die Arbeit von zahlreichen Expertengruppen aufgenommen worden, die Lösungswege zu Themen wie Referenz- und Metadaten, Architektur und Standards, Rechtliche Aspekte, Finanzierung und Umsetzungsstrukturen sowie Folgeabschätzung aufzeigte. Des Weiteren ist im Jahre 2003 eine INSPIRE-Internetkonsultation durchgeführt worden, im Rahmen derer sich die breite Öffentlichkeit fachlich einbringen konnte.

Auf der Grundlage der Arbeit der Expertengruppen und der Ergebnisse der Internetkonsultation ist ein „Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung einer Raumdateninfrastruktur in der Gemeinschaft (INSPIRE)“ erarbeitet worden, der am 23. Juni 2004 durch die Europäische Kommission angenommen wurde. Zu den Kernpunkten des Vorschlags der Richtlinie gehören:



- Kapitel I: Allgemeine Bestimmungen
- Kapitel II: Metadaten
- Kapitel III: Interoperabilität von Raumdatensätzen und Raumdatendiensten
- Kapitel IV: Netzdienste
 - Suchdienste (*discovery services*),
 - Visualisierungsdienste (*view services*),
 - Zugriffsdienste (*download services*),
 - Transformationsdienste (*transformation services*),
 - Dienste zum Aufrufen von Datendiensten (*services to invoke spatial data services*).
- Kapitel V: Gemeinsame Nutzung und Weiterverwendung von Daten
- Kapitel VI: Koordinierung und ergänzende Maßnahmen
- Kapitel VII: Schlussbestimmungen
- Annex I – III

Insbesondere die Annexe des Richtlinienvorschlags sind von großer Bedeutung, denn sie beschreiben die fachliche Spezifizierung der kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Inhalte von INSPIRE.

Annex I (kurzfristig)	Annex II (mittelfristig)	Annex III (langfristig)
Koordinatenreferenzsysteme	Höhen	Statistische Einheiten
Geographische Gittersysteme	Identifikatoren für Eigentum	Gebäude
Geographische Bezeichnungen	Katasterparzellen	Geologie
Verwaltungseinheiten	Bodenbedeckung	Bodennutzung
Verkehrsnetze	Orthofotografie	Gesundheit und Sicherheit
Hydrographie	...	Landwirtschaft und Aquakultur
Schutzgebiete		Demografie
...		Atmosphärische Bedingungen
		Lebensräume und Biotope
		Verteilung der Arten
		...

Der Vorschlag der Richtlinie ist im Sommer 2004 erfolgreich in das Europäische Parlament zur Vorlage eingebracht worden. Die Verabschiedung der Richtlinie ist für das Jahr 2006 zu erwarten.

Die Richtlinie stellt jedoch erstmal einen Leitfaden für die Umsetzung der europäischen GDI dar. Die einzelnen Schritte sehen wie folgt aus: Auch wenn momentan die Richtlinie noch nicht verabschiedet ist, ist die Vorbereitungsphase (2004 – 2006) eingeleitet worden, in der die Entwicklung der Spezifikationen für die genannten Annex-Daten und Geoinformationsdienste sowie die Vorbereitung von Umsetzungsregeln im Mittelpunkt stehen.

Nach der Verabschiedung der Richtlinie beginnt die Umsetzungsphase (2006 – 2008), die auf den Ergebnisse der Vorbereitungsphase basiert, z.B. Umsetzung der Richtlinie in das nationale Recht der



ABBILDUNG 4-3: EU GEO-PORTAL

Mitgliedstaaten, Implementierung der Geoinformationsdienste, Vereinheitlichung der Lizenzbestimmungen usw. In 2009 wird die Implementierungsphase eingeleitet, die bis 2013 abgeschlossen werden soll.

Außerdem ist seit Ende 2003 der Prototyp des EU Geo-Portals im Internet verfügbar. Es wird von Joint Research Centre (JRC) in Ispra (Italien) betrieben. Das EU Geo-Portal stellt Europas Internet-Einstiegsknoten in die künftige ESDI (European Spatial Data Infrastructure) dar. Über dieses Portal sollen künftig Recher-

chen nach Geodaten, Diensten und Organisationen durchgeführt werden können.

4.2 Bundesebene (GDI – DE, IMAGI)

Durch Beschluss des Bundeskabinetts wurde 1998 zur Verbesserung der Koordinierung des Geoinformationswesens ein ständiger "InterMinisterieller Ausschuss für GeoInformationswesen" (IMAGI)

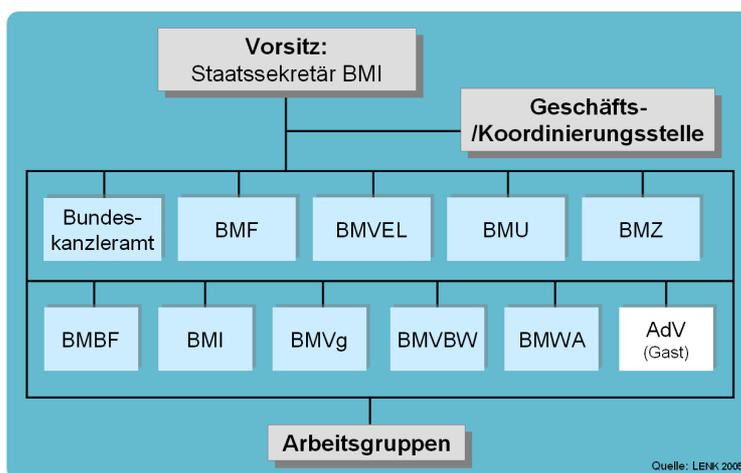


ABBILDUNG 4-4: ORGANISATION IMAGI

unter der Federführung des BMI (Bundesministerium des Inneren) als erster administrativer Baustein zur GDI – DE eingerichtet, dessen Aufgaben in erster Linie die Geodaten-Bestandsanalyse auf Bundesebene sowie die Entwicklung und Umsetzung von Strategien für ein effizientes Geodatenmanagement und Geodateninfrastruktur sind. Die Geschäftsstelle von IMAGI hat ihren Sitz beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG).

In Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Wissenschaft soll sich GDI – DE insbesondere folgender Aufgaben annehmen:

- Konzeption eines effizienten Datenmanagements für Geodaten auf Bundesebene (Straffung der Verantwortlichkeiten, ressortübergreifende Nutzung, Metadateninformationssystem),
- Verbesserung des Zugangs für Wirtschaft, Ausweisung von Forschungs- und Innovationsbedarf,

In zwei Entschlüssen des Deutschen Bundestages aus den Jahre 2001 und 2003 ist die bisherige Arbeit gewürdigt worden. Nicht desto trotz soll der Ausbau der öffentlichen Geodateninfrastruktur weiterhin vorangetrieben werden, insbesondere im Bezug auf die Zusammenarbeit und Koordination zwischen Bund, Ländern und der Wirtschaft.

Einen Meilenstein zur Verbesserung der ebenenübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Kommunen bildet der Beschluss der Chefs des Bundeskanzleramtes und der Chefs der Staats- und Senatskanzleien zum gemeinsamen Aufbau der GDI – DE. Hierdurch sollen die bestehenden Entwicklungen auf den unterschiedlichen Ebenen miteinander koordiniert sowie entgegengesetzten Entwicklungen vermieden werden, sodass das GeoPortal.Bund und die Geoportale der Länder und Kommunen die zentrale Informations- und Kommunikationsplattform der GDI – DE bilden. Auf der politischen Ebene übernimmt der Arbeitskreis der Staatssekretäre für eGovernment die Verantwortung, wo bereits die Initiative Deutschland–Online eingegliedert ist.

