

# **Hochschule Neubrandenburg**

Fachbereich Landschaftsarchitektur,  
Geoinformatik, Geodäsie und Bauingenieurwesen

## **Analyse der kommunalen und regionalen Geodateninfrastrukturen in Deutschland unter dem Gesichtspunkt der öffentlichen Darstellung von Geodaten**

---

Masterarbeit

**Jörg Bischof**

Studiengang Master Geoinformatik und Geodäsie

Betreuer:

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kresse  
Prof. Dr.-Ing. Andreas Wehrenpfennig

04.12.2009

## Zusammenfassung

Die Analyse stellt eine Momentaufnahme der öffentlich verfügbaren Geodaten von Kommunen, Landkreisen und Regionalverbänden zum Zeitpunkt der Erarbeitung (Juli/August 2009) dar.

Nicht erfasst (weil nicht öffentlich zugänglich) wurden Lösungen des Intranets sowie geschlossener Nutzergruppen. Die Auswertung umfasste die Websites alle Landkreise, die im Deutschen Landkreistag sowie alle Städte und Regionalverbände, die im Deutschen Städtetag organisiert sind. Zusätzlich erfolgte eine Befragung mittels eines Fragebogens, um einen Einblick in Ursachen für die unterschiedlichen Lösungen zu erlangen.

Die Ergebnisse der Analyse sind visuell auf einer Karte (Google Maps) dargestellt.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Normen, Standards und Gesetze</b>	<b>6</b>
2.1	Internationale Normungen	6
2.2	Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)	8
2.3	Gesetzliche Regelungen in Deutschland	10
<b>3</b>	<b>Begriffsbestimmungen</b>	<b>12</b>
3.1	Geodaten	12
3.2	Metadaten	13
3.3	Geoinformationssystem (GIS)	14
3.4	Interoperabilität	14
3.5	Geodatendienste und Netzdienste	15
3.6	Geodateninfrastruktur (GDI)	16
3.7	Probleme der Begriffsbestimmung in der praktischen Anwendung	16
<b>4</b>	<b>GIS-Bedarf im kommunalen Umfeld</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>WebGIS-Lösungen</b>	<b>20</b>
5.1	WebGIS-Grundlagen	20
5.2	WebMapping	21
5.3	MapServer-Anwendungen	22
<b>6</b>	<b>Analyse der Darstellung in Deutschland</b>	<b>25</b>
6.1	Grundlagen	25
6.2	Aufgabenstellung und Anforderungen an ein Geoinformationssystem	26
6.3	Anforderungen an die Darstellung von Geodaten auf kommunalen und regionalen Websites	29
6.4	Analyse der vorhandenen GIS kommunaler und regionaler Websites	30
6.5	Umfrage zu Geoinformationssystemen	34
6.6	Technische Probleme	44
6.7	Realisierungsbeispiele	45
6.8	Zusammenfassung der Analyse	51
<b>7</b>	<b>Visualisierung der Ergebnisse</b>	<b>52</b>
7.1	Beschreibung des Konzepts der Website	52
7.2	Strukturierung der Analysedaten	53
7.3	Darstellung in der Google Maps API	54
7.4	Beschreibung der Realisierung	54
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	<b>57</b>
8.1	Zusammenfassung	57
8.2	Schlussfolgerungen	59
8.3	Abschließende Bemerkungen	60

# 1 Einleitung

Durch die Etablierung des Internets als allgemein anerkanntes Kommunikationsmedium entstand die Möglichkeit, Geoinformationen sowohl regional wie auch überregional allgemein verfügbar zu machen. In Korrelation den unterschiedlichen (technisches, personellen und finanziellen) Gegebenheiten, Bedürfnissen und Ansichten haben sich unterschiedliche regionale und kommunale Geodateninfrastrukturen herausgebildet. Sie unterscheiden sich in Art und Umfang der erfassten und veröffentlichten Geodaten.

Zur technischen Realisierung und inhaltlichen Strukturierung sind in den letzten Jahren eine Reihe von internationalen Standards, Normen und Richtlinien entstanden sowie nationale Gesetze erlassen worden.

Beginnend mit der Umweltinitiative der Europäischen Union (INSPIRE) und deren Umsetzung in den einzelnen Nationen der EU wurden gesetzliche Regelungen zur allgemeinen Zugänglichkeit von Geoinformationen geschaffen. Die Notwendigkeit des kritischen Umgangs mit unserer Umwelt durch alle Institutionen bis hin zum einzelne Bürger stellt die allgemeine Verfügbarkeit von Geoinformationen auf die Tagesordnung gestellt. Einen weiteren Schub zur öffentlichen Verfügbarkeit von Geodaten brachte die Forderung zur Schaffung einer modernen kommunalen Verwaltung (eGovernment). Einen Überblick über wesentliche Normen, Standards und Gesetze, die für das zu betrachtende Thema relevant sind, gibt das Kapitel 2 dieser Ausarbeitung.

Eine Begriffsbestimmung kann nur im jetzigen zeitlichen Moment vorgenommen werden. Begriffe, die einmal eine »feste Größe« darstellten, bekommen mit den technischen Möglichkeiten und deren Nutzung einen erweiterten Rahmen und beginnen mit anderen, klassischen Begriffen zu verschmelzen. Als ein Beispiel könnte man hier die Begriffe »Geoinformationssystem« und »Geodateninfrastruktur« ansehen. Beide hatten ursprünglich eine einigermaßen klare Abgrenzung. Derzeitig beginnen die Unterschiede aber zu verwischen. Im Kapitel 3 wird der derzeitig vorhandene Stand der Begriffsbestimmung dargestellt. Im Verlaufe der Analyse kommunaler und regionaler Geoinformationssystem traten Probleme bei der praktischen Anwendung vor allem der Definitionen *Geodateninfrastruktur* und *Geoinformationssystem* auf. Aus diesem Grund wird im Kapitel 3.7 nach einer praktikablen Definition gesucht und ein entsprechender Lösungsvorschlag zur Definition von Geodateninfrastruktur und Geoinformationssysteme gemacht.

Die Betrachtung des WebGIS-Bedarfs der Kommunen (Kapitel 4) sowie von WebGIS-Lösungen (Kapitel 5) erfolgt übersichtsweise, um den Bezug dieser Themen zum Inhalt dieser Ausarbeitung herzustellen. Da der Schwerpunkt der Arbeit auf der Analyse des Realisierungsstandes kommunaler und regionaler Geoinformationssysteme in Deutschland liegt, können diese Themen teilweise nur angeschnitten werden.

Der Kern der Arbeit stellt eine Momentaufnahme der öffentlich verfügbaren Geodaten von Kommunen, Landkreisen und Regionalverbänden zum Zeitpunkt der Erarbeitung (Juli/August 2009) dar. Nicht erfasst (weil nicht öffentlich zugänglich) wurden Lösungen des Intranets sowie geschlossener Nutzergruppen. Die Auswertung beinhaltet die Websites alle Landkreise, die im Deutschen Landkreistag sowie alle Städte und Regionalverbände, die im Deutschen Städtetag organisiert sind. Die entsprechende Analyse hierzu ist im Kapitel 6 zu finden. Beginnend mit der Betrachtung kommunaler und regionaler Websites wird ermittelt, in welchem Umfang Geoinformationen zur Verfügung stehen. Die gewonnenen Informationen werden einzeln erfasst und in einer Datenbank abgelegt. In der schriftlichen Ausarbeitung werden hieraus statistische Aussagen getroffen. Auf der begleitenden Website können zusätzlich zu den statistischen Aussagen weitere Details zu den einzelnen Kommunen und Landkreisen abgerufen werden. Ziel der Arbeit ist es allerdings nicht, eine gut/schlecht-Aussage zu treffen, sondern allgemeine Aussagen zum derzeitigen Stand zu treffen.

Die reine Betrachtung der Websites ermöglicht aber keine Rückschlüsse auf Beweggründe für gewählte Lösungen zu ziehen. Deshalb erfolgt zusätzlich eine Befragung der Entscheidungsträger mittels zweier Fragebögen. Unterteilt sind diese Fragebögen in den Komplex Websites mit und ohne Geoinformationen.

Die Ergebnisse der Analyse sind im Internet<sup>1</sup> visuell auf einer Karte (Google Maps) dargestellt. Über die Marker der Karte sind dabei detailliertere Informationen zu den einzelnen Websites abrufbar (behandelte Themen, Metadaten usw.). Auf der Website sind weiterhin die statistischen Auswertungen in zusammengefasster Form vorhanden. Interessenten steht die Arbeit als PDF-Dokument zum Download zur Verfügung.

Es ist das Ziel, eine Analyse des derzeitigen Standes *öffentlich zugänglicher* kommunaler und regionaler Geodateninfrastrukturen unter einen einheitlichen Blickpunkt durchzuführen.

---

<sup>1</sup> <http://www.infoer.de>

## 2 Normen, Standards und Gesetze

Normen, Standards und Gesetze sind das Grundgerüst für ein funktionierendes System. Insbesondere für ein System, das überregional funktionieren soll. In diesem Kapitel werden internationale (insbesondere die der Europäischen Union) und daraus folgende nationale Festlegungen erläutert, die für das Thema der kommunalen und regionalen Geodateninfrastrukturen relevant sind. Dabei werden sowohl technische wie auch administrative Festlegungen dargestellt.

### 2.1 Internationale Normungen

#### 2.1.1 ISO-Normen

Die International Organization for Standardization (ISO) erarbeitet internationale Standards<sup>2</sup>. Sie koordiniert die Normungen weltweit und vereint 161 nationale Normungsinstitute<sup>3</sup>. Von europäischer Seite ist das Europäische Komitee für Normung (CEN<sup>4</sup>), von deutscher Seite das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) Mitglied. Als nichtstaatliche Organisation schafft sie eine Brücke zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor [1]. Im Portfolio der ISO befinden sich derzeit ca. 17500 Standards. Die Aktivitäten der ISO werden gegliedert:

- Technical Committee (TC)
- Subcommittee eines Technical Committee (SC)
- Working Group eines Subcommittee (WG)

In diesen Arbeitsgruppen arbeiten Vertreter aus Industrie, Forschung, Verwaltung und Verbraucherorganisationen zusammen. Für den Bereich Geoinformation ist die TC 211 wichtig (ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics [2]). In 5 Arbeitsausschüssen werden die ISO-Normen 19xxx erarbeitet. Dabei wird eng mit dem OGC<sup>5</sup> zusammengearbeitet. Es werden bearbeitet [3]:

- Allgemeines Referenzmodell für Standards auf dem Gebiet der Geoinformation  
ISO 19101—19105, 19121, 19124
- Raumbezogene Datenmodelle und Operationen  
ISO 19107—109, 19123, 19124
- Verwaltung raumbezogener Daten  
ISO 19110—19115, 1126, 19127
- Raumbezogene Dienste  
ISO 19116—19119, 19125
- Profile und Funktionale Standards  
ISO 19106, 19120
- Allgemein  
ISO 19122

Das CEN ist für die einheitliche Normung in Europa in den technischen Bereichen (außer Elektrotechnik und Telekommunikation) zuständig (EN). Für die Funktion des europäischen Binnenmarktes ist es erforderlich, dass innerhalb der Mitgliedsstaaten eine einheitliche Normierung durchgeführt wird. Diese legt so weit wie möglich internationale Normen zu Grunde und übernimmt sie vorzugsweise unverändert. Das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) setzt die ISO-Normen in deutsche Normen um. Dabei werden

---

2 Mit Ausnahme Standards für Elektrotechnik/Elektronik (International Electrotechnical Commission – IEC) und Telekommunikation (International Telecommunication Union - ITU)

3 Stand 2009

4 European Committee for Standardization

5 Open Geospatial Consortium

diese in der Regel mit der selben Nummerierung übernommen (gekennzeichnet als DIN EN ISO xxx oder DIN ISO xxx).

### 2.1.2 Open Geospatial Consortium (OGC)

Das Open Geospatial Consortium (früher bekannt als Open GIS Consortium) ist eine 1994 gegründete gemeinnützige Organisation, die das Ziel hat, die Interoperabilität zwischen verschiedenen Anwendungen, die räumliche Daten betreffen, herzustellen. Dieses erfolgt durch geschaffenen Standards. Dazu arbeiten im OGC 385 Firmen, Regierungsinstitutionen und Universitäten zusammen [4, Stand 06/2009].

Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung öffentlich verfügbarer Schnittstellenspezifikationen. Diese ermöglichen interoperable Lösungen, die das Internet geodatentauglich machen. Dabei bezieht sich der Begriff »Internet« nicht allein auch das World Wide Web, sondern betrachtet es als Technologie [4, 5 S. 234]. Dadurch, dass die Schnittstellenspezifikationen öffentlich gemacht sind und neben der Open-Source-Gemeinschaft alle wichtigen proprietären GIS-Anbieter vertreten sind, wird die gemeinsame Nutzung von professioneller Open Source-Software mit proprietären Formaten möglich. Sowohl Anbieter wie auch Anwender sind an keine spezielle Plattform gebunden und können die Software auswählen (einschließlich freier Software), die für ihre Zwecke am besten geeignet ist [5 S. 234].

Wesentliche Standards sind [4]:

- XML-Spezifikationen zur Beschreibung von geografischen Daten:
  - OpenGIS Catalog Service Interface Standard (CAT)
  - OpenGIS City Geographic Markup Language (CityGML)
  - OpenGIS Coordinate Transformation Service Implementation Specification
  - OpenGIS Filter Encoding Implementation Specification
  - OpenGIS Geographic Objects Implementation Specification
  - OpenGIS Geographic Markup Language (GML) Encoding Standard
  - Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
  - OpenGIS GML in JPEG 2000 for Geographic Imagery Encoding Specification
  - OpenGIS Grid Coverage Service Implementation Specification
  - OGC KML
  - OpenGIS Location Service (OpenLS) Implementation Standards
- Beobachtungen und Sensordaten:
  - Observations and Measurements – Part 1 – Observation schema
  - OpenGIS Sensor Model Language (SensorML)
  - OpenGIS Sensor Observation Service
  - OpenGIS Sensor Planning Service Implementation Specification
  - OpenGIS Transduce Markup Language (TML) Encoding Specification
- Eigenschaften:
  - OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple Features access – Part 1: Common architecture
  - OpenGIS Simple Features Implementation Specification for CORBA
  - OpenGIS Simple Features Implementation Specification for OLE/COM
  - OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple Features access – Part 2: SQL option
- OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification

- Web Services:
  - Web Coverage Service (WCS) Implementation Standard
  - OpenGIS Web Feature Service (WFS) Implementation Specification
  - OpenGIS Web Map Context Implementation Specification
  - OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification
  - Web Processing Service
  - OpenGIS Web Service Common Implementation Specification
  - OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation Specification

### 2.1.3 World Wide Web Consortium (W3C)

Das World Wide Web Consortium [6] wurde 1994 gegründet. Es ist ein internationales Konsortium mit derzeit 393 Mitgliedern (Stand 06/2009 nach [6 ]) aus kommerziellen und nichtkommerziellen Organisationen sowie Universitäten. Darüber hinaus bestehen Verbindungen zu über 40 nationalen, regionalen und internationalen Organisationen.

Ziel des W3C ist es, Standards und Richtlinien zu entwickeln, die ein langfristiges Wachstum des World Wide Web gewährleisten. Wesentlich für die allgemeine Nutzung des Internets ist es, dass die fundamentalen Technologien zueinander kompatibel sind und unabhängig von der eingesetzten Hard- oder Software beim Zugriff auf das Web zusammenarbeiten können. Durch offene Standards für Web-Sprachen und -Protokolle soll eine Fragmentierung des Web verhindert werden.

Die Bereiche der Aktivitäten des W3C sind [7]:

- Architektur  
bestehend aus: Document Object Model (DOM), Internationalisierung, Uniform Resource Identifier (URI), Web Services und Extensible Markup Language (XML)
- Interaktion  
bestehend aus: Compound Document Formats (CDF), Geräteunabhängigkeit, Grafik, Hyper Text Markup Language (HTML), Mathematik (MathML), Multimodale Interaktion, Stylesheets (Cascading Style Sheets – CSS), Synchronisiertes Multimedia, Sprachbasierte Browser, Xforms
- Technik und Gesellschaft  
bestehend aus: Patentpolitik, Datenschutz, Semantisches Web, XML Schlüssel-Management
- Web-Zugänglichkeits-Initiative (WAI<sup>6</sup>)  
Hierbei geht es um die Gewährleistung der Zugänglichkeit für alle Personengruppen (Barrierefreiheit). Es gibt dabei ein Programmbüro und Technische WAI-Aktivitäten
- Qualitätssicherungs-Aktivität (QA)

Abgeschlossene Aktivitäten betreffen Probleme, wie Digitale Signatur, Metadaten, Mobile Access, TV/Web und Bereiche von XML.

## 2.2 Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)

Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) ist eine Initiative der Europäischen Union zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft [8][9]. Ausgangspunkt dieser Initiative waren die länderübergreifenden Problematiken der Umweltpolitik.

---

<sup>6</sup> Web Content Accessibility Initiative

Im Beschluss Nr. 1600/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (sechstes Umweltaktionsprogramm), der die Grundlage von INSPIRE bildet, steht u. a. [10, Ziff. 9]:

»Die Verbesserung der Zusammenarbeit und Partnerschaft mit Verbrauchergruppen und NRO<sup>7</sup> und die Förderung eines besseren Verständnisses und eines stärkeren Engagements für Umweltfragen bei den europäischen Bürgern erfordert:

- die Gewährleistung des Zugangs zu Informationen, von Beteiligungsmöglichkeiten und des Zugangs zu den Gerichten durch eine baldige Ratifizierung des Übereinkommens von Århus<sup>8</sup> durch die Gemeinschaft und die Mitgliedstaaten;
- die Unterstützung der Bereitstellung von leicht zugänglichen Informationen für die Bürger über den Stand und die Entwicklungstrends im Umweltbereich im Verhältnis zu sozialen und wirtschaftlichen Entwicklungen in der Gesundheit;
- eine allgemeine Stärkung des Umweltbewusstseins;
- die Entwicklung allgemeiner Regeln und Grundsätze für ein gutes Management der Umweltbelange im Rahmen von Dialogprozessen.«

Das Ziel von INSPIRE ist es, eine Geodateninfrastruktur der öffentlichen Einrichtungen innerhalb der EU zu schaffen, in der die Geodaten zueinander kompatibel sind und somit gemeinsam und grenzüberschreitend genutzt werden können. Dabei sollen die Geodateninfrastrukturen der einzelnen Mitgliedsstaaten der EU so ausgelegt werden, dass »Geodaten auf der optimal geeigneten Ebene gespeichert, zugänglich gemacht und verwaltet werden« [8, (6)]. Geodaten, die von einer Verwaltungsebene erfasst wurden, sollen von anderen Verwaltungsbehörden gemeinsam genutzt werden. Es sollen dabei keine Geodaten extra neu erfasst werden, sondern die INSPIRE-Richtlinie ist auf Geodaten anzuwenden, die bei den Behörden bereits digital bestehen.

Innerhalb der einzelnen Mitgliedsländern der EU haben sich Formate und Strukturen herausgebildet, die eine gemeinsame Nutzung der Geodaten erschweren. Auf der Grundlage der INSPIRE-Richtlinie sollen nationale Durchführungsbestimmungen erlassen werden, die dem Ziel der Interoperabilität der Geodaten-sätze dienen.

Zur gemeinsamen Nutzung von Geodaten werden Netzdienste genutzt. Diese Netzdienste sollen, um die Interoperabilität zu gewährleisten, gemäß gemeinsam vereinbarten Spezifikationen und Mindestleistungskriterien funktionieren. Diese Kriterien sind im Artikel 11 der INSPIRE-Richtlinie definiert. Neben behördlichen Geodaten-sätzen werden auch relevante Datensätze Dritter betrachtet.

Seitens der EU wurde ein Geoportal geschaffen [11], über das, wie auch über nationale Geo-Portale, Zugang zu den Infrastrukturen geboten werden. Die INSPIRE fordert, dass »zumindest die Dienste für die Ermittlung sowie unter bestimmten besonderen Bedingungen die Dienste für die Abberufung von Geodaten-sätzen kostenlos« angeboten werden [8, (19)]. Die Nutzung von Geodaten einer Behörde durch andere Behörden eines Mitgliedslandes, die zur Erfüllung von Berichtspflichten aus dem Gemeinschaftsumweltrecht notwendig sind, soll gebührenfrei erfolgen. Für die Nutzung von Geodaten seitens anderer Behörden, Einrichtungen, Personen usw. zur Wahrnehmung von Aufgaben der öffentlichen Verwaltung kann eine Gebühr erhoben werden, die allerdings die Kosten für die Erfassung, Erhebung, Reproduktion und Verbreitung zzgl. einer angemessenen Rendite nicht übersteigen darf. Weiterhin sollen Maßnahmen ergriffen werden, die die unnötige Verkomplizierung der gemeinsamen Nutzung verhindern.

Es ist wichtig, dass einheitliche Metadaten erhoben werden. Dabei werden folgende Aspekte berücksichtigt [8, Kapitel II, Artikel 5]:

<sup>7</sup> Nicht-Regierungsorganisationen

<sup>8</sup> Abkommen über den Zugang zur Information, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Entscheidungsprozess und den Zugang zur Justiz in Umweltfragen, unterzeichnet in Århus am 25. Juni 1998.

- Festlegung der technischen Modalitäten der Interoperabilität und der Harmonisierung der Geodatensätze
- Bedingungen für den Zugang zu Geodaten und Geodienste und deren Nutzung sowie eventuelle Gebühren
- Qualität und Gültigkeit der Geodatensätze
- Behörden, die für Erstellung, Verwaltung, Erhaltung und Verbreitung von Geodaten und Geodiensten zuständig sind
- Beschränkung des Zugangs der Öffentlichkeit, wenn nachteilige Auswirkungen für internationale Beziehungen, öffentliche Sicherheit oder nationale Verteidigung zu erwarten sind sowie wenn eine Vertraulichkeit der Daten aus zivilrechtlichen Gründen gefordert wird. Die Gründe sind dabei mit anzugeben

Die Geodaten und Geodatendienste betreffen dabei folgende Themen [8, Anhang I bis III]:

- Koordinatenreferenzsysteme, geografische Gittersysteme, geografische Bezeichnungen
- Verwaltungseinheiten, Adressen
- Flur- und Grundstücke, Gebäude
- Verkehrsnetze, Gewässernetze
- Orthofotografie
- Geologie, Boden, Bodennutzung, Bodenbedeckung
- statistische Einheiten
- Gesundheit und Sicherheit
- Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste
- Umweltüberwachung
- Produktions- und Industrieanlagen, landwirtschaftliche Anlagen und Aquakulturanlagen
- Verteilung der Bevölkerung – Demographie
- Bewirtschaftungsgebiete, Schutzgebiete, geregelte Gebiete und Berichtserstattungseinheiten
- Gebiete mit naturbedingten Risiken
- atmosphärische Bedingungen, meteorologische Objekte
- ozeanografische Objekte, Meeresregionen
- biografische Regionen, Lebensräume und Biotope, Verteilung der Arten
- Energiequellen, mineralische Bodenschätze

Aus den Themen ist zu ersehen, dass nicht nur die Umweltpolitik koordiniert werden soll, sondern alle Geodaten auf eine einheitliche Basis gestellt werden.

### 2.3 Gesetzliche Regelungen in Deutschland

Im Gegensatz zu anderen Ländern liegt die Landesvermessung nicht in Verantwortung einer gesamtstaatlichen Behörde, sondern in der der Bundesländer. Aus diesem Grunde gibt es neben Bundesgesetzen, die geodatenhaltende Stellen des Bundes betreffen, für jedes Bundesland gesonderte Landesgesetze und Festlegungen. Da dieses im Prinzip eine einheitliche Geodatengrundlage erschwert, arbeiten in der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) Fachverwaltungen der Länder und des Bundes im Bereich Landesvermessung und Liegenschaftskataster zusammen. Weiterhin arbeiten die Bundesministerien des Innern, der Verteidigung sowie für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung mit dem AdV zusammen [12].

Die Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie in nationales Recht erfolgte mit dem »Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz - GeoZG)« vom 10.02.2009 [13]. Das GeoZG hat als Ziel den »rechtlichen Rahmen für

1. den Zugang zu Geodaten, Geodatendiensten und Metadaten von geodatenhaltenden Stellen sowie
2. die Nutzung dieser Daten und Dienste, insbesondere für Maßnahmen, die Auswirkungen auf die Umwelt haben können«

zu schaffen. Das Gesetz selbst ist für geodatenhaltende Stellen des Bundes zuständig. § 2, Ziff. 3 besagt, dass das Gesetz »auch für Geodatendienste, die sich auf Daten beziehen, die in Geodaten enthalten sind, auf die dieses Gesetz Anwendung findet« gilt. Im § 4, Abs. 1, Ziff. 4 sind die Geodaten aufgezählt, die zur nationalen Geodateninfrastruktur gehören<sup>9</sup>. Es sind 34 Kategorien, die das Spektrum von den Koordinatensystemen über den Grundstücke und Gebäude bis hin zu statistischen Werten der Demografie und Artenverteilung umfassen.

Die Daten sind von den zuständigen Stellen des Bundes und der Länder bereit zu stellen. Aus der Anzahl der Themen ist zu entnehmen, dass das GeoZG über den ursprünglichen Verwendungszweck der Umweltpolitik hinaus geht. Die Themen für Geodaten und Geodatendienste stehen im Einklang mit den Themen der INSPIRE-Richtlinie.

Aufbauend auf die gesetzlichen Festlegungen des Bundes erstellen die Bundesländer ihre Gesetze. Das GeoZG hat in seinen Gesetzestext im Einklang mit der INSPIRE-Richtlinie hierfür den inhaltlichen Rahmen weitestgehend abgesteckt.

---

<sup>9</sup> Siehe auch GeoZG § 5, Abs. 2

## 3 Begriffsbestimmungen

Bei den Begriffsbestimmungen werden zuerst die Begriffe anhand offizieller Dokumente und Lehrbücher definiert. Diese Begriffsbestimmungen stellen den derzeitigen Stand der Definitionen dar. Im Kapitel 3.7 wird dann auf Probleme mit den bisher gebräuchlichen Definitionen (insbesondere GDI und GIS) eingegangen, die bei der praktischen Bestimmung der Analyseziele der kommunalen und regionalen Geodateninfrastrukturen zutage traten.

### 3.1 Geodaten

»Daten über Gegenstände, Geländeformen und Infrastrukturen an der Erdoberfläche, wobei als wesentliches Element ein Raumbezug vorliegen muss ... Geodaten beschreiben Objekte, die durch eine Position im Raum direkt (z. B. durch Koordinaten) oder indirekt (z. B. durch Beziehungen) referenzierbar sind.« [14].

Sie können eingeteilt werden in [14]:

- Geometriedaten  
(Lage und Form der Objekte)
- Topologie  
(explizit gespeicherte räumliche Beziehungen)
- grafische Ausprägungen  
(Signaturen, Farbe, Typografie usw.)
- Sachdaten  
(alphanumerische Daten zur Beschreibung der Semantik)

Die Geodaten können unmittelbar gewonnen (Primärdaten) oder weiter bearbeitete Sekundärdaten sein. Zur Beschreibung weiterer Attribute der eigentlichen Geodaten dienen Metadaten, die diesen direkt zugeordnet sind. Die Geodaten untergliedern sich in [15, S. 31]:

- Geobasisdaten
- Geofachdaten

Eine identifizierbare Sammlung von Geodaten wird als *Geodatenatz* bezeichnet [8, Artikel 3].

In der INSPIRE-Richtlinie wird auch der Begriff *Geo-Objekt* definiert: »die abstrakte Darstellung eines Phänomens der Realwelt in Bezug auf einen bestimmten Standort oder in geografisches Gebiet« [8, Artikel 3].

