



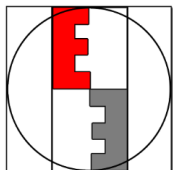
**Konzept zur **Le**itungsnetzdokumentation  
**p**rivater **A**nbieter regenerativer Energien  
im Rahmen der GDI in Brandenburg (**LEPA**)**



Dokumentenversion 1.2

Stand: 11.04.2014

Erstellt durch:



**Ingenieur- & Vermessungsbüro**  
**Dipl.- Ing. Uwe Krause (IVB Krause)**  
Karl-Liebknecht-Straße 101  
14612 Falkensee

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildungsverzeichnis .....                                                                           | 4  |
| 1 Strategie- und Handlungsempfehlung .....                                                            | 5  |
| 2 Planungsphase .....                                                                                 | 7  |
| 2.1 Bestandsaufnahme .....                                                                            | 7  |
| 2.1.1 Wer ist für die Erhebung und Pflege der Geodaten verantwortlich? .....                          | 7  |
| 2.1.2 In welcher Form liegen die Ausgangsdaten vor? .....                                             | 9  |
| 2.1.3 Interoperabilität .....                                                                         | 9  |
| 2.1.4 Welche Daten liegen vor und welche sollen künftig vorliegen? .....                              | 11 |
| 2.1.5 Sind zusätzliche Datenerhebungen notwendig? .....                                               | 12 |
| 2.1.6 In welchem Raumbezug liegen die Daten vor? .....                                                | 12 |
| 2.1.7 Welche Arbeitsprozesse werden mit den Daten in welcher Form erledigt? .....                     | 13 |
| 2.1.8 Werden zusätzliche Sachdaten und Metadaten geführt? .....                                       | 13 |
| 2.1.9 Welche externen Geodaten sind von Interesse? .....                                              | 13 |
| 2.1.10 Mit welcher Software werden die Datenbestände und ihre Sach- und Metadaten gepflegt? .....     | 13 |
| 2.2 Ergebnis der Bestandsaufnahme .....                                                               | 13 |
| 3 Anforderungen .....                                                                                 | 15 |
| 3.1 Ressourcen .....                                                                                  | 15 |
| 3.1.1 Personelle Ressourcen .....                                                                     | 15 |
| 3.1.2 Technische Ressourcen .....                                                                     | 15 |
| 3.1.3 Finanzielle Ressourcen .....                                                                    | 16 |
| 3.1.4 Zeitlicher Rahmen .....                                                                         | 17 |
| 3.2 Fachliche und inhaltliche Festlegungen .....                                                      | 17 |
| 3.3 Spezifizierung der Inhalte der Leitungsnetzdokumentationsauskunft .....                           | 18 |
| 3.4 Rechtsgrundlagen der Auskunftspflicht und weiterführende rechtliche Aspekte .....                 | 18 |
| 3.5 Gestufte Leitungsauskunft .....                                                                   | 20 |
| 3.6 Szenarien für die Interaktion von Datennutzer und Datenanbieter auf Prozess- und Datenebene ..... | 21 |
| 3.7 Festlegungen zur Datenaufbereitung .....                                                          | 23 |
| 3.8 Festlegungen zur Darstellung der Daten und Dienste .....                                          | 24 |
| 3.9 Festlegungen zur Publizierung der Daten und Dienste .....                                         | 24 |
| 3.10 Festlegungen zu den Metadaten .....                                                              | 25 |
| 3.11 Festlegung notwendiger Portalkomponenten .....                                                   | 26 |
| 3.11.1 Funktionelle Anforderungen .....                                                               | 26 |
| 3.11.2 Infrastrukturknoten (ISK) .....                                                                | 26 |