Auf der fachpolitischen und konzeptionellen Ebene finden sich zwei Gremien. Dies ist zum einen das Lenkungsgremium der GDI – DE, das sich aus Vertretern des Bundes, der Länder und der kommunalen Spitzenverbände zusammensetzt, und wo die strategischen Weichenstellungen erfolgen und die Prioritäten in der Vorgehensweise festgelegt werden. Neben dem Lenkungsausschuss hat sich auf der fachpolitischen und konzeptionellen Ebene die GIW–Kommission (GeoInformationsWirtschaft) gebildet. Während das Lenkungsgremium die öffentliche Verwaltungsebene repräsentiert, kümmert sich die GIW–Kommission um die Belange der Wirtschaft und steht dem Lenkungsgremium in beratender Funktion zur Seite. Sowohl das Lenkungsgremium als auch die GIW–Kommission verfügen über eine Geschäftsstelle, welche die Koordinationsaufgaben übernimmt und den Geschäftsbetrieb gewährleistet.

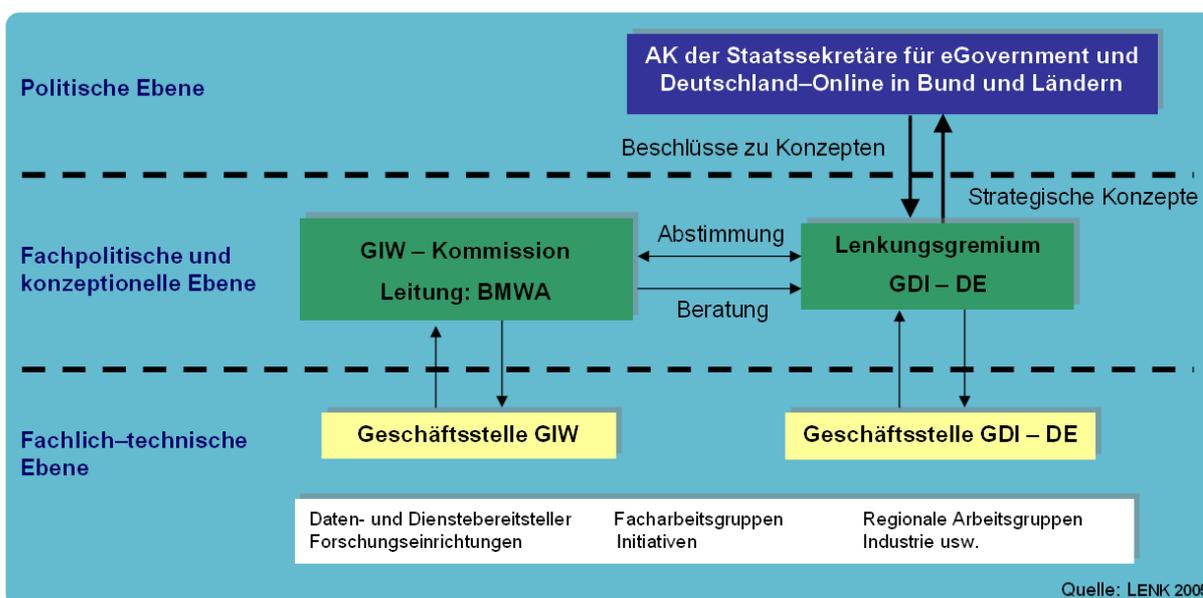


ABBILDUNG 4–6: KOORDINIERUNG BUND – LÄNDER – KOMMUNEN

4.3 Länderebene (NRW, Brandenburg, Hessen)

Auf der Ebene der Bundesländer sind die Aktivitäten zum Thema GDI sehr heterogen. Im Folgenden sollen daher einige Bundesländer mit konkreten Realisierungen exemplarisch beleuchtet werden.

Nordrhein – Westfalen

Die längsten Erfahrungen beim Aufbau einer regionalen GDI liegen in Nordrhein–Westfalen vor. Die Initiative GDI-NRW wurde 1999 mit dem Ziel ins Leben gerufen, den Geoinformationsmarkt zu aktivieren und den Zugang zu Geoinformationen zu verbessern. Das treibende Element bildet eine Kooperation von privatem und öffentlichem Sektor, in der rund 100 Behörden, Unternehmen und Einrichtungen aus Wissenschaft und Forschung sich in einem Verbund als Landesinitiative zusammengeschlossen haben. Der Aufbau und die Organisation werden durch ein Organisationsmodell geregelt, wie in der Abbildung 4–7 dargestellt (Quelle: www.gdi-nrw.org).

Zu den strategischen Einheiten gehören die Gremien: Steuerungsgremium, CeGi GmbH sowie der GDI–NRW übergeordnet das GI–Komitee. Unter strategischen Aufgaben werden Entscheidungsfindungen zur Zielführung, Aufgabenstellung, Prozessoptimierung und Organisation der GDI–NRW verstanden.

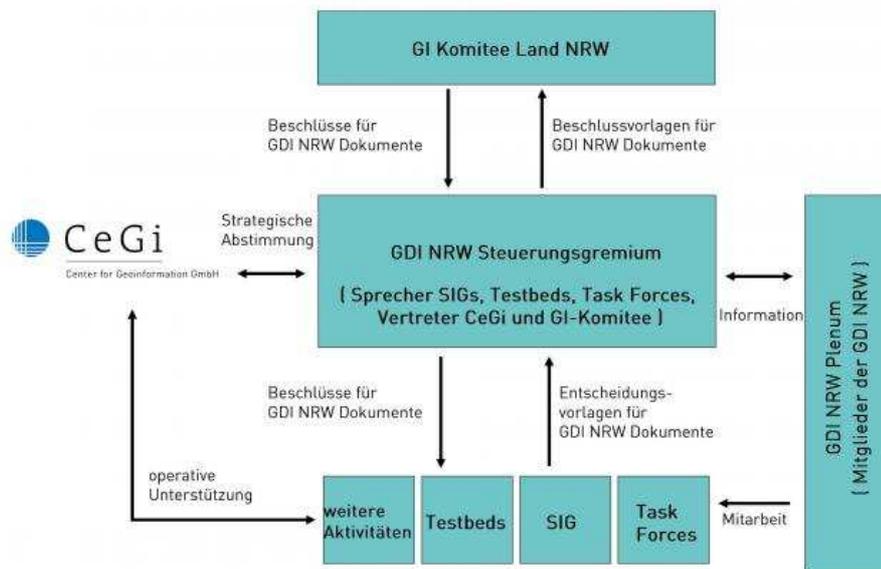


ABBILDUNG 4–7: ORGANISATIONSMODELL DER GDI – NRW

Zu den operativen Einheiten gehören die Gremien: Special Interest Groups, Task Forces und aktuelle Testbeds/Pilote, das Plenum sowie z. T. die CeGi GmbH. Unter operativen Aufgaben werden die fachliche Arbeit der Initiative (Diskussion und Entwicklung von technischen und organisatorischen Spezifikationen und die Implementierung von Prototypen und Projekten) sowie die Organisation und Koordination der GDI–NRW verstanden.

Das *Plenum* stellt die Menge aller Mitglieder der GDI–NRW dar und dient diesen als Informationsplattform.



Das *GI-Komitee* ist ein ressortübergreifendes Gremium des Landes NRW zur Koordination der gesamten, auch über die Initiative GDI-NRW hinausgehenden Aktivitäten im Geoinformationsbereich. Es entscheidet über die Beschlussvorlagen des Steuerungsgremiums und sorgt für die Übernahme der Spezifikationen in die Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie Handlungskonzepte des Landes. Dieses Gremium dient als Beratungs-, Sprach- und Entscheidungsorgan der Initiative GDI-NRW. *CeGi (Center for Geoinformation) GmbH* stellt das zentrale Beratungs- und Koordinierungsorgan für alle Aktivitäten der Initiative GDI-NRW dar. Das Kompetenzzentrum agiert in dieser Rolle vergleichbar mit einem Dienstleister, der für Projektmanagement, Konzeption, Organisation, Marketing, Koordination und Durchführung der Aktivitäten verantwortlich ist. *CeGi GmbH* agiert als Geschäftsstelle der GDI-NRW.

Interessierte und aktive Teilnehmer der GDI-NRW können sich im Rahmen von *Special Interest Groups (SIGs)* an der Entwicklung und Fortführung von technischen und organisatorischen Standards, deren Verständnis und Dokumentation (in Referenzmodell und Regelwerk) beteiligen. Es bestehen derzeit folgende SIGs: Architektur, Verkehr, 3D, Land- und Forstwirtschaft, Kommunal, Metadaten, Geokodierung, Immobilien, geo-(e)Business.