#### 3.1.1 Geobasisdaten

»Geobasisdaten sind Daten des amtlichen Vermessungswesens, welche die Landschaft, die Liegenschaften und den einheitlichen geodätischen Raumbezug anwendungsneutral nachweisen und beschreiben. Sie sind Grundlage für Fachanwendungen mit Raumbezug.« (Definition der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)[16]).

Der Geobasisdatensatz umfasst [14]:

- die Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK)
- das Automatisierten Liegenschaftsbuches (ALB)
- das Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS)
- das Digitale Höhenmodell (DGM)
- gescannte topographische Kartenwerke

sowie zukünftig auch Bilddaten, wie:

- Orthofotos
- Luftbilder
- Satellitenbilder

Geobasisdaten werden von bzw. im Auftrage von öffentlichen Stellen erstellt.

### 3.1.2 Geofachdaten

Geofachdaten werden in den jeweiligen Fachdisziplinen erhoben und besitzen einen Geobezug. Es können Daten zu Umweltfragen, Demographie, Bodenkunde, aber auch Wahlstatistiken sein. Diese Daten sind nichtgeometrische Daten und geben thematische Inhalte von raumbezogenen Objekten wieder. Sie werden auch einfach nur *Fachdaten*, *Sachdaten* oder *Attribute* genannt.

Allgemein fallen unter Geofachdaten alle Geodaten, die keine Geobasisdaten sind. Der Unterschied zu reinen Sachdaten liegt im direkten oder indirekten räumlichen Bezug dieser Daten [17][14].

## 3.2 Metadaten

»Metadaten sind Informationen, die Geodaten oder Geodatendienste beschreiben und es ermöglichen, Geodaten und Geodatendienste zu ermitteln, in Verzeichnisse aufzunehmen und zu nutzen.« [8, 13]

Metadaten werden auch als »Daten über Daten« bezeichnet. Sie dienen der Verwaltung der eigentlichen Nutzdaten. Dabei müssen sie nicht zusammen mit diesen abgespeichert werden. Sie sind unentbehrlich für die Dokumentation, den Transfer und der längerfristigen Wertsicherung [s. a. 14, S. 174 f.].

Im GeoZG ist festgelegt, dass die geodatenhaltenden Stellen, die Geodaten und Geodatendienste als Referenzversion bereitstellen, Metadaten zu erstellen, zu führen und bereitzustellen haben. Sie haben dabei für eine Übereinstimmung mit den Geodaten und Geodatendiensten zu sorgen. Es sind dabei mindestens folgende Angaben zu führen [13, § 7]:

Metadaten zu Geodaten:

- Schlüsselwörter
- Klassifizierung
- geografischer Standort
- Qualitätsmerkmale
- bestehende Beschränkungen des Zugangs der Öffentlichkeit (mit Angabe der Gründe)
- Bedingungen für den Zugang und die Nutzung (einschließlich eventueller Geldleistungen)
- zuständige Stelle für Erfassung, Führung und Bereitstellung

Metadaten zu Geodatendiensten und Netzdiensten:

- Qualitätsmerkmale
- Bedingungen für den Zugang und die Nutzung (einschließlich eventueller Geldleistungen)
- zuständige Stelle für Erfassung, Führung und Bereitstellung

Eine Auflistung der standardisierten Metadaten ist in der ISO 19115 (Geographic Information – Metadata) vorhanden [18].

### 3.3 Geoinformationssystem (GIS)

Ein Geoinformationssystem ist eine »organisierte Zusammenstellung von Computer-Hardware, Software und geographischen Daten zur Erfassung, Aktualisierung, Speicherung, Verwaltung, Darstellung und Analyse geographisch referenzierter Informationen« [15, S. 78].

Geoinformationssysteme (GIS) dienen der

- Erfassung
- Verwaltung
- Analyse
- Präsentation

von Geodaten. Mit diesen Daten wird eine anwendungsspezifische Modellierung der realen Welt durchgeführt. Die Geodaten sind dabei »digitale Informationen, denen auf der Erdoberfläche eine bestimmte räumliche Lage zugewiesen werden kann« [19]. Neben den eigentlichen Daten gehören zum GIS Hardware- und Softwarekomponenten zur Interaktion mit dem Anwender. In einem GIS wurden alle Komponenten implementiert und diese waren in der Regel nur Experten zugänglich. Lange Zeit galten GIS-Anwendungen als typische »Monolith-Systeme«, die relativ komplex waren.

Ein wesentliches Merkmal ist die Anwendung digitaler Rechentechnik und die Datenspeicherung in Datenbanken. Dabei bezeichnet das Geoinformationssystem »sowohl eine Technologie, Produkte als auch Vorhaben zur Bereitstellung von Geodaten« [14, S. 105 f.].

Der Raumbezug, der ein bestimmendes Merkmal ist, kann sich in Abhängigkeit der Aufgabenstellung unterschiedlich darstellen [20, S. 5f.]:

- zwei- oder dreidimensionale Koordinaten eines definierten Bezugssystems.
- Kennziffern als Platzhalter für räumliche Gebietsgliederungen (Postleitzahlen, Gemeindekennziffern, Flurstücknummern usw.).
- Namen als räumliche Bezeichnungen, die grob ein Gebiet umschreiben (Ortsteilnamen, Flurnamen usw.).
- Adressen (Stadt-Straße-Hausnummer).
- Kilometrierungen, Baublöcke usw.

Für verschiedene Anwendungsgebiete können dabei unterschiedlich ausgeprägte GIS entstehen. Z. B.:

- Kommunale Informationssysteme (KIS)
- Landschaftsinformationssysteme (LIS)
- Umweltinformationssysteme (UIS)
- Netzinformationssysteme (NIS) usw.

### 3.4 Interoperabilität

Unter Interoperabilität versteht man die »Kombinierbarkeit von Daten bzw. die Kombinierbarkeit und Interaktionsfähigkeit verschiedener Systeme und Techniken unter Einhaltung gemeinsamer Standards« [13, § 3 (4)]. Dabei werden die Daten nicht in einen anderen Datenbestand überführt [14, S. 141].

Die INSPIRE-Richtlinie legt dazu fest, dass entsprechende internationale Normungen, aber auch Nutzeranforderungen in den entsprechenden Durchführungsbestimmungen zu berücksichtigen sind. Alle Geoda-

tensätze sowie die entsprechenden Geodatendienste sind gemäß den Durchführungsbestimmungen verfügbar zu machen<sup>10</sup>.

Dabei sind bestehende Geodatenätze entweder anzupassen oder mit Transformationsdiensten verfügbar zu machen.

Die Durchführungsbestimmungen regeln folgende Aspekte von Geodaten [8, Artikel 8, Ziff. 2]:

- gemeinsamer Rahmen für die einheitliche Identifizierung der Geo-Objekte
- Beziehungen zwischen den Geo-Objekten
- Schlüsselmerkmale und entsprechende mehrsprachige Lexika
- Informationen über die zeitliche Dimension der Daten
- Aktualisierung der Daten

Weiterhin ist festgelegt, dass bei länderübergreifenden Geo-Objekten sich die betreffenden Staaten auf die Darstellung und Position dieser Objekte einigen.

### 3.5 Geodatendienste und Netzdienste

Zur öffentlichen Darstellung und Nutzung der Geodatenätze sowie Metadaten sind eine Reihe von Diensten notwendig. Sowohl die INSPIRE-Richtlinie wie auch das GeoZG legen fest, dass diese Dienste einschlägige Nutzeranforderungen berücksichtigen müssen, öffentlich verfügbar und über elektronische Netzwerke verfügbar sein müssen<sup>11</sup>. Die Netzdienste werden benötigt, damit verschiedene Verwaltungsebenen Geodaten gemeinsam nutzen können. Über die Netzdienste können Geodaten ermittelt, umgewandelt, abgerufen und heruntergeladen werden sowie Dienste des elektronischen Geschäftsverkehrs genutzt werden [8, Ziff. 17].

Die Dienste sind:

- Suchdienste  
Auf der Grundlage entsprechender Metadaten wird es ermöglicht, nach Geodatenätzen und -diensten. Dabei sollte folgende Kombination von Suchkriterien gewährleisten sein:
  - Schlüsselwörter
  - Klassifizierung von Geodaten und Geodatendiensten
  - Qualität und Genauigkeit der Geodatenätze
  - Geografischer Standort
  - Bedingungen für den Zugang und die Nutzung
  - für die Erzeugung, Verwaltung, Erhaltung und Verbreitung zuständige Behörde
  - Grad der Übereinstimmung mit den Festlegungen zur Interoperabilität<sup>12</sup>
- Darstellungsdienste  
Diese Dienste ermöglichen es zumindest, darstellbare Geodatenätze anzuzeigen, in ihnen zu navigieren, zu vergrößern bzw. zu verkleinern, zu verschieben, Daten zu überlagern sowie Informationen aus Legenden und sonstige relevante Inhalte von Metadaten anzuzeigen. Dabei ist es zulässig, eine kommerzielle Nutzung auszuschließen.
- Download-Dienste  
Ermöglichung des Herunterladens von und, wenn durchführbar, den direkten Zugriff auf Kopien vollständiger Geodatenätze oder Teilen davon.

<sup>10</sup> Neu gesammelte innerhalb von 2 Jahren, vorhandene innerhalb von 7 Jahren

<sup>11</sup> In der INSPIRE-Richtlinie wird dabei von »Internet oder andere geeignete Telekommunikationsdienste« gesprochen, das GeoZG spricht vereinfacht nur von elektronischen Netzwerken

<sup>12</sup> In GeoZG nicht enthalten

- Transformationsdienste  
Diese Dienste dienen der geodätischen Umwandlung von Geodatenätzen, um die Interoperabilität zu gewährleisten.
- Dienste zur Abwicklung des elektronischen Geschäftsverkehrs

### 3.6 Geodateninfrastruktur (GDI)

Die Geodateninfrastruktur (GDI) »dient der interoperablen Bereitstellung von Geoinformationen durch Dienste, die ebenen- und fachübergreifend auf verteilte Geodaten zugreifen. Eine Geodateninfrastruktur besteht aus einer Geodatenbasis, einem Netzwerk, Diensten, Standards sowie institutionellen und organisatorischen Ressourcen« [15, S. 78]. Sie besteht somit »aus einem raumbezogenen Rahmennetzwerk, welches grundlegende Geometrien mit fachlichen Thematiken kombiniert, die von allgemeinem Interesse sind« [14, S. 107].

Das folgende Schema zeigt die Untergliederung entsprechend dem Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz – GeoZG) vom 10.02.2009 [13, § 3]:

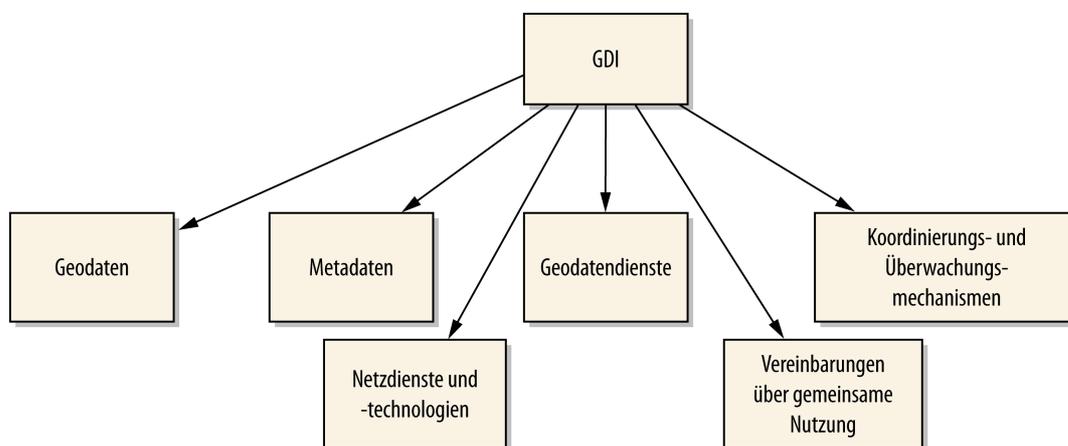


Abbildung 3.1: Elemente der GDI nach GeoZG

Im Gegensatz zum GIS, das hauptsächlich als Einzelplatz- oder Insellösung (im Sinne der restriktiven Nutzerzulassung) betrieben wird, stellt eine GDI ein komplexes System dar. Die GDI ist öffentlich erreichbar, auch wenn bestimmte Bereiche Restriktionen unterliegen können (s. a. [13 § 12]). Mit der verstärkten Nutzung des Internets als Netzwerkmedium ist mit einer immer stärkeren Verwischung der Begriffe GIS und GDI zu rechnen. Erfassung, Bereitstellung, Analyse und Verwaltung von Geodaten wird dadurch auf eine breitere Basis gestellt. Gefördert wird dieses durch offene Standards und deren Nutzung von Open Source-Projekten.

### 3.7 Probleme der Begriffsbestimmung in der praktischen Anwendung

Bei der Analyse der GDI treten Probleme in der genauen Zuordnung vor allem der Begriffe GDI und GIS in Ableitung der obigen Definitionen auf. Es stellen sich dabei zwei Fragen:

- Was ist eigentlich der genaue Unterschied zwischen einem Geoinformationssystem und einer Geodateninfrastruktur?
- Ab wann wird von einem Geoinformationssystem gesprochen – oder anders: wozu wird es konkret genutzt?

Laut oben aufgeführten Definitionen dient ein GIS der Erfassung, Speicherung, Bearbeitung, Analyse und Darstellung von Geodaten als Insellösung und ein GDI der Analyse und Darstellung von Daten als Netzwerk-Lösung. Und gerade hier kommt es in der praktischen Anwendung zu Begriffskonflikten: Zur Darstellung von Geoinformationen (speziell im Internet) für einen breiten Nutzerkreis werden Anwendungen bereit gestellt, die als Geoinformationssystem bezeichnet werden. Der Begriff an sich hört sich treffend an – nur steht er im Konflikt mit der Definition: es können keine Daten erfasst werden! Die Geodaten werden einfach nur dargestellt und können eventuell noch analysiert werden. Es stellt sich nun die Frage, wie dieser Widerspruch gelöst werden kann. Dieser Konflikt trat sich nicht nur in dieser Arbeit zu Tage, sondern wird auch in der Literatur diskutiert [21, S. 5–6].

Was erwartet man beim Begriff »Geographisches Informationssystem (Geoinformationssystem)«?

Vom Sinn des Wortes her erwartet man ein System, das Geoinformationen einfach nur darstellt und man diese Informationen analysieren kann. Sie können

- betrachtet werden (Darstellung von Geoobjekten auf einer Karte, Luftbilder o. ä.),
- miteinander in Verhältnis gesetzt werden (Überlagerung verschiedener Geoinformationen),
- berechnet werden (Längen- und Flächenmessung, Verschneidung usw.).

Bei einer derartigen Betrachtungsweise reduziert sich der Begriff des GIS auf

- Visualisierung und
- Analyse

von Geodaten.

Das GIS selbst und die anderen Funktionen, wie Erfassung, Speicherung, Organisation, Klassifizierung usw., fallen dann unter den Begriff »Geodateninfrastruktur«.

Somit wird das GIS ein klar definiertes und abgegrenztes Teilgebiet der GDI. Die GDI selbst ist, als übergeordneter Begriff, für vielfältige weitere Gebiete zuständig. Ein weiterer Vorteil ist: man bekommt das, was man vom Begriff her auch erwartet.

Bei der Analyse kommunaler Websites fällt auf, dass auch hier der (jetzt neu definierte) GIS-Begriff recht weit ausgelegt wird. Um eine Analyse richtig durchzuführen, muss geklärt werden, ab wann kann denn nun eigentlich von einem GIS (also einem *Geoinformationssystem*) gesprochen werden kann? Reicht ein einfacher Stadtplan aus – ohne echte Georeferenzierung, nur Darstellung der Straßen und bebauten Flächen? Eigentlich ein jein. Die darzustellenden Informationen (bestimmte Gebäude, Ämter usw.) stehen im räumlichen Bezug zu (z. B.) den Straßen. Es dürfte hier aber entscheidend sein, inwieweit diese Straßen der Realität entsprechen<sup>13</sup>. Gründe stellen vor allem Probleme in der Lesbarkeit der Beschriftungen der erstellten Karten dar. Für den Zweck der allgemeinen Orientierung mag das ausreichend erscheinen. Für ein GIS im Sinne dieser Betrachtung sollte gelten:

- Die Darstellung sollte auf amtlichen Daten (Geobasisdaten) beruhen, zumindest aber einen genau definierten geographischen Bezug haben.
- Darzustellende Objekte müssen gezielt zueinander in Bezug gebracht werden können (also: z. B. Anzeige der Parkplätze im Naturschutzgebiet).
- Zu den Objekten müssen Metadaten abrufbar sein.

<sup>13</sup> In kommerziellen Kartenwerken findet oft eine Vereinfachung (bis hin zu »abschätzen«) und/oder Verzerrung der Straßenverläufe statt.

## 4 GIS-Bedarf im kommunalen Umfeld

Der eigentliche GIS-Bedarf im kommunalen Umfeld soll hier nur kurz angeschnitten werden, da er nicht das unmittelbare Thema dieser Untersuchung darstellt. Die folgenden Ausführungen dienen lediglich der Verdeutlichung der Bedeutung dieses Komplexes. Weiterführende Informationen sind u. a. unter [20] zu finden.

Im kommunalen Bereich gibt es ein großes Spektrum von Anwendungen im GIS-Bereich. Dabei sind die Konzepte und Architekturen recht unterschiedlich und auf die speziellen Bedürfnisse der Kommune abgestimmt [20, S. 20ff.]. Hauptsächlich Nutzer können grob wie folgt eingeordnet werden:

- Großstädte und kreisfreie Städte
- Landkreise mit ihren Landratsämtern, Gemeinden und Verwaltungsgemeinschaften
- Stadtwerke
- regionale und kommunale Ver- und Entsorgungsbetriebe
- kommunale Zweckverbände
- Ingenieur- und Planungsbüros

Neben den Liegenschaftsdaten werden regional und kommunal im Wesentlichen Geofachdaten erhoben. Dabei stellt vor allem die Erfassung der Rohdaten einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Sinnvoll ist deshalb eine fachübergreifende Nutzung dieser Daten. Dem stehen aber Probleme gegenüber:

- Vorhandensein einer Vielzahl (konkurrierender) Standards der Informatik und Geoinformationssysteme (die selbst innerhalb einer Kommune eine ämterübergreifende Nutzung von Geodaten verhindern)
- fehlende Transparenz des tatsächlichen technologischen Stands
- unterschiedliche Hoheitsrechte (Land, Stadt, Landkreis und Gemeinden, Ver- und Entsorgungsunternehmen usw.)
- mangelnde Kooperationsbestrebungen der Kommunen untereinander und mit privatwirtschaftlichen Unternehmen
- teilweise zu geringe Qualifikation der Mitarbeiter im GIS-Bereich bzw. fehlende finanzielle Ressourcen zur Beschäftigung entsprechender Mitarbeiter

Zusätzlich zu amtlich erfassten und bereitgestellten Geodaten existieren Geodaten aus nichtamtlichen Quellen. Der Anteil wird auf ca. 30% geschätzt [20, S. 108]. Diese stammen aus [20, S. 108–113]:

- Vermessungsdaten lokaler und regionaler Vermessungsunternehmen im Umfeld konkreter Baumaßnahmen
- projektbezogenen topographische und thematische photogrammetrische Auswertung von Luft- und Satellitenbildern
- georeferenzierte Luftbilder von Unternehmen im Bereich der Luftbilderstellung
- Infrastrukturdaten von Unternehmen der Energie- und Wasserversorgung, Telekommunikation, Verkehrswesen
- GDF-Daten<sup>14</sup>
- geocodierte Adressdaten
- geocodierte Points of Interests (POI)
- georeferenzierte fotografische Aufnahmen von Straßen und Gebäuden
- Geo-Marketingdaten (von Marktforschungsunternehmen erhobene Daten)

---

14 Geographic Data Files: für die Fahrzeugnavigation entwickeltes Datenformat

- georeferenzierte kommerzielle und freie Onlinekarten (Google Maps/Earth, Live Search Maps, OpenStreetMap usw.)

Die nichtamtlichen Daten werden vornehmlich projektbezogen erhoben. Das bedeutet in der Regel eine hohe Spezialisierung für den fachlichen und räumlichen Zweck. Durch die Auftragsbezogenheit und damit in der Regel nur einmalig geplante Nutzung dieser Daten ist der Preis relativ hoch und die Verfügbarkeit eingeschränkt (Urheber- und Nutzungsrechte können eingeschränkt sein, unterschiedliche Normen und Standards usw.).

In der Geodateninfrastruktur werden kleine eigenständige Geoinformationssysteme miteinander vernetzt. Die technischen Komponenten können dabei auch für kleinere Strukturen angepasst werden und bieten trotzdem grundsätzlich die selben Vorteile wie größere Strukturen. Für Kommunen ergeben sich dabei folgende Vorteile [20, S. 314]:

- Entscheidungsträger und Fachabteilungen erhalten qualitativ verbesserte Informationen. Daten müssen nur einmal erfasst und gehalten werden. Daraus folgt, dass Inkonsistenzen vermieden werden.
- Berechtigte Personen und Institutionen erhalten einen einfachen Zugang zu Geoinformationen. Es können Geodaten in kommerzielle Lösungen Dritter eingebunden werden.

Ein Bereich der zukünftig mehr an Bedeutung erlangen wird, ist das eGovernment<sup>15</sup> [22]. Hier geht es nicht nur um eine effizientere Wahrnehmung der Rechte und Pflichten der Bürger gegenüber den Behörden, sondern auch um Transparenz in behördlichen Entscheidungen und Planungen gegenüber den Bürgern.

Im Beschluss zum 6. Umweltprogramm der EU aus dem Jahre 2002 [10] wird ein umfassender »Dialog mit den Betroffenen, die Stärkung des Umweltbewusstseins und der Öffentlichkeitsbeteiligung« gefordert (Artikel 1, Ziffer 3). Hieraus ergibt sich eine Informationspflicht seitens der Kommunen den Bürgern gegenüber. Neben herkömmlichen Bekanntmachungsmethoden (Auslegung von Plänen, Einsicht in Unterlagen, Versammlungen usw.) bietet sich hier eine Veröffentlichung über entsprechende Portale an.

---

<sup>15</sup> Es sind sowohl die Schreibweisen *E-Government* wie auch *eGovernment* gebräuchlich. In dieser Ausarbeitung wird die Schreibweise *eGovernment* verwendet, soweit sie nicht in wörtlichen Zitaten anders geschrieben wird.

## 5 WebGIS-Lösungen

### 5.1 WebGIS-Grundlagen

Mit der verstärkten Nutzung des Internets wurde begonnen, die GIS in einzelne funktionale Einheiten aufzubrechen und als verteiltes System zu implementieren. Die Datenbestände liegen dabei räumlich verteilt vor. Die Darstellung der aufgearbeiteten Ergebnisse erfolgt in der Regel in einem normalen Internetbrowser. Die Gesamtheit der Daten und die damit verbundenen Systemkomponenten bilden die Geodateninfrastruktur. Sie stellt eine Serviceorientierte Architektur (SOA)[23] für Daten mit Raumbezug dar [24].

Eine Serviceorientierte Architektur stellt einen Ansatz der Informationstechnik der verteilten Systeme dar. Bereitgestellte Dienste werden dabei strukturiert und zur Nutzung verfügbar gemacht. Charakteristische Merkmale sind [25]:

- Es wird der Aufbau einer Anwendungslandschaft aus fachlichen Anwendungsbausteinen beschrieben, die jeweils klar umrissene fachliche Aufgaben wahrnehmen.
- Die Anwendungsbausteine selbst sind miteinander nur lose gekoppelt. Sie bieten Funktionalitäten in Form eines Service an.
- Ein Service stellt eine genau definierte Leistung dar, die durch ihn erbracht wird. Die genaue Art und Weise, wie die Leistung erbracht wird, ist gekapselt.
- Die Services werden über einen einheitlichen Mechanismus aufgerufen, der die einzelnen Anwendungsbausteine miteinander verbindet. Die konkrete Art der Kommunikation zwischen den Anwendungsbausteinen bleibt dem Nutzer verborgen. Der konkrete Service wird über die Schnittstelle zum Nutzer ermittelt.

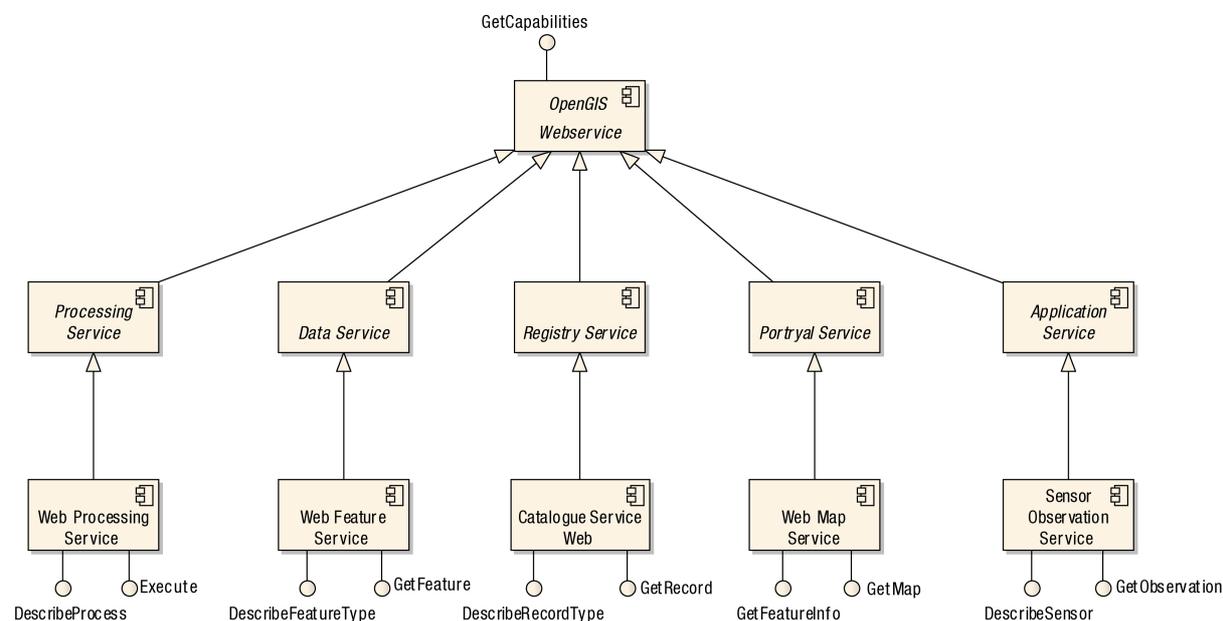


Abbildung 5.1: OSF-Rahmenarchitektur als Leitfaden zur Integration von GDI-Komponenten [24]

Die fachlichen Gesichtspunkte und deren technische Umsetzung sind gekapselt und damit eindeutig voneinander getrennt. In Abbildung 5.1 ist das OWS<sup>16</sup> Service Framework (OSF) dargestellt, das die Basisarchitektur für die Implementierung von OpenGIS Webservices definiert [24].

16 OWS: OpenGIS Webservices

Die Webdienste (Webservices) bauen auf dem HTTP-Protokoll auf, das für die Kommunikation genutzt wird. Dieses Protokoll stellt das Transferprotokoll dar, während meist XML als Sprache für die zusätzlichen Informationen genutzt wird [5, S. 231]. Dabei ermöglichen standardisierte Webdienste die Interoperabilität von Anwendungen – unabhängig vom Entwickler, der Plattform und dem Ort der Ablage (sofern dieser über das Netz erreichbar ist).

