

Initiative GDI NRW

Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen

Referenzmodell

Version 3.1

Bearbeitungshinweise

Kontakt	CeGi Center for Geoinformation GmbH Emil-Figge-Str. 91 44227 Dortmund Tel: 0231 725492-0 Fax. 0231 725492-99 www.cegi.de www.gdi-nrw.org
Herausgeber	Klaus Greve im Auftrag der Staatskanzlei NRW für die Initiative GDI NRW
Redaktion	Angela Altmaier, CeGI GmbH Dr. Lars Bernard, Institut für Geoinformatik der Universität Münster Ulrich Dobrindt, Geographisches Institut der Universität Bonn Dr. Bernhard Holtkamp, Fraunhofer ISST Markus Müller, AED Graphics AG Clemens Portele, interactive instruments GmbH Dr. Albert Remke, con terra GmbH Kristian Senkler, Institut für Geoinformatik der Universität Münster
Bearbeiter	Angela Altmaier, Jens Fitzke, Klaus Greve, Kerstin Petersen, Geographisches Institut der Universität Bonn Anschrift des Herausgebers und der Bearbeiter: Geographisches Institut der Universität Bonn Meckenheimer Alle 166 53115 Bonn Tel. 0228 73 2098 Fax. 0228 73 9658 http://katla.giub.uni-bonn.de/

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Über dieses Dokument	4
1 Kontext	5
2 Komponenten des Referenzmodells	6
2.1 Geschäftsmodell	7
2.1.1 Wertschöpfungsketten	7
2.1.2 Zielsetzung des Geschäftsmodells	8
2.1.3 Marketing	8
2.1.4 Aspekte der Preisgestaltung	8
2.1.5 Rechtliche und organisatorische Aspekte	9
2.1.6 Technische Aspekte	9
2.2 Architekturmodell	9
2.2.1 Zielsetzung des Architekturmodells	10
2.2.2 GDI-Dienste	10
2.3 Rollenmodell	12
2.3.1 Zielsetzung des Rollenmodells	13
2.3.2 Nachfrageseitige Aspekte	14
2.3.3 Angebotsseitige Aspekte	14
2.4 Prozessmodell	14
2.4.1 Zielsetzung des Prozessmodells	15
3 Referenzen	17

Über dieses Dokument

Das Referenzmodell beschreibt das Konzept der Geodateninfrastruktur (GDI). Es ist ein Ergebnis des Konsensprozesses der Initiative GDI NRW und definiert verbindlich für alle Teilnehmer das technische und sozioökonomische Verständnis der GDI. Da es sich bei der GDI um ein dynamisches Gebilde handelt, dessen Rahmenbedingungen und Inhalte sich ständig ändern, ist auch das Referenzmodell nicht statisch. Vielmehr ist es in bestimmten Abständen (die durch das Steuerungsgremium festzulegen sind) redaktionell fortzuschreiben. Diese Aufgabe übernimmt die SIG Architecture der Initiative GDI NRW, die dafür eigens eine Arbeitsgruppe eingesetzt hat.

Das Referenzmodell ist Teil des "**Handbuches der Initiative GDI NRW**", das außerdem folgende weitere Dokumente enthält:

- das Leitbild, mit einer Beschreibung der Ziele der Initiative GDI NRW.
- das Organisationsmodell, mit einer Beschreibung der Prinzipien der Entscheidungsfindung, der Organisationsstruktur der Initiative und einer Einordnung der wichtigsten Dokumente der Initiative GDI NRW.
- das Regelwerk, mit der Dokumentation der für die GDI relevanten Spezifikationen und Prozesse, als Ergebnis des Spezifikationsprozesses modifizierter oder neuer Standards.
- das Glossar mit einer allgemeingültigen Beschreibung der Fachbegriffe.

Die konzeptionelle Basis der GDI bilden die Entwicklungen und Dokumente des Standardisierungsprozesses, der durch das OpenGIS Consortium (OGC) und das Technical Committee 211 („Geographic information/Geomatics“) der International Organization for Standardization (ISO/TC 211) koordiniert betrieben wird.

Das Referenzmodell gliedert sich in 5 Komponenten oder Teilmodelle. Die entsprechenden Kapitel dieses Dokumentes enthalten pro Teilmodell jeweils eine Beschreibung, die einen realweltorientierten, assoziativen Zugang (Szenario) und einen technisch orientierten, formalen bzw. abstrakten Zugang (Zielsetzung) zu dem jeweiligen Teilmodell ermöglichen.



1 Kontext

Das GDI-Referenzmodell wurde im Jahr 2000 in der Version 3.0 vom Institut für Geoinformatik der Universität Münster im Auftrag der Staatskanzlei NRW erarbeitet. Das Referenzmodell 3.0 war zum Entstehungszeitpunkt ein eigenständiges Dokument mit der Zielsetzung, eine umfassende Basis für die GDI zu bilden.

Aus dem Referenzmodell 3.0 ist mit der Weiterentwicklung der GDI in Zusammenarbeit mit vielen Beteiligten ein „Handbuch der Initiative GDI NRW“ entstanden. Dieses Handbuch enthält die in Kapitel 1 genannten Spezialdokumente, in denen Teilaspekte der GDI beschrieben werden.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung der GDI durch das Geographische Institut der Universität Bonn wurde im Auftrag der Staatskanzlei und in enger Abstimmung mit den Beteiligten an der Initiative GDI NRW der hier vorliegende Entwurf zu der Fortschreibung des Referenzmodells in der Version 3.1 erstellt.