Task Forces dienen dazu, Aufgaben mit hoher Dringlichkeit durch eine Gruppe von Experten parallel zum übrigen operativen Geschäft der Initiative GDI-NRW kurzfristig zu bearbeiten. Bislang wurden für ganz unterschiedliche Bereiche *Task Forces* eingerichtet, die schnell, zielgerichtet und sehr ergebnisorientiert beispielsweise die folgenden Bereiche bearbeitet haben:

- Organisationsmodell der GDI-NRW,
- Strategische Ausrichtung des GDI-NRW Verbundprojektes 2005,
- Nutzungsbedingungen für GI-Services und Applikationen, die im Rahmen des GDI Verbundprojektes 2005 erstellt werden.

Zusätzlich zur Entwicklung der Initiative GDI-NRW sind GDI-Verbundprojekte in den Jahren 2004 und 2005 initiiert worden. Organisatorisch sind sie unter dem GDI-Steuerungsgremium einzuordnen. Hierbei stimmt ein Koordinierungsgremium in Zusammenarbeit mit der *CeGi GmbH* zahlreiche Einzelprojekte miteinander ab.

Das GDI-Verbundprojekt 2004 hatte zum Ziel, einen operativen GDI-Kern unter Einbeziehung der Leitbilder der GDI-NRW aufzubauen, mit dem Ergebnis, dass ca. 120 Dienste, 25 Anwendungen und 2 Metainformationssysteme umgesetzt wurden. Bei den Geodiensten werden insbesondere Web Map Services (WMS) und Web Feature Services (WFS) angeboten. Zusätzlich sollen die entsprechenden Metadaten und vernetzte Metainformationsdienste generiert werden. Hinsichtlich der thematischen Ausrichtung der Geoinformationsdienste und Anwendungen gibt es keine Einschränkungen. Von besonderem Interesse sind z.B.: Topographie, Stadtpläne, DGK, ALK, Verwaltungsgrenzen, Luftbilder, Statistische Gliederungen, Demografie, Naturschutz, Landschaftsplanung, Boden, Geologie, Hydrologie, Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Kommunale Fach- und Planungsdaten, Bodenrichtwerte, Gewerbeflächen und Freizeit. Die Anwendungen können als kommunale, regionale oder branchenbezogene Portale, Shop-Lösungen, Fachinformationssysteme oder Mobile Informationsdienste gestaltet sein.



Das GDI-Verbundprojekt 2005 hatte zum Ziel, die vorhandene Infrastruktur auszubauen und zu verdichten, auch über die Grenzen von NRW hinaus durch Kooperation mit anderen Initiativen. Hierzu gehören auch Cross-Border-Projekte mit Niederlanden. Des Weiteren gehörte auch die Erarbeitung von Nutzungsbedingungen zur Gestaltung von einheitlichen preislichen Strukturen und somit zur Steigerung des marktwirtschaftlichen Nutzens der GDI zu den Zielen des Verbundprojekts 2005. Es sind ca. 28 Einzelprojekte durchgeführt worden.

Brandenburg

Durch den Beschluss in der Kabinettsitzung vom März 2004 auf der Grundlage einer Studie zu möglichen Maßnahmen zur infrastrukturellen Entwicklung des öffentlich-rechtlichen Geoinformationswesens im Land Brandenburg und der Region, die durch GEOkomm – Verband der Geoinformationswirtschaft Berlin/Brandenburg e.V. im Auftrag des Ministeriums des Inneren in Brandenburg durchgeführt wurde, ist der Aufbau einer GDI im Land Brandenburg eingeleitet worden. Zur Gründung der ressortübergreifenden Initiative "**Geodateninfrastruktur Brandenburg**" (GIB) wurde eine gemeinsame Erklärung des Landesvermessungsamtes Brandenburg (heute: Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg LGB), des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB), des Landesumweltamtes Brandenburg (LUA) sowie des Geo-Forschungs-Zentrum Potsdam (GFZ) abgegeben. Danach soll die GIB einen eigenständigen, wichtigen Beitrag zum Aufbau einer Geodateninfrastruktur in Brandenburg leisten. Durch einen gemeinsamen Aufbau der GDI sollen Synergieeffekte in und zwischen den Einrichtungen und Behörden bei der wirtschaftlichen Erschließung und Nutzung von Geodaten genutzt werden. Diese Aufgabe soll vom *GIB-Komitee* wahrgenommen werden, dem die politische Vertretung der Initiative in Brandenburg sowie die Schaffung der Rahmenbedingungen zum Aufbau einer GDI obliegt. Zu den Mitgliedern des GIB-Komitees gehören: Ministerium des Innern des Landes Brandenburg, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz, Ministerium für Wirtschaft, Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung, Ministerium der Finanzen, Landkreistag Brandenburg, Städte- und Gemeindebund Brandenburg, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin, TUIV-AG Brandenburg, GIB-Arbeitskreis sowie die GIB-Geschäftsstelle.

Der *GIB-Geschäftsstelle* obliegt die technische Koordination von GIB-Projekten sowie Zusammenarbeit mit anderen Initiativen.

Die inhaltliche und fachliche Koordinierung ist Aufgabe des *GIB-Arbeitskreises*, der aus den Gründungsmitgliedern der Initiative und Vertretern der Kommunen besteht. Er ist verantwortlich für die Einberufung und Auflösung von *Special Interest Groups* (SIGs).

Behörden, Forschungseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen können bei Interesse und bestehender Bereitschaft zur aktiven Unterstützung Mitglieder der SIGs sein. Momentan existieren folgende SIGs: Metadaten, Webservices, Katastrophenmanagement, Digitale Höhenmodelle, Fachdatenintegration.

In der Kabinettsitzung vom November 2005 wurden die bisherigen Bestrebungen zum Aufbau der GDI im Land Brandenburg in einem Bericht vorgestellt. Die bisherige Arbeit wurde gewürdigt und weitere

Aktivitäten angeregt. Hierzu gehört die aktive Beteiligung des Landes Brandenburg am Aufbau der GDI – DE. Zudem soll die Einrichtung eines Internetportals zur Geodatenrecherche (GeoMIS.Brandenburg) bis Mitte 2006 realisiert werden.

Zudem kann man bereits auf die Geoservices der LGB, der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, prototypisch zugreifen. Unter <http://geoservice.geobasis-bb.de> sind diese Services verfügbar. Hierzu eine aktuelle Meldung:

„Die Zugriffe auf die Geoservices der LGB haben eine neue Qualität erreicht. Die erwartete durchschnittliche Auslastung von ca. 200.000 monatlichen Zugriffen auf die Geoservices der LGB wurde kontinuierlich erreicht. Im Fokus der Nutzer liegt der Mapservice mit ca. 80%. In Spitzenzeiten werden bis zu 30 Anfragen zeitgleich bearbeitet.“

Hessen

In Hessen ist der Aufbau der Geodateninfrastruktur im Regierungsprogramm verankert. Die Hessische Landesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, Hessens Geodaten im Rahmen der zentralen Geodateninfrastruktur GDI-Hessen zu vernetzen und zusammenzuführen, da bisher Geodaten in verteilten Quellen geführt werden, sodass ein Teil ihres Potenzials bisher ungenutzt blieb.

Aus dem Aufbau der GDI-Hessen ergeben sich folgende Vorteile:

- Bessere Verfügbarkeit aktueller Daten für Wirtschaft Bürger und Verwaltung,
- Optimale Informationsverbreitung,
- Schnellere Vorgänge dank Integration moderner GIS-Verfahren in die Arbeitsabläufe,
- Kostengünstige und effiziente Verwaltung,
- Interoperabilität durch normierte Schnittstellen und standardisierte Dienste.