Ein großer Vorteil der Webdienste ist es, dass verschiedene Daten an verschiedenen Orten gespeichert und gepflegt werden können und dadurch Zeit und Ressourcen sinnvoll genutzt werden können. Mittels Web Map Services (WMS) können beispielsweise Karten zentral mit verschiedenen Informationsebenen dynamisch bereitgestellt werden (beispielsweise von den Vermessungsämtern). Mit einem MapServer<sup>17</sup> werden dann diese Daten (zusammen mit anderen) zu einem Kartenbild zusammengefügt und als Grafikdatei über einen Webserver dem Browser zugeführt<sup>18</sup>. Die gesamte Kommunikation wird dabei mit OGC-Standards geregelt. Die Daten liegen dabei nicht lokal auf dem Nutzerrechner vor, sondern werden über Anfragen von den entsprechenden Servern zur Verfügung gestellt. Dabei ist es möglich, den Umfang der zur Verfügung gestellten Daten zu regeln. Es können somit nur bestimmte Informationen zugänglich gemacht werden. Daraus folgt, dass OGC-Webdienste nicht zwingend öffentlich sein müssen. Der Vorteil der OGC-Webdienste ist [5, S. 236]:

- Geodaten können leicht zugänglich gemacht werden
- die Art der Bereitstellung ist gut steuerbar

Ein MapServer kann dabei sowohl OGC-Webdienste als Datenquellen einbinden, wie auch selbst Karten als Dienst bereitstellen.

## 5.2 WebMapping

Vor allem durch Google Maps und Google Earth wurden webbasierte Kartenanwendungen bekannt. Rein statische Karten, also Karten, die als einfache Bilddatei in Webseiten eingebunden werden, treten immer mehr in den Hintergrund. Wenn Karten veröffentlicht werden, sind es immer öfter interaktive Karten. Interaktivität bedeutet, dass der Benutzer Einfluss auf die Darstellung der Karte hat: Größe, Ausschnitt und Inhalte werden durch Nutzeraktivitäten beeinflusst [5, S. 9]. Diese, auch als webbasierte Karten<sup>19</sup> bezeichneten, Karten stellen die Grundlage für Geoinformationssysteme dar.

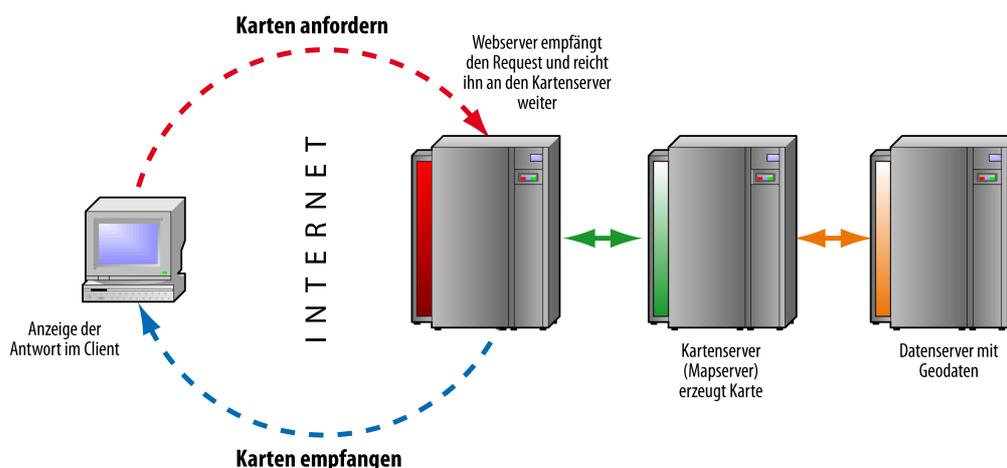


Abbildung 5.2: Kommunikation zwischen Kartenserver mit Endnutzer und den Backend-Programmen [5]

<sup>17</sup> z. B. der UMN MapServer, entwickelt in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts in der University of Minnesota [26]

<sup>18</sup> Der MapServer in Abbildung 5.2 kommuniziert dann nicht nur mit einem Geodatenserver, sondern mit mehreren, die räumlich voneinander getrennt sein können.

<sup>19</sup> Engl.: Web Maps

In Abbildung 5.2 ist der Ablauf der Kommunikation zwischen Nutzer und Server dargestellt. Zu sehen ist, dass die Kartenanfrage nicht direkt vom Webserver zurückgeschickt wird, sondern über einen speziellen MapServer (in Verbindung mit einem Geodatenserver) die Karte erst zur Laufzeit zusammengestellt wird. Dabei kann, je nach Einrichtung des MapServers, die Erstellung der Karte aus Raster-<sup>20</sup> oder Vektordaten erfolgen. Die Darstellung im Client erfolgt im Browser dann als Pixelbild.

### 5.3 MapServer-Anwendungen

Die Hauptaufgabe eines MapServers besteht in der Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Datenquellen zu einer Grafikdatei, dem Kartenbild.

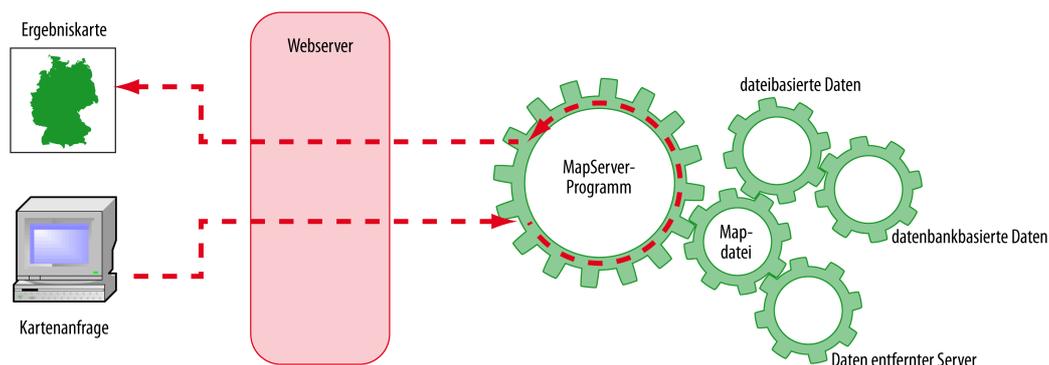


Abbildung 5.3: Grundfunktion einer MapServer-Anwendung [nach 5, S. 44]

Das Grundprinzip ist: Eine Kartenanfrage wird über einen Webserver an den MapServer gerichtet. Dieser holt sich die benötigten Daten aus verschiedenen Datenquellen und rendert eine Mapdatei. Diese Mapdatei stellt in der Regel ein Bild (Pixeldatei) dar, das dann über dem Webserver zum anfragenden Client zurück geschickt wird.

Die Anfragen erfolgen über standardisierte Dienste, die durch das OGC definiert wurden (siehe auch Kapitel 2.1.2, S. 7). Zwei Standards, die besonders oft im Einsatz sind, ist der Web Map Service (WMS) und der Web Feature Service (WFS).

Neben kommerziellen MapServern (z. B. ArcIMS von ESRI [28]) stehen mehrere Open Source-Lösungen zur Verfügung. Das sind beispielsweise<sup>21</sup>

- MapServer  
auch »UMN MapServer« bezeichnet; ursprünglich in der University of Minnesota (daher UMN) entwickelt; steht unter MIT-Lizenz<sup>22</sup> [29]
- Deegree  
freies Java-Framework; Gemeinschaftsprojekt der Firma lat/lon GmbH und des Geographischen Instituts der Universität Bonn; derzeit umfangreichste Implementierung von OGC- und ISO-Standards im Bereich Freier Software; steht unter LGPL<sup>23</sup> [30]
- GeoServer  
ist in Java programmiert und baut auf GeoTools (einer freien Java-Bibliothek zur Bearbeitung und Darstellung von geografischen Daten) auf; Lizenz: GPL [31]

<sup>20</sup> Pixelwerte, also Bilddaten

<sup>21</sup> Unter [27] sind weitere Lösungen zu finden.

<sup>22</sup> eine aus dem Massachusetts Institute of Technology stammende Lizenz für Software, die nicht mit einem Copyright versehen ist

<sup>23</sup> GNU Lesser General Public License (LGPL); im Gegensatz zur GPL dürfen Programme, die LGPL lizenzierte Programme nur extern nutzen, ihre eigentliche Lizenz behalten

### 5.3.1 OGC Web Map Service (WMS)

Im WMS wird definiert, wie Geodaten über einen Kartenserver bereitgestellt und abgerufen werden. Dabei erfolgt die Kommunikation zwischen Client und Server über Requests<sup>24</sup>. In der Version 1.1.1 des WMS sind definiert [5, S. 239]:

- **GetCapabilities**  
Die Beschreibung des Dienstes wird als XML zurück geliefert
- **GetMap**  
Liefert dynamisch erzeugte Karten zurück
- **GetFeatureInfo**  
Gibt Informationen zu Objekten in der Karte zurück (über Klick-Events)
- **GetLegendGraphic**  
Liefert eine Legende zur Kartenebene (als Bild)
- **DescribeLayer, GetStyles, PutStyles**  
optionale Requests (Ebeneninformationen und Stilvorgaben)

Eine Anforderung dynamischer Karten von externen, WMS-unterstützten, Kartendiensten erfolgt mit einem *GetMap*-Request. Dabei werden dem Request definierte Parameter übergeben, die beispielsweise Projektion, Darstellungsbereich, Bildgröße und Ebenen festlegen.

Ein *GetCapabilities*-Request wird benötigt, um die Informationen zu erlangen, die man benötigt, damit der Dienst korrekt angesprochen werden kann.

Die Anfragen selbst werden über die URL des Servers durchgeführt.

### 5.3.2 OGC Web Feature Service (WFS)

Der WFS ermöglicht den Zugriff auf Geodaten nach räumlichen und nicht räumlichen (alphanumerischen) Gesichtspunkten. Dabei wurden zwei Stufen der Implementierung definiert:

*Basis-WFS* (lesender Zugriff auf Daten des WFS)

- **GetCapabilities**  
liefert Metadaten zum WFS als XML
- **DescribeFeatureType**  
Beschreibung der Struktur der Feature Typen
- **GetFeature**  
Anforderung von Feature Types und Rückgabe als GML

*Transactional WFS* (WSF-T, schreibender Zugriff):

- Erweiterung der Basis.WFS um schreibende Funktionen
- **Transaction** (create, update, delete)
- **LockFeature, GetFeatureWithLock**

Mittels WFS können z. B. Objekte gesucht und markiert werden, Geometrien analysiert, weiter verarbeitet, exportiert oder importiert werden [5, S. 253].

---

24 Anfragen des Clients an den Server

### 5.3.3 Web-GIS Clients

Eine Vielzahl von Clients können OGC WMS-Dienste ansprechen. Diese Client-Umgebungen binden die Kartendienste verschiedener Server ein und können selbst in Websites integriert werden. Jedes Programm, das WMS unterstützt, kann die über diesen Dienst bereit gestellten Daten abrufen. Neben Open-Source-Projekten unterstützt proprietäre Software wie die ArcGIS-Server-Palette oder GoogleEarth OGC WMS.

Open Source-Web-GIS-Clients, die WMS unterstützen sind beispielsweise<sup>25</sup>

- Cartoweb  
auf dem UMN WebServer basierendes Framework; Lizenz: GPL [32]
- Mapbender  
Geo-Portallösung; Lizenz: GPL [33]
- MapBuilder  
rendert Karten von Web Map Services (WMS), Web Feature Services (WFS), GeoRSS, Google Maps; Lizenz: LGPL [34]
- OpenLayers  
JavaScript-Bibliothek zur Einbindung sowohl von OGC-Services, wie auch geschlossener Formate von Google Maps, Yahoo Maps oder Virtual Earth; Lizenz: BSD [35]

Mit Hilfe zusätzlicher JavaScript-Bibliotheken können auch WMS in der Google Maps API eingebunden werden [36][37][38].

---

<sup>25</sup> Eine umfangreiche Liste weiterer Software ist unter [27] zu finden.

## 6 Analyse der Darstellung in Deutschland

Bei der Betrachtung der kommunalen und regionalen Geodateninfrastrukturen werden zu Beginn die grundsätzlichen Problem zusammengefasst. Dabei wird insbesondere auf Forderungen Seitens der Europäischen Union und deren Umsetzung in Deutschland eingegangen. Schlagworte sind hier INSPIRE und eGovernment. Dabei wird herausgearbeitet, welche wesentlichen Anforderungen an ein Geoinformationssystem durch den Gesetzgeber gestellt werden und was der Nutzer, der Bürger, von diesem System erwartet.

Die Analyse selbst zeigt einen Schnappschuss der Situation zum Zeitpunkt der Bewertung<sup>26</sup>. Es kann dabei durchaus der Fall eingetreten sein, dass in einigen Fällen GIS auf den Websites nicht gefunden wurden, obwohl sie vorhanden waren. Die Websites wurden nach allgemeinen Merkmalen, wie interaktiven Karten und Plänen, Umweltfragen und den Suchbegriffen »Geoinfo«, »Geodaten« und »Portal« durchsucht.

Bei der Analyse stand nicht eine Gut-/Schlecht-Bewertung im Vordergrund, sondern eine statistische Aussage. Obwohl die Websites<sup>27</sup> an sich nicht bewertet werden, wird dennoch auf einige grundlegende Probleme aufmerksam gemacht. Dabei wurde zum Betrachten der Websites ein PC mit dem Betriebssystem Mac OS X<sup>28</sup> und den Browsern Firefox 3.5 und Safari 4 genutzt. Die Verwendung eines Nicht-Windows-Systems hat den Vorteil, dass Windows-spezifische Erweiterungen und Programmierungen leichter gefunden werden. Von behördlichen Sites sollte erwartet werden, dass sie plattform- und browserunabhängig sind.

Den Abschluss der Analyse bildet die Auswertung eine Befragung, die an alle Betreiber der betrachteten Websites von Städten und Landkreisen gerichtet war.

In der Zusammenfassung erfolgt eine Wertung, inwieweit Anspruch und Wirklichkeit übereinstimmen und in welcher Richtung sich zukünftige Ideen entwickeln werden.

### 6.1 Grundlagen

Eine Forderung der INSPIRE-Richtlinie ist es, über ein Geoportal der EU [11] sowie über Zugänge der Mitgliedsstaaten Zugang zu den Infrastrukturen zu bieten [8, Ziff. (20)]. In Deutschland wurde die Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) als die nationale Basis für den Zugriff auf die dezentral verteilten Geodaten und Geodienste geschaffen [39]. Die GDI-DE ist ein gemeinsames Vorhaben von Bund, Ländern und Kommunen. Dieses soll als Teil des eGovernment erfolgen [15, S. 9, 22, 40]<sup>29</sup>. Darum wurde die politische Leitung der GDI-DE »vom Chef des Bundeskanzleramtes und den Chefs der Staats- und Senatskanzleien der Länder (CdS) dem Arbeitskreis der Staatssekretäre für E-Government übertragen« [41].

Auf Grund der föderalen Struktur Deutschlands ist ein einheitliches GDI-Projekt nicht möglich. Die Geodateninfrastruktur baut auf einer Vielzahl von Einzelvorhaben auf. Im Architekturkonzept des GDI-DE werden rechtliche und technische Vorgaben zusammengefasst und Leitlinien für den nationalen Betrieb fach- und verwaltungsübergreifender harmonisierter Geodienste erstellt [15, S. 11].

Im Rahmen des eGovernment wurde eine Nationale Geodatenbasis (NGDB) definiert [15, S. 31]. Diese umfasst:

- Geobasisdaten
- Geofachdaten
- Metadaten

---

<sup>26</sup> August 2009

<sup>27</sup> Zum Begrifflichen: als »Website« wird die Site insgesamt bezeichnet, eine einzelne Seite wird als »Seite« bezeichnet, die Startseite ist die »Homepage«

<sup>28</sup> Basiert auf BSD, einem UNIX-Derivat

<sup>29</sup> Beim eGovernment gehen Bund, Länder und Kommunen leider ihre eigenen Wege.

Alle Geodaten, die zur Erledigung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben, zur Unterstützung modernen Verwaltungshandelns und der wirtschaftlichen Entwicklung sowie der Forschung benötigt werden, sollen zur NGDB gehören. Sie sind von den dafür zuständigen Stellen bereitzustellen. Als Anfangsgröße wird im Architekturkonzept GDI-DE vorgeschlagen, die in den Anhängen I—III der INSPIRE-Richtlinie festgelegten Themen zu nutzen. Hinzu kommen Themen, die zur Erledigung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben, des Verwaltungshandels, für die Wirtschaft und Forschung notwendig sind.

Bei der Umsetzung des Architekturkonzepts der GDI-DE wird der Vernetzung der Katalogdienste des Bundes und der Länder Priorität beigemessen. Grundlage hierfür wird eine einheitliche Katalogtopologie sein, die die Metadaten anpasst [15, S. 68].

## 6.2 Aufgabenstellung und Anforderungen an ein Geoinformationssystem

### 6.2.1 GDI und eGovernment

Basierend auf der Entwicklung moderner IT-Technologien und den darauf aufbauenden Erfordernissen, eine moderne Verwaltung im Interesse der Effizienz und Bürgernähe zu entwickeln, wurden seitens der Europäischen Union und nachfolgend des Bundes und der Länder Festlegungen zur Entwicklung des eGovernment getroffen [42][22][43]. Die Bundesregierung definierte hierzu vier Handlungsfelder, um den Modernisierungsprozess bis 2010 durchzuführen [40, S. 10]:

- Portfolio: Bedarfsorientierter, qualitativer und Quantitativer Ausbau des eGovernment Angebotes des Bundes
- Prozessketten: Elektronische Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Verwaltung durch gemeinsame Prozessketten
- Identifizierung: Einführung eines elektronischen Personalausweises und Erarbeitung von E-Identity-Konzepten
- Kommunikation: Sichere Kommunikationsstrukturen für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Verwaltungen

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, ist eine umfassende Integration von Verwaltungsprozessen (auch ebenübergreifend) notwendig. Dem steht derzeit allerdings die heterogene IT-Struktur von Bund, Ländern und Kommunen gegenüber. Durch Schaffung von Standards (Beispiele: XÖV<sup>30</sup>, SAGA<sup>31</sup>) soll eine Interoperabilität, Skalierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Plattformunabhängigkeit erreicht werden und damit Kosten und Risiken in der Anwendung vermieden werden.

Die Prozesse innerhalb des eGovernment umfassen dabei verschiedenen Ebenen [44][45]:

- innerhalb der Verwaltung (G2G)
- Verwaltung – Bevölkerung (G2C)
- Verwaltung – Wirtschaft (G2B)
- Verwaltung – Non-Profit und Non-Government Organisationen (G2N)

Eigentlich könnte man auch die weiteren Beziehungen, wie B2B oder B2C dazuzählen – diese haben aber mit eGovernment nur indirekt etwas zu tun<sup>32</sup>.

Die Verwendung von Geoinformationen ist aus unterschiedlichen fachlichen und administrativen Quellen als Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für Politik, Wirtschaft und Verwaltung, aber auch im Rahmen von Mitbestimmung für den Bürger, unabdingbar. Nicht zuletzt ist durch die INSPIRE-Richtlinie [8] und deren nationale Umsetzung im Geodatenzugangsgesetz [13] deren Bedeutung hervorgehoben und der Zugang zu

30 Rahmenwerk zur Koordinierung verschiedener Initiativen, wie Xjustiz, Xsozial, XMeld

31 Standards und Architekturen für eGovernment-Anwendungen

32 In [44] wird das getan

Geodaten zumindest im Bereich des Umweltschutzes festgelegt. In der Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften zum gemeinsamen Umweltinformationssystem (SEIS) [46] steht u. a.:

»Von den Vorteilen der Verringerung des Verwaltungsaufwands und der besseren Rechtsetzung einmal abgesehen, wird ein Engagement entlang den genannten Grundsätze auch zur Befähigung der europäischen Bürger beitragen, indem ihnen rechtzeitig Zugang zu relevanten Informationen verschafft und so die Möglichkeit gegeben wird, informierte Entscheidungen über ihr Lebensumfeld zu treffen (worunter auch Maßnahmen in Krisensituationen fallen) und Einfluss auf die staatliche Politik zu nehmen.« [46, S. 6]

Dieser Gedanke wurde bereits im Beschluss Nr. 1600/2002/EG über das sechste Umweltaktionsprogramm der EG [47] als Grundlage für INSPIRE verankert. Es wird sehr großer Wert auf die Information und das Mitspracherecht der Bürger zu Entscheidungen in allen Fragen der Umwelt gelegt. Obwohl in diesen Dokumenten der Fokus auf Umweltfragen liegt, sollte diese Idee weiter gefasst werden und alle Belange des öffentlichen Lebens prägen.

Im Programm des Bundes zu eGovernment 2.0 [40] sind Geoinformationen nur am Rande erwähnt – es wird lediglich der Aufbau der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) festgelegt »mit dem Ziel der Optimierung politischer und administrativer Steuerung sowie der Wertschöpfung auf Grundlage dezentral geführter, raumbezogener Daten« [40, S. 9]. Im Architekturkonzept der GDI-DE heißt es aber bereits in der Einführung:

»Gegenstand einer Geodateninfrastruktur ist es, die in vielen Bereichen der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft vorliegenden digitalen Geoinformationen über Netzdienste als wesentlichen Teil des E-Government bereitzustellen.« [15, S. 9]

Im Bericht an den AK Staatssekretäre für eGovernment von Bund und Länder zur 28. Sitzung am 24. Juni 2008 zur Erweiterung des Auftrags der Geodateninfrastruktur Deutschlands werden von der Geschäfts- und Koordinierungsstelle der GDI-DE und seiner Geschäfts- und Koordinierungsstelle als wichtige Bereiche (unter anderen) herausgearbeitet [48]:

- Umwelt- und Naturschutz
- Land- und Forstwirtschaft
- Sicherung des Grundeigentums, Raumplanung, Bodenordnung
- Landesverteidigung
- innere Sicherheit, Zivilschutz
- Telematik/Verkehrslenkung
- Versicherungswesen, Gesundheitsvorsorge
- Versorgung und Entsorgung
- Bürgerbeteiligung an Verwaltungsentscheidungen

### 6.2.2 Anforderungen an die Bereitstellung von Geodaten auf Websites

Die Bereitstellung von Geoinformationen auf den Websites der Kommunen und Landkreise dient vorrangig der Information der Bürger. Die Website stellt in der Regel den ersten (und meistens auch den einzigen) Zugangspunkt zu kommunalen Online-Informationen dar.

Zur Betrachtung der Anforderungen sollen zwei Ausgangspunkte herangezogen werden:

- eGovernment
- Forderungen von INSPIRE und dem GeoZG

In der öffentlichen Verwaltung findet derzeit ein Umbau zur Steigerung der Effizienz und Bürgernähe statt. Dieser geht einher mit dem Ausbau der IT-Infrastruktur. Vor allem beim Dienstleistungsangebot der Verwaltung gilt: »Nicht mehr die Verwaltungsstruktur, sondern die Lebenssituation des Bürgers sowie des Unternehmens bestimmt den Inhalt der Dienstleistungsangebote« [49]. Die konkreten Umsetzungen werden in den Ländern definiert, laufen aber auf die gleichen Aussagen hin, wie sie im Masterplan eGovernment in Mecklenburg-Vorpommern definiert sind [50, S. 6]:

- Steigerung der Effizienz
  - Optimierung der Verwaltungsabläufe,
  - ressort- und ebenenübergreifend durchgängig medienbruchfreie Verwaltungsprozesse,
  - Entlastung von zeitaufwändiger Routinetätigkeit,
  - Erweiterung der elektronischen Unterstützung der verwaltungsübergreifenden Zusammenarbeit.
- Verbesserung der Information und Kommunikation
  - Entscheidungsgrundlagen zeitnäher und in hoher Qualität verfügbar machen,
  - Verkürzung der Informationswege und -zeiten,
  - permanente Verfügbarkeit verwaltungsrelevanter Daten unabhängig vom Entstehungsort,
  - Erweiterung der behördenübergreifenden elektronischen Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten,
  - Schaffung einer breiteren Informationsbasis für die Mitarbeiter der Landesverwaltung.
- Vereinfachung für die Kunden der Landesverwaltung
  - einheitliches und nicht vielgestaltiges Auftreten der Landesverwaltung für Bürger, Unternehmen und andere,
  - zielgruppenorientierte Bereitstellung von Informationen und Diensten (Lebens- und Geschäftslagenlagenprinzip),
  - Verkürzung der Bearbeitungszeiten,
  - Erhöhung der Transparenz von Verwaltungsabläufen,
  - zeit-, orts- und ebenenunabhängiger Zugang zu Verwaltungsleistungen (Verwaltungsleistungen »aus einer Hand«),
  - Ablaufvereinfachung durch Interaktionsmöglichkeiten (Flexibilität),
  - Elektronische Abbildung von demokratischen Prozessen (eDemocracy),
  - Integration der Verwaltungsleistungen des Landes in kommunenübergreifende Portale nach dem Lebens- und Geschäftslagenprinzip.

Da viele Prozesse an räumliche Informationen gebunden sind, ist die »Bereitstellung von Geoinformationen für alle gesellschaftlichen Bereiche auf einer verwaltungsebenenunabhängig einheitlichen Basis« [50, S. 9] notwendig.

Die Forderungen von INSPIRE und deren nationalen Umsetzung im GeoZG legen die Pflicht zur Darstellung von Geodaten und -diensten für die Öffentlichkeit fest. Das Primat wird dabei zwar auf Umweltfragen gelegt (siehe hierzu auch die Auflistung der Themen im Kapitel 2.2), deren Wirkungsbereich ist aber größer als nur der reine Umweltbezug. Als Beispiel soll hier nur die Darstellung von Flur- und Grundstücken, Gebäuden, Verkehrswegen, Bodennutzungen sowie statistischen Angaben genannt werden (GeoZG, §4, Ziff. 4; INSPIRE-Richtlinie, Anhang I bis III).

Da durch die föderale Struktur in Deutschland verschiedene Stellen für die Erhebung von Geodaten zuständig sind, werden sie im GeoZG §5, Ziff. 2 als Bestandteil der nationalen Geodateninfrastruktur definiert und sind durch die ursprünglich zuständigen Stellen bereit zu stellen.

Sowohl die INSPIRE-Richtlinie wie auch das GeoZG legen fest, dass Such- und Darstellungsdienste öffentlich (und kostenlos) zur Verfügung zu stellen sind.

### 6.3 Anforderungen an die Darstellung von Geodaten auf kommunalen und regionalen Websites

Insbesondere aus dem im Kapitel 6.2 dargelegten Festlegungen ist zu schlussfolgern, dass grundsätzlich Geodaten durch Kommunen und Landkreise zu veröffentlichen sind. Es betrifft dabei primär Umweltinformationen. Wie aber bereits in den Kapiteln 2.2 und 6.2.2 festgestellt wurde, betrifft diese Darstellungspflicht weit mehr als nur reine Umweltthemen. Weitere Anforderungen entstehen aus den Erfordernissen nach Ausbau der Verwaltung entsprechend den Forderungen des eGovernment.

Auf den Websites der Kommunen und Landkreise sollte demzufolge ein GIS integriert oder zumindest erreichbar sein. Dabei ist es allerdings nicht zwingend notwendig, dass jede Kommune im Internet ein eigenes, selbstständiges GIS betreibt. Hierzu können genauso gut überregionale Portale (wie z. B. die des Landes oder überregionaler Verbände) genutzt werden. Die Mindestanforderungen für die öffentliche Darstellung an das GIS sind (GeoZG, §5, Ziff. 2):

- Bereitstellung von Suchdiensten
- Bereitstellung von Darstellungsdiensten

Die Suchdienste müssen folgende Suchkriterien erfüllen (GeoZG, §6, Ziff. 4):

- Schlüsselwörter
- Klassifizierung von Geodaten und Geodatendiensten
- geografischer Standort
- Qualitätsmerkmale
- Bedingungen für den Zugang zu und die Nutzung von Geodaten und Geodatendiensten
- für die Erfassung, Führung und Bereitstellung von Geodaten und Geodatendiensten zuständige geodatenhaltende Stelle

Als Metadaten sind (GeoZG, §7, Ziff. 2) mindestens zu führen:

- Schlüsselwörter
- Klassifizierung
- geografischer Standort
- Qualitätsmerkmale
- bestehende Beschränkungen des Zugangs der Öffentlichkeit sowie die Gründe für solche Beschränkungen
- Bedingungen für den Zugang und die Nutzung sowie gegebenenfalls entsprechende Geldleistungen
- für die Erfassung, Führung und Bereitstellung zuständige geodatenhaltende Stelle

Diese Anforderungen sind seit dem Februar 2009 gesetzlich festgelegt.