Das Referenzmodell wird sich auch in Zukunft dynamisch den technischen und markttechnischen Entwicklungen anpassen. Es muss kontinuierlich weiterentwickelt werden.

2 Komponenten des Referenzmodells

Das GDI-Referenzmodell besteht aus mehreren Teilmodellen, die unterschiedlichen Zielsetzungen dienen.

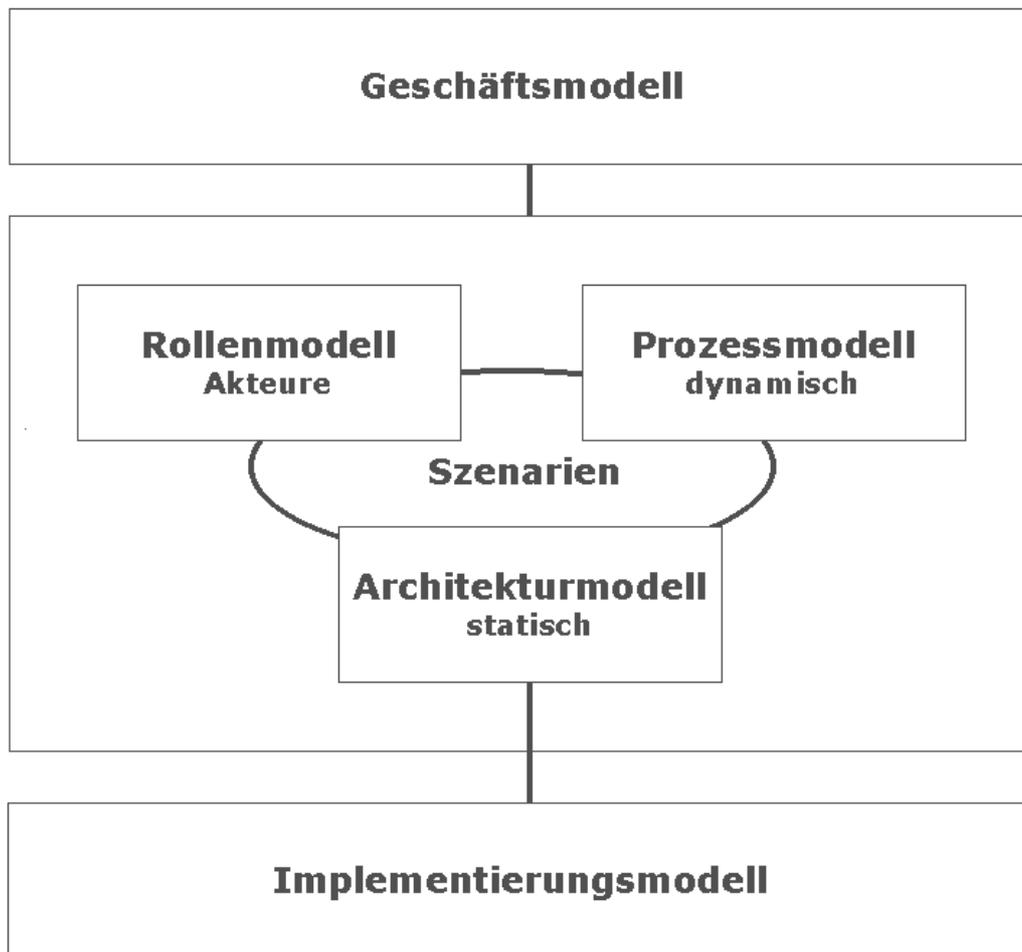


Abb. 1: Komponenten des Referenzmodells

- Das Geschäftsmodell beschreibt den Informationsfluss und die wirtschaftlichen Prozesse, für die die GDI entwickelt wird, sowie die wirtschaftlichen Strategien und Anforderungen, die von Seiten der Beteiligten an die GDI gestellt werden.
- Das Architekturmodell definiert die Bausteine der GDI und deren wechselseitige Beziehungen (Dienste und deren Schnittstellen, Encodings, Clients, usw.) sowie die Beziehung der Bausteine zu nationalen und internationalen Normen und Spezifikationen (z.B. aus dem OpenGIS Consortium und ISO/TC 211).
- Das Rollenmodell beschreibt die Rollen und die möglichen Motive der an der GDI beteiligten Akteure (öffentliche Institutionen, Unternehmen und Privatpersonen), die GDI zu nutzen und zeigt mögliche Aktionen innerhalb der GDI auf.

- Das Prozessmodell beschreibt die Zusammenhänge zwischen den Beteiligten in der GDI in der Form, dass abstrakte Geschäftsprozesse definiert werden. Die GDI entsteht dadurch, dass Dienste im Rahmen nutzerdefinierter Vorgangsbearbeitung verwendet und ggf. miteinander zu Prozessketten verknüpft werden.
- Das Implementierungsmodell definiert Teilbereiche des Architekturmodells auf der Basis von Implementierungsspezifikationen. Diese Spezifikationen benennen neue für die GDI gültige Standards – in der Regel auf der Basis oder unter Bezugnahme auf Standards – oder die Verknüpfung zu internationalen Standards sowie die Prozesse der Spezifizierung, die in der GDI umgesetzt werden. 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. Die genaue Spezifizierung des Implementierungsmodells ist im Aufgabengebiet der Entwicklungsteams positioniert und im Regelwerk dokumentiert.