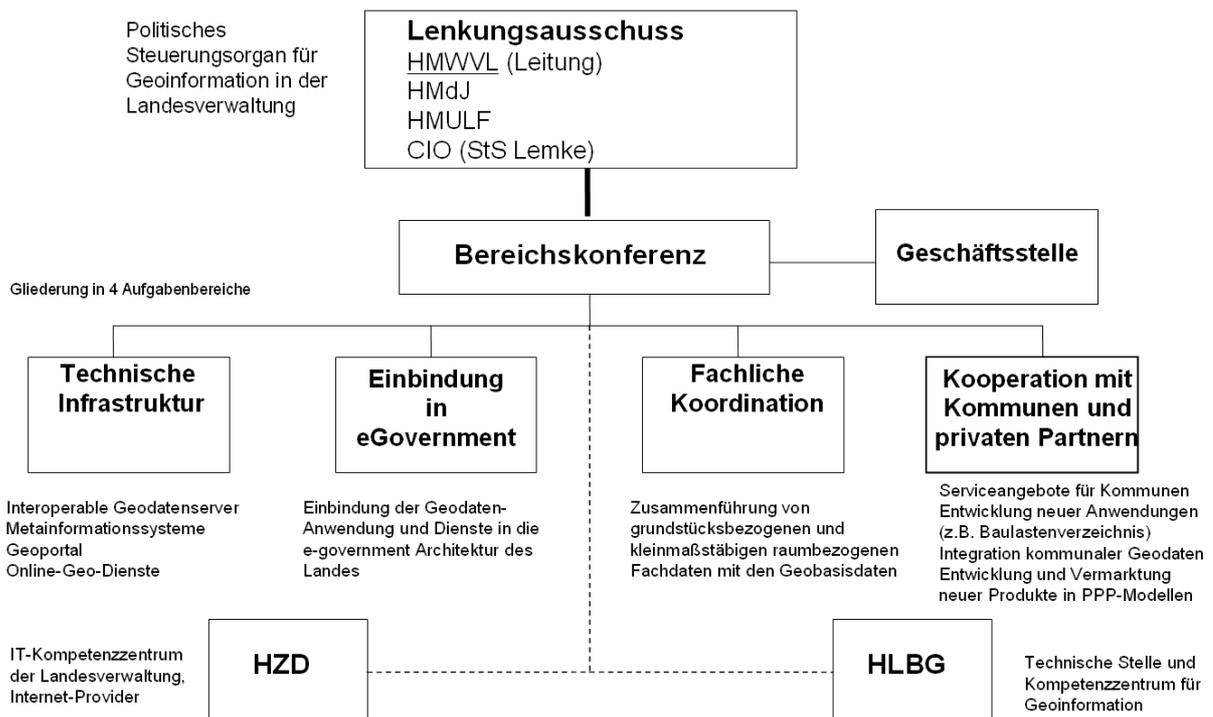


ABBILDUNG 4-8: ORGANISATIONSSTRUKTUR DER GDI – HESSEN

Die Organisationsstruktur der GDI-Hessen ist in der Abbildung 4–8 dargestellt. Das Projekt Geodateninfrastruktur Hessen ist ein Teilprojekt der eGovernment-Initiative der hessischen Landesverwaltung und wird unter Federführung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung durchgeführt. Auf Ressortebene ist die Bereichskonferenz GDI-Hessen verantwortlich für die Steuerung des Projektes. Die Bereichskonferenz GDI-Hessen übernimmt die Koordination der Aufgabenbereiche "Technische Infrastruktur", "Einbindung in eGovernment", "Fachliche Koordination" und "Kooperation mit Kommunen und privaten Partnern". Sie ist auf Ressortebene verantwortlich für die Steuerung der GDI-Hessen und unterrichtet den Lenkungsausschuss über den Fortgang des Projektes. Das Hessische Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation als GIS Competence Center (GCC) und die Hessische Zentrale für Datenverarbeitung als technisches Competence Center sind in der Verantwortung der fachlichen Koordination und Betreuung sowie des technischen Betriebes.

Der Aufbau einer kommunalen Geodateninfrastruktur erfolgt regional gestuft in Abstimmung mit der Bereichskonferenz der GDI-Hessen. In einer ersten Stufe wird in der Region Süd Hessen mit dem Aufbau einer kommunalen GDI (GDI-Süd Hessen) und mit der Durchführung von Leitprojekten begonnen.

Das Geoportal Hessen dient als Eintrittspunkt der GDI-Hessen. Es bietet einen zentralen Zugang zu raumbezogenen Daten und Informationen innerhalb der hessischen Landesverwaltung und informiert über Projekte und relevante Entwicklungen der GDI-Hessen.



ABBILDUNG 4–9: STARTSEITE DES GEOPORTALS HESSEN

Ziel des Geoportals ist es, über Geodaten, Geodienste und Geoinformationen zu informieren, diese zu recherchieren, zu visualisieren und verfügbar zu machen. Zu diesem Zweck werden in weiteren Entwicklungsschritten unter anderem das Metainformationssystem für Geodaten (MIS – Hessen) und der HessenViewer (Geodatenviewer) auf Basis internationaler Standards und Normen integriert und verfügbar gemacht.

- HessenViewer

Der HessenViewer ist als zentrales Werkzeug zur gemeinsamen Visualisierung und Abfrage von Geobasis- und Geofachdaten vom Hessischen Ministerium für Umwelt, ländlicher Raum und Verbraucherschutz im Rahmen der GDI-Hessen entwickelt worden. Er kann mit unterschiedlichen Konfigurationen gestartet werden. Dadurch ist es ohne großen Aufwand möglich, für unterschiedliche Anwendungsfälle jeweils einen speziellen Viewer bereitzustellen, der hinsichtlich Themenauswahl und Funktionsumfang an die besonderen Bedürfnisse der jeweiligen Anwendergruppe angepasst ist. Ein erster konkreter Anwendungsfall ist ein flurstücksbezogenes Web-Auskunftssystem, das es ermöglicht, zu einem bestimmten Grundstück die überlagernden Schutzgebiets- und Belastungsflächen abzufragen und zu visualisieren.

- MIS – Hessen

Zu einem der wichtigsten Bausteine einer GDI zählt die Möglichkeit, die Verfügbarkeit von Daten im Sinne einer Suchmaschine abzufragen. Das Metainformationssystem (MIS) bietet Informationen z.B. über die fachlichen Inhalte, die Qualität, den Urheber und die Bezugskonditionen der Geodaten. Wesentliche technische Merkmale des MIS Hessen sind die Verwendung von internationalen Standards und der modulare Aufbau des Gesamtsystems.

Die Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation führt GDI-Leitprojekte in Verbindung mit Privaten und Kommunen durch. Dabei wird exemplarisch auf ausgewählte Anwendungsbereiche, wie z.B. Verkehrsinfrastruktur, kommunale Planung und Innere Sicherheit eingegangen.

Dem Vernetzungsgedanken und somit der Übertragbarkeit der Ansätze und Lösungen auf andere Bereiche unter Berücksichtigung von bestehenden Standards und Normen kommt besondere Bedeutung zu.

Folgende Leitprojekte werden zur Zeit betrieben:

- Leitprojekt „verkehrsinfo.hessen.de“

Das Verkehrsinformationsportal des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung greift internetbasiert auf aktuelle, verkehrsrelevante Daten unterschiedlicher Betreiber zu und integriert diese Informationen zu einer einheitlichen Kartenansicht.

Zunächst werden anlässlich der Fußball WM 2006 Informationen mit dem Schwerpunkt auf dem Rhein-Main-Gebiet angeboten. In einer weiteren Ausbaustufe sollen landesweit umfassende Verkehrsinformationen integriert werden.

- Leitprojekt „Flächennutzungsplan“

Dieses kommunale Leitprojekt der GDI-Südhessen wird in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Schlangenbad realisiert. Ziel dabei ist es einerseits, die Komponenten der GDI-Hessen (Geoportal, HessenViewer und MIS-Hessen) unter Berücksichtigung kommunaler Anforderungen zu nutzen. Andererseits sollen beispielhaft die in diesem Leitprojekt verwendeten OGC konformen Dienste und Daten im Rahmen der GDI-Hessen eingebunden und somit anderen Gemeinden verfügbar gemacht werden.