Zur Wahrung der Mitwirkungsrechte der Bürger an Verwaltungsentscheidungen müssen auf den Websites der Kommunen und Landkreise dem Bürger Kommunikationswege zur Verwaltung bereitgestellt werden. Im Rahmen des eGovernment sind dabei Entwicklungen im Gange, die sichere Kommunikation (inkl. entsprechender Signaturen) und Bezahlsysteme ermöglichen werden. Bis zum Abschluss des vollständigen Ausbaus dieser Systeme müssen herkömmliche Wege zur Verfügung gestellt werden (beispielsweise über E-Mail und Formulare).

## 6.4 Analyse der vorhandenen GIS kommunaler und regionaler Websites

Die Analyse der vorhandenen Geoinformationssysteme erfolgte anhand der für jeden Nutzer im Internet sichtbaren Informationen. Das es für die interne Nutzung innerhalb der Verwaltungen ein GIS im Intranet bzw. in besonders geschützten Internet-Bereichen gibt, kann als gegeben betrachtet werden. Diese Bereiche sind für den »normalen« Internetnutzer aber nicht erreichbar. Es kommen also nur offene Informationen auf den Websites infrage. Zur Auswertung wurden die Websites aller Landkreise (vertreten im Deutschen Landkreistag [51]) und alle Städte, die Mitglieder des Deutschen Städtetags [52] sind, ausgewählt. Weiterhin wurden die höheren Kommunal-, Regional- und Fachverbände, die außerordentliche Mitglieder des Deutschen Städtetages sind, hinzu genommen. Insgesamt wurden 525 Websites (212 Städte, 301 Landkreise und 12 regionale Verbände) betrachtet. Dieser Umfang stellt eine repräsentative Größe der kommunalen und regionalen Geodateninfrastruktur Deutschlands dar. Bei der Betrachtung der Diagramme (Abbildung 6.1 bis 6.5) ist allerdings die Aussagekraft der Verbände relativ grob, da hier nur eine geringe Anzahl (es sind ja nur 12) zur Analyse vorliegt.

Die Analyse der kommunalen und regionalen Websites erfolgte nach folgenden Kriterien:

- Feststellung, ob überhaupt etwas zu finden ist, das der Definition eines GIS (nach Kapitel 3.7) entspricht.
- Gibt es Links zu anderen GIS?
- Ist von der Website aus ein internes (benutzerbeschränktes) oder kostenpflichtiges GIS erreichbar?
- Werden nur statische Daten dargestellt?
- Gibt es eine Stadt-, Kreis- oder sonstige Karte mit nichtamtlichen Daten (z. B. von Stadtplanverlagen)?

Um ein großes Spektrum von Darstellungsmöglichkeiten zu erfassen, wurden nicht die strengen Kriterien des GeoZG (siehe Kapitel 6.3) zur Anwendung gebracht, sondern der Rahmen viel weiter gesteckt (bis hin zur Beantwortung der Frage: Wird überhaupt irgendetwas dargestellt?). Es zeigt sich dabei, dass auf den Websites von Städten öfter ein Geoinformationssystem zu finden ist, als auf denen der Kreise. Der Grund ist hier vor allem in dem Umstand zusehen, dass der Nutzer von einer Website einer Stadt vor allem einen Stadtplan erwartet. In der Mehrheit der Stadtpläne wird auf Internetkarten spezieller Stadtplanverlage zurückgegriffen. Wenn aber ein eigenes GIS vorhanden ist, wird es (auch) als Stadtplan genutzt.

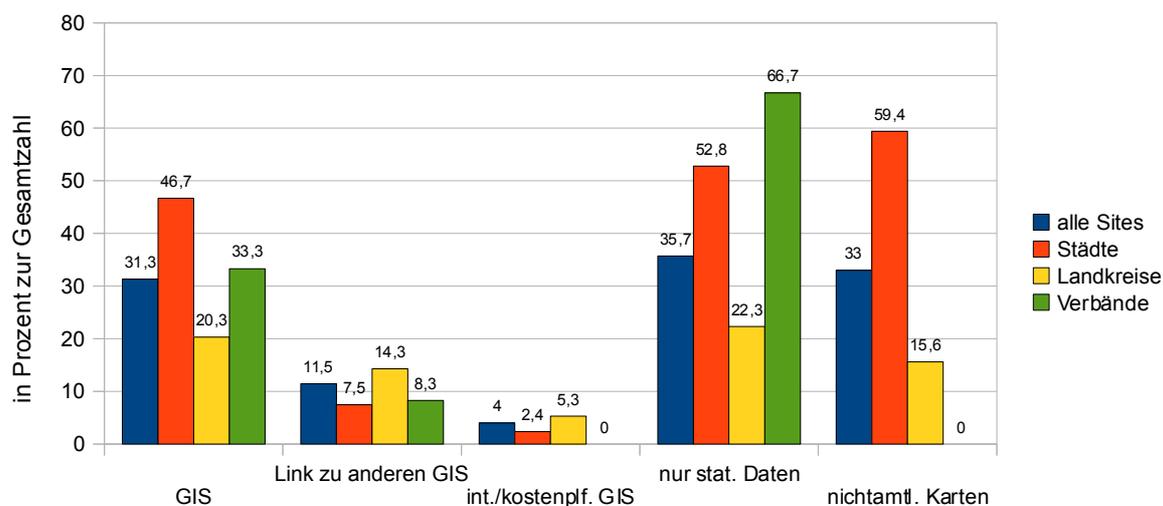


Abbildung 6.1: Auswertung zur Gesamtzahl der betrachteten Websites

Die Links zu anderen GIS betreffen vorrangig Geoinformationssystem der Länder zu Umweltfragen oder Gewerbeansiedlungen.

Der recht hohe Anteil von rein statischen Daten betrifft kommunale und regionale Websites, die über kein GIS verfügen und entsprechende Informationen in Form von Text, Bild oder als PDF-Dokument zur Verfügung stellen.

Die Sites, auf denen ein GIS gefunden wurden, erhielten weitere Kriterien, die die Qualität des GIS analysieren sollen:

- Können genaue Koordinaten ermittelt werden?
- Gibt es Möglichkeiten zur Bestimmung von Entfernungen oder Flächengrößen?
- Können verschiedene Themen überlagert werden, damit weitere Schlussfolgerungen gezogen werden können?
- Existiert ein gesondertes Straßenverzeichnis oder können Straßen nur über Suchfunktionen gefunden werden?
- Werden Lokalitäten unterschiedlichster Art (besondere Gebäude, öffentliche Einrichtungen, Schulen usw.) dargestellt?
- Werden Umweltthemen angeboten?
- Gibt rein touristische Angaben (Unterkünfte, Wanderwege u. ä.)?
- Werden Verkehrsinformationen gegeben (Baustellen, Nahverkehr usw.)?
- Werden Liegenschaftsfragen (Bodenwerte, Flächennutzungspläne usw.) dargestellt?
- Gibt es Luftbilder?
- Können andere WMS eingebunden werden?
- Sind statistische Auswertungen möglich?

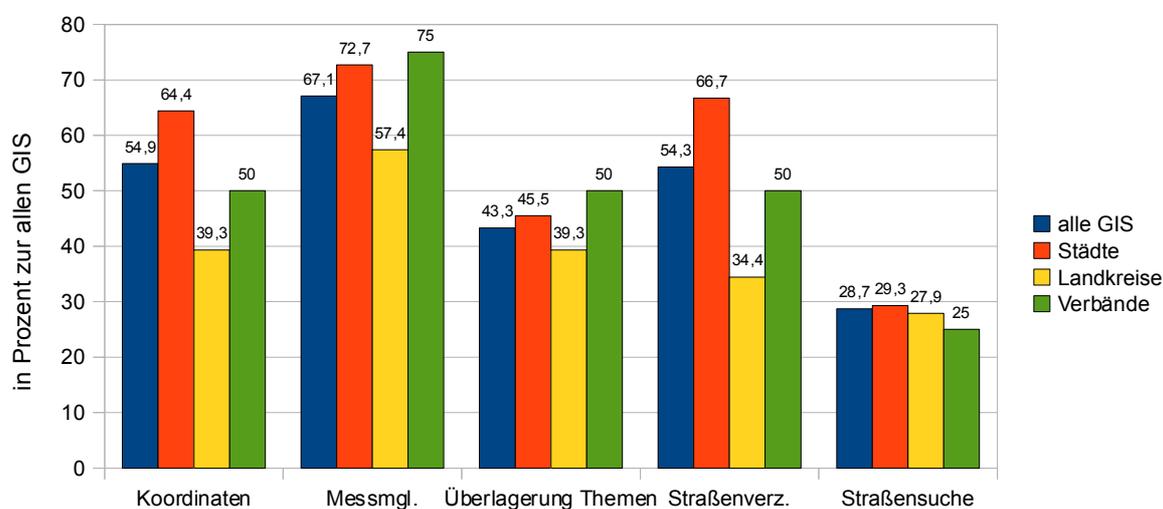


Abbildung 6.2: Möglichkeiten der einzelnen GIS

Der hohe Prozentsatz der Koordinaten und Messmöglichkeiten der Sites der Städte (Abbildung 6.2) ist teilweise auf die Verwendung der Applikation CityGuide DMS zurückzuführen, die diese Optionen standardmäßig anbietet. In den Städten ist die Auffindung von Adressen wesentlich. Daher auch die Priorität auf die Straßenverzeichnisse. Die Adressdarstellung erfolgt dabei teilweise bis hin zur Hausnummer.

Sowohl in den GIS der Städte wie auch Landkreise werden oft vielfältige Themen zur Darstellung angeboten – nur häufig in verschiedenen Seiten. Diese kommen in der Regel aus dem selben GIS, können aber

nicht überlagert werden. So kann z. B. eine Lärmbelastung dargestellt werden, es besteht aber nicht die Möglichkeit, festzustellen, ob eine Kindereinrichtung sich in dieser Zone befindet – weil die Lokalitäten woanders dargestellt werden. Dadurch fällt eine wichtige Informationsmöglichkeit weg.

Umweltfragen spielen in den Landkreisen eine größere Rolle, als bei den Städten (Abbildung 6.3). Hier sind es vor allem Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, Biotop sowie Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete. In den Städten kommen mehr die Darstellungen von Belastungen im Bereich Lärm und Mobilfunk hinzu.

Die hohe Anzahl der touristischen Themen in den kommunalen GIS resultiert aus der Darstellung kommerzieller Einrichtungen, die für die Touristen wesentlich sind: Beherbergung und Gastronomie. Kommerzielle Einrichtungen stellen zwar nicht gerade ein Kerngebiet der Geoinformationen dar, sind aber in diesem Kontext doch mit einer entsprechenden Wertigkeit verbunden.

Verkehrsinformation werden vor allem in den Kommunen dargestellt. Hauptsächlich betrifft das hier Baustellen und Sperrungen.

Die Kategorie »Liegenschaften« betrifft alles, was mit Grund und Boden zu tun hat. Das sind sowohl Bodenbewertungen, Bebauungspläne o. ä.

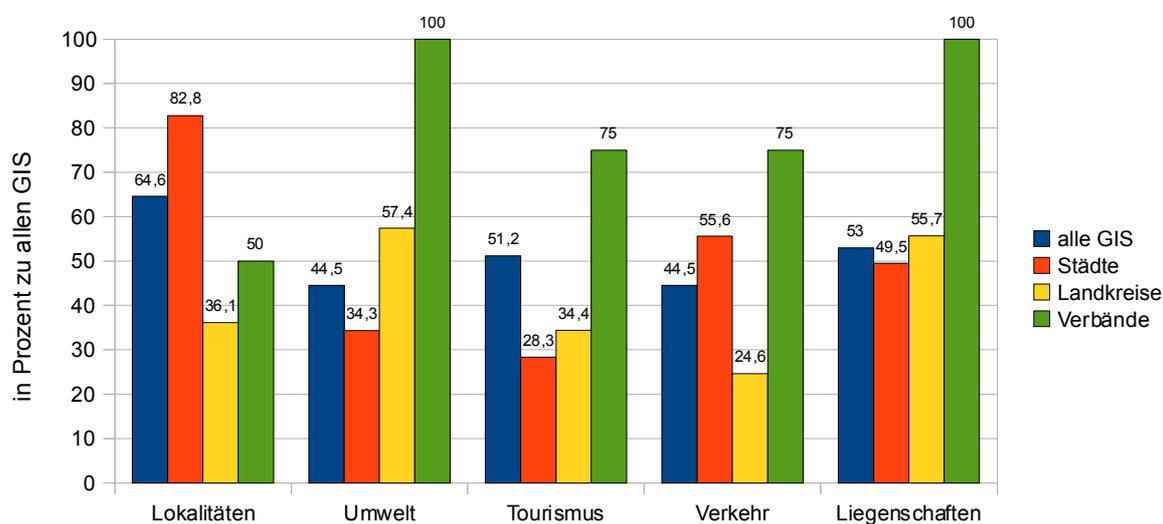


Abbildung 6.3: Themen der einzelnen GIS

Fast alle Geoinformationssysteme können mit Luftbildern sowie teilweise auch historischen Karten hinterlegt werden. Die Luftbilder können zum Teil auch aus verschiedenen Befliegungen ausgewählt werden.

Bei der Einbindung anderer WMS kann teilweise aus einer größeren Zahl regionaler und überregionaler WMS gewählt werden. Dabei tritt teilweise das Problem auf, dass die entsprechenden Server nicht erreichbar sind.

Statistiken sind nur in Ausnahmefällen verfügbar. Darunter fallen:

- Wahlergebnisse
- Arbeitslosenzahlen
- Einwohnerdichten usw.

für bestimmte Regionen.

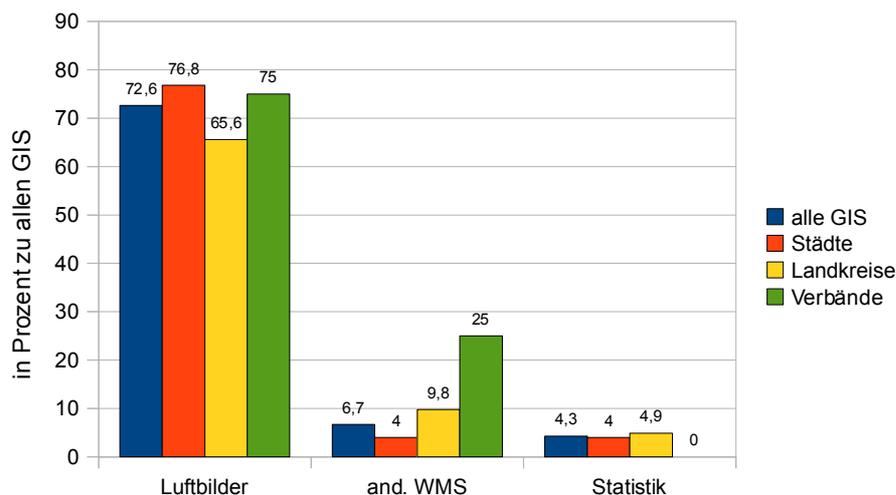


Abbildung 6.4: Weitere Eigenschaften

Ein besonderes Kriterium stellen die zur Verfügung gestellten Metadaten dar. Eine Einbettung in verschiedene Kategorien ist hierbei relativ kompliziert. Die angebotenen Daten variieren sehr stark. Um doch ein einigermaßen einheitliches Kriterium zu schaffen, erfolgte eine Konzentration auf den Bereich Umwelt (wo keine Umweltfragen vorhanden waren, musste dann ein anderer Bereich genommen werden). Als Kategorien wurden gewählt:

- keine Metadaten
- nur eine Bezeichnung
- eine Bezeichnung sowie ein weiterer Wert (z. B. eine Adresse)
- Bezeichnung und weitere Werte, insbesondere zur Aktualität oder zum Bearbeiter
- umfangreiche Angaben, die über die ersten Kategorien hinaus gehen

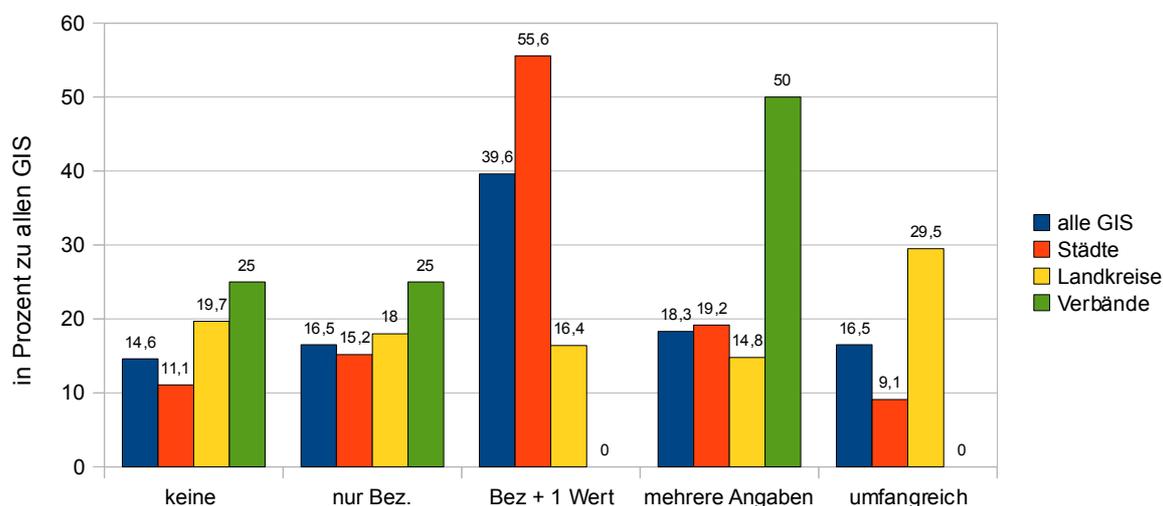


Abbildung 6.5: Metadaten

Der Umfang der zur Verfügung gestellten Metadaten richtete sich bei den betrachteten GIS eindeutig nach dem verfolgten Zweck auf der Website. Grob kann gesagt werden:

- Keine Metadaten werden zur Verfügung gestellt, wenn das GIS nur eine allgemeine Übersicht bieten soll oder ihm keine weitere Bedeutung beigemessen wird.
- Wenn das GIS als Ortsplan genutzt wird, werden einige wenige wesentliche Informationen gegeben. Diese dienen vorrangig der allgemeinen Information über das Objekt. Vor allem beim relativ häufig genutzten CityGuide wird dieses genutzt (Abbildung 6.26).
- Umfangreichere Metadaten werden bei komplexen Lösungen zur Verfügung gestellt, die auch von der Anlage her recht vielfältige Analysemöglichkeiten den Online-Nutzern ermöglichen.

Die Menge und Qualität der zur Verfügung gestellten Informationen wird dabei weniger von technischen Rahmenbedingungen geprägt, sondern vor allem durch das *Wollen* der Präsentation von Geoinformationen. Diese subjektiven Faktoren können von verschiedenen Umständen beeinflusst sein:

- Vom Stellenwert der Veröffentlichung von Geoinformationen in der Politik der Kommune oder des Kreises bzw. Verbandes.
- Wie engagieren sich verantwortliche und fachkundige Mitarbeiter bei der Realisierung eines GIS auf der Website.
- Auswahl der darzustellenden Informationen in Abhängigkeit von gesetzlichen Bestimmungen (hier speziell Fragen des Datenschutzes), Wettbewerbsfragen (vor allem kommunaler Betriebe) und wirtschaftlicher, touristischer sowie verkehrstechnischer Infrastruktur.

Nicht zuletzt kommt noch ein Faktor hinzu: Welche Möglichkeiten und Fähigkeiten haben zur Verfügung stehende Dienstleister und welche Kosten entstehen dabei.

## 6.5 Umfrage zu Geoinformationssystemen

Aus der Analyse der Websites der Kommunen, Landkreise und Regionalverbände konnte zwar der Stand der Veröffentlichung von Geodaten ermittelt werden, nicht aber die Beweggründe dafür sowie Planungen für Erweiterungen. Aus diesem Grunde wurden zwei Fragebögen erstellt, um von den jeweiligen Verantwortlichen weitere Informationen zu erhalten. Die Fragebögen wurden unterteilt in

- Websites mit vorhandenem GIS
- Websites ohne GIS

Der Hauptschwerpunkt war zum Einen, zu erfahren, inwieweit Forderungen des GeoZG umgesetzt werden und was hierzu geplant ist – zum Anderen sollten vorhandene Probleme wie auch positive Erfahrungen ermittelt werden.

Wichtig bei den Websites ohne GIS war die Ermittlung der Beweggründe, warum keins GIS vorhanden ist. Als Nebeneffekt tritt dabei auch der Umstand auf, dass die entsprechenden Kommunen und Landkreise darauf gestoßen werden, dass ein GIS fehlt.

Beide verschiedenen Fragebögen wurden über einen Mailverteiler entsprechend der Kategorie mit/ohne GIS verschickt. Falls es sich erwiesen hatte, dass ein GIS vorhanden war, bei der Analyse aber nicht gefunden wurde, wurde kein neuer Fragebogen verschickt.

Für die Auswertung ist zu berücksichtigen: Es waren Mehrfachantworten möglich!





»Mit der Neugestaltung des Landesinformationssystems, bestehend aus dem Landes-, Dienstleistungs- und Regierungsportal ist ein weiterer Meilenstein erreicht worden. Insbesondere mit dem Dienstleistungsportal wurden die Angebote auf die eigentlichen Zielgruppen ausgerichtet. Nicht mehr die Verwaltungsstruktur, sondern die Lebenssituation des Bürgers sowie der Unternehmen bestimmt den Inhalt der Dienstleistungsangebote. Mittlerweile ist eine Vielzahl verschiedener Lebenslagen verfügbar, die die Verwaltungswege kürzer und die Verwaltung lebensnaher gestalten.«

Im »Masterplan – eGovernment-Strategie der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern« [50] wird der Ausbau der Geodateninfrastruktur ausdrücklich als Schwerpunkt genannt. Potentielle Projekte, die die Geodateninfrastruktur als Basiskomponenten haben, sind dabei:

- Unfallschwerpunkte
- Straßenverwaltung
- Land- und Forstwirtschaft
- Landesentwicklung und Raumordnung
- verschiedene Projekte des Sozialministeriums
- Umweltfragen

Diese Komponenten sollen nur als Beispiel für die Auswertung dienen, da sich in anderen Ländern analog gelagert sind.

Wesentlich für Analyse der Umfrage ist die Bewertung, welchen Stellenwert der aktiven Mitsprache den Bürgern eingeräumt wird. Hier werden durch INSPIRE (s. a. Kapitel 2.2 auf Seite 8) und dem GeoZG (Kapitel 2.3 auf Seite 10) entsprechende Festlegungen getroffen.

## Websites mit GIS

Es wurden insgesamt 113 E-Mails mit Umfragen heraus geschickt, wobei die Verteilung zwischen Kommunen und Landkreisen gleich war (jeweils 56). Mit 46 Antworten lag die Antwortrate bei insgesamt 41,1 %. Davon entfielen auf die Kommunen 31 (entspricht 55,4 %) und die Landkreise 15 (entspricht 26,8 %).

Als erster Punkt wurde die Aufgabe des WebGIS erfragt.

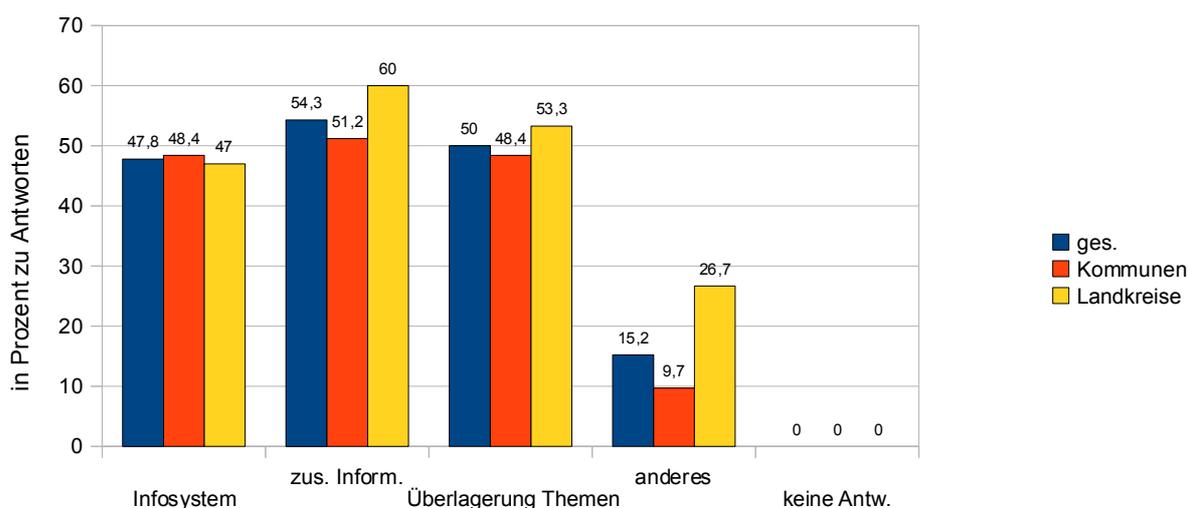


Abbildung 6.6: Aufgabe des WebGIS (Antworten)

Es gibt allerdings einige Unterschiede, wenn die Antworten mit dem verglichen werden, was dargestellt wird. Im folgenden Diagramm wird ein Vergleich zwischen der durchgeführten Analyse und den Antworten durchgeführt. Dabei werden nur die Daten verglichen, bei denen eine Antwort gekommen ist.

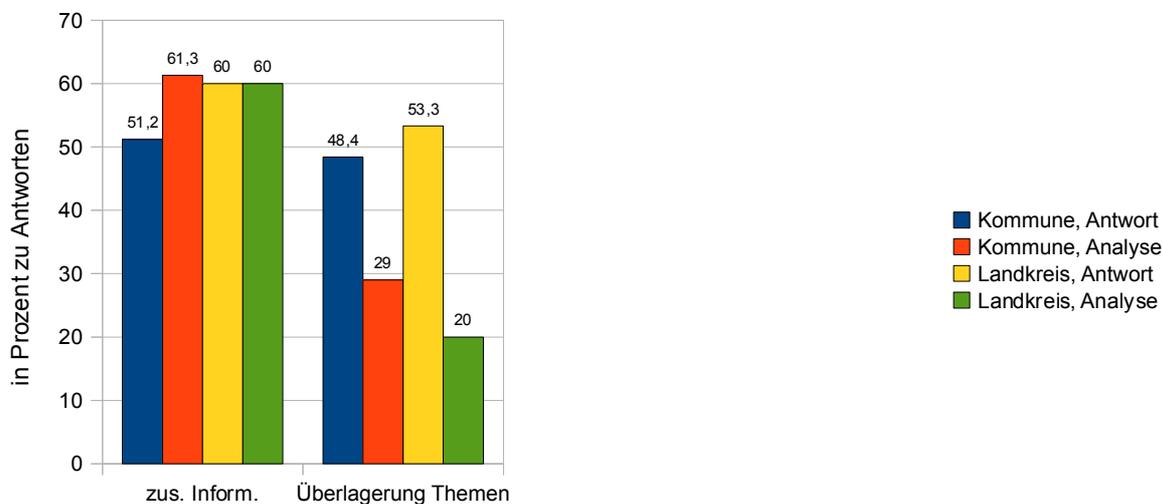


Abbildung 6.7: Gegenüberstellung Analyseergebnis – Antworten Befragung

Es ist zu sehen, dass eigener Anspruch und Wirklichkeit vor allen bei der Darstellung komplexer Informationen durch Überlagerung und/oder Verschneidung von Daten differiert.