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, stellen die Komponenten des Referenzmodells verschiedene, nicht vollständig disjunkte Sichten auf die GDI dar: Das Geschäftsmodell bildet den Überbau aller anderen Modelle. Es steht in direkter Beziehung zu dem Modellkonglomerat aus Architekturmodell, Rollenmodell und Prozessmodell, die die mittlere Modellebene bilden. Das Implementierungsmodell ist eng mit dem Architekturmodell verknüpft und beschreibt die technische Basis der GDI.

Das Referenzmodell definiert den Inhalt jedes Teilmodells und den Informationsfluss zwischen den Teilmodellen – mit einer Ausnahme: Das Implementierungsmodell ist in das Regelwerk-Dokument ausgelagert, da es kürzere Fortschreibungszyklen benötigt.

2.1 Geschäftsmodell

Im Organisationsmodell (GDI NRW 2002) ist die Zielsetzung der GDI wie folgt dargelegt:

Die Aufgabe der Initiative GDI NRW besteht in der Aktivierung des Geoinformationsmarktes. Dazu sind die verschiedenen technischen, legislativen, sozioökonomischen und logistischen Hindernisse zu identifizieren und zu beseitigen sowie Fördermaßnahmen und Infrastrukturprojekte zu entwickeln.

Um dies zu erreichen, wendet sich die GDI dem Geoinformationsmarkt zu und definiert eine unternehmens- und organisationsübergreifende, kooperative Infrastruktur zur Realisierung wirtschaftlicher Prozesse.

Mit der GDI wird ein wirtschaftliches Geschäftsmodell entwickelt, das im Gegensatz zu herkömmlichen Geschäftsmodellen nicht nur die zwei Endglieder der Geodaten-Wertschöpfungskette (Datenproduzent und Endkunde) berücksichtigt. Vielmehr ermöglicht das Konzept vernetzter GDI-Dienste den flexiblen Aufbau von Wertschöpfungsketten. Sowohl Informationsanbieter wie Nachfrager nach Informationen können Nutzer der GDI sein. In einigen Fällen fallen diese Rollen auch zusammen, insbesondere, wenn Institutionen Geodaten nachfragen, um sie veredelt und verändert nachgeordneten Nachfragern anzubieten.

2.1.1 Wertschöpfungsketten

Die schnelle Bereitstellung von auf die Bedürfnisse von Endkunden zugeschnittenen Informationsprodukten erfolgt mittels Wertschöpfungsketten. Sie entstehen als Konglomerat von

Daten, Diensten und Akteuren – in einem Spannungsfeld, das von „gewollt und strukturiert“ bis hin zu „zufällig und chaotisch“ reicht.

Szenario

Die GDI ist bereits durch verschiedene Marketingaktionen bekannt geworden – auch über die Grenzen der GI-Branche hinaus. Interessenten, wie zum Beispiel ein Verlag, der neue Abonnenten werben möchte, treffen bei ihrer Internetrecherche auf die Initiative.

Sie haben eine genaue Vorstellung von den Analysen, die sie durchführen möchten. Weiterhin haben sie klar definierte Anforderungen an Datenschutz und Geschäftsgeheimnis. In der Vergangenheit haben sie sich bei verschiedenen Unternehmen der Branche informiert und keinen Geschäftspartner gefunden, der ein maßgeschneidertes Informationsprodukt liefern konnte.

Die Interessenten informieren sich über die rechtlichen und organisatorischen Aspekte der Geschäftsabläufe von Anbietern innerhalb der GDI und entscheiden sich, eine Anfrage zu starten. Entscheidungsunterstützend wirkte sich der Vorteil aus, das Geschäft mit nur einem Dienstleister abschließen zu können, so dass Fragen der Datenintegration und Lizenzierung nur einmal im Rahmen des Projektes geklärt werden müssen und Kosten für Daten, Software und Mitarbeiterschulungen eingespart werden können.

Der Datenaustausch wird über sichere Zugangsmöglichkeiten geregelt. In der GDI haben sich geprüfte und sichere Payment-and-Delivery-Dienste etabliert. Der Geschäftsablauf wird auf dieser Basis von dem angesprochenen GDI-Anbieter oder mehreren Anbietern organisiert.

2.1.2 Zielsetzung des Geschäftsmodells

Das Geschäftsmodell beschreibt die Aufgaben der GDI im Geoinformationsmarkt und die Reaktionen auf Markterfordernisse. Sozioökonomische sowie weitere flankierende Aspekte des Geoinformationsmarktes werden zur Ausarbeitung von Lösungswegen beobachtet, erforscht und hier dokumentiert.

Weiteres Ziel ist dann die Umsetzung der Konzepte und Regeln innerhalb der Geodateninfrastruktur und der beteiligten Unternehmen.

2.1.3 Marketing

Um den Bekanntheitsgrad der GDI und somit ihren Teilnehmerkreis als auch ihren marktwirtschaftlichen Stellenwert zu erhöhen, sind entsprechende Marketingmaßnahmen und -strategien zu leisten. Dabei verzahnen sich folgende voneinander abhängige Elemente: Marktgeschehnisse, Bekanntheitsgrad und Analyse des Marktpotentials der GDI, Umsetzung von Wertschöpfungsketten und Ausweitung von Unternehmensnetzwerken.