Die Durchführung des Leitprojektes „Flächennutzungsplan“ besteht aus drei Teilaufgaben:

- Die Datenrecherche über FNP relevante Geobasisdaten und Fachdaten,
- Die OGC-konforme Bereitstellung des Flächennutzungsplans der Gemeinde,
- Der OGC-konforme Zugriff auf aktuelle Fachdaten und integrierte Visualisierung mit dem HessenViewer.

5. GDI – Modell

Zu den Zielsetzungen des Aufbaus der GDI-Südhessen gehören die Vereinfachung und Verbesserung der Nutzung von Geoinformationen im Interesse der Verwaltungen, Bürgern und Wirtschaftsunternehmen in der Region. Durch eine gemeinsame Koordination und den Einsatz standardisierter Methoden, Daten und Technologien (z.B. Einsatz webbasierter Geodienste) können die Möglichkeiten der verwaltungsinternen aber auch verwaltungsübergreifenden Anwendung von Geoinformation flexibler und unkomplizierter gestaltet werden. Das Gesamtmodell der GDI-Südhessen setzt sich aus den in der Abbildung 5–1 gezeigten Teilmodellen zusammen, die in den folgenden Abschnitten näher erläutert werden.

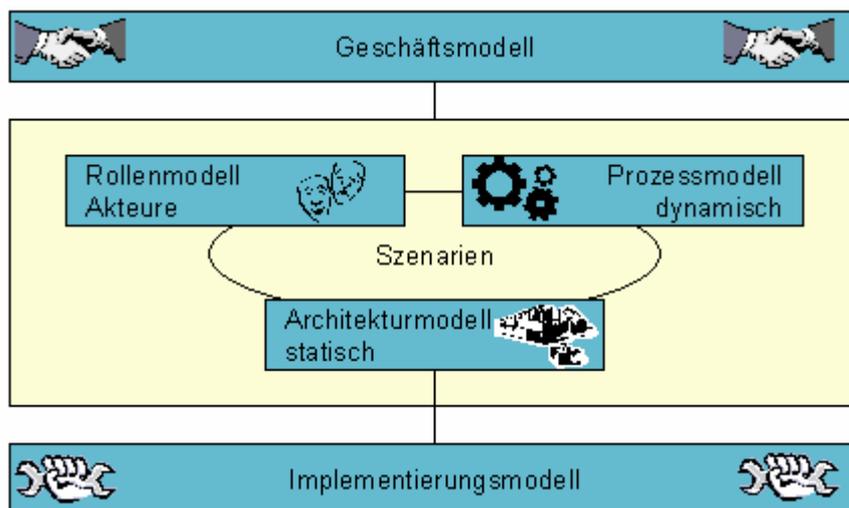


ABBILDUNG 5–1: GESAMTMODELL (NACH GREVE 2003)

Das Geschäftsmodell enthält die Geschäftsziele von Unternehmen, finanzielle, wirtschaftliche und geschäftliche Verbindungen zwischen öffentlicher Verwaltung und der Privatwirtschaft sowie Geschäftsregeln und -strategien.

Das Rollenmodell identifiziert die Nutzer innerhalb der GDI-Südhessen und definiert die Zielgruppenanforderungen, wobei als Nutzer alle an der GDI Beteiligten gemeint sind.

Das Prozessmodell definiert die innerhalb der GDI modellierten und kodierten Geschäftsobjekte auf einer abstrakten Ebene sowie die damit in Zusammenhang stehenden Regeln und Workflows.

Das Architekturmodell definiert die Systemkomponenten der GDI und deren wechselseitigen Beziehungen (Server, Funktionalität der Server, Client-Anwendungen usw.).

Das Implementierungsmodell definiert Teilbereiche des Architekturmodells auf der Basis von Spezifikationen. Inhaltlich enthält das Implementierungsmodell Informationen über die jeweilige Reichweite der Technologieentscheidungen, Entwicklungsplattformen, den Aufbau und die Möglichkeiten der Wiederverwendung von Komponenten sowie Entscheidungen über Performance und Networking.

5.1 Geschäftsmodell

Entsprechend der oben genannten Zielsetzung der GDI-Südhessen, nämlich eine Aktivierung des Geoinformationsmarktes der Region, wird mit der GDI eine unternehmens- und organisationsübergreifende, kooperative Infrastruktur zur Realisierung wirtschaftlicher Prozesse definiert.

Die schnelle Bereitstellung von auf die Bedürfnisse von Endnutzern zugeschnittenen Informationsprodukten erfolgt mittels Wertschöpfungsketten. Sie entstehen als Konglomerat von Daten, Diensten, Nutzern und Anbietern auf einer möglichst geregelten und strukturierten Grundlage.

Eine wichtige Rolle für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Ziele ist der Bekanntheitsgrad der GDI. Um den marktwirtschaftlichen Stellenwert der GDI-Südhessen und somit auch den ihres Teilnehmerkreises zu etablieren, sind entsprechende Marketingmaßnahmen und -strategien zu leisten.

Die Preisgestaltung von GDI-Produkten und -Services sollte sich verstärkt am Gebrauchs- und Veredelungswert als am Herstellungswert orientieren. Geobasisdaten haben zunächst einen geringen Gebrauchswert bei gleichzeitig hohen Investitionskosten zur Datengenerierung. Mit vergleichsweise geringeren Kosten entstehen durch Verarbeitung seitens der Datenveredler hochqualitative Geoinformationsprodukte mit hohem Markt- und Gebrauchswert (Wertschöpfung).

Rechtliche Aspekte (Urheberrechte, Nutzungsrechte, Zugangsberechtigung) haben großen Einfluss auf die Nutzbarkeit und Akzeptanz von Daten und Diensten. Der Grund hierfür liegt in der unterschiedlichen Handhabung seitens der Anbieter von Geoinformationen. Insbesondere sei hier auf den Gebrauch aber auch Missbrauch personenbezogener Daten hingewiesen.

5.2 Architekturmodell (Komponenten)

Das Architekturmodell beschreibt die Grundzüge der Architektur der GDI und die Beziehungen ihrer technischen Bestandteile zueinander.

Die drei wichtigsten Komponenten einer GDI sind die User (Benutzergruppe), das Geoportal sowie die Datenbasis (vergleiche Abbildung 1–1). Die Verbindung bzw. Kommunikation zwischen den drei Komponenten wird durch die Internettechnologie und den damit verbundenen Möglichkeiten aber auch Gefahren realisiert. Technische Basis für die GDI sind Dienste (hier realisiert als Web Services). Ein

Dienst wird definiert als die Menge von Operationen, die zugänglich durch standardisierte Schnittstellen (Interoperabilität) dem Nutzer eine Verarbeitung von Daten ermöglichen.

Die Informations- und Kommunikationsplattformen in Form von Internetportalen oder Online-Shops unterstützen Nutzer bei Suche und Verwendung der GDI-Produkte und -Dienste. GDI-Dienste arbeiten auf der Basis von Internetprotokollen zusammen, wobei dem Hypertext Transfer Protocol (HTTP) aufgrund heutiger Netzwerktechnologien (insbesondere Firewall-Problematik) eine besondere Bedeutung zukommt. In diesem Konzept wird das HTTP als einzige implementierte Schnittstelle der Dienste in der GDI-Süd Hessen vorgesehen, was bedeutet, dass alle Dienste als Web Services realisiert werden.

User (Benutzergruppe)

Für die GDI-Süd Hessen können vier unterschiedliche Benutzergruppen definiert werden:

- Landkreis,
- Kommune (Städte und Gemeinden),
- Bereich Wirtschaft,
- Bürger.

Die Unterteilung der Benutzer in Gruppen erleichtert viele Regelungen und Festlegungen bezüglich rechtlicher Aspekte (Urheberrechte, Nutzungsrechte, Zugangsberechtigung) bei der Nutzung der Dienste und Daten. Des Weiteren können auf dieser Basis die zu liefernden Produkte bereits selektiert aber auch vordefiniert werden. Weitere Details zu der Rollenverteilung der unterschiedlichen Benutzergruppen können dem Abschnitt 5.3 *Rollenmodell* entnommen werden.