Ein weiterer wesentlicher Punkt stellt die Möglichkeit für den Bürger (also dem, der den Service auf der Website nutzen möchte) dar, Informationen wieder zurück zu geben. Der Nutzen dieses Feedbacks kann vielseitig sein. Beispielsweise könnte es sein:

- Hinweise auf falsche Informationen (insbesondere bei Angaben zu Lokalitäten oder Verkehr)
- Möglichkeit der Beantragung des Eintrags von Informationen (z. B. Eintrag von touristischen oder unternehmerischen Informationen, wenn diese Kategorien im WebGIS vorhanden sind)
- Meldung von Verkehrsstörungen bzw. deren Beseitigung

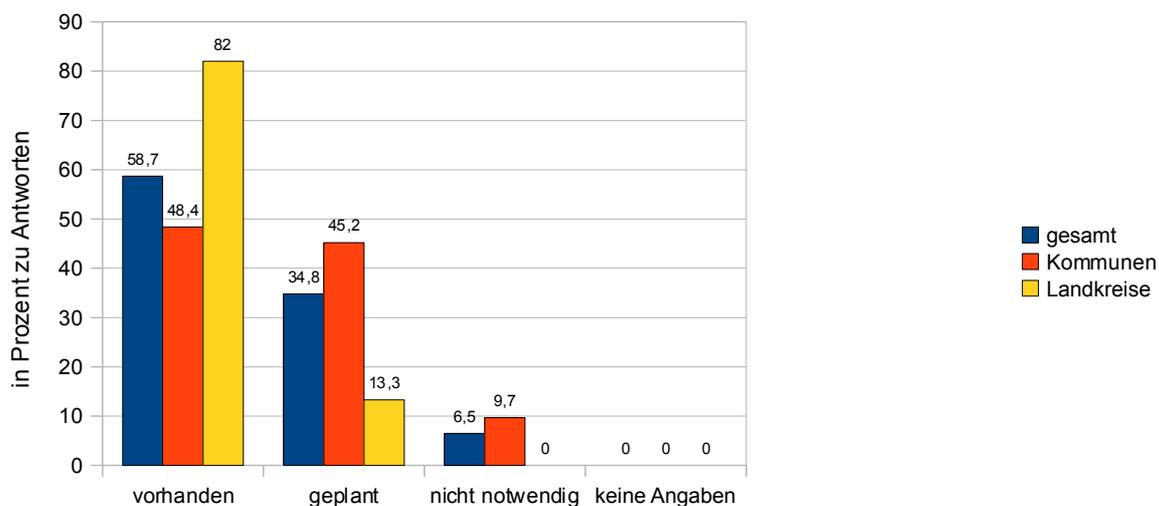


Abbildung 6.8: Feedback-Möglichkeiten für die Bürger

Abbildung 6.8 zeigt, dass in den Aussagen der Befragten das Feedback einen wesentlichen Stellenwert einnimmt.

Erweiterung der Möglichkeiten der Einbeziehung der Bürger in demokratische Prozesse (eDemocracy) und die Schaffung von mehr Bürgernähe in den Verwaltungen, bedingen die Bereitstellung von Möglichkeiten zur Interaktion Verwaltung – Bürger. Dieser Punkt stellt, zusammen mit der Erfragung der Umsetzung von Forderungen von INSPIRE und GeoZG, den Schwerpunkt der nächsten zwei Fragekomplexe dar:

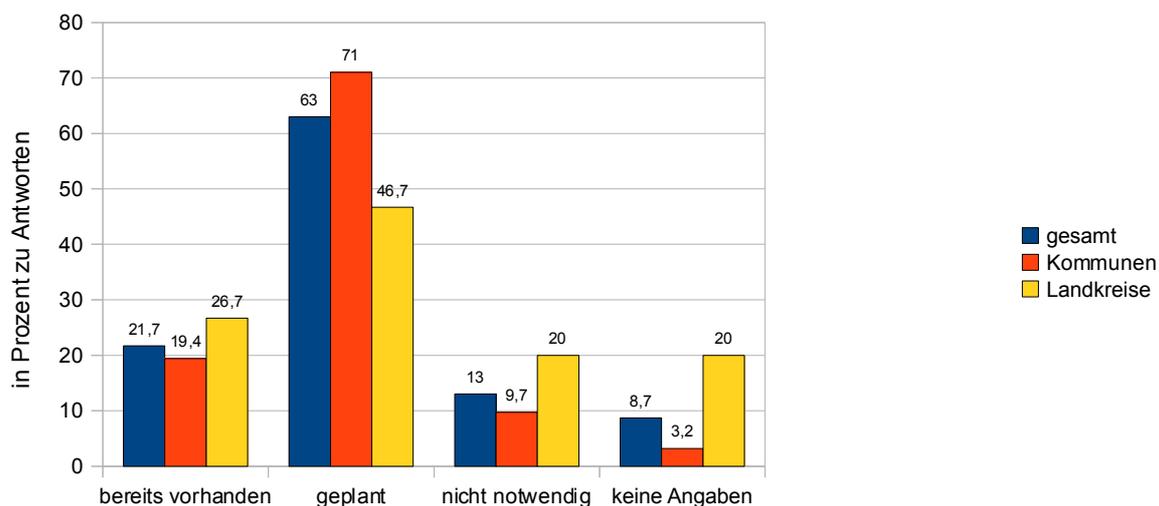


Abbildung 6.9: Geplante Erweiterungen im eGovernment zur Online-Mitsprache der Bürger

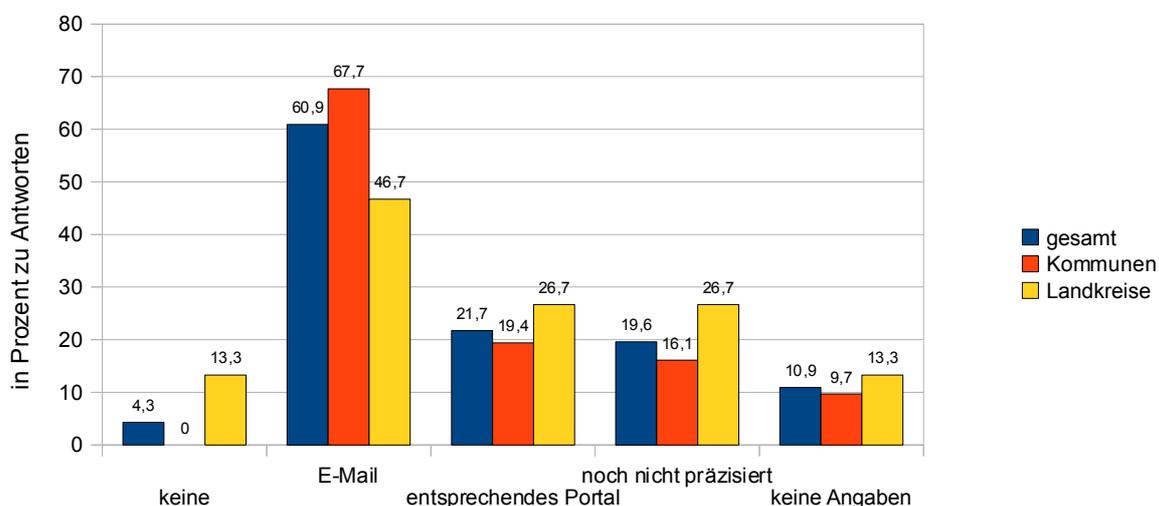


Abbildung 6.10: Online-Möglichkeiten zur Mitsprache bei behördlichen Entscheidungen

Die bei vielen Kommunen und Landkreisen bereits vorhandene oder zumindest geplante Online-Mitsprache von Bürgern darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass bei 40 % der Landkreise und 11 % der Kommunen diese Form der Mitsprache keine Rolle spielt. Aber gerade das ist ja einer der Kerngedanken des sechsten Umweltaktionsprogramms der Europäischen Union, das die Grundlage von INSPIRE bildet. Rund ein Viertel aller Landkreise räumt den Bürgern keine Online-Mitsprache zu behördlichen Entscheidungen ein (wobei *keine Angaben* als *nein* gewertet werden können, da dieses Thema nicht auf der Tagesordnung gestanden haben dürfte).

Das E-Mail wird vordergründig als Kommunikationsmittel angesehen. Es ist ja auch die einfachste Art der Kommunikation von einer Website aus. Nicht untersucht wurde, inwieweit bei der E-Mail-Kommunikation Wert auf Sicherheit der Übertragung und der eindeutigen Identifikation des Absenders gelegt wird. In Anbetracht der noch relativ geringen Verbreitung derartiger Technologien im täglichen Leben kann aber vermutet werden, dass dieses derzeit noch keine Rolle spielt. Analoges kann für die Nutzung von Portalen gelten.

Der nächste Komplex betrachtet die administrative und technische Realisierung der WebGIS.

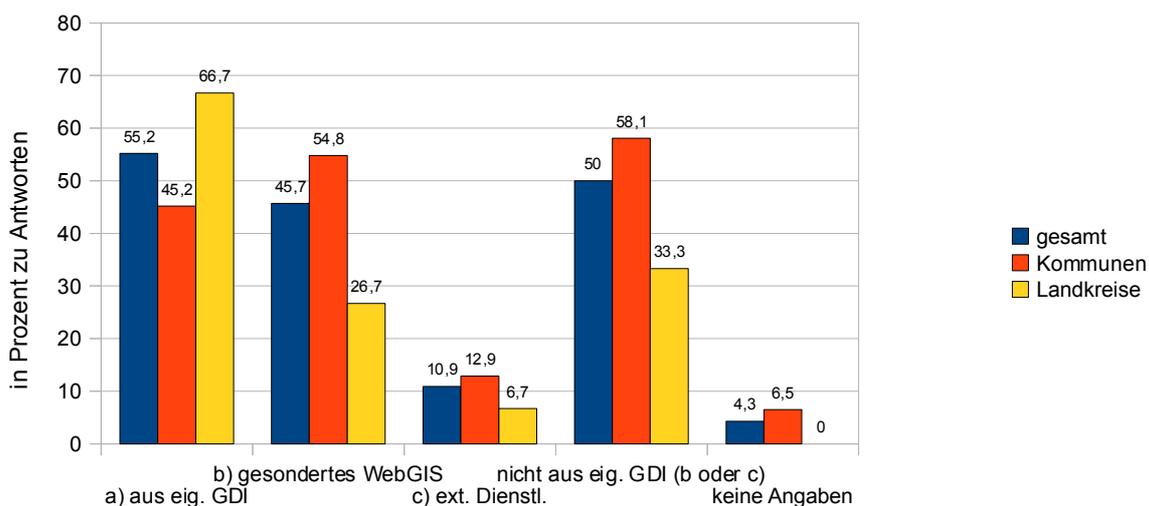


Abbildung 6.11: Woher stammen die Daten für das WebGIS?

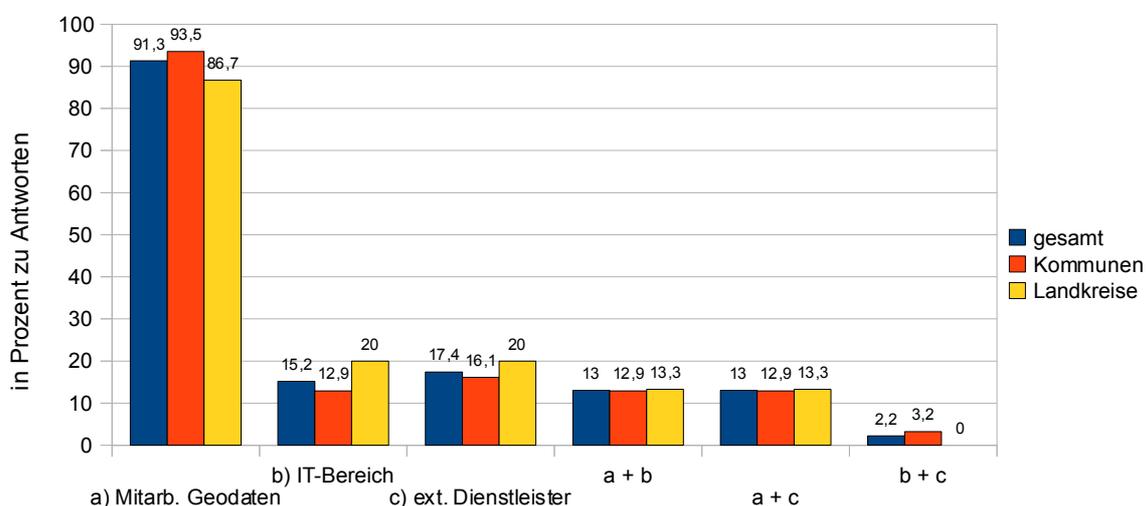


Abbildung 6.12: Zuständigkeit für das WebGIS

Bei der Betrachtung der Herkunft der Daten der WebGIS fällt auf, dass sich insgesamt betrachtet der Anteil der aus dem eigenen GIS gelieferten Daten mit denen gesonderter WebGIS die Waage hält. Der hohe Anteil der insgesamt *nicht* direkt aus dem eigenen GIS gewonnenen Daten<sup>33</sup> birgt das Risiko der mangelnden Aktualität, da zusätzlicher Aufwand für die Datenpflege notwendig ist.

33 Der nicht-arithmetische Wert beruht auf dem Umstand, dass teilweise sowohl Daten für ein gesondertes WebGIS als auch ein externer Dienstleister gleichzeitig verwendet wurden.

Bei über 90 % sind Mitarbeiter der für Geodaten zuständigen Abteilung für das WebGIS mit zuständig, in rund 13 % zusammen mit dem IT-Bereich.

In INSPIRE und dem GeoZG ist festgelegt, dass Geodaten, zumindest aber die Metadaten, kostenlos zur Verfügung zu stellen sind. Wenn das Vorhandensein von aussagekräftigen Metadaten ermittelt wird, ist festzustellen, dass lediglich 9,7 % der Kommunen und 26,7 % der Landkreise, die geantwortet haben, Metadaten veröffentlicht haben, die mehr Aussagekraft haben als nur die Bezeichnung (und eventuell noch eine Adresse).

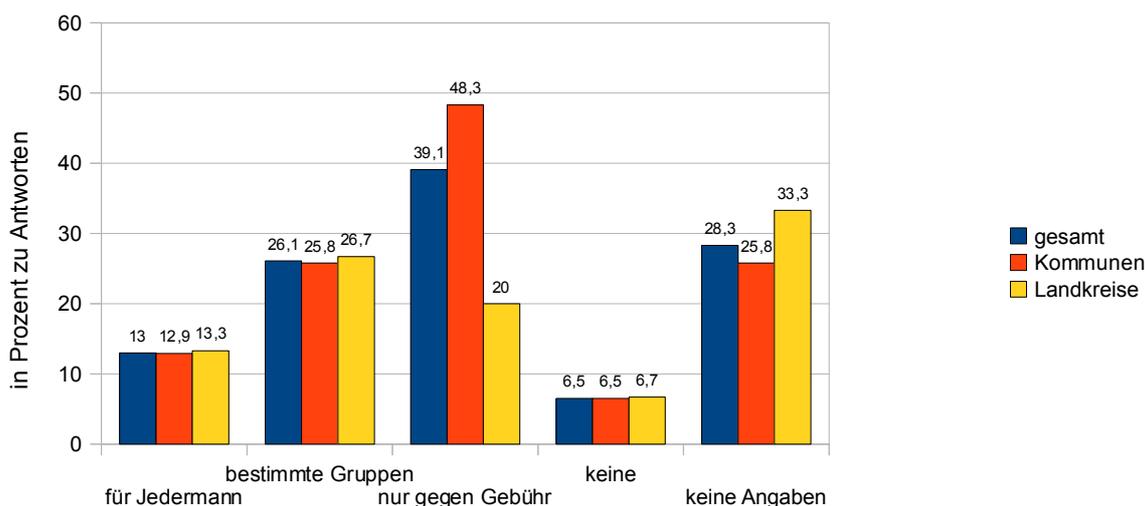


Abbildung 6.13: Möglichkeiten, weitere Informationen online zu erhalten

Die Abbildung 6.13 zeigt, dass die kostenlose Informationen, im Gegensatz zu den oben genannten Forderungen, eher die Ausnahme sind. Bei der Betrachtung kann »keine« und »keine Angaben« zusammengefasst werden – wenn es Möglichkeiten der Informationsweitergabe gegeben hätte, hätten sie ja angegeben werden können. Daraus ergibt sich, dass insgesamt bei einem Drittel der Antworten eine Weitergabe von Informationen (online) nicht vorgesehen ist.

Gegen Gebühr werden vor allen Karten und Katasterunterlagen weitergegeben.

Probleme, die bei der Nutzung des WebGIS aufgetreten sind, lassen sich kategorisieren in:

- technische Probleme bei der verwendeten Software (teilweise Instabile Services und Anforderungen an den Client beim Nutzer)
- Verringerung von Gebühreneinnahmen
- manueller Aufwand in der Dateneingabe

An Erfahrungen mit der Veröffentlichung von Geodaten sowie weitere Planungen wurden mitgeteilt:

- einerseits wurde von oft positiven Reaktionen berichtet, teilweise aber auch das fehlende Feedback bemängelt
- es gab Entlastungen der Verwaltung (vor allem bei telefonischen oder schriftlichen Auskünften)
- Geodaten können schneller publiziert und aktualisiert werden
- die Bürgernähe steigt
- neben dem Ausbau der Funktionalität des WebGIS steht oft auch die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit als Schwerpunkt weiterer Planungen an

## Websites ohne GIS

Es wurden an 156 Kommunen und 244 Landkreise Fragebögen versandt, bei denen während der Analyse der Websites kein WebGIS gefunden wurde. Davon haben 36 Kommunen ( $\approx 23,1\%$ ) und 68 Landkreise ( $\approx 27,9\%$ ) geantwortet. Das entspricht insgesamt einer Antwortrate von  $26\%$ .

Zuerst soll ermittelt werden, warum es auf der Website kein WebGIS gibt.

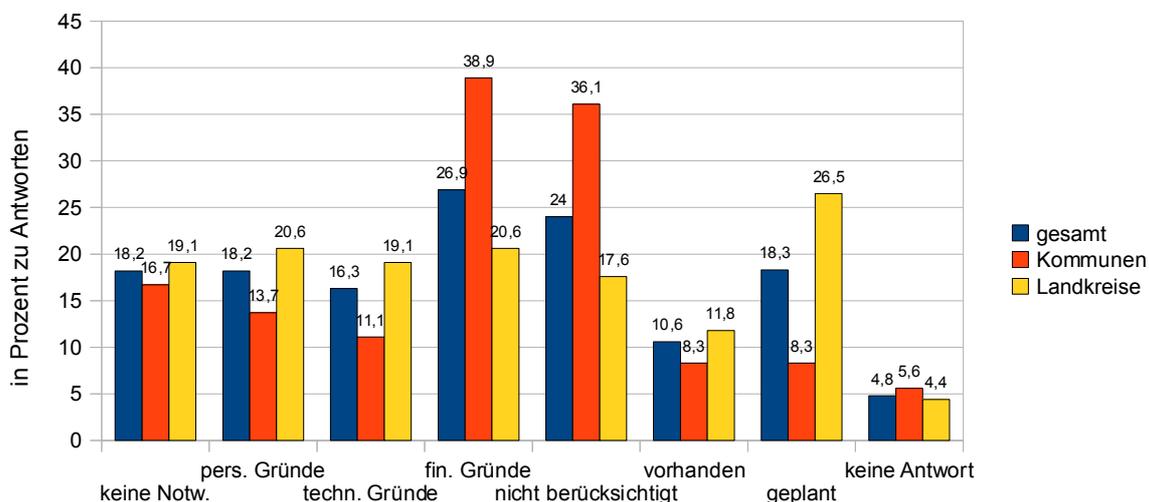


Abbildung 6.14: Gründe für das Fehlen eines WebGIS

Neben fehlenden personellen, technischen und finanziellen Ressourcen zeigte sich vor allem, dass die Veröffentlichung von Geodaten bei der Erstellung der Website nicht berücksichtigt wurde. Diese Aussage betraf insgesamt ein Viertel der Antworten (bei den Kommunen waren es mehr als ein Drittel). Erfolgversprechend ist die Aussage, dass immerhin ein Viertel der Landkreise ein WebGIS geplant haben. Bei den nicht gefundenen WebGIS handelt es sich um Applikationen, die nicht in das »Finde-Schema« bei der Analyse passten.

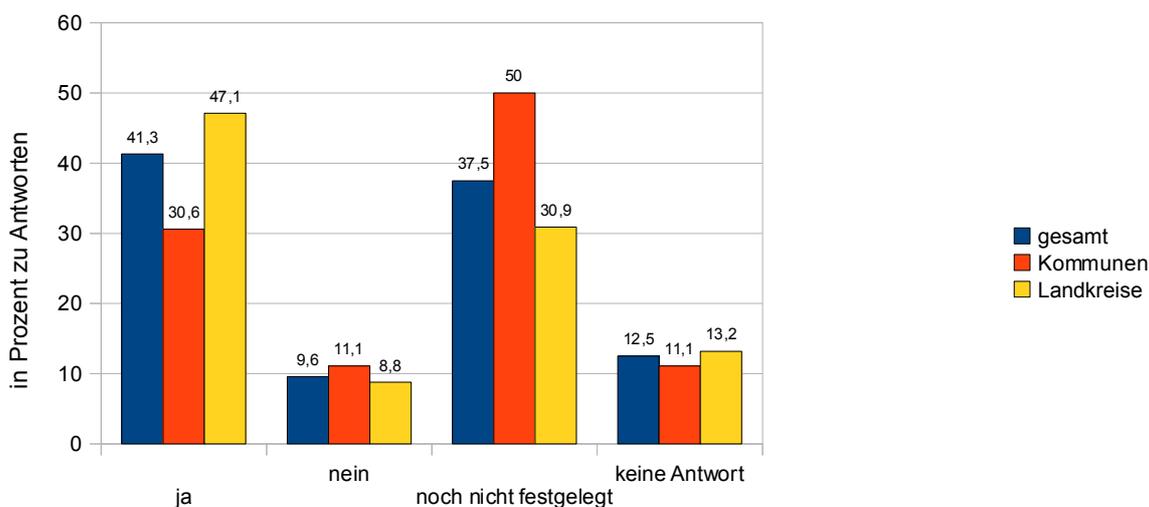


Abbildung 6.15: Ist geplant ein WebGIS einzurichten (im Rahmen eGovernment)?

Nach der Ursachenforschung für das Fehlen von WebGIS behandeln die nächsten Fragen Planungen. Die daraus resultierenden Antworten sind zwar nicht so aussagekräftig wie die konkretere Behandlung des Ist-Zustandes im Fragekomplex bei vorhandenen WebGIS, zeigt aber ein gewisses Maß den Grad der Beschäftigung mit dem Thema.

In Abbildung 6.15 ist gefragt, ob es geplant ist, ein WebGIS einzurichten. Da die Einführung des eGovernment bei den Verwaltungen auf der Tagesordnung steht, wurde bewusst Bezug hierauf genommen. Weniger als die Hälfte der befragten Kommunen und Landkreise hat hier Aktivitäten geplant. Fehlende Antworten können sowohl »nein« wie auch »weiß nicht« bedeuten.

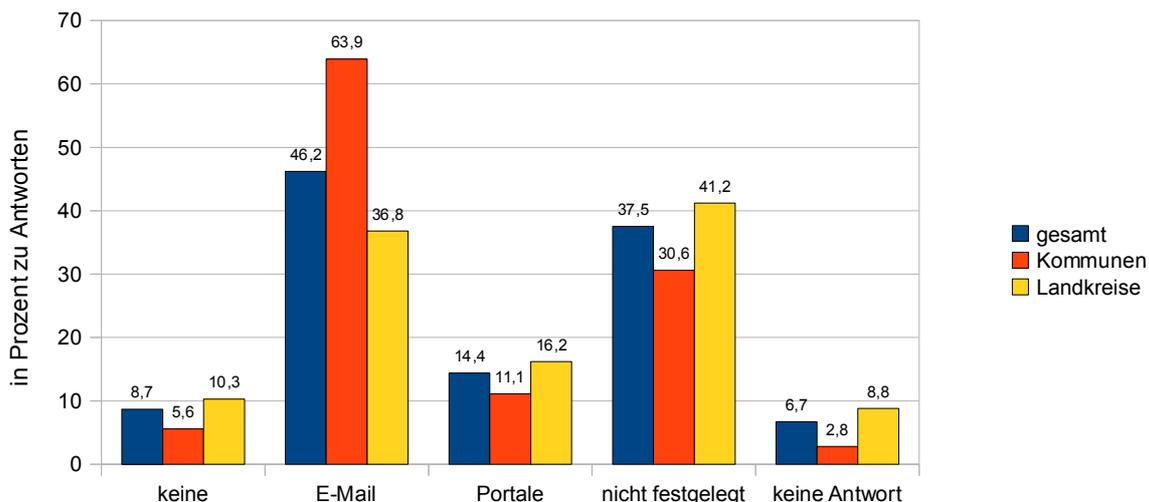


Abbildung 6.16: Geplante Online-Möglichkeiten zur Mitsprache in behördlichen Entscheidungen

In den Planungen nimmt, so wie in den Antworten im Fragebogen »mit WebGIS«, das E-Mail eine führende Rolle ein. Auch hier blieben die Fragen nach Authentizität und Identifikation offen. Aber auch ca. 10 % sehen keine Mitsprachemöglichkeiten vor. Über ein Drittel hat noch keine konkreten Festlegungen getroffen.

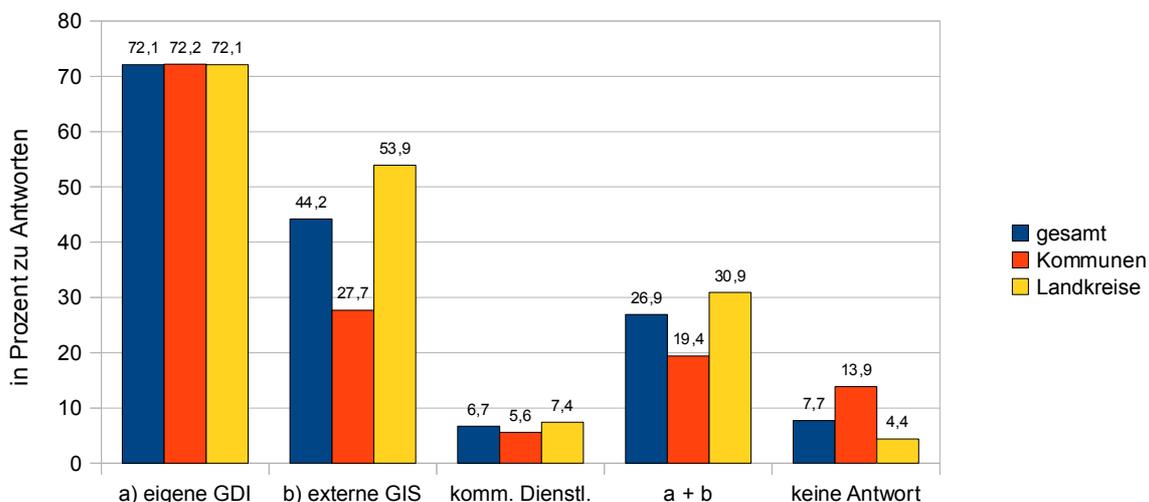


Abbildung 6.17: Woher kommen die Geodaten?

Bei der Frage, woher die Geodaten kommen sollen (Abbildung 6.17), steht eindeutig die eigene Geodateninfrastruktur im Vordergrund. Externe GIS (beispielsweise die des Landes) dienen als Ergänzung. Lediglich bei 8,3 % der Kommunen und 19,1 % der Landkreise stellt ein externes GIS die alleinige Variante dar.