2.1.4 Aspekte der Preisgestaltung

Ziel ist es, die Preisgestaltung stärker am Gebrauchs- und Veredelungsmehrwert zu orientieren als am Herstellungswert von Geodaten. Geobasisdaten haben einen zunächst 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 (Wertschöpfungskette). Dieser Zusammenhang wird als Wertschöpfungsparadoxon bezeichnet. Mögliche Preismodelle sind das nutzenorientierte Preismodell und das marktöffnungsorientierte Preismodell (vgl. FORNEFELD/OEFINGER 2000 u. 2002).

2.1.5 Rechtliche und organisatorische Aspekte

Rechtliche Aspekte (Zugang, Urheberrecht und Nutzungsrecht) haben großen Einfluß auf die Nutzbarkeit und Akzeptanz von Daten und Diensten. Der Grund hierfür liegt in der unterschiedlichen Handhabung seitens der Anbieter von Geoinformation. Aufgabe der GDI ist es hier, rechtliche Hindernisse aufzuspüren und Lösungen zu finden.

2.1.6 Technische Aspekte

Technische Basis für die GDI sind Dienste (z.B. als Web Services realisiert), die mittels standardisierter Dienste-Schnittstellen kommunizieren (Interoperabilität). Informations- und Kommunikationsplattformen in Form von Internetportalen bzw. sogenannten Online-Marktplätzen unterstützen Nutzer bei Suche und Verwendung bedarfsgerechter GDI-Produkte und -Dienste.

2.2 Architekturmodell

Das Architekturmodell der Initiative GDI ist als (ggf. spezialisierte) Ausprägung des zurzeit nur als OGC-interner Entwurf vorliegenden OGC-Referenzmodells angelegt (OGC 2002c). Der folgende Abschnitt ist daher konzeptionell möglichst abstrakt angelegt. Verfeinerungen und stärker technische Festlegungen sind entsprechend der zukünftig bestehenden Standardisierungssituation in späteren Versionen vorzunehmen.

Szenario

Der Zugang zur GDI erfolgt über IT-Anwendungen, die spezifische Klienten zum Zugriff auf GDI-Dienste beinhalten. Zum Auffinden von Daten und Diensten wird ein **Catalog Client** verwendet, der Nutzeranfragen mit fachlichen, räumlichen und zeitlichen Suchparametern an einen **Catalog Service** sendet. Zur Zusammenstellung der Suchparameter kann der Catalog Client einen **Gazetteer Service** (und weitere Nachschlagewerke, Fachthesauri beispielsweise) konsultieren, um Nutzerangaben von geographischen Namen in Koordinaten umzuwandeln. Der Catalog Service antwortet mit einer Treffermenge, in denen Metainformationen – oder Verweise auf Metainformationen – zu einzelnen Daten und Diensten zusammengestellt sind. Auf dieser Grundlage können Nutzer die Eignung von Daten und Diensten für ihre spezifischen Fragestellungen bewerten und weitere Verarbeitungsschritte veranlassen.

Zur Visualisierung von Geodaten kann ein **Map Client** aufgerufen werden, der ausgewählte Geodatensätze in Form von interaktiven Karten zur Verfügung stellt, oder aber ein **Data Client** verwendet werden, um ausgewählte Geodatensätze – ggf. nach der Spezifizierung weiterer Filterkriterien – abzurufen. Der Map Client kann den Gazetteer Service verwenden, um die Kartenansichten auf bestimmte Orte, die für Nutzer von besonderem Interesse sind, zu zentrieren.

Map Services visualisieren Geodatensätze, die in einem lokalen Datenspeicher vorliegen oder

über eine Anfrage von einem **Feature Service** bzw. **Coverage Service** abgerufen werden. Zur Koordinatentransformation kann ein **Coordinate Transformation Service** zwischengeschaltet werden.

Bei kostenpflichtigen Diensten kann zwischen Client- und Server-Komponente ein **Web Pricing and Ordering Service** eingefügt werden, der eine automatisierte Preisermittlung auf der Basis hinterlegter Preismodelle für Geoprodukte und –services vornimmt.

Damit der **Catalog Service** in der Lage ist, Nutzeranfragen nach Daten und Diensten zu beantworten, ist es notwendig, diese (in einem lokalen Metadatenpeicher) zu registrieren. Im Regelfall wird diese Registrierung operatorgestützt vorgenommen, d.h. nach Einrichten eines neuen Dienstes bzw. Bereitstellen eines neuen oder Änderung eines bereits vorhandenen Geodatensatzes wird eine zuständige Person den Catalog Client verwenden, um Daten/Dienste direkt zu registrieren oder aber den Catalog Server zu veranlassen, die notwendigen Metainformationen an geeigneter Stelle abzurufen.