Geoportal

Einstiegspunkt in das Geodatenetz ist *GeoMarkt.Suedhessen*, das die Rolle eines Geoportal innerhalb der GDI einnimmt. Neben der Informations- und Kommunikationsfunktion können über GeoMarkt.Suedhessen in der GDI verfügbare Daten und Dienste nachgefragt werden. Das Portal bietet dazu dem Nutzer die erforderlichen Recherchemöglichkeiten über ein Metadateninformationssystem an (HTML-Schnittstelle).

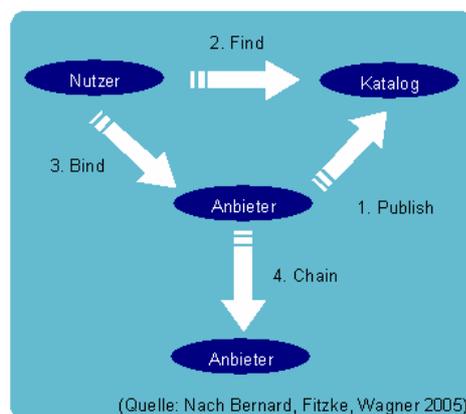


ABBILDUNG 5-2: PUBLISH/FIND/BIND/CHAIN

Des Weiteren kann zur Erleichterung der Recherche aber auch der Entscheidung über die Eignung der Daten für den beabsichtigten Verwendungszweck des Nutzers eine Visualisierungskomponente in Form eines Viewers in das Geoportal integriert werden. Schließlich wird über ein Shopsystem der Vertrieb der Daten mit bequemen Bestell- und Abrechnungsmöglichkeiten realisiert. Im Hintergrund greift GeoMarkt.Suedhessen dazu auf die in der GDI verfügbaren Services zu. Zur Gewährleistung der Interoperabilität aber auch zur Homogenisierung der Services von GDI-Südhessen an GDI-Hessen und GDI-DE wird empfohlen, die OGC Web Services anzuwenden, die in vier Gruppen von abstrakten Diensten untergliedert werden können:

- Processing-Services, welche die Verarbeitung von Daten ermöglichen (z. B. Koordinatentransformation, Formatkonversion usw.)
 - WCTS (Web Coordinate Transformation Service)
- Data-Services, die Datendienste anbieten (z.B. Karten, objektstrukturierte Daten (Features) oder Rasterdaten (Coverages))
 - WMS (Web Map Service)
 - WFS (Web Feature Service)
 - WCS (Web Coverage Service)
- Library-Services, die z. B. Katalog- und Preisdienste anbieten
 - WPOS (Web Pricing and Ordering Service)
 - CS (Catalog Service)
- Human Interface Services, welche die Clients beschreiben, mit denen der Nutzer interagiert.

Um die Architektur von Geodateninfrastrukturen zu beschreiben, können die möglichen Umsetzungen in Stufen kategorisiert werden, die in der Regel aufeinander aufbauen.

In der ersten Stufe wird der Fokus der Realisierung auf die Daten und Datensätze gerichtet. Der Anbieter verschafft sich einen Überblick über die vorhandenen Informationen, katalogisiert diese in einem Metadateninformationssystem und ermöglicht den Zugriff auf die Informationen. Die Metadateninformationssysteme ermöglichen eine Suche nach fachlichen, räumlichen und zeitlichen Suchkriterien. Diese Stufe ist somit dadurch charakterisiert, dass Datensätze über Metadaten veröffentlicht werden können (publish) und über eine entsprechende Suchmaschine gefunden werden können (find).

In der zweiten Stufe werden zusätzlich zu den Daten ebenfalls Dienste beschrieben, die zum einen direkt über einen Client dem Anwender das Informationsprodukt bereitstellen und zum anderen Produkte liefern, welche durch Softwareerzeugnisse eingebunden, verwendet und weiterverarbeitet werden können. Die Kette des publish/find wird hier um das direkte Nutzen des Dienstes (bind) erweitert. Die anschließende Stufe 3 verfolgt die Idee der Verschachtelung und Verkettung (chain) von Diensten und somit den Aufbau von Wertschöpfungsketten. Auf diese Weise können anwenderspezifische Informationsdienste und -produkte geschaffen werden, die einen Mehrwert produzieren und wirtschaftlich attraktiv betriebene Geodateninfrastrukturen ermöglichen.



Datenbasis

Die Datenhaltung in einer GDI erfolgt dezentral, d.h. die Daten werden bei ihren Herstellern bzw. Anbietern gehalten, die über Dienste den Zugriff auf die Daten ermöglichen. Die Datenbasis bilden zum einen die Geobasisdaten und zum anderen die Geofachdaten. Den Mehrwert der GDI ergibt sich aus der Kombination und Zusammenführung der unterschiedlichen Geodatenbestände zur Lösung fachspezifischer Aufgaben und der daraus resultierenden Wertschöpfung.

Auf die Verfügbarkeit bzw. Bereitstellung der Datenbasis sowie die anwenderspezifische Nutzung der Geodaten wird in dem nachfolgenden Abschnitt *Rollenmodell* näher eingegangen.

5.3 Rollenmodell

Alle an der GDI beteiligten Personen(-gruppen) werden als Nutzer bezeichnet. Für die Nutzung der GDI gibt es unterschiedliche Rollen. Beispielsweise möchte man Informationen als Privatperson, Verwaltung oder Unternehmen erwerben und nutzen oder als öffentlicher oder privater Anbieter bereitstellen und verkaufen.

Zielsetzung und Wesensbestimmung der GDI werden vor dem Hintergrund des Anwendernutzens und seiner Bedürfnisse definiert.

Daher werden folgende Fragen betrachtet:

- Welche Dienste und Produkte werden von Anwendern nachgefragt?
- Wie können Anwender die gewünschte Leistung erhalten?
- Welche Dienste und Produkte können von Anbietern zur Verfügung gestellt werden?

Die an der GDI Beteiligten können sowohl in der Rolle des Anbieters auftreten und so das Angebot in der GDI definieren, als auch Geoinformationen und Dienste nachfragen, d.h. die Nachfrageseite in der GDI bestimmen.

Nachfrageseitige Aspekte, die beachtet werden müssen sind vor allem:

- Informationsmöglichkeit über alternative Produkte und Dienste,
- Nutzung allgemein verbreiteter Kommunikationsplattformen (Webbrowser, E-Mail),
- Häufigkeit der Nachfragen zu bestimmten Produkten und Diensten,
- Erfahrung im Umgang mit Geoinformationen,
- Hohe Anforderungen an die Qualität und den Benutzerkomfort der Dienste.

Um auf Anbieterseite diesen Ansprüchen auf der Nachfrageseite gerecht zu werden, muss durch Vernetzung von Unternehmen und Standardisierung der Geschäftsabläufe der Rechercheaufwand seitens der Dienstleister zur Erstellung kundenorientierter Angebote reduziert werden.

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Teilnehmer bezüglich ihrer Rolle in der GDI-Süd Hessen und der bereitgestellten Dienste und Daten näher betrachtet.



GeoMarkt.Suedhessen

Wie bereits beschrieben, realisiert GeoMarkt.Suedhessen als Geoportal den Einstiegspunkt in das Geodatenetz der Region. Das Portal bietet dazu dem Nutzer über eine HTML-Schnittstelle die erforderlichen Recherche- und Bestellmöglichkeiten an, welche die in der GDI verfügbaren Services verwenden.

Nach der Recherche kann der Nutzer mit Preis- und Vertragsinformationen zu dem ausgewählten Produkt versorgt werden. Hierzu bietet das Portal einen WPOS (Web Pricing and Ordering Service) an. Der Kunde hat im Anschluss die Möglichkeit, einen Auftrag zu erteilen und das Produkt zu beziehen. Hierzu wird der WPOS angesprochen, der seinerseits die gewünschten Produkte von entsprechenden WMS oder WFS bezieht und über GeoMarkt.Suedhessen an den Kunden ausliefert.