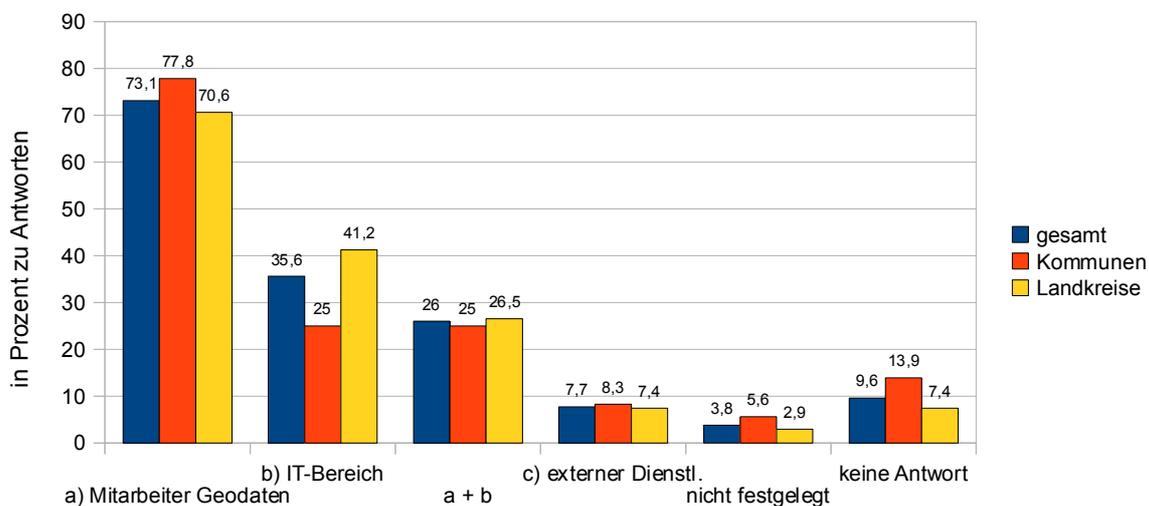


Abbildung 6.18: Zuständigkeit für das WebGIS

Bei der Zuständigkeit für das WebGIS sind rund Dreiviertel aller Befragten der Meinung, dass diese im Bereich der für Geodaten zuständigen Abteilung anzusiedeln sind. Hinzu kommt dann der IT-Bereich, der in den Kommunen nur zusammen mit dem Bereich der für Geodaten zuständigen Abteilung auftritt. Bei den Landkreisen ist er zu 13,2 % alleiniger Verantwortungsbereich (ansonsten entweder zusammen mit externen Dienstleistern oder der Geodaten-Abteilung).

## 6.6 Technische Probleme

Die Analyse der Websites der Kommunen und Landkreise erfolgte zwar unter dem Aspekt der Suche nach Geoinformationssysteme, trotzdem sollten an dieser Stelle einige generelle Anmerkungen zu den Websites angebracht sein.

Das Java-Problem wurde bereits kurz auf Seite 25 erwähnt. Es sollte dabei generell überlegt werden, ob Anwendungen, die Plugins für Browser benötigen (und Java benötigt ein Plugin, da es auch unter Windows nicht Standard ist), überhaupt genommen werden. Nutzer, die keine Administrationsrechte haben, haben keine Möglichkeit, fehlende Plugins zu installieren und werden von der Nutzung der GIS ausgeschlossen. Java haben immerhin 17,9 % aller GIS genutzt. Problematisch sind auch solche Forderungen, wie sie in Abbildung 6.19 dargestellt ist. Diese Meldung taucht nicht nur unter Mac OS X, sondern auch unter Windows auf und lässt einen Administrator zumindest überlegen, ob hier ein Sicherheitsproblem auftritt.

Mit in diese Richtung fällt das Problem der Browser-Inkompatibilitäten. Es wurde ein diesbezüglicher Test bei allen Sites zwar nicht gemacht, es fielen aber einige Sites mit Problemen auf. Es reichte dabei von fehlenden Bedienelementen bis hin zu Abstürzen des Browsers<sup>34</sup>. Bei öffentlichen Websites dürfte derartige eigentlich nicht zu erwarten sein.

Weiterhin fiel auf, dass die GIS, die aus keinem zentralen System, sondern aus der Kommune kommen, sehr lange Reaktionszeiten haben. Wahrscheinlich liegt das in der Art der Anbindung des jeweiligen Ser-

34 Es verursachten dabei immerhin 15,2% der gefundenen GIS Probleme mit verschiedenen Browsern (bis hin zum Absturz).

vers begründet. Auf alle Fälle wird die Nutzung des Dienstes damit erschwert, weil die Zeit zwischen Anfrage und Antwort einfach zu lange ist. Es ist dabei möglich, dass teilweise fehlende Funktionalitäten in den Anwendungen hierin begründet sind. Im Detail konnte diese Frage aber nicht geklärt werden.

Das Finden der entsprechenden Geoinformationssysteme gestaltete sich nicht immer einfach. Bei den Städten waren sie meist unter »Stadtplan« zu erreichen. Da die meisten Sites über eine Suchfunktion verfügen, wurde versucht die GIS mit Hilfe der Suchbegriffe »Geoinfo«, »Geodaten« oder »Portal« zu finden.

Die Benutzerfreundlichkeit der Geoinformationssysteme ist teilweise unzureichend: irreführende Bedienung, fehlende Legenden und nicht funktionierende oder nicht erklärte Bedienelemente. Teilweise führen angebotene Links ins »Leere«.

Detailliertere Bemerkungen zu den einzelnen Sites sind der Anlage zu entnehmen.



Abbildung 6.19: Sicherheitsproblem bei CityGuide



Abbildung 6.20: Es soll eine (unbekannte) Datei geladen werden

## 6.7 Realisierungsbeispiele

Bei der Darstellung von Realisierungen soll keine Wertung *gut/schlecht* erfolgen. Wie bereits im Kapitel 6.4 dargelegt, spielen vielfältige Faktoren dabei eine Rolle. Es soll an dieser Stelle nur ein kleiner Überblick über verwendete Lösungen gegeben werden, ohne den Anspruch auf Vollzähigkeit zu erheben. Im Kapitel 6.8 sollen dann Anregungen zur Realisierung gegeben werden – aus der Sicht des Nutzers und unter Berücksichtigung der hier aufgezeigten Möglichkeiten.

Um ein öffentliches GIS *aktuell* betreiben zu können, ist es notwendig, dass die Daten aus der bestehenden Geodateninfrastruktur der Verwaltung bezogen werden können. Nur so wird zusätzlicher personeller und damit finanzieller Aufwand zur Pflege der Daten vermieden.

### 6.7.1 Online-Kartendienste (Google Maps, OpenStreetMap usw.)

Für einfache Informationssysteme bieten sich hierbei Online-Kartendienste wie Google Maps [53] oder auch OpenStreetMap [54] an (Abbildung 6.21). Google stellt hierfür eine recht umfangreiche Programmierumgebung zur Verfügung<sup>35</sup>.

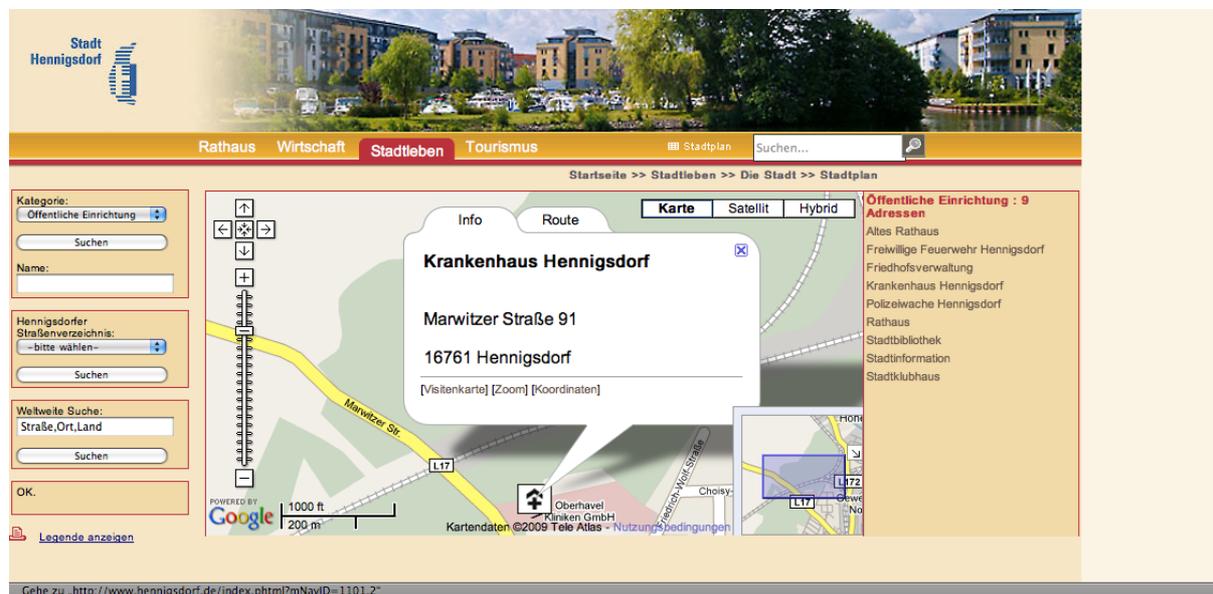


Abbildung 6.21: Nutzung der Google Maps-API (am Beispiel der Stadt Hennigsdorf)

Karte und Luft- (Satelliten-) bild kommen dabei von Google und die weiteren Informationen von der Kommune. Der Vorteil ist die gute Datenanbindung der Karten (und damit recht schneller Bildaufbau), Nachteil ist die nicht immer gegebene Aktualität des Kartenmaterials und die Abhängigkeit von Google. Eine Alternative wäre das Open Source-Projekt OpenStreetMap. Hier sind die Karten allerdings teilweise unvollständig.

Das Beispiel der Stadt *Hennigsdorf*<sup>36</sup> in Abbildung 6.21 zeigt ein typisches Informationssystem zur Darstellung von Straßen und Lokalitäten. Die gesamte Darstellung ist übersichtlich und für den Nutzer intuitiv zu bedienen. Die Bezeichnung *Stadtplan* trifft zu – mehr aber auch nicht. Informationen zu Umweltproblemen, wie in der INSPIRE-Richtlinie gefordert, tauchen nicht auf. Auch ist, außer der Kombination mit Straßen und/oder Luftbildern, keine thematische Überlagerung möglich. In diesem gewählten Konzept ist das auch nicht beabsichtigt. Auch wenn die Daten wahrscheinlich aus einer Datenbank kommen und zur Laufzeit bereitgestellt werden, ist dieses System als statisch anzusehen: Die Lokalitäten sind fest eingebunden und werden nur über mehr oder weniger größeren Abständen aktualisiert. Zusätzlich zu Bezeichnung und Adresse sind keine weiteren Metadaten verfügbar. Eine Aufwertung dieser Lösung wäre beispielsweise möglich, wenn weitere Informationen verfügbar wären:

- aktuelle Öffnungszeiten bei Einrichtungen
- Anzahl der aktuelle freien Parkplätze (zumindest der Parkhäuser)

### 6.7.2 Kombination von Online-Kartendiensten mit WMS

Das mehr möglich ist zeigt der Stadtplan der Stadt *Oldenburg* (Abbildung 6.22). Auch hier wurde die Google Maps-API als Grundlage für die Kartendarstellung genommen. Zusätzlich zu den Lokalitäten, die ähnlich der Lösung in Abbildung 6.21 statisch eingearbeitet wurden, sind speziell einige Themen von Umwelt und

35 Google Maps-API

36 Gehostet bei 1 & 1 Internet AG

Bebauungsplanung als eigene Layer aus einem eigenen WMS hinzugefügt worden<sup>37</sup>. Durch die Georeferenzierung von Google Maps ist eine derartige Überlagerung gegeben und schafft neue Möglichkeiten.

Die Informationen aus den (statischen) Lokalitäten entsprechen denen von Hennigsdorf (Adresse und Bezeichnung, Link zur Homepage). Aus dem WMS können allerdings dann, wie in der Abbildung 6.22 zu sehen ist, die Metadaten des eigenen Systems abgerufen werden. Vorteilhaft ist, dass einerseits das Kartenmaterial und die Satelliten-/Luftbilder sowie die Programmierumgebung und das (Map-) Servernetz von Google genutzt werden kann, andererseits Daten aus der eigenen Geodateninfrastruktur hinzugefügt wer-

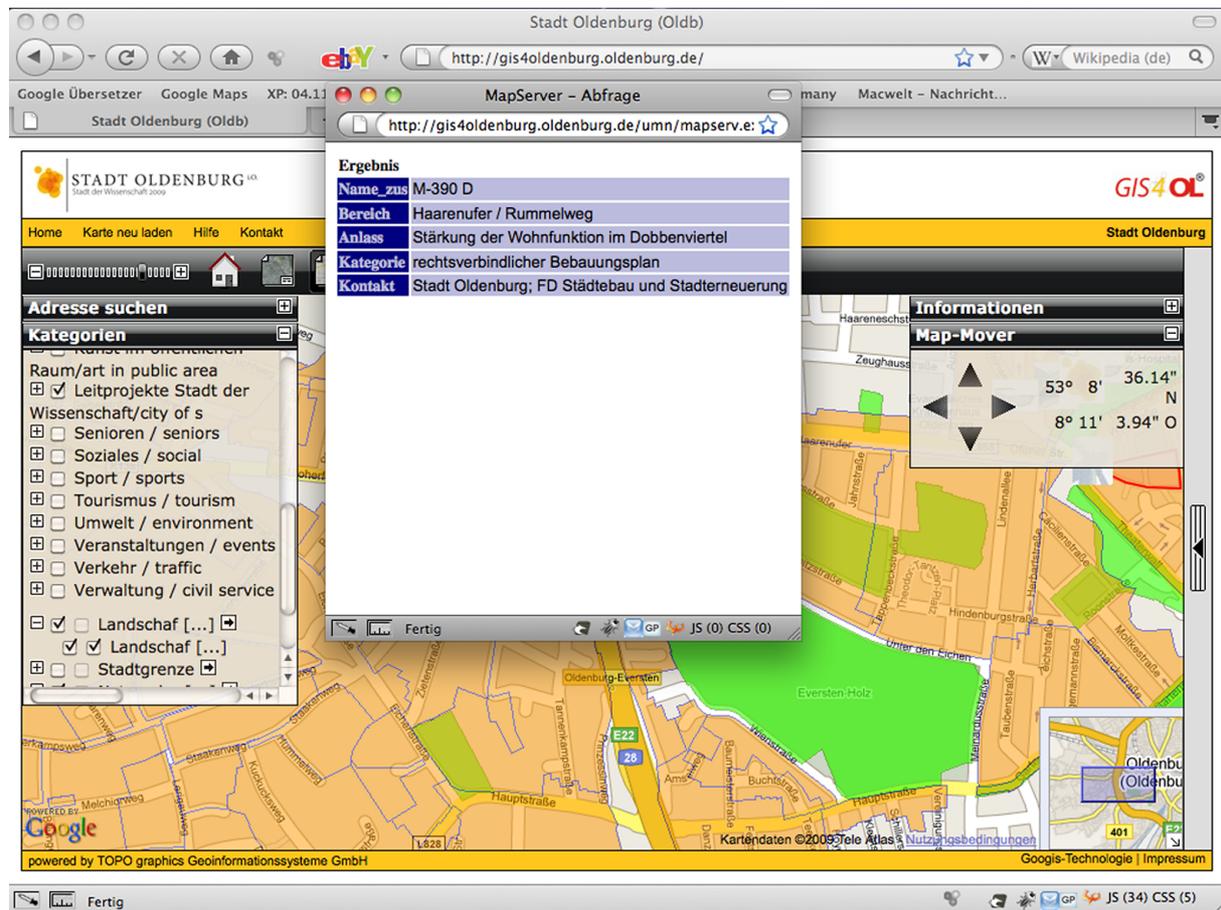


Abbildung 6.22: Verknüpfung Google Maps API mit WMS (am Beispiel der Stadt Oldenburg)

den können. Letzteres erspart aufwendigeren Mehraufwand bei einer gesonderten Pflege des WebGIS. Als Nachteil muss in Kauf genommen werden, dass man auf den Aktualisierungszyklus des Kartenmaterials von Google angewiesen ist (eigene kurzfristige Änderungen sind kaum möglich).

### 6.7.3 Web-Frameworks

Neben Geobasisdaten können als Karten auch Karten kommerzieller Anbieter<sup>38</sup> genutzt werden. Dieses erfolgt dann hauptsächlich aus rein optischen Gründen. Für den Verwendungszweck als reines Informationsmedium sind dann auch kleinere Ungenauigkeiten<sup>39</sup> hinnehmbar. Ein Beispiel dazu ist in Abbildung 6.23 zu sehen (Stadt Neubrandenburg).

37 [gis4oldenburg.oldenburg.de](http://gis4oldenburg.oldenburg.de): IP 212.6.98.22, Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg, gehostet durch EWE TEL GmbH; oldenburg.de hat als Provider ECCE TERRAM Internet Services GmbH (IP 193.16.3.68)

38 z. B. von Landkartenverlagen

39 Diese Ungenauigkeiten resultieren aus Vereinfachungen, die gemacht werden, um derartige Karten übersichtlicher zu machen.



Abbildung 6.23: Einbindung von Kartenmaterial kommerzieller Anbieter (am Beispiel Neubrandenburg)

Als Web-Framework wird hier *Mapbender* eingesetzt. Neben thematischen Karten Layern (B-Pläne, kommunale Flächen, Lokalitäten) kann eine topografische Karte aus der GDI Mecklenburg-Vorpommern oder ein Stadtplan eines ortsansässigen Verlages als Grundlage genommen werden. Die Metadaten bei Abfragen kommen aus der eigenen GDI. Diese werden in einem gesonderten Fenster angezeigt (wobei es benutzerfreundlicher wäre, wenn sich deren Abmessungen am Inhalt orientieren würden<sup>40</sup> und das Fenster sich schließt, wenn es nicht mehr benötigt wird).

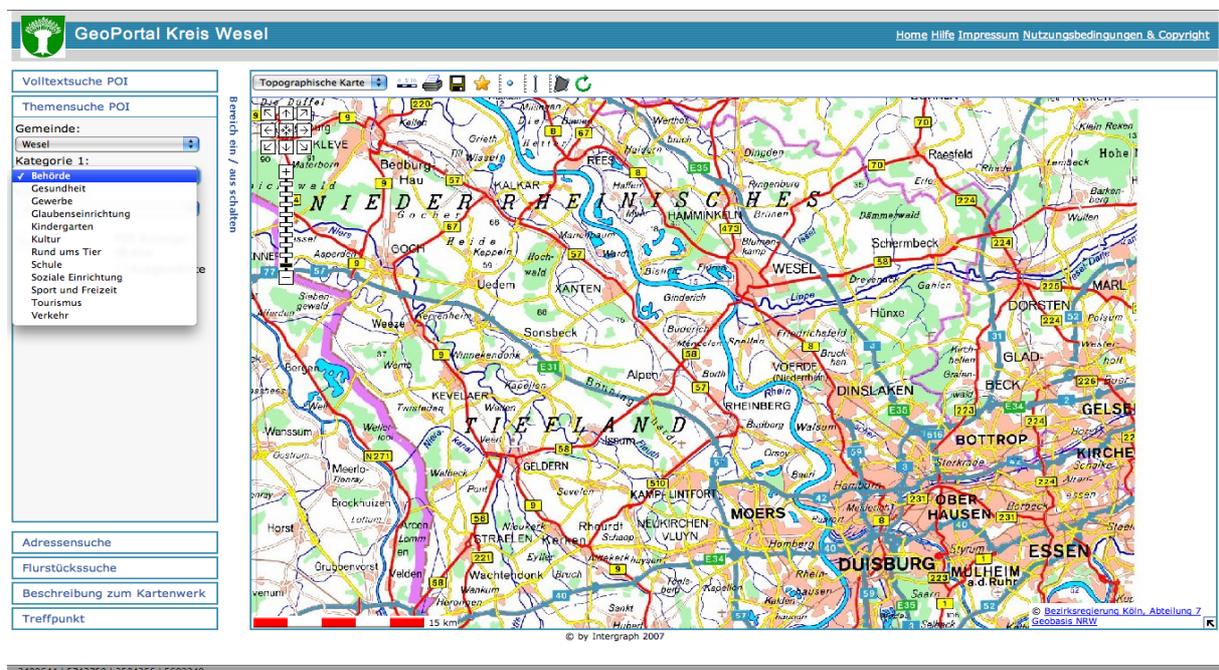


Abbildung 6.24: Nutzung eines überregionalen Geoportals (hier: Geoportal Niederrhein)

<sup>40</sup> Im Falle Neubrandenburg haben die Fenster eine relativ geringe, aber feste, Breite. Es muss dabei horizontal gescrollt werden. Dieses könnte vermieden werden, wenn man die Breite der verwendeten Tabelle als Maß für die Fensterbreite nimmt.

Umweltthemen fehlen hier vollkommen. Bei den aufgeführten Punkten der Stadtgrundkarte (Gebäudeinformationen, Versorgungseinrichtungen usw.) konnte keine Funktion festgestellt werden.

Wie weiter oben (im Kapitel 5) bereits beschrieben, können über OGC-Webdienste Karten von zentralen Servern generiert und eingebunden werden. In Abbildung 6.24 ist dieser Fall dargestellt. Beim Geoportal des Kreises *Wesel* wurde das Geoportals Niederrhein genutzt, um spezifische Informationen des Kreises abzubilden. Das Geoportal Niederrhein nutzen die Kreise Kleve, Wesel und Viersen sowie deren kreisangehörigen Kommunen und die Stadt Krefeld gemeinsam. Es stellt ein Beispiel dar, wie überregional gemeinsam Ressourcen genutzt werden können. Leider wurde hier das Potential nicht ausgenutzt. Umweltthemen, wie in INSPIRE und dem GeoZG gefordert) werden fast vollkommen ausgespart und man beschränkt sich auf die Darstellung reiner Lokalitäten<sup>41</sup>. Minimale Metadaten erscheinen in einem PopUp-Fenster (ähnlich Google Maps). Weitere Informationen sind vorgesehen (z. B. Links oder E-Mail-Adresse). Deren Präambel sollte aber nur angezeigt werden, wenn auch wirklich derartige Informationen vorhanden sind (ansonsten: weglassen).

Eine Lösung, die sowohl dem Namen wie auch dem Inhalt nach ein wirkliches »BürgerGIS« ist, stellt das *BürgerGIS des Kreises Offenbach* dar (Abbildung 6.25). Vielfältige Themen können als Layer miteinander kombiniert werden und umfangreiche Informationen dazu abgerufen werden.

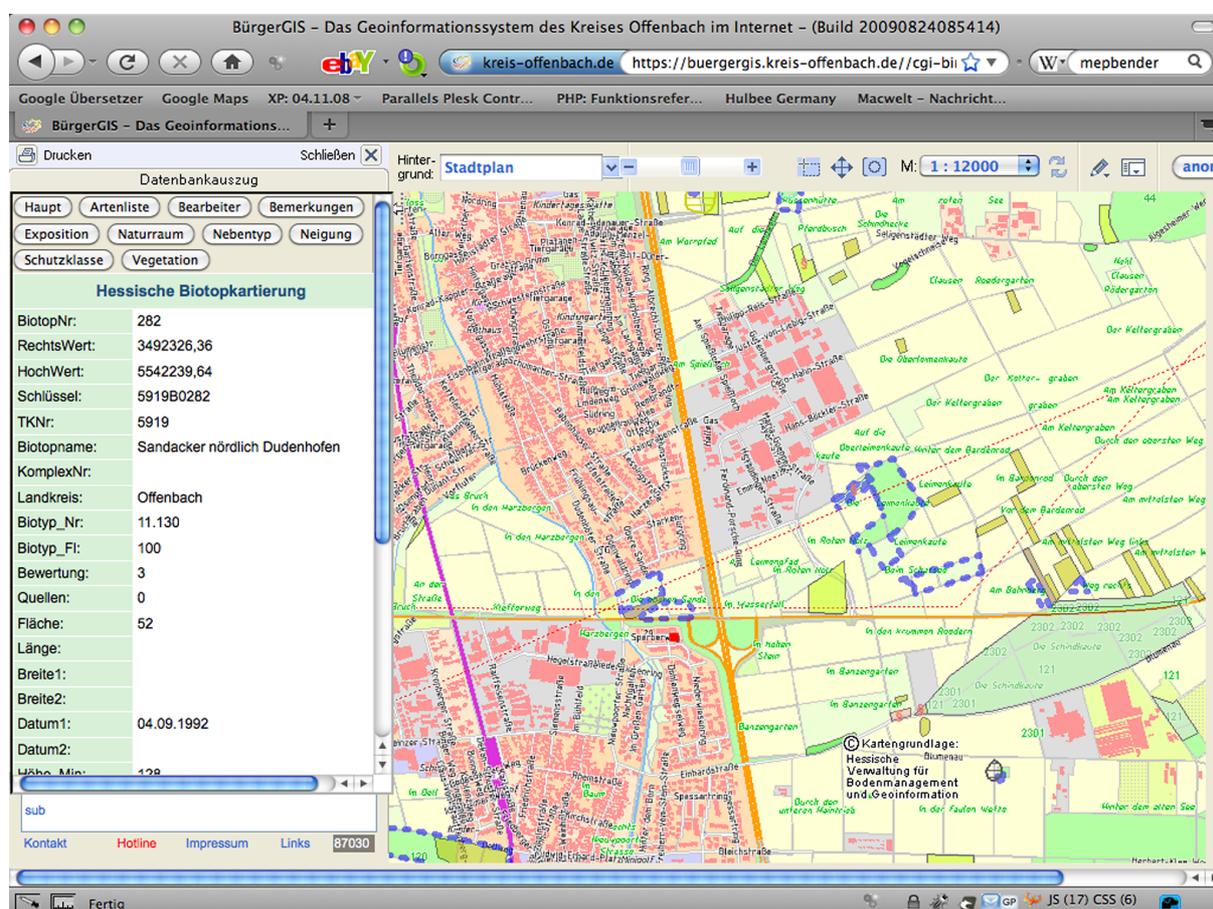


Abbildung 6.25: BürgerGIS Kreis Offenbach

Dazu gibt es zusätzlich die Möglichkeit, einem definierten berechtigten Personenkreis weitergehende Auswertemöglichkeiten zu gewähren. Hier wird wirklich über die Darstellung von reinen Lokalitäten hinausgegangen.

<sup>41</sup> Also nur punktförmige Standortmarkierungen von Sehenswürdigkeiten, Einrichtungen oder Kennzeichnungen, dass ein Gebiet (Naturschutzgebiet, Gewerbegebiet o. ä.) überhaupt vorhanden ist (ohne Darstellung von Grenzen).

Das größte Problem dieser Lösungen ist die Veröffentlichung im Internet. Eine schnelle Datenverbindung (und zwar nicht in Load-, sondern in Upload-Richtung) ist unbedingt erforderlich.

### 6.7.4 Proprietäre Lösungen

Eine proprietäre Lösung, die vor allem im kommunalen Bereich recht verbreitet ist, stellt CityGuide DMS der Firma Webnologic Internet Systems [55] dar (Abbildung 6.26). Rund 17 % der Kommunen und Landkreise mit eigenem GIS greifen auf diese Lösung zurück.

Bei diesem System werden auf die Daten eines vorhandenen GIS zugegriffen. Die Applikation CityGuide DMS stellt zwar kein klassisches Geoinformationssystem dar, es soll aber hier dennoch als solches bewertet weil:

- Georeferenzierung vorliegt,
- verschiedene Themenkarten können mit Lokalitäten überlagert werden können,
- im Prinzip Metadaten vermittelt werden können.