2.2.1 Zielsetzung des Architekturmodells

Das Architekturmodell beschreibt die Grundzüge der Architektur der GDI und die Beziehung ihrer technischen Komponenten zueinander. Im Sinne des ISO-Normentwurfs 19119 Geographic Information – Services (ISO 2001) ist das Architekturmodell der konzeptionellen Ebene Computational Viewpoint zuzuordnen. In dieser Sichtweise lässt sich eine Architektur beschreiben, die die syntaktische Interoperabilität von Diensten sicherstellt. Semantische Interoperabilität ist das Ziel der Ebene Information Viewpoint. Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Komponenten der GDI-Architektur, also die GDI-Implementationspezifikationen, sind Teil des Regelwerkes. Sie füllen somit die Ebenen Engineering/Technology Viewpoint mit Inhalt.

Die GDI wird durch Dienste realisiert. Ein Dienst wird definiert als eine Menge von Operationen, die, zugänglich durch eine Schnittstelle, dem Nutzer eine Verarbeitung von Daten ermöglichen (ISO 2001 und OGC 2001).

2.2.2 GDI-Dienste

GDI-Dienste dienen insbesondere, aber nicht ausschließlich, der Verarbeitung (i.w.S.) von Geoinformation: Die GDI-Dienstarchitektur definiert immer dann GI-Dienste, wenn die von der zugrunde liegenden Plattform angebotenen allgemeinen IT-Dienste den spezifischen Anforderungen der Geoinformation nicht genügen.

GDI-Dienste arbeiten auf der Basis von Internetprotokollen zusammen, wobei dem Hypertext Transfer Protocol (HTTP) aufgrund der heutigen Netzwerktechnologien (insb. Firewall-Problematik) eine besondere Bedeutung zukommt. Web Services bilden daher das Grundgerüst der GDI-Dienstarchitektur. Sie werden ergänzt durch Dienste, die über andere Protokolle als HTTP miteinander kommunizieren.

GDI-Dienste sind (ggf. spezialisierte) Ausprägungen der Dienste, wie sie in der Dienstklassifikation¹ des OGC beschrieben sind (OGC 2002a). Das Zusammenwirken der GDI-Dienste im Überblick wurde im Szenario skizziert. Im Anschluss werden die einzelnen Dienste detaillierter beschrieben.

¹ Die Inhalte des *OGC service classification scheme* entsprechen den Festlegungen in Kapitel 12 der *Abstract Specification* des OGC (OGC 2002b) und damit auch der *Geographic services taxonomy* im ISO-Standardisierungsentwurf für GI-Dienste (ISO 2001).

Die Aufstellung einer GDI-Dienstklassifikation entsprechend den Vorarbeiten des OGC steht noch aus.

Kurze Beschreibung der GDI-Dienste:

Feature Service

Der Feature Service ermöglicht den Zugriff auf objektbasierte Geodaten ("Vektordaten") einer Datenbank sowie die Beschreibung, Abfrage (Abfragefilter) und Modifizierung der Daten. Standardabgabeformat der Daten ist die Geography Markup Language GML, eine XML-Anwendung / Sprache zur Beschreibung von Geoinformationen.

Coverage Service

Der Coverage Service ermöglicht den Zugriff auf feldbasierte Geodaten ("Rasterdaten" i.w.S.) einer Datenbank sowie die Beschreibung und Abfrage der Daten in Form von Layern.

Map Service

Der Standard-Map Service erzeugt aus eigenen Geodaten Kartenansichten in Form von Pixelgraphik (z.B. PNG, JPEG). Ein SLD-fähiger Map Service (SLD: Styled-Layer Descriptor) kann darüber hinaus auch die Definition neuer Layer und die Festlegung der grafischen Ausgestaltung neuer oder vordefinierter Layer gestatten. Die Auswahl der Daten für die Definition von Layern als auch die Zuordnung von grafischen Elementen zu Geometrien und Daten erfolgt dabei auf der Grundlage und entlang der Modellierungsmuster des Feature Service.

Catalog Service

Der Catalog Service ist ein Katalogdienst, der mit Hilfe der Recherche in Metainformationen die Identifizierung und Registrierung von GDI Diensten und georeferenzierten Daten ermöglicht.

Der OGC-Katalogdienst besteht aus Such-, Zugangs- und Managementdienst und unterscheidet zwischen direktem und vermitteltem Zugang.

Gazetteer Service

Der Gazetteer Service ist ein spezieller Feature Service. Er verknüpft direkte (d.h. Koordinaten) mit indirekten Geoinformationen und erlaubt die Recherche in ggf. hierarchisch strukturiertem Geographischem Namensgut (z.B. Geographisches Namensbuch des BKG) bzw. in Schlüsselkatalogen (z.B. Postleitzahlen).

Pricing and Ordering Service

Der Pricing and Ordering Service ermöglicht die Abrechnung von genutzten Daten und Diensten, indem Preisauskünfte zu ausgewählten Produkten erteilt, Bezugsbedingungen bekanntgegeben und Auslieferungsmechanismen bereitgestellt werden.

Coordinate Transformation Service

Der Coordinate Transformation Service stellt Operationen zur Koordinatentransformation von Geodaten (objekt- und feldbasiert) zur Verfügung.

Authentication & Authorization Service

Der Authentication & Authorization Service stellt Operationen zur Herstellung einer sicheren Verbindung zwischen GDI-Clients und GDI-Diensten zur Verfügung.

NAS Service

Der NAS-Service ist ein Geobasis.NRW-Dienst und bündelt die verschiedenen Operationen der NAS gemäß der Festlegungen der AdV. Alle Operationen der NAS werden unterstützt, ergänzt durch weitere GEOBASIS.NRW-spezifische Dienste.