Geobasisdaten

Die Daten des Liegenschaftskatasters bilden als Geobasisdaten die Grundlage für die GDI-Südhessen. Bezogen werden können die Daten (ALK, ALB, ATKIS) über den Internet-Shop LIKA-Online, zu dem GeoMarkt.Suedhessen eine entsprechende HTML-Schnittstelle bereitstellt. Denkbar wäre auch eine Schnittstelle zum Metadateninformationssystem des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie. Gegebenenfalls sollten auch Luftbilder zum Angebot von GeoMarkt.Suedhessen gehören, da eine hohe Nachfrage seitens der Nutzer gegeben ist.

Der Zugriff auf Geobasisdaten sollte allen Teilnehmern der GDI-Südhessen unter Berücksichtigung von Nutzungsbedingungen bzw. -beschränkungen ermöglicht werden.

Geofachdaten

Die Basis der Visualisierung und des räumlichen Bezugs der Fachdaten bilden die Geobasisdaten. Im Folgenden werden die potentiellen Teilnehmer an der GDI-Südhessen bezüglich Angebots und Nachfrage von Geofachdaten aufgelistet.

Regierungspräsidium Darmstadt (RP)

Angebot (WMS, WFS)	Nachfrage (WMS, WFS)
<ul style="list-style-type: none"> • Regionalpläne • Raumordnungskataster • Umweltpläne • Wasser-, Umwelt-, Landschaftsschutzgebiete 	<ul style="list-style-type: none"> • Geobasisdaten • Bauleitpläne

Nutzungsmöglichkeiten:

Momentan besteht seitens des RP das Angebot der kostenfreien Einsicht des Regionalplans durch die Bürger, sodass ein entsprechendes Angebot über einen WMS im Rahmen der GDI-Südhessen realisierbar wäre. Es wäre denkbar, über einen Geoshop mit Downloadmöglichkeiten, ein entsprechendes



Angebot von Vektordaten über WFS zur Verfügung zu stellen, der sich wiederum eines WPOS zur Abrechnung bei Bezug von Vektordaten bedient.

Beim RP werden hohe Ansprüche an die Aktualität der Bauleitpläne der Kommunen gestellt. Zu diesem Zweck sollte den Mitarbeitern der betroffenen Abteilungen über die GDI-Süd Hessen und ihre Dienste (WMS, WFS) der Zugang zu den Bauleitplänen der Kommunen (Bezug, Weiterverarbeitung) ermöglicht werden.

Kommunen (Städte und Gemeinden)

Angebot (WMS, WFS)	Nachfrage (WMS, WFS)
<ul style="list-style-type: none"> • Bauleitpläne (FNP, BPL) • Kanalfach- und Zustandsdaten • Stadtpläne • Umweltpläne • Statistisch Daten (Einwohnermeldeamt) • Bodenrichtwertkarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Geobasisdaten • Regionalplan • Wasser-, Umwelt-, Landschaftsschutzgebiete

Nutzungsmöglichkeiten:

Die Abgabe der Fachdaten der Gemeinde an Bürger, Makler, Architekten usw. kann über den WPOS des GeoMarkt.Suedhessen realisiert werden. Außerdem könnte auf dieser Basis den Mitarbeitern der Feuerwehrleitstelle bzw. des Betriebshofes eine kostenlose Visualisierung und Abfrage von Flächeninformationen ermöglicht werden.

Landkreise

Angebot (WMS, WFS)	Nachfrage (WMS, WFS)
<ul style="list-style-type: none"> • Gewerbeflächen • Schutzgebiete • Touristische Informationen • Bauleitplanung 	<ul style="list-style-type: none"> • Geobasisdaten • Bauleitpläne • Umweltpläne

Nutzungsmöglichkeiten:

In vielen Fällen stellen die Landkreise bereits ein webbasiertes Bürger-GIS zur Verfügung, mit der Möglichkeit auf der Basis der Liegenschaftskarte zusätzliche Informationen z.B. Bauleitpläne, Umweltpläne darzustellen. An dieser Stelle wird bereits geplant, eine Verknüpfung zu einer Vielzahl von weiteren Fachthematiken über einen WMS sowie über einen WFS im Internet/Intranet zur Verfügung zu stellen, sodass eine Anbindung an die GDI-Süd Hessen möglich und auch wünschenswert wäre. Der Mehrwert ergibt sich dann nicht nur für das Bürger-GIS sondern auch für die Mitarbeiter der verschiedenen internen Abteilungen (Naturschutzbehörde, Bauaufsicht, Schulamt).

Industrie- und Handelskammer Darmstadt (IHK)

Angebot (WMS, WFS)	Nachfrage (WMS, WFS)
<ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten • Demografische Daten 	<ul style="list-style-type: none"> • Geobasisdaten • Regionalplan • Bauleitpläne • Stadtpläne • Wasser-, Umwelt-, Landschaftsschutzgebiete

Nutzungsmöglichkeiten:

Die IHK Darmstadt vertritt für Südhessen die Interessen der Wirtschaft. Dafür werden nutzerseitig folgende Leistungen nachgefragt:

- Standortuntersuchungen und Ausweisung neuer Gewerbeflächen
- Beratung von Unternehmen bei der Standortwahl
- Stellungnahmen als Trägerin öffentlicher Belange für die gewerbliche Wirtschaft bei Flächennutzungs-, Bebauungs- und Regionalplänen
- Stellungnahmen zu Gesetzes- und Verordnungsvorhaben.

Bezogen werden die Basisdaten jeweils von Antragsteller (d.h. vom GDI-Nutzer). Da es sich aber um Kartenwerke handelt, die ursprünglich von den Kommunen (Bauleitpläne, Stadtpläne usw.), dem Land Hessen oder dem RP (Regionalplan Südhessen, Schutzgebiete) stammen, können diese Daten von der IHK direkt über die GDI-Südhessen bezogen werden.

Um ihre Beratungsleistung in Bezug auf Wirtschaftsanalysen durch die Möglichkeiten der GDI zu verbessern, soll dem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden, über das Internet eigenständig Wirtschaftsanalysen durchzuführen. Zu diesem Zweck könnte ein Internet-Portal eingerichtet werden, das auf die in der GDI angebotenen Dienste zugreift. Die gewünschten Informationen können dann mit den statistischen Daten der IHK verschnitten, ausgewertet und einer weiteren Darstellung im Internet oder IHK-Intranet zugeführt werden. Dazu könnte bei der IHK (oder einem anderen GDI-Anbieter) ein Gazetteer Service eingerichtet werden, mit dem es möglich wird, Adressdaten der IHK-Stammdaten in Koordinaten umzuwandeln.

Energiedienstleister (Überlandwerke Groß-Gerau)

Angebot (WMS, WFS)	Nachfrage (WMS, WFS)
<ul style="list-style-type: none"> • Leitungsnetze 	<ul style="list-style-type: none"> • Geobasisdaten

Nutzungsmöglichkeiten:

Die ÜWG präsentiert sich bereits über eine Homepage im Internet. Um zukünftig über diese Schnittstelle eine automatisierte Planauskunft erteilen zu können, sollte ein WMS für das Leitungsnetz eingerichtet werden. Um die Daten zusammen mit anderen Informationen im Internet zu präsentieren, kann eine Viewing-Komponente realisiert werden, die neben den Kartendaten der ÜWG verschiedene GDI



WMS Karten integrieren kann. Bei kostenpflichtiger Abgabe von analogen Kartenausdrucken oder digitalen Rasterdaten kann der WPOS der GDI-Süd Hessen genutzt werden. Ein potentieller Nutzer kann die gewünschten Daten natürlich auch direkt über GeoMarkt.Suedhessen beziehen, indem der WPOS auf die GDI-Dienste der ÜWG zugreift.

Externe Nutzer/Interessenten (Planungsbüros, Bürger)

Angebot (WMS, WFS)	Nachfrage (WMS, WFS)
--	<ul style="list-style-type: none"> anwenderspezifisch

Nutzungsmöglichkeiten:

Die Nachfrage seitens externer Nutzer ist sehr vielseitig. Die Vielzahl der anwenderspezifischen Produkte, die sich aus den zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten der durch die GDI bereitgestellten Datenbestände ergibt, ist fast unbegrenzt. Von einfachem Katasterkartenausdruck im pdf-Format einer Privatperson bis zum Download von Kanaldaten im Vektorformat für ein Planungsbüro.