Inwieweit vor allem die beiden letzten Punkte auch realisiert wurden, hängt dann von der konkreten Implementierung des Projektes.

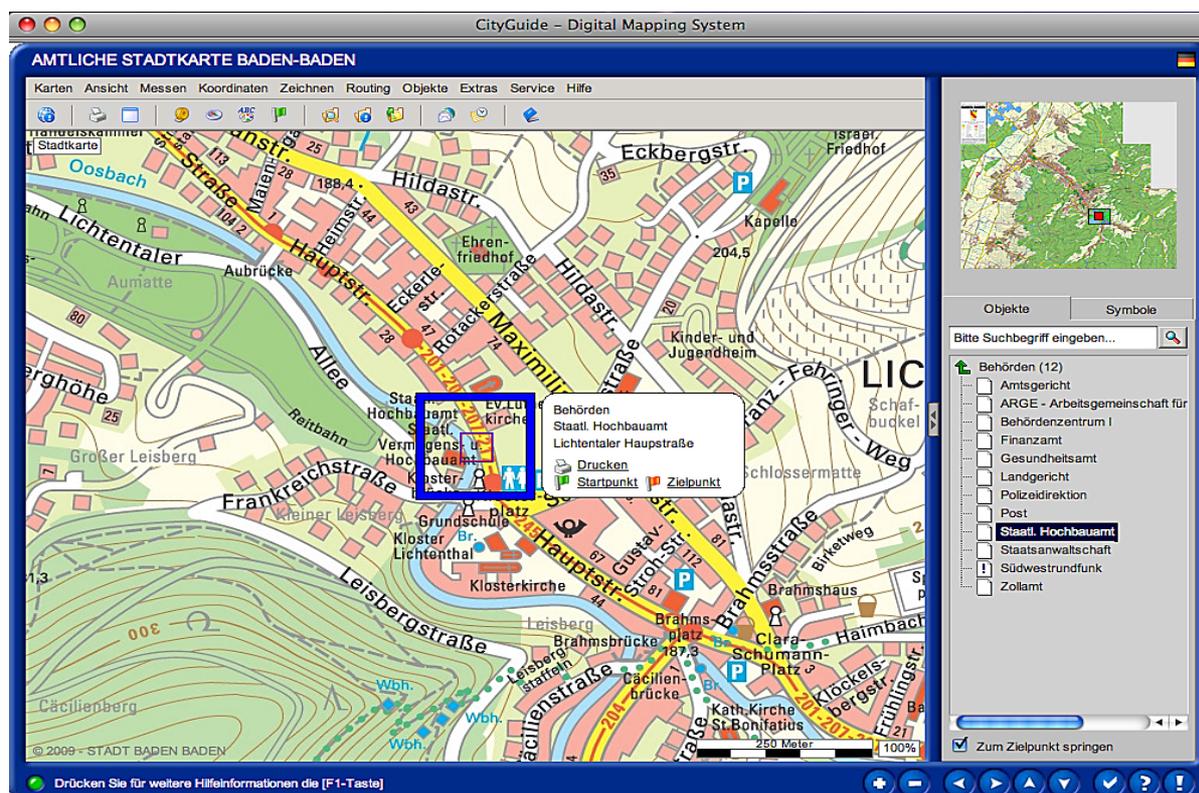


Abbildung 6.26: Metadaten im CityGuide

Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass Objekte nur punktförmig dargestellt werden können. Um Flächenobjekte (Naturschutzgebiete, Lärmkartierungen usw.) darstellen zu können, müssen gesonderte Karten erstellt und aufgerufen werden. Eine Überlagerung von flächenhaften Informationen (beispielsweise Überschwemmungsgebiete mit Naturschutzgebiete) ist nicht möglich. Auch ist die Ausgabe von Metadaten vom Umfang her recht eingeschränkt.

## 6.8 Zusammenfassung der Analyse

Die Analyse von über 500 Websites hat einen Überblick über ein breites Spektrum von Lösungswegen der Visualisierung von Geoinformationen durch Kommunen, Landkreise und Verbände aufgezeigt. Diese Analyse stellt aber nur eine Momentaufnahme zum Zeitpunkt der Betrachtung dar. Die Auswertung der jeweiligen Websites und der darauf vorhandenen (oder auch nicht vorhandenen) GIS lässt keine Schlussfolgerungen auf die Beweggründe für diese Lösung zu. Deshalb wurde an alle Kommunen und Landkreise, die betrachtet wurden, zusätzlich ein Fragebogen geschickt. Es gab dabei immerhin eine Antwortrate von ca. 30 %.

Bei der Analyse war es nicht geplant, jede Kommune oder jeden Landkreis namentlich zu bewerten und in den Kontext zu Anderen bzw. den gesetzlichen Forderungen zu stellen. Vielmehr war es das Ziel, über statistische Auswertungen einen allgemeinen Überblick zu gewinnen. Dieses erfolgte in den Kapiteln 6.4 und 6.5. Dort sind auch die Details zu finden. Zusammenfassend kann gesagt werden:

- Die Darstellung von Geoinformationen umfasst alle Möglichkeiten des Spektrums: von umfassend bis hin zu nicht vorhanden.
- Für das komplette Fehlen eines GIS war in einem großen Maße die komplette Nichtberücksichtigung dieses Themas bei der Konzeption und Erstellung der Website verantwortlich. Seitens der entsprechenden Kommunen und Landkreise wurden hier nicht nur gesetzliche Bestimmungen (siehe auch Hinweise im Kapitel 6.2) nicht umgesetzt, sondern auch Möglichkeiten zu Verbesserung von Bürgernähe und Bürgerservice ausgelassen.
- Vorhandene Geoinformationssysteme sind teilweise rudimentär und lassen kein durchgängiges Konzept erkennen.
- Einige technische Lösungen sind suboptimal. Zusätzliche Plugins, Instabilitäten oder extrem langsame Datenanbindungen erschweren die Nutzung.
- Aus den Antworten der Umfrage ist zu ersehen, dass zu einem übergroßen Prozentsatz die Verantwortung für das WebGIS bei den für Geodaten zuständigen Mitarbeitern liegt. Gefolgt vom IT-Bereich. Letzteres wahrscheinlich unter dem Gesichtspunkt der Umsetzungsproblematik.
- Zu einem großen Maße kommen die Geodaten aus der eigenen GDI. Es ist aber auch zu sehen, dass bei der Umsetzung Doppelarbeit gemacht wird, indem fast gleichauf geantwortet wird, dass diese Daten extra in das WebGIS eingearbeitet werden.
- In allen Kategorien hat als Kontaktmedium das E-Mail die Priorität. Nach der dafür notwendigen Sicherheit der Informationsübermittlung und Gewährleistung der Authentifizierung wurde nicht konkret gefragt. Es ist aber anzunehmen, dass die Gedanken hierzu sich noch im Anfangsstadium befinden.
- Online-Möglichkeiten zur Mitsprache von Bürgern bei behördlichen sind nur in geringem Maße vorhanden. Teilweise sind sie gar nicht geplant oder werden als nicht notwendig angesehen.

Zusätzlich zur statistischen Auswertung erfolgt eine Visualisierung der Resultate der Analyse der Websites in einer gesonderten Website auf der Basis der Google Maps-API. Diese Realisierung ist im Kapitel 7 beschrieben.

Die beispielhaft gezeigten Realisierungen stellen einen Querschnitt von dem dar, was zum Zeitpunkt der Analyse vorgefunden wurde. Die Anforderungen an die Darstellung von Geodaten entsprechend Kapitel 6.3 erfüllen allerdings nur ein kleiner Teil der Kommunen und Landkreise. Hauptsächlich betrifft das die mangelnde Bereitstellung entsprechender Metadaten. Lediglich 5,2 % aller Websites (bzw. 16,5 % der Websites mit vorhandenen GIS) stellen Metadaten im erforderlichen Umfang dar.

Der Umfang der bereitgestellten Informationen ist sehr unterschiedlich. Er reicht von wenigen Lokalitäten bis hin zu umfangreichen Angeboten.

## 7 Visualisierung der Ergebnisse

Die Visualisierung soll einen Überblick über die derzeitige kommunale und regionale Geodateninfrastruktur zum Zeitpunkt und im Umfang der Betrachtung dieser Arbeit geben. Hierzu wurde Website erstellt.

Als Kartengrundlage wurde Google Maps gewählt. Die Vorteile von Google Maps dabei sind:

- eine gut dokumentierte Programmierschnittstelle (die Google Maps-API [56])
- Georeferenzierung der Karte bei Flächendeckung des betrachteten Gebietes
- kurze Antwortzeiten des Dienstes

Die bei der Analyse erfassten Daten wurden in einer relationalen Datenbank abgelegt. Gegenüber einer XML-Datei liegt der Vorteil in der höheren Flexibilität bei Abfrage und Administration der Datensätze. Als Datenbank selbst wird eine MySQL-Datenbank genutzt.

Ein weiterer, nicht unwesentlicher, Punkt ist der, dass zur Realisierung der Visualisierung kein eigener Webserver<sup>42</sup> betrieben und gemanagt werden muss. Die zur Realisierung notwendigen Software-Komponenten (es betrifft hierbei die Bereitstellung einer MySQL-Datenbank sowie die Scriptsprache PHP) sind gebräuchliche Features zahlreicher Hosting-Angebote von Internet Service Providern. Der administrative und finanzielle Aufwand bei der Realisierung des Projektes kann dadurch minimiert werden.

### 7.1 Beschreibung des Konzepts der Website

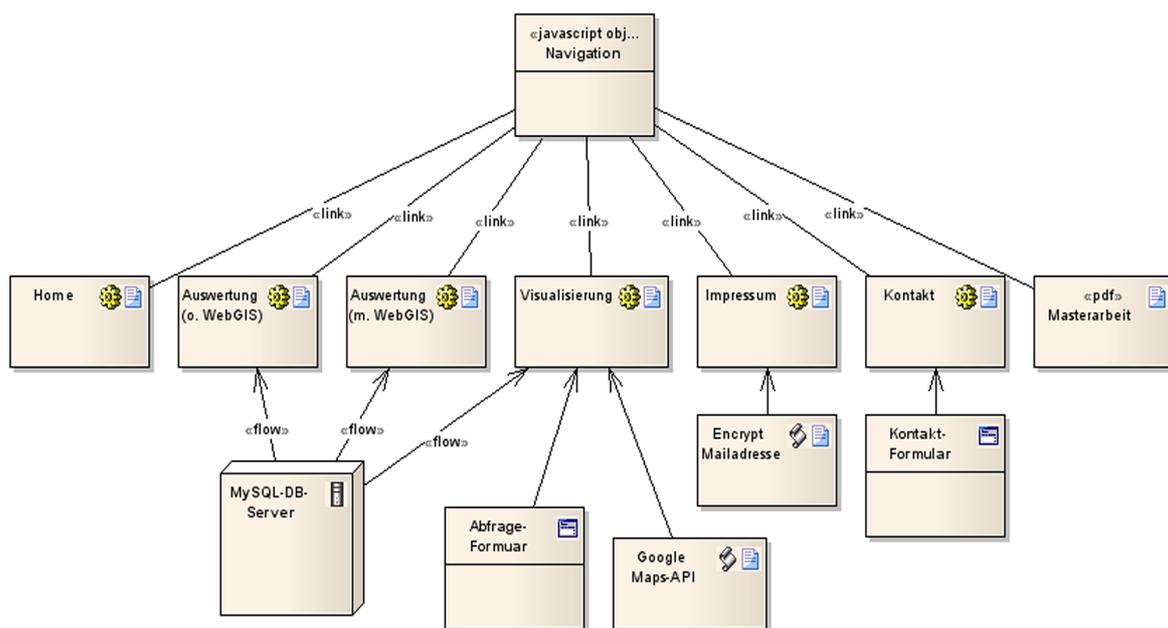


Abbildung 7.1: Struktur der Website

Die Website ist unter der URL <http://www.infoEr.de> erreichbar. Mit der Website sollen nachfolgende Inhalte präsentiert werden:

- Erläuterung des Anliegens der Analyse der kommunalen und regionalen Geodateninfrastruktur
- Darstellung der wesentlichen statistischen Analyseergebnisse auf einer Karte von Deutschland
- Anfragen und Hinweise über ein Kontaktformular
- Möglichkeit des Downloads der Ergebnisse der Analyse (der Masterarbeit)

42 Auch kein Root- oder VServer bei einem Provider

Kern der Website ist die Darstellung der Analyseergebnisse auf einer Karte. Auf dieser Karte sind Markierungen für die entsprechenden Orte (Kommune bzw. Kreisstadt) vorhanden. Die Darstellung der Orte auf der Karte wird über unterschiedliche Datenbankabfragen realisiert:

- Unterteilung nach Kommune/Landkreis
- Unterteilung nach ohne/mit eigenem GIS

Bei vorhandenem eigenem GIS kann die Abfrage noch verfeinert werden:

- Straßen (Straßenverzeichnisse oder Straßensuchmöglichkeiten)
- Umweltthemen
- tourismusspezifische Themen (Wanderwege, Übernachtungen oder Gastronomie)
- Informationen zum Verkehr (Baustellen, Haltestellen o. ä.)
- Liegenschaftsfragen (Katasterangaben, Bodenbewertungen o. ä.)
- Möglichkeit des Einbindens zusätzlicher WMS aus anderen Quellen
- Vorhandensein von statistischen Auswertungen

Die Datenbankabfrage ist so gestaltet, dass nicht markierte Punkte bei der Abfrage nicht berücksichtigt werden. Nur bei aktivierten Feldern wird eine Abfrage ausgelöst, ob dieses Feature vorhanden ist.

Die bei der Analyse speziell zu den Kommunen und Landkreisen erfassten Daten können über die Ortspunkte (Link *Details*) abgerufen werden.

Da sich im Rahmen der Umfrage ein Interesse an den Analyseergebnissen gezeigt hat, wird die Masterarbeit als PDF-Dokument allen Interessenten zur Verfügung gestellt.

## 7.2 Strukturierung der Analysedaten

Ein Schwerpunkt der Analyse war die Erlangung statistischer Daten. Aus diesem Grunde erfolgte die Erfassung in einer Tabellenkalkulation (im speziellen Fall: Calc von OpenOffice). Diese Daten können zur Übernahme in die Datenbank als .csv-Datei gespeichert werden. Über die Administrationsoberfläche der Datenbank (phpMyAdmin) kann dann diese Datei direkt eingelesen werden.

Folgende Datenfelder wurden verwendet:

- A. Bezeichnung der Stadt bzw. des Landkreises oder des Regionalverbandes
- B. Postleitzahl
- C. Bundesland
- D. Latitude (WGS84)
- E. Longitude (WGS84)
- F. ist ein GIS überhaupt vorhanden
- G. sind Koordinaten ermittelbar
- H. bestehen Messmöglichkeiten
- I. können verschiedene Themen überlagert werden
- J. gibt es ein Straßenverzeichnis
- K. können Straßen nur über eine Suche ermittelt werden (also: kein Straßenverzeichnis vorhanden)
- L. werden Lokalitäten (öffentliche Einrichtungen, Schulen, Sehenswürdigkeiten usw.) dargestellt
- M. gibt es Umweltinformationen
- N. werden tourismusspezifische Informationen vermittelt (Hotels, Gaststätten, Wanderwege)
- O. gibt es spezielle Verkehrsinformationen (Baustellen u. ä.)
- P. werden Liegenschaftsfragen (Bebauungspläne, Kataster-Angaben, Bodennutzungspläne usw.) veröffentlicht

- Q. können Luft- oder Satellitenbilder als Kartengrundlage genommen werden
- R. besteht die Möglichkeit, andere WMS einzubinden
- S. sind statistische Auswertungen verfügbar
- T. sind Metadaten vorhanden, dabei folgende Unterteilung:
  - 0 = keine
  - 1 = nur eine Bezeichnung
  - 2 = Bezeichnung und Zusatzangabe, wie Adresse
  - 3 = mehrere Informationen (z. B. Adresse, Bezeichnung, Datum oder Bearbeiter)
  - 4 = vollständige Metadaten
- U. besteht ein Link zu anderen GIS (nur als Link, nicht in die Website direkt eingebunden)
- V. ist von der Website aus direkt ein internes oder kostenpflichtiges (also: nichtöffentliches) GIS erreichbar
- W. werden auf der Website nur statische Daten geboten (Tabellen, Bilder, PDF-Dokumente)
- X. wird ein nichtamtlicher Stadtplan verwendet (z. B. von Stadtplanverlagen)
- Y. Bemerkungen
- Z. Link zum GIS
- AA. handelt es sich um eine Kommune, einen Landkreis oder einem Regionalverband

Die Punkte A—C wurden benötigt, um die Koordinaten D und E zu ermitteln. Die eigentlichen Punkte der Auswertung betreffen die Punkte G—X sowie AA. Y und Z dienen zusätzlichen Informationen.

### 7.3 Darstellung in der Google Maps API

Durch die Google Maps-API wird die Einbettung von Google Maps in eigene Websites mittels JavaScript ermöglicht. Der Dienst wird unentgeltlich von Google unter folgenden wesentlichen Voraussetzungen zur Verfügung gestellt (mehr in den Nutzungsbedingungen von Google Maps-API [57]):

- Mit der Google Maps-API können beliebig viele Seiten pro Tag abgerufen werden (bei mehr als 500.000 Aufrufen pro Tag sollte Google aber informiert werden, damit entsprechende Kapazitäten bereit gestellt werden können).
- Google bietet den Service der Geokodierung von Adressen an. Dieser Service ist allerdings auf 15.000 Anfragen pro IP begrenzt.
- Derzeitig enthält die Google Maps-API keine Werbung. Google behält sich aber das Recht vor, das (nach Ankündigung mind. 90 Tage im Voraus über den Google Geo Entwickler-Blog) zu ändern.
- Der Service muss öffentlich verfügbar und für alle Endanwender frei zugänglich sein<sup>43</sup>.
- Auf den Karten befindet sich ein Logo oder die Kennzeichnung von Bezugsquellen. Diese dürfen nicht verdeckt oder unkenntlich gemacht werden.
- Die Darstellung von Informationen, die gegen geltendes Recht oder den Datenschutz verstoßen oder Persönlichkeitsrechte Dritter einschränken, sind nicht erlaubt.

Zur Nutzung des Services ist ein Schlüssel von Google erforderlich. Dieser ist an eine einzelne Domain oder ein einzelnes Verzeichnis unter einer Domain gebunden. Der Schlüssel ist an ein Google-Konto<sup>44</sup> gebunden, über das er empfangen wird.

<sup>43</sup> Für Lösungen im Intranet oder für geschlossene Nutzergruppen bietet Google eine kostenpflichtige Lösung an: Google Maps API Premier.

<sup>44</sup> Das Google-Konto stellt ein E-Mail-Konto dar, das kostenlos von Google zur Verfügung gestellt wird.

## 7.4 Beschreibung der Realisierung

	Feld	Typ	Kollation	Attribute	Null	Standard	Extra	Aktion
<input type="checkbox"/>	id	int(11)			Nein		auto_increment	
<input type="checkbox"/>	kommune	varchar(100)	utf8_general_ci		Nein			
<input type="checkbox"/>	plz	int(5)			Nein			
<input type="checkbox"/>	bl	char(2)	utf8_general_ci		Nein			
<input type="checkbox"/>	lat	double			Nein			
<input type="checkbox"/>	lng	double			Nein			
<input type="checkbox"/>	gis	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	koord	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	mess	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	themen	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	str	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	str_such	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	lokal	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	umwelt	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	tourist	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	verkehr	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	bau	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	luft	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	wms	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	statistik	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	meta	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	ext_gis	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	intranet	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	nur_stat	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	stadtplan	int(1)			Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	bem	text	utf8_general_ci		Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	gis_link	text	utf8_general_ci		Ja	NULL		
<input type="checkbox"/>	kategorie	char(1)	utf8_general_ci		Ja	NULL		

Abbildung 7.2: Struktur der MySQL-Datenbank (Analyse Websites)

Die Datenbank wurde analog des Tabellendokumentes eingerichtet und die Daten über die textbasierte .csv-Datei importiert. Die allgemeine Administration der MySQL-Datenbank erfolgt über das Open Source-Tool phpMyAdmin<sup>45</sup>, das standardmäßig beim gewählten Provider zur Verfügung steht. An die Datenbank selbst werden keine besonderen Anforderungen gestellt.



Abbildung 7.3: div-Container

Zur Interaktion zwischen den einzelnen Webseiten mit der Datenbank (Herstellung der Verbindung zur Datenbank selbst sowie Erstellung der Abfragen) wurde die Script-Sprache PHP genutzt. Die map-Funktionen der Google Maps-API werden über JavaScript angesprochen.

<sup>45</sup> <http://www.phpmyadmin.net>

Die Navigation wird über eine Liste realisiert, die mit Cascading Stylesheets formatiert wird. Die einzelnen Inhaltsbereiche sind in `div`-Containern abgelegt.

Die eigentliche Visualisierung erfolgt mittels Google Maps. Dazu werden der Key sowie die notwendigen JavaScript-Bibliotheken der Google Maps-API eingebunden. Über eine Abfrage der Fensterbreite und -höhe mittels JavaScript und die Speicherung dieser Werte in entsprechenden Variablen kann der Kartenausschnitt optimal der Fenstergröße angepasst werden. Die Eintragungen der Koordinaten der Standorte erfolgt über die Werte in der Datenbank-Tabelle *gis*. Eine Selektion die Definition der Datenbankabfrage wird über ein normales Formular durchgeführt.

Über JavaScript wird beim Detail-Fenster erreicht, dass es sich selbstständig schließt, wenn woanders geklickt wird. Dadurch soll vermieden werden, dass unnötig viele offene Fenster den Bildschirm unübersichtlich machen.

Die Visualisierung der Umfrageergebnisse erfolgt ebenfalls durch Datenbankabfrage. In diesem Falle ist es die Tabelle *auswertung*. Die grafische Darstellung der Auswertebalken wird durch Bilder (PNG) realisiert, deren vertikale Ausdehnung aus der Anzahl der jeweils gefundenen Datensätze prozentual errechnet wird.

Um die Gefahr der Sammlung der E-Mail-Adressen durch Spam-Robots zu verringern, sind die `mailto`-Links mittels JavaScript verschlüsselt worden.

Die Kontaktseite besteht ebenfalls aus einem Webformular. Die Plausibilität der Eintragsfelder wird mittels JavaScript überprüft; die Formatierung des Mails sowie der Bestätigungshinweis erfolgt mit PHP.

## 8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

### 8.1 Zusammenfassung

Das Ziel der Analyse war die Erfassung des Standes der öffentlichen Darstellung von Geoinformationen auf den Websites der Kommunen und Landkreise Deutschlands als Schnappschuss.

Die Veröffentlichung von Geodaten beruht auf technisch auf Normen und Standards und ist inhaltlich an europäische und nationale Verordnungen und Gesetze gebunden. Um den Bezug zur Analyse herzustellen, sind die wesentlichen Normen, Standards und Gesetze zu Beginn der Ausarbeitung erläutert (Kapitel 2).

Im Kapitel 3 wurden die gebräuchlichen Begriffe erläutert. Die Definitionen basieren auf Angaben, die dem derzeitigen Stand der Literatur entsprechen. Bei der Anwendung dieser Definitionen innerhalb der Analyse traten Widersprüche zu Tage. Diese Widersprüche entstanden durch die rasante Entwicklung des Mediums Internet und den daraus resultierenden neuen Möglichkeiten. Als Schlussfolgerung wurden im Kapitel 3.7 die Definitionen *Geoinformationssysteme (GIS)* und *Geodateninfrastruktur (GDI)* nochmals näher betrachtet und praktikabel gemacht.

Der GIS-Bedarf im kommunalen Umfeld (Kapitel 4) sowie die Web-GIS-Lösungen (Kapitel 5) wurden nur kurz angerissen, um einen Überblick zu verschaffen. Hier ist in Zukunft eine weitere organisatorische und technologische Umwälzung zu erwarten. Vor allem in der öffentlichen Darstellung und Nutzung von Geodaten wird es in der Zukunft eine Ausweitung öffentlich verfügbarer Geoinformationssysteme geben. Dafür spricht einerseits die Forderung nach mehr Transparenz in amtlichen Entscheidungen und andererseits der Zwang zur Kostensenkung in allen Bereichen der Verwaltung. Vieles wird unter dem Stichpunkt *eGovernment* zu finden sein. Gekoppelt ist das Alles an die weitere Entwicklung des Internets. Vor allem die immer breitere Verfügbarkeit von schnellen Internetzugängen wird es ermöglichen, größere Datenmengen in akzeptablen Zeiten dem Nutzer zur Verfügung zu stellen. Sicherheitstechnologien im Rahmen des eGovernments werden die Kommunikation zwischen Bürger und Behörden rechtssicher machen und dazu beitragen, Zeit und Kosten zu sparen. Da viele Entscheidungen an Geodaten gekoppelt sind, wird die Bedeutung der Bereitstellung von Geodaten steigen.

Das Kapitel 6 stellt den eigentlichen Kern der Analyse dar. Die Betrachtung selbst kann nur die Erfassung des Standes nur als Momentaufnahme darstellen. Das Zeitfenster hierfür befand sich im August 2009. Um Hintergründe für Entscheidungen zu hinterfragen, wurden zwei Fragebögen versandt.

Die Betrachtung selbst erfolgte unter zwei Gesichtspunkten:

- Wie werden Forderungen von INSIRE/GeoZG umgesetzt?
- Welche Inhalte werden dargestellt?

Es wurde ein breites Spektrum an WebGIS-Lösungen festgestellt: von Nichts bis zu komplexen Lösungen.

Was erwartet eigentlich der Nutzer (also der Bürger)?

Es kann erst zunächst einmal angenommen werden, dass die Masse der Nutzer vor allen rein informative Darstellungen suchen:

- Lokalitäten: wo befinden sich welche Institutionen, Behörden, Sehenswürdigkeiten usw.
- Straßenführungen und Straßenverzeichnisse
- Touristische Informationen: Wanderwege, Gastronomie und Übernachtung sowie Sehenswürdigkeiten, Angebote für Sport und Spaß
- Informationen zu vorhandenen Gewerbebetrieben und Gewerbegebieten
- aktuelle Verkehrsinformationen: Verkehrsbaustellen, Umleitungen, Nahverkehr
- strukturelle Informationen: z. B. Bebauungspläne

Vor allem in den Kommunen wurden hierzu Angebote gemacht. Das ist darin begründet, dass der Internetnutzer von der Website einer Stadt zumindest erwartet, einen Stadtplan vorzufinden, auf dem auch Lokaltäten zu finden sind. Als Stadtplan wurden sowohl rein kommerzielle Lösungen (z. B. von Stadtplanverlagen) wie auch Auskopplungen aus der eigenen Geodateninfrastruktur genutzt. In der Analyse selbst wurde nur eine Wertung des Vorhandenseins, nicht der Qualität der Informationen durchgeführt. Eine qualitative Wertung würde den Umfang dieser Analyse sprengen. Neben der begründeten Festlegung allgemeingültiger Kriterien wären die jeweiligen besonderen lokalen Umstände und Erfordernisse zu berücksichtigen.

Forderungen Seitens der Europäischen Union (sechstes Umweltaktionsprogramm, INSPIRE) und des Bundes (GeoZG) regeln vor allem im Umweltbereich den Umfang der zu veröffentlichen Geodaten. Um eine allseitige Information der Bevölkerung und damit eine Mitsprache und Kontrolle der Bürger bei amtlichen Entscheidungen zu gewährleisten, ist die öffentliche Verfügbarkeit vielfältiger Geoinformationen notwendig. Wenn man betrachtet, dass nicht einmal ein Drittel aller Kommunen und Landkreise ein öffentlich erreichbares GIS vorweisen können und davon nicht einmal die Hälfte Umweltthemen berücksichtigt, muss die Schlussfolgerung gezogen werden, dass entweder die Gesetze nicht gekannt werden oder die Umsetzung vernachlässigt wird. Die Auswertung der Umfrage hat ergeben, dass rund ein Viertel der befragten Kommunen und Landkreise<sup>46</sup>, die kein WebGIS aufwiesen, bei der Planung und Erstellung der Website die Darstellung von Geodaten gar nicht berücksichtigt haben.