Look-Up Service

Der Look-Up Service ist ein Geobasis.NRW-Dienst zur Ermittlung des NAS-Services, der ein

bestimmtes Objekt – identifiziert anhand seiner ID – liefern kann.

2.3 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 -bedürfnisses definiert. Die Nutzer bestimmen die Entwicklungsrichtung. Daher sollten folgende Fragen regelmäßig betrachtet werden und die Weiterentwicklung der GDI bestimmen.

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

Szenario unter nachfrageseitigen Aspekten

Ein Verlag gibt eine Tageszeitung heraus und möchte neue Abonnenten werben. Der Marketingleiter weiß, dass der typische Leser seiner Zeitung zwischen 40 und 60 Jahre alt ist, wohlhabend ist und konservativ wählt.

Er hat nach diesen Merkmalen segmentierte Kundenadressen in digitaler Form vorliegen und könnte sie auf einer analogen PLZ-Karte mit Stecknadeln einfach verorten. Er möchte zur Neuabonnentengewinnung Haushaltswerbung einsetzen, die optimiert werden soll. Die Werbezettel sollen nur dort verteilt werden, wo die Wahrscheinlichkeit hoch ist, die eigene Zielgruppe anzutreffen. Hierzu genügt die Stecknadelkarte nicht. Er braucht die Möglichkeit der Variantenberechnung und die Ausgabe von Zieladressen und -routen für die Verteiler von Werbematerial.

Der Marketingleiter hat kein Know-how im Bereich Geoinformation und möchte seine Investitionen begrenzen und zielorientiert für die oben genannten Analysen einsetzen. Die GDI ermöglicht folgende Vorgehensweise:

Die Kundenadressen werden zunächst geocodiert und visualisiert, d.h. ein direkter räumlicher Bezug durch angehängte Koordinaten wird hergestellt (Veredlung).

Unter Nutzung einer Spezialanwendung, die von einem GDI-Dienstleister als Web-Applikation oder als lokale Anwendung zur Verfügung gestellt wird, ist der Marktleiter in der Lage, auf der Basis seiner eigenen Kundenadressen – die ggf. verschlüsselt übermittelt werden – eine Karte seiner Stadt mit den Grenzen der statistischen Bezirke und seinen Kundenstandorten zu erhalten.

Er wählt in einem ersten Schritt die statistischen Bezirke, in denen die meisten seiner Kunden wohnen, aus und lässt sich sein Potential für diese Bezirke berechnen. In einem zweiten Schritt fragt er alle Bezirke ab, in denen seine Kundendichte unterdurchschnittlich ist, aber seine Zielgruppe anzutreffen ist. Auf dieser Grundlage bestimmt er die Bezirke, in denen als erstes Haushaltswerbung zum Einsatz kommen soll und berechnet die Auflage der Wurfesendung.

Szenario unter angebotsseitigen Aspekten

Ein Verlag möchte Dienste der GDI via Internet für sein Marketing in Anspruch nehmen. Die Anfrage geht an einen Portaldienst der GDI und wird automatisch mit den Unternehmensprofilen von GDI-Anbietern verglichen. Die Firma X, die soziodemographische Daten vertreibt, jedoch keine Dienste anbietet, wird per e-Mail über die Anfrage informiert.

Firma X sucht nun in der GDI ein Unternehmen, das die gewünschten Dienste (Geocodierung) anbietet und findet und kontaktiert Firma Y. Firma Y weist bei den Verhandlungen darauf hin, dass die von der Institution Z über einen Map Service bereitgestellten Basiskarten Teil des eigenen Dienstangebots sind. X und Y erstellen ein Angebot und geben dies – entweder direkt, oder über die Vermittlungsstelle eines der o.g. Portale – an den Verlag weiter. Dieser akzeptiert das Angebot und erteilt den Auftrag.

Im Fall der Nutzung einer Web-Applikation nimmt ein Dienst der Firma Y die Geokodierung der verschlüsselt übermittelten Adressen online vor und stellt dem Anwender die veredelten Adressen zusammen mit einer Kunden- oder Abonentendichte-Karte zur Verfügung, die dem Marketingleiter einen Überblick über sein Einzugsgebiet verschafft.

Die Geokodierung der Adressen ermöglicht über den räumlichen Bezug den Zugang zu den sozioökonomischen Flächendaten der Marktzellen und damit die Potentialanalysen.

Die Firma Y oder der Marketingleiter des Verlages schickt die Daten an die Firma X, die Potentialanalysen auf der Grundlage von Haushaltszahlen durchführt und die Karten dem Verlag zur Verfügung stellt.

Der Marketingleiter des Verlages wählt interessante Bereiche für seine Werbemaßnahme aus und schickt eine erneute Anfrage an ein GDI-Portal, bzw. an die Firma X, die eine Werbekostenanalyse durchführt, unter Umständen Verteilgebiete definiert und schließlich eine Karte und eine Straßenliste via Internet an den Marketingleiter übersendet. Der Verlag zahlt die Rechnung an den GDI-Anbieter und nutzt dabei einen Payment-and-Delivery-Service der GDI.

2.3.1 Zielsetzung des Rollenmodells

Das Rollenmodell beschäftigt sich sowohl mit der Analyse und Beschreibung der Geschäftsziele von Unternehmen und deren Möglichkeiten der Umsetzung in der GDI als auch mit den geschäftlichen Verbindungen zwischen dem Land NRW und der Privatwirtschaft und den entsprechenden Geschäftsregeln und -strategien.