Diese Nutzergruppe stellt sicherlich ein sehr großes Marktpotential dar. Unterstützt durch entsprechende Viewing-Komponenten, die insbesondere für unerfahrene Nutzer eine wertvolle Hilfestellung bei der Entscheidung über die Eignung der recherchierten Informationen darstellt, ergeben sich Wertschöpfungseffekte, die den Mehrwert einer GDI sicherlich erkennen lassen.

5.4 Prozessmodell

Einrichten von GDI-Services und Bereitstellung von Datenbeständen

Die Einrichtung eines GDI-Services und Bereitstellung von Datenbeständen umfasst die individuelle Implementierung und Freischaltung eines Dienstes und dessen Anwendung auf die verfügbaren Datenbestände gemäß den oben genannten Anforderungen sowie unter Einhaltung der OGC und ISO Standards.

Jeder Anbieter eines GDI-Services spezifiziert die fachlichen und technischen Details seines GDI-Services selbst. Dies betrifft insbesondere auch alle datenschutz- und nutzungsrechtlichen Aspekte bezüglich der angebotenen Datenbestände.

GDI-Services und verfügbare Datenbestände publizieren

Ein GDI-Service sowie die verfügbaren Datenbestände werden veröffentlicht, indem Metainformationen in Metadatenbanken (Metadateninformationssysteme MIS) eingestellt werden, die selbst wiederum beispielsweise über Catalog Services ausgewertet werden können. Der hierzu bereitzustellende Metadatensatz wird dem Betreiber des Catalog Service übergeben. Anbieterseitig werden die Angaben geprüft und in den Metadatenbestand integriert. Als Anbieter eines Catalog Services könnte auch ein externes Unternehmen, das nicht explizit an der GDI teilnimmt, in Frage kommen, wenn der Service auf internationalen Standards (ISO, OGC) beruht.



GDI-Services und verfügbare Datenbestände recherchieren

Die Recherche von GDI-Services und verfügbarer Datenbestände ist für den Nutzer über entsprechend spezialisierte GDI-Applikationen (Portale, Shops) möglich.

Diese Applikationen greifen über die oben genannten Schnittstellen auf die Catalog Services zu, indem sie die in der Benutzerschnittstelle generierten Suchfragen an den Catalog Service richten und die Ergebnismengen geeignet präsentieren.

GDI-Services und verfügbare Datenbestände bestellen

Die Bestellung der GDI-Produkte geschieht in der GDI-Südhessen über spezialisierte GDI-Applikationen (Portale, Shops) oder auch GDI-Services (Bestellservice, WPOS).

Die Bestellung für ein recherchiertes Produkt erfolgt durch Zugriff auf den Bestellservice für das gesuchte Produkt. Nach Spezifikation der Lieferung und Definition des Kaufvertrages erfolgt nach einer Nutzerauthentifizierung der Abschluss des Kaufvertrages.

GDI-Services und recherchierte Datenbestände liefern bzw. nutzen

Die mit den GDI-Applikationen oder GDI-Services bestellten Informationsprodukte werden – je nach Art des Produktes (z.B. ein digitaler Datensatz, eine analoge Karte, ein OGC Web Service) – vom Anbieter geliefert und vom Nutzer problemspezifisch verwendet. Hierbei können die Geoinformation als eine kostenlose und ohne Einschränkungen verfügbare Leistung oder auch als ein abrechenbares Produkt mit speziellen Nutzungseinschränkungen verfügbar sein.

Bezug eines kostenpflichtigen GDI-Produktes:

Bei Bestellung eines digitalen Datensatzes wird entweder die Bestellinformation (bzw. Kaufvertrag, Nutzungsvertrag) vom Bestellservice an die Lieferstelle geschickt (z.B. analog, digital, Telefon), oder der Bezug erfolgt über den Zugriff des Nutzers auf den GDI-Service (Authentifizierung des Nutzers → Prüfung der Bezugsberechtigung → Zugriff auf die Geodatenhaltung und Erzeugung des digitalen Produktes → Lieferung des Produktes an den Nutzer: digital (Download) oder analog (z.B. CD-ROM per Post)).

Mit dem Download / Lieferung geht die Information über die erfolgreiche Auslieferung des Produktes an die Rechnungsstelle. Die Rechnungsstelle veranlasst die Rechnungslegung und überwacht den Zahlungseingang.



6. Weiterführende Literatur

Stand: 24. Februar 2006

Allgemeine Informationsquellen:

- „Geodateninfrastruktur – Grundlagen und Anwendungen“ von Bernard, Lars; Fitzke, Jens, Wagner, Roland M.; Wichmann-Verlag; Heidelberg 2005
- „Web Services – Grundlagen und praktische Umsetzung mit J2EE und .NET“ von Eberhard, Andreas; Fischer, Stefan; Carl Hanser Verlag; München 2003
- <http://www.ikgis.de> (Veranstaltungen → 9. KGIS-Workshop)
- <http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/lexikon.asp>

Standards und Spezifikationen:

- <http://www.opengeospatial.org/>
- <http://www.isotc211.org/>

INSPIRE

- <http://inspire.jrc.it>
- <http://www.ec-gis.org>
- <http://eu-geoportal.jrc.it>
- <http://www.eurogeographics.org>

GDI – DE

- <http://www.geoportal.bund.de>
- <http://www.imagi.de>
- <http://www.gdi-de.org>
- <http://www.geodatenzentrum.de>
- <http://www.bkg.bund.de>
- <http://deutschlandviewer.bayern.de/deutschlandviewer/GermanyViewer.html>

GDI – NRW

- <http://www.gdi-nrw.org>
- <http://www.cegi.de>
- <http://www.geocatalog.de>
- <http://geoportal.wuppertal.de>
- <http://www.nrw.de/de/home/index.html>
- <http://www.rvr-online.de/daten/geodatenserver.shtml>
- <http://www.kreis-borken.de/kreisverwaltung/xgeodaten/geodatenatlasviewer.php>
- <http://212.124.44.167/umweltplan/viewer.htm>

GDI – HE

- <http://www.geoportal.hessen.de>
- <http://www.geo.hessen.de>
- <http://www.hvbg.hessen.de>
- http://pc762.igd.fhg.de/LVShopHLVA/start_ie.asp?openkey=GEODATEN
- <http://www.landesplanung-hessen.de>
- <http://www.standorte-in-hessen.de>
- <http://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de>

GIB (Brandenburg)

- <http://www.gib-portal.de>
- <http://geoservice.geobasis-bb.de>
- <http://www.reiseland-brandenburg.de/bbmap/bb-navigator.php>
- <http://katalog.lgrb.de>
- <http://www.geodaten-shop.de>
- <http://www.geobasis-bb.de>
- <http://geobroker.geobasis-bb.de>
- <http://gk-lin.gfz-potsdam.de>

Andere Bundesländer

- Bayern: <http://www.gdi.bayern.de>
- Berlin: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/projekt-gdi>
- Sachsen: <http://www.gdi-sachsen.de>
- Niedersachsen: <http://www.geomdk.niedersachsen.de>
- Thüringen: <http://www.thueringen.de/ikg-giz>
- Mecklenburg-Vorpommern: http://www.mv-regierung.de/im/pages/vermessung/vk_gdm.htm
- Rheinland-Pfalz: <http://www.geoportal.rlp.de>
- Baden-Württemberg: <http://www.lv-bw.de/lvshop2>
- Sachsen-Anhalt: <http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de>
- Bremen: <http://www.geodaten-management.bremen.de>
- Saarland: <http://www.lkvk.saarland.de>
- Hamburg: <http://www.geonord.de>; <http://www.hmdk.de>
- Schleswig-Holstein: http://landesregierung.schleswig-holstein.de/coremedia/generator/Aktueller_20Bestand/IM/z_LVermA/Information/Aufgaben/geodateninfrastruktur.html