Wenn Umweltdaten vorhanden sind, ist deren Umfang oft minimal. Als Ursache hierzu kann vermutet werden:

- Die Darstellung von Geoinformationen ist abhängig vom persönlichen Engagement einzelner Mitarbeiter.
- Öffentliche lokale Ereignisse beeinflussen Festlegungen zur Darstellung (z. B. Hochwasser).
- Es liegen wenige Geodaten zu Umweltproblemen in darstellbarer Form vor.
- Forderungen nach Darstellung von Umweltproblemen erfolgen nicht konkret – es wird pauschal einfach etwas genommen.

Im GeoZG sind im § 4 allein 34 Themen definiert, die von diesem Gesetz berührt werden. Das GeoZG ist allerdings ein Gesetz, das nur die Verantwortungsbereiche des Bundes betrifft<sup>47</sup>. Da Geodaten Länderangelegenheiten sind, müssen noch 16 Bundesländer ihre eigenen Gesetze hierzu verabschieden. Neben einer Verschwendung von Zeit und Ressourcen gibt es dann im verhältnismäßig kleinen Deutschland 17 verschiedene Gesetze zu einem Thema. Vom Gesetzgeber wäre hier eine klare Definition der Geodaten als gesamtstaatliche Angelegenheit angebracht. Die Definition als *nationale Geodateninfrastruktur*<sup>48</sup> kann als Schritt in die richtige Richtung gewertet werden. Von den Ländern müssten dann nur die Details zur Verwaltung definiert werden. Von der Europäischen Union wurde mit INSPIRE der Startschuss zur Vereinheitlichung der GDI gemacht.

Die Analyse hat ergeben, dass eine Vielzahl von technischen Lösungswegen realisiert wurden. Es waren sowohl Open Source-Lösungen (z. B. MapServer und Mapbender) wie auch kommerzielle Lösungen (ca. 17 % der GIS waren CityGuide DMS von Webnologic Internet Systems, Markus Heitzer). Bei den Websites und dazugehörigen WebGIS fielen starke Unterschiede in Erreichbarkeit (insbesondere an Wochenenden) und Datentransferraten auf. Eine konkrete Laufzeitanalyse wurde nicht durchgeführt. Es liegt aber die Vermutung nahe, dass ein Teil der WebGIS auf amtseigenen Servern betrieben wird, die ganz normal an das Internet angebunden sind (DSL o. ä., aber keinesfalls über Internet-Knoten<sup>49</sup>). Im Gegensatz zu bei speziellen Internetserviceprovidern gehosteten Websites ist die Datentransferrate bei diesen Servern recht eingeschränkt. Die Analyse der Umfrage ergab auch, dass oft Daten in das WebGIS gesondert eingepflegt werden.

46 Die den Fragebogen beantwortet haben. Der Rest kann nur vermutet werden.

47 Auch wenn zahlreiche Geodaten der Länder und Kommunen als Bestandteil der nationalen Geodateninfrastruktur definiert werden.

48 GeoZG § 5, Ziff. 2

49 IXP: Internet Exchange Points; spezielle Schnittstellen mit hohen Datenübertragungsraten

Die Administration WebGIS erfordert zusätzliche, vor allem personelle, Aufwendungen. Diese müssen parallel zur eigentlichen Tätigkeit realisiert werden. Aus diesem Grunde muss über geeignete Schnittstellen dafür gesorgt werden, dass eine mehrfache Datenhaltung (also die in der eigenen GDI und die im WebGIS) vermieden wird. Wie Abbildung 6.11 (Seite 40) zeigt, stammen über die Hälfte der Daten für das WebGIS *nicht* aus der eigenen GDI. Neben der Verschwendung personeller Ressourcen leidet hierdurch auch die Aktualität der dargestellten Daten.

## 8.2 Schlussfolgerungen

Die Analyse hat gezeigt, dass es eine ganze Reihe von Ansätzen zur Darstellung von Geoinformationen auf Websites von Kommunen und Regionen gibt. Diese Ansätze basieren auf verschiedenen Zielstellungen, Vorstellungen und Möglichkeiten der Auftragsteller der Websites. Vor allem bei den Kommunen stand die Nutzung als *Stadtplan* im Vordergrund. Wenn Daten aus der GDI genutzt wurden, dann in der Regel vordergründig unter dem Gesichtspunkt des Findens von Straßen und Lokalitäten (Schulen, Behörden, Sehenswürdigkeiten usw.). Dem stehen aber Forderungen nach mehr Transparenz von öffentlichen Entscheidungen und der Darstellung von Umweltproblemen gegenüber.

Was sollte aus Sicht des Bürgers dargestellt werden?

Vor allem von Kommunen wird, wie es schon oft realisiert wurde, ein Stadtplan erwartet:

- interaktive Suche nach Straßennamen
- Differenzierte Darstellung von Lokalitäten (Behörden, öffentliche Einrichtungen, touristische Elemente usw.)
- weiterführende Informationen zu den Lokalitäten (Adresse, Telefonnummern, Ansprechpartner, Öffnungszeiten, eventuell Website, Aktualität der Aussagen, Abfahrtszeiten bei Haltestellen, aktuelle Auslastung von Parkplätzen usw.)

Insbesondere ortsfremde Nutzer sind für jede zusätzliche Information dankbar.

Wenn man das GeoZG betrachtet, wären mit einer interaktiven Stadt- oder Kreiskarte folgende Punkte behandelt<sup>50</sup>:

- mit einer Georeferenzierung:  
Koordinatenreferenzsysteme (a), geografische Gittersysteme (b), geografische Bezeichnungen (c), Verwaltungseinheiten (d), Adressen (e), eventuell Höhenangaben (j)
- Verkehrsnetze (g), Gewässernetz (h), Meeresregionen (z3)
- Gebäude (o), Flurstücke und Grundstücke (f)
- Produktions- und Industrieanlagen (u), landwirtschaftliche Anlagen (v)
- Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste (s)
- Bodenbedeckung (k), Bodennutzung (q), Geologie (m)

Der Detaillierungsgrad der Metadaten zu den einzelnen Punkten hängt von deren Charakter ab. Beispielsweise könnte die Höhe und der Rotordurchmesser einer Windkraftanlage oder die Anzahl der Tiere in einer Schweinemastanlage durchaus von Wichtigkeit sein.

Einige diese Punkte könnten auch im Umweltbereich zu finden sein.

Es sollte in einem WebGIS aber neben einer (interaktiven) Karte unbedingt auch Umweltinformationen vorhanden sein. Unabhängig von der Forderung seitens INSPIRE und GeoZG stelle diese Informationen für interessierte Bürger bestimmte Sachverhalte erst richtig dar. Folgende Punkte gehören hier rein:

<sup>50</sup> In Klammern die entsprechenden Aufzählungspunkte im GeoZG § 4, Abs. 4

- Schutzgebiete (i), Bewirtschaftungsgebiete (x)
- Gesundheit und Sicherheit (r)
- Orthofotografie (l)
- Informationen zum Boden (p)
- Umweltüberwachung (t)
- Gebiete mit naturbedingten Gefährdungen (y)
- atmosphärische Bedingungen (z), meteorologische (z1) und ozeanografische (z2) Objekte
- Lebensräume und Biotope (z5), biografische Regionen (z4), Verteilung der Arten (z6)
- Energiequellen (z7), mineralische Bodenschätze (z8)

Umweltinformationen in Bezug zu bestimmten Lokalitäten können Entscheidungen der Bürger wesentlich beeinflussen. Insbesondere der Punkt *Gesundheit und Sicherheit* ist recht weit gefasst. Hier sind wesentliche Faktoren erfasst, die im Zusammenhang mit Beeinflussung von Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen zu tun haben: Umweltverschmutzungen, Lärm, Häufung von Krankheiten u. ä.

Es ist wichtig, dass verschiedene Informationen miteinander kombiniert in einer Karte ausgewertet werden können. Beispielsweise ein Wohngebiet in einer Stadt in Kombination mit der Lärmbelastung oder die oben erwähnte Schweinemastanlage mit der Windrichtung. Aussagekräftige Schlüsse können nur durch Betrachtung verschiedener Faktoren gleichzeitig gezogen werden. Deshalb sind einzelne, voneinander unabhängige, Themenkarten von der Aussagekraft recht eingeschränkt.

Zum Abschluss fehlen noch die statistischen Elemente:

- Demografie (w):  
Verteilung der Bevölkerung einschließlich Bevölkerungsmerkmale und Tätigkeitsebenen
- Verteilung der Arten

Statistische Aussagen werden an Gitter Regionen, Verwaltungseinheiten oder sonstige analytische Einheiten gebunden. Durch Kombination verschiedener Aussagen können weitergehende Schlussfolgerungen gezogen werden. Beispielsweise können aus Altersstruktur und Einkommensverhältnisse einer bestimmten Region Rückschlüsse auf das Konsumverhalten gezogen werden oder der Bildungsstand und Beschäftigungsgrad könnte ein Hinweis auf ein Arbeitskräftepotential sein, das bei Standortentscheidungen eine Rolle spielen kann.

Von *technischer* wie auch *organisatorischer* Seite muss gewährleistet sein, dass Mehrarbeit bei der Nutzung des WebGIS vermieden wird. Dieses lässt sich durch die Verwendung von WMS-Diensten realisieren. Dieser Dienst wird u. a. beim verbreiteten ArcGIS Server von ESRI angeboten [58].

### 8.3 Abschließende Bemerkungen

Bedingt durch die Forderungen der Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie und den sich abzeichnenden Erfordernissen des eGovernments wird die Bedeutung der Zurverfügungstellung von aussagekräftigen, aktuellen Geodaten weiter ansteigen. WebGIS werden eine wichtige Stelle in der Online-Tätigkeit der Kommunen und Landkreise einnehmen. Die Analyse zeigt, dass ein Teil der untersuchten Kommunen und Landkreise dieses erkannt haben und erste Schritte zur Umsetzung dieser Erkenntnis unternommen wurden. Oft sind es aber wirklich nur *erste Schritte*.

Aus der Analyse lässt sich schlussfolgern, dass vor allem in der Aufgabenstellung für das WebGIS und der Suche nach Realisierungsmöglichkeiten die Hauptproblematik zu finden ist. Über Erfolg – oder auch den Nicht-Erfolg – entscheidet oft das persönliche Arrangement und spezielle Kenntnisse einzelner Mitarbeiter. Um den Kommunen und Landkreisen die Entscheidung zu vereinfachen und die Umsetzung der gesetzli-

chen Vorgaben zu vereinheitlichen, sind zentrale Vorgaben empfehlenswert. Der Umfang ist im Kapitel 8.2 umrissen worden.

Von technischer Seite zeigt es sich, dass für akzeptable Ladezeiten für den Aufbau der Benutzeroberfläche im Browser eine schnelle Datenanbindung notwendig ist. Diese betrifft vor allem die MapServer, auf denen größere Pixel-Dateien zur Verfügung gestellt werden müssen. Es bietet sich also ein externer Internetserviceprovider (ISP) an. Normale Hosting-Pakete bieten aber keine Möglichkeit, einen MapServer zu installieren. Einen Ausweg stellen entsprechende Server-Angebote bei diesen Providern dar. Hier tritt dann aber wieder das Problem der Qualifikation entsprechender Mitarbeiter für Administrator-Tätigkeiten auf.

An dieser Stelle bietet sich eine zentrale Lösung ähnlich dem GeoPortal Niederrhein [59] (siehe auch Abbildung 6.24 auf Seite 48) an. Zweckmäßig wäre es, dieses Portal auf Landesebene zu organisieren und den Landkreisen sowie Kommunen zur Verfügung zu stellen. Diese können dann den Kartenausschnitt und Maßstab, der gezeigt wird, selbst festlegen und die entsprechenden eigenen WMS-Layer hinzuladen.

Flankiert werden muss dieser Prozess von entsprechenden Weiterbildungsmaßnahmen. Das betrifft sowohl Entscheidungsträger wie administratives und technisches Personal.

Die Analyse der Umfrage bei den Websites ohne WebGIS zeigte, dass die Nichtberücksichtigung der Darstellung von Geodaten bei der Konzeption der Websites, nach finanziellen Gründen<sup>51</sup>, ein Hauptgrund für das Fehlen dieser Informationen darstellt (Abbildung 6.14 auf Seite 42). Das ist eindeutig ein Zeichen für mangelhafte Kenntnisse der Verantwortlichen – also der Entscheidungsträger.

Die Analyse der Umfrage (spezielle bei Websites mit WebGIS) zeigte aber auch positive Effekte:

- Entlastung auf Grund weniger telefonischer oder schriftlicher Nachfragen
- Steigerung des Interesse der Bürger an Problemen der Region
- Verbesserung der Bürgernähe

Eingebunden in weitere Maßnahmen des eGovernments kann eine völlig neue Qualität der Verwaltung entstehen:

- Ausschreibungen, Einsichtnahmen und Bekanntmachungen zu Baumaßnahmen, Schutzgebieten usw. können online erfolgen
- Verkehrsbehinderungen sind in Echtzeit darstellbar
- auf Grund von Kenntnisse über Umwelt- oder Verkehrsbedingungen können die Bürger Entscheidungen über z. B. ihr Lebensumfeld oder den Schulweg der Kinder treffen

Dieses ist nur ein kleiner Teil der Möglichkeiten.

Die Analyse hat den derzeitigen Stand (Mitte 2009) aufgezeigt. Es besteht die Hoffnung, dass vor allem die Umfrage Anstöße zum Nachdenken gegeben hat. Bei vielen Antwortmails wurde jedenfalls der Wunsch geäußert, die Untersuchungsergebnisse mitgeteilt zu bekommen. Die weitere Entwicklung der öffentlichen Darstellung von Geoinformationen wird mit Sicherheit voranschreiten und im Leben von Bevölkerung und Verwaltung so selbstverständlich sein, wie jetzt die Nutzung des Internets.

Es sind aber noch einige Probleme zu lösen – und diese werden gelöst!

---

51 Das soll nicht abgewertet werden. Doch in Zeiten knapper Kassen werden finanzielle Gründe schnell als einfacher Grund für fehlende Leistungen herangezogen.

## Literaturverzeichnis

- [1] ISO: ISO - About ISO [online]. <http://www.iso.org/iso/about.htm> [Stand: 18.06.2009]
- [2] ...: ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics [online]. <http://www.isotc211.org/> [Stand: 18.06.2009]
- [3] Universität Rostock: ISO/TC 211 - Geoinformatik Lexikon [online]. <http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/einzel.asp?ID=84254593> [Stand: 18.06.2009]
- [4] OGC: OGC Website [online]. <http://www.opengeospatial.org/> [Stand: 19.06.2009]
- [5] Tyler Mitchell: Web Mapping mit Open Source-GIS-Tools. 1. Auflage, Köln: O'Reilly, 2008, ISBN 978-3-89721-723-2
- [6] W3C: World Wide Web Consortium - Web Standards [online]. <http://www.w3.org/> [Stand: 19.06.2009]
- [7] W3C: Über das W3C: Aktivitäten [online]. <http://www.w3c.de/abaout/activities.html> [Stand: 19.06.2009]
- [8] Amtsblatt der Europäischen Union (L 108/1): Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 14. März 2007 [PDF]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:DE:PDF> [Stand: 15.06.2009]
- [9] EC INSPIRE Information Desk: INSPIRE [online]. <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/> [Stand: 15.06.2009]
- [10] EUR-Lex: Amtsblatt - 2002 - L242 [PDF]. <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2002:242:SOM:DE:HTML> [Stand: 11.08.2009]
- [11] European Commission: INSPIRE Geoportal [online]. <http://www.inspire-geoportal.eu/> [Stand: 15.06.2009]
- [12] Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland: Adv online [online]. <http://www.adv-online.de/> [Stand: 23.06.2009]
- [13] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 8: Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz - GeoZG) vom 10. Februar 2009 [PDF]. [http://www.bgbl.de/Xaver/media.xav?SID=anonymous24508302123404&bk=Bundesanzeiger\\_BGBI&name=bgbl%2FBundesgesetzblatt%20Teil%20I%2F2009%2FNr.%208%20vom%2013.02.2009%2FBgbl109s0278.pdf](http://www.bgbl.de/Xaver/media.xav?SID=anonymous24508302123404&bk=Bundesanzeiger_BGBI&name=bgbl%2FBundesgesetzblatt%20Teil%20I%2F2009%2FNr.%208%20vom%2013.02.2009%2FBgbl109s0278.pdf) [Stand: 15.06.2009]
- [14] Bill, Ralf; Zehner, Marco L. : Lexikon der Geoinformatik. 1. Auflage, Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag, 2001, ISBN 3-87907-364-3
- [15] GDI Deutschland: Architektur der GDI-DE [PDF]. [http://www.gdi-de.org/de\\_neu/download/AK/GDI\\_ArchitekturKonzept\\_V1.pdf](http://www.gdi-de.org/de_neu/download/AK/GDI_ArchitekturKonzept_V1.pdf) [Stand: 15.06.2009]
- [16] Wikipedia: Geobasisdaten [online]. <http://de.wikipedia.org/wiki/Geobasisdaten> [Stand: 26.05.2009]
- [17] Wikipedia: Geofachdaten [online]. <http://de.wikipedia.org/wiki/Geofachdaten> [Stand: 26.05.2009]
- [18] GDI Deutschland: Deutsche Übersetzung des Standards ISO 19115 - Geographic information - Metadata [PDF]. [http://www.gdi-de.org/de\\_neu/download/AK/ISO19115\\_GermanTranslation\\_GDIDE.pdf](http://www.gdi-de.org/de_neu/download/AK/ISO19115_GermanTranslation_GDIDE.pdf) [Stand: 24.06.2009]
- [19] Wikipedia: Geodaten [online]. <http://de.wikipedia.org/wiki/Geodaten> [Stand: 22.05.2009]
- [20] Bill, Ralf; Seuß, Robert; Schilcher, Matthäus (Hrsg.): Kommunale Geo-Informationssysteme. 1. Auflage, Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag, 2002, ISBN 3-87907-387-2
- [21] Bernhard, Lars; Fitzke, Jens; Wagner, Roland M. (Hrsg.): Geodateninfrastruktur - Grundlagen und Anwendungen. 1. Auflage, Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag, 2005, ISBN 3-87907-395-3
- [22] Referat IT1 im Bundesministerium des Innern: IT-Beauftragter der Bundesregierung - E-Government [online]. [http://www.cio.bund.de/cln\\_093/DE/E-Government/e-government\\_node.html](http://www.cio.bund.de/cln_093/DE/E-Government/e-government_node.html) [Stand:

25.06.2009]

- [23] Wikipedia: Serviceorientierte Architektur [online].  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Serviceorientierte\\_Architektur](http://de.wikipedia.org/wiki/Serviceorientierte_Architektur) [Stand: 22.05.2009]
- [24] Kiehle, Christian: Geodaten standardisiert integrieren - Lokales abstrakt . In: iX - Magazin für professionelle Informationstechnik (2006), Heft 12, S. 55ff.
- [25] Gesellschaft für Informatik e.V.: Serviceorientierte Architektur [online]. [http://www.gi-ev.de/no\\_cache/service/informatiklexikon/informatiklexikon-detailansicht/meldung/serviceorientierte-architektur-118.html](http://www.gi-ev.de/no_cache/service/informatiklexikon/informatiklexikon-detailansicht/meldung/serviceorientierte-architektur-118.html) [Stand: 23.05.2009]
- [26] Regents of the University of Minnesota: MapServer [online]. <http://mapserver.org/> [Stand: 11.08.2009]
- [27] FOSSGIS e.V.: FreeGIS.org [online]. <http://freegis.org> [Stand: 14.09.2009]
- [28] ESRI Deutschland GmbH: ArcIMS [online]. <http://esri-germany.de/products/arcgis/arcims/index.html> [Stand: 14.09.2009]
- [29] University of Minnesota: Mapserver [online]. <http://mapserver.org/> [Stand: 14.09.2009]
- [30] Department of Geography at University of Bonn, Germany and lat/lon GmbH: deegree - Building Spatial Data Infrastructures based on Free Software [online]. <http://www.deegree.org/> [Stand: 14.09.2009]
- [31] geoserver.org: GeoServer [online]. <http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome> [Stand: 14.09.2009]
- [32] Camptocamp SA: CartoWeb - Advanced Geographical Information System for the We [online]. [Stand: ]
- [33] OSGeo: MapbenderWiki [online]. [http://www.mapbender.org/Main\\_Page](http://www.mapbender.org/Main_Page) [Stand: 14.09.2009]
- [34] OSGeo: MapBuilder Info Sheet [online]. <http://www.osgeo.org/mapbuilder> [Stand: 14.09.2009]
- [35] OSGeo: OpenLayers: Free Maps for the Web [online]. <http://openlayers.org> [Stand: 14.09.2009]
- [36] Korduan, Peter: Google Maps API - Basics - Übungen. STZ Geoinformatik Rostock, 2008 [Vorlesungsscript]
- [37] Just van den Broecke: Google Maps API Experiments [online]. <http://www.geoskating.com/gmap/> [Stand: 14.09.2009]
- [38] John Deck: John Deck's Blog [online]. <http://johndeck.blogspot.com/> [Stand: ]
- [39] Koordinierungsstelle der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) : Homepage Geodateninfrastruktur Deutschland [online]. [http://www.gdi-de.org/de\\_neu/start.html](http://www.gdi-de.org/de_neu/start.html) [Stand: 22.05.2009]
- [40] Bundesministerium des Innern: E-Government 2.0 [PDF]. [http://www.cio.bund.de/cae/servlet/contentblob/63262/publicationFile/4016/egov2\\_programm\\_des\\_bundes\\_download.pdf](http://www.cio.bund.de/cae/servlet/contentblob/63262/publicationFile/4016/egov2_programm_des_bundes_download.pdf) [Stand: 26.06.2009]
- [41] GDI-DE: Geodateninfrastruktur Deutschland: Grundlagen [online]. [http://www.gdi-de.org/de/auftrag/f\\_auftrag.html](http://www.gdi-de.org/de/auftrag/f_auftrag.html) [Stand: 26.06.2009]
- [42] Europäische Union: i2010 – Eine europäische Informationsgesellschaft für Wachstum und Beschäftigung [online]. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/job\\_creation\\_measures/c11328\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/job_creation_measures/c11328_de.htm) [Stand: 21.08.2009]
- [43] Geschäftsstelle der Staatssekretärsrunde E-Government im Bundesministerium des Innern: Deutschland - Online [online]. [http://www.deutschland-online.de/DOL\\_Internet/broker](http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/broker) [Stand: 21.08.2009]
- [44] GeoMV: Marktanalyse "Geoinformationsmarkt Mecklenburg-Vorpommern" [PDF].

- [http://www.geomv.de/doc/pub/20060327\\_marktanalyse\\_geomv.pdf](http://www.geomv.de/doc/pub/20060327_marktanalyse_geomv.pdf) [Stand: 20.08.2009]
- [45] Jörn von Lucke, Heinrich Reiner mann: Speyerer Definition von Electronic Government [PDF]. [http://www.google.de/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&url=http%3A%2F%2Fwww.foev-speyer.de%2Fruvii%2FSP-EGov.pdf&ei=JV2OSqH5N46I\\_Abo4oH\\_DQ&usg=AFQjCNGo-lxps0jJ2arzzGdQVNWbHPiEsA&sig2=Mf16VcpWu\\_Bii71yUWVZFg](http://www.google.de/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&url=http%3A%2F%2Fwww.foev-speyer.de%2Fruvii%2FSP-EGov.pdf&ei=JV2OSqH5N46I_Abo4oH_DQ&usg=AFQjCNGo-lxps0jJ2arzzGdQVNWbHPiEsA&sig2=Mf16VcpWu_Bii71yUWVZFg) [Stand: 19.08.2009]
- [46] EUR-Lex: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen - Hin zu einem gemeinsamen Umweltinformationssystem (SEIS) {SEK(2008) 111} {SEK(2008) 112} [PDF]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0046:FIN:DE:PDF> [Stand: 20.08.2009]
- [47] EUR-Lex: BESCHLUSS Nr. 1600/2002/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Juli 2002 über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft [PDF]. [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2002/l\\_242/l\\_24220020910de00010015.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2002/l_242/l_24220020910de00010015.pdf) [Stand: 20.08.2009]
- [48] GDI-DE, GKSt.: Bericht an den AK Staatssekretäre für E-Government von Bund und Länder zur 28. Sitzung am 24. Juni 2008 [PDF]. [http://www.google.de/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&url=http%3A%2F%2Fwww.gdi-de.org%2Fde%2Fdownload%2FBericht\\_Erweiterung\\_GDI-DE.pdf&ei=ZGKOSonJOMWNsAa9lcycDA&usg=AFQjCNEI9xBciscC9SikGX3EoyxPLgVr4g&sig2=3bSAcJNpyV65Ddy\\_6mslw](http://www.google.de/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&url=http%3A%2F%2Fwww.gdi-de.org%2Fde%2Fdownload%2FBericht_Erweiterung_GDI-DE.pdf&ei=ZGKOSonJOMWNsAa9lcycDA&usg=AFQjCNEI9xBciscC9SikGX3EoyxPLgVr4g&sig2=3bSAcJNpyV65Ddy_6mslw) [Stand: 10.08.2009]
- [49] Innenministerium Land Mecklenburg-Vorpommern: eGovernment [online]. [http://www.mv-regierung.de/im/verwaltungsreform/Verwaltungsreform\\_Mecklenburg\\_Vorpommern.588.html?](http://www.mv-regierung.de/im/verwaltungsreform/Verwaltungsreform_Mecklenburg_Vorpommern.588.html?) [Stand: 20.08.2009]
- [50] Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern: eGovernment in Mecklenburg-Vorpommern. Strategie der Landesregierung - Masterplan - [PDF]. <http://www.mv-regierung.de/im/verwaltungsreform/redaktion/download.php?id=25&type=file&PHPSESSID=db57c0772a434640b0522badc843b0ac> [Stand: 19.08.2009]
- [51] Deutscher Landkreistag: Kreisnavigator des Deutschen Landkreistages - Direkter Zugriff auf alle offiziellen Kreispräsentationen [online]. <http://www.kreisnavigator.de/> [Stand: 08.07.2009]
- [52] Deutscher Städtetag: Deutscher Städtetag - Mitglieder des Deutschen Städtetages [online]. [http://www.staedtetag.de/10/staedte/nach\\_namen/index.html](http://www.staedtetag.de/10/staedte/nach_namen/index.html) [Stand: 08.07.2009]
- [53] Google Inc.: Google Maps-API - Google Code [online]. <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/index.html> [Stand: 07.08.2009]
- [54] OpenStreetMap: OpenStreetMap [online]. <http://www.openstreetmap.org/> [Stand: 07.08.2009]
- [55] Webnologic Internet Systems: CityGuide DMS [online]. <http://www.cityguide-dms.com/de/index.html> [Stand: 11.08.2009]
- [56] Google Inc.: Google Maps-API - Google Code [online]. <http://code.google.com/intl/de/apis/maps/> [Stand: 24.08.2009]
- [57] Google Inc.: Google Maps/Google Earth APIs Terms of Service [online]. <http://code.google.com/intl/de/apis/maps/terms.html> [Stand: 01.09.2009]
- [58] ESRI Deutschland GmbH: ArcGIS Server Schlüsselfunktionalitäten [online]. <http://www.esri.de/products/arcgis/arcgisserver/features.html> [Stand: 06.10.2009]
- [59] KRZN - Kommunales Rechenzentrum Niederrhein: GeoPortal Niederrhein [online]. [http://www.geoportal-niederrhein.de/rpwebstart/geoportal\\_j.html](http://www.geoportal-niederrhein.de/rpwebstart/geoportal_j.html) [Stand: 06.10.2009]