Das Rollenmodell dient zudem der Bestimmung der generellen Entwicklungsrichtung der GDI und damit den anderen Modellen als Input. Die Identifikation der Anforderungen, die Endnutzer aus ihrer Sicht – vor dem Hintergrund künftiger Entwicklungen – an die GDI stellen, werden hier dokumentiert. Im Rollenmodell werden die Aktivitäten der Nutzer aus der Sicht unterschiedlicher Nutzerrollen dargestellt, wobei sowohl zielgruppenspezifische Anforderungen als auch Anforderungen mit übergreifendem Charakter damit gemeint sein können, wie beispielsweise Datenschutz, e-Commerce, Zertifizierung und Zugang über ein Portal.

Die an der GDI Beteiligten können sowohl in der Rolle des Anbieters von Inhalten auftreten und so das Angebot in der GDI definieren, als auch Geoinformation und Dienste nachfragen, d.h. die Nachfrageseite in der GDI bestimmen. Endkunden sind in der Regel nur in der Nachfrager-Rolle. Beteiligte an der GDI und Kunden aus dem B2B-Bereich oder Unternehmen, die in einer Public-Privat-Partnership stehen, fragen Content nach und bieten Content an. Diese Beteiligten der GDI nehmen also verschiedene Rollen in der GDI ein.

2.3.2 Nachfrageseitige Aspekte

Die Nutzer der GDI auf der Nachfrageseite haben durch ihre unterschiedlichen Anforderungen maßgeblichen Einfluss auf die Umsetzung und Ausprägung einer GDI.

Entscheidende Faktoren für den Erfolg von Transaktionen in der GDI sind beispielsweise:

- Informationsmöglichkeiten über alternative Produkte und Dienste
- Nutzung allgemein verbreiteter Kommunikationsplattformen (Webbrowser, e-Mail)
- Häufigkeit der Nachfragen zu bestimmten Produkten und Diensten
- Erfahrung der Nutzer im Umgang mit Geoinformationen

Tritt ein GDI-Akteur als Kunde auf, hat er hohe Anforderungen an die Qualität und den Benutzungskomfort der Dienste.

Der Begriff Benutzungskomfort bezeichnet dabei die Zeit, die nötig ist, um einen Dienst bzw. ein Informationsprodukt anzufordern, zu liefern und zu bezahlen. Er betrifft nicht die Leistungsfähigkeit von Hard- und Software. Der Benutzungskomfort nimmt ab, je mehr Benutzeroberflächen für einen einzigen Informationsdienst verwendet werden müssen. Dabei sind i.d.R. zur Erstellung eines Informationsproduktes mehrere Aktionen notwendig, die homogen aufeinander abgestimmt sein müssen.“

2.3.3 Angebotsseitige Aspekte

Die Akteure, die in der GDI als Anbieter auftreten, müssen den Möglichkeiten und Ansprüchen auf der Nachfrageseite gerecht werden. Die Vernetzung von Unternehmen und die Standardisierung der Geschäftsabläufe reduziert den Rechercheaufwand seitens der Dienstleister in der GDI bei der Erstellung kundenorientierter Angebote.

2.4 Prozessmodell

Ziel der GDI ist die Errichtung einer marktwirtschaftlich orientierten Infrastruktur für Geoinformationsdienste und –produkte. In einer solchen Infrastruktur wird mit Geoinformation als Wirtschaftsgut oder Produkt gehandelt. Die Güter werden als Informationsprodukte bezeichnet.

Die öffentlichen und privaten Bereiche, in denen mit Informationsprodukten und Geoinformationsdiensten gehandelt wird, beziehen sich mit ihrem Angebot auf unterschiedliche vertikale Märkte (Bankwesen, Versicherung, Landschaftsplanung, Umwelt usw.). Benötigt wird eine flexible kooperative Infrastruktur, in der Informationsprodukte online ge- und verkauft werden können.

Der Nutzer versendet seine Produkthanfrage, wodurch eine Reihe von Prozessen (Online- und Offline-) ausgelöst wird, an deren Ende das fertige Produkt steht. Workflow-Analyse und Geschäftsprozess-Reengineering halten bewährte und wirksame Methoden bereit, um zu entscheiden, welche Produkte (oder Produktkomponenten) sich für die physische Speicherung und Lieferung oder die online-Lieferung eignet.

Szenario „Bestellen eines Informationsprodukts“

Im Folgenden wird ein Geschäftsprozess – das Bestellen (ordering) eines Informationsprodukts - detailliert beschrieben. Folgende Akteure spielen hier eine Rolle:

- GDI-Nutzer (Nachfrager, Marketingleiter)
- GDI-Portal (Kommunikationsplattform)
- GDI-Nutzer (Anbieter, Firma X / Y / Z)

Die gesamte Transaktion kann durch eine bestimmte Anzahl von Aktivitäten und den dazwischen stattfindenden Informationsfluss dargestellt werden. Es gibt folgende spezifische Aktionen:

Anfrage	Der Nutzer, der Marketingleiter des Verlages, gibt über ein passendes GDI-Portal– seine Anfrage auf.
Anfrage bearbeiten	Die Anfrage an das GDI-Portal wird weiter bearbeitet. Bereits registrierte Datensätze oder Dienste werden über Katalogdienste durchsucht, und die Anfrage wird in der Kommunikationsplattform des GDI-Portals veröffentlicht, so dass jeder Teilnehmer der GDI darauf reagieren kann. Die Aktivität „Katalog durchsuchen“ bezeichnet den Objektfluss. Die Katalogdienste werden im Architekturmodell beschrieben. Sowohl die Veröffentlichung der Anfrage, als auch die Ergebnisse der Katalogsuche führen zur Benachrichtigung der GDI-Anbieter (Unternehmen), die für eine Bearbeitung in Frage kommen.
Angebot unterbreiten	Der Nutzer (Marketingleiter) erhält eine anschauliche Liste möglicher Unternehmenspartner, die seine Anfrage bedienen können.
Angebot auswählen	Der Nutzer (Marketingleiter) wählt ein Angebot aus.
Produkt liefern	Die GDI-Anbieter werden informiert und koordinieren die Bearbeitung untereinander und liefern schließlich das angeforderte Informationsprodukt.
Produkt bezahlen	Der Nutzer (Marketingleiter) bezahlt das Produkt. Diese Aktivität bezeichnet einen Objektfluss von E-Commerce-Diensten.

Das Szenario zeigt die Bedeutung zweier Dienste, die im Architekturmodell weiter definiert und spezifiziert werden: Katalogdienst und E-Commerce-Dienste.

2.4.1 Zielsetzung des Prozessmodells

Um in der GDI Dienste anbieten zu können, müssen die Prozesse spezifiziert werden, die zu bestimmten, in Nutzer- und Geschäftsmodell beschriebenen Geschäftszielen, führen. Durch die Spezifizierung des Informationsflusses und der Aktivitätszustände zwischen Unternehmen (oder Akteuren) in einem typischen GDI-Workflow (die Ad-hoc-Erstellung eines Informationsprodukts in Kooperation mehrerer Unternehmen) können die im Prozessmodell beschriebenen Prozesse auf Dienste abgebildet werden, die im Architekturmodell beschrieben werden.

Unter Geschäftsprozess versteht man eine Reihe von Aktivitäten, die Methoden zum Erreichen eines bestimmten Geschäftsziels abbilden. Das oben beschriebene Szenario ist die stark vereinfachte Darstellung eines Geschäftsprozesses. Um sämtliche zwischen den GDI-Akteuren auftretende Prozesse und Zustände von Aktivitäten identifizieren zu können, müssen die einzelnen Bestandteile des Geschäftsprozesses im Detail betrachtet werden.

Das oben beschriebene Szenario als Beispiel für einen Geschäftsprozess hat die Notwendigkeit eines GDI-Prozessmodells gezeigt. Da es den Informationsfluss zwischen den Akteuren modelliert, der gegeben sein muss, um die verschiedenen Geschäftsprozesse zu erfüllen, nimmt das dynamisch orientierte Prozessmodell eine Vermittlerrolle zwischen den eher systemorientierten Aspekten des Referenzmodells (gemeint sind Rollen- und Geschäftsmodell) und dem statisch orientierten technischen Teil (Architektur- und Implementationsmodell) ein. Das Implementationsmodell stellt abschließend die technische Basis der Umsetzung der GDI dar.

3 Referenzen

- GDI NRW (Hrsg.) (2002): Initiative GDI NRW, Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen: Organisationsmodell Version 1.3. Internet: <http://www.gdi-nrw.org> (Stand 03/03)
- [ISO] International Organization for Standardization (Hrsg.) (2001): Text for DIS 19119 Geographic information - Services as sent to the ISO Central Secretariat for issuing as Draft International Standard. Internet: <http://www.isotc211.org> (Stand 03/03).
- FORNEFELD, M. & OEFINGER, P. (2000): Aktivierung des Geodatenmarktes in Nordrhein-Westfalen. Marktstudie im Auftrag der Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen. - Media NRW: Band 24. Internet: <http://www.cegi.de> oder <http://www.micus.de> (Stand 03/03).
- FORNEFELD, M. & OEFINGER, P. (2002): Produktkonzept zur Öffnung des Geodatenmarktes. Studie im Auftrag der NRW-Medien-GmbH. Internet: oder <http://www.media-nrw.de> oder <http://www.micus.de> (Stand 03/03).
- [OGC] Open GIS Consortium (Hrsg.) (2001): Basic Services Model Draft Candidate Implementation Specification 0.0.8. OpenGIS Project Document 01-022r1. Internet: <http://www.opengis.org/info/discussion.htm> (Stand 03/03).
- [OGC] Open GIS Consortium (Hrsg.) (2002a): OGC Interoperability Program Service Model. In: Request For Quotation And Call For Participation in the OGC Web Services Initiative Thread Set 2. Internet: <http://ip.opengis.org/ows1.2/rfq.html> (Stand 03/03).
- [OGC] Open GIS Consortium (Hrsg.) (2002b): The OpenGIS Abstract Specification Topic 12: OpenGIS Service Architecture Version 4.3. Internet: <http://www.opengis.org/techno/abstract.htm> (Stand 03/03).
- [OGC] Open GIS Consortium (Hrsg.) (2002c): OpenGIS Reference Model (Version 0.1). OpenGIS Project Document 02-077.