|        |                                                                          |    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.11.3 | Kartenanwendung .....                                                    | 28 |
| 3.11.4 | Suchwerkzeuge.....                                                       | 28 |
| 3.11.5 | Sonstige redaktionelle Portalinhalte .....                               | 28 |
| 3.11.6 | Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle .....                           | 29 |
| 3.11.7 | Portalverwaltung/Administration .....                                    | 29 |
| 3.11.8 | WebGIS (Editor) .....                                                    | 29 |
| 3.11.9 | Technische Anforderungen an Server und Netzwerk.....                     | 30 |
| 3.12   | Technische Komponenten zur Umsetzung der Open Source Strategie.....      | 31 |
| 3.13   | Abschlussbericht der Planungsphase und Anforderungsdefinition .....      | 33 |
| 3.14   | Erstellung eines Pflichtenheftes für die Leitungsnetzdokumentation ..... | 33 |
| 4      | Umsetzung.....                                                           | 34 |
| 4.1.1  | Aufbereitung der Datengrundlage.....                                     | 34 |
| 4.1.2  | Erstellen eines Themas zur Leitungsnetzdokumentation .....               | 35 |
| 4.2    | Einrichtung und Nutzung eines WMS/WFS-Dienstes .....                     | 36 |
| 4.3    | Veröffentlichen des Dienstes .....                                       | 36 |
| 4.3.1  | Metadaten zu Geodaten, Geodiensten und Geoanwendungen.....               | 37 |
| 4.3.2  | Metadateneingabe in einem MIS .....                                      | 38 |
| 4.3.3  | Registrierung eines Geodatendienstes im Geodatenportal Brandenburg.....  | 39 |
| 4.3.4  | Wie sind Metadaten recherchierbar? .....                                 | 39 |
| 4.3.5  | Aufbau des Suchportals für Berlin/Brandenburg.....                       | 40 |
| 4.3.6  | Einbindung in bestehende Anwendungen .....                               | 41 |
| 4.4    | Durchführung von Funktionstests .....                                    | 41 |
| 4.5    | Einfache Kartenviewer zur Geodatendarstellung mit OpenLayers.....        | 43 |
| 4.6    | Wahl eines geeigneten Content Management System (CMS).....               | 44 |
| 5      | Nachhaltigkeitsphase.....                                                | 45 |
| 5.1    | Nutzungsüberwachung der Dienste - Monitoring .....                       | 45 |
| 5.2    | Aktualisierung der Dienste bei Änderung der Ausgangsdaten.....           | 46 |
| 5.2.1  | Sicherstellung der Aktualität .....                                      | 46 |
| 5.2.2  | Einheitliche Vorgehensweisen .....                                       | 46 |
| 5.2.3  | Technischer Ablauf und Turnus der Aktualisierungen .....                 | 46 |
| 5.3    | Standards und ihre Änderungen .....                                      | 47 |
| 5.3.1  | Beobachtung übergeordneter Standards.....                                | 47 |
| 5.3.2  | Anpassung eigener Festlegungen .....                                     | 47 |
| 6      | Literaturverzeichnis.....                                                | 48 |
| 7      | Abkürzungsverzeichnis .....                                              | 50 |
| 8      | Glossar .....                                                            | 51 |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Einordnung Geoportal Leitungsnetzauskunft und Infrastrukturknoten .....                                                                                                                                     | 8  |
| Abbildung 2: Ablaufschema zur Interoperabilisierung der Geodaten (angepasst) .....                                                                                                                                       | 9  |
| Abbildung 3: Geodatendienste nach BbgGDIG basierend auf der INSPIRE Richtlinien in der VERORDNUNG (EU) Nr. 1253/2013 In der VERORDNUNG Nr. 1089/2010 im Anhang V „Transformationsdienste“ sind die Operationen des ..... | 10 |
| Abbildung 4: Ablauf Herstellung interoperabler Daten .....                                                                                                                                                               | 10 |
| Abbildung 5: Beziehung zwischen Datennutzer und Datenherr .....                                                                                                                                                          | 21 |
| Abbildung 6: Beziehung zwischen Datennutzer, Datenbroker und Datenherr .....                                                                                                                                             | 21 |
| Abbildung 7: Nutzerrollen auf Attributebene nach dem Modell der gestuften Leitungsauskunft .....                                                                                                                         | 23 |
| Abbildung 8: Geoportal und Geoanwendungen .....                                                                                                                                                                          | 26 |
| Abbildung 9: schematische Darstellung und Einordnung des Infrastrukturknotens .....                                                                                                                                      | 27 |
| Abbildung 10: Netzwerkdimensionierung .....                                                                                                                                                                              | 30 |
| Abbildung 11: Open Source Strategie zur GDI konformen Bereitstellung von Geodaten und Geodiensten .....                                                                                                                  | 31 |
| Abbildung 12: Beispiel zur Namenskonvention .....                                                                                                                                                                        | 35 |
| Abbildung 13: Projektwebseite - Geodienste - <a href="http://gdiportal.terra-science.de/geodienste.html">http://gdiportal.terra-science.de/geodienste.html</a> .....                                                     | 36 |
| Abbildung 14: Schema BE/BB Profil .....                                                                                                                                                                                  | 37 |
| Abbildung 15: Suchportal für Metadaten des GDI-BE/BB .....                                                                                                                                                               | 40 |
| Abbildung 16: Ergebnis im Suchportal .....                                                                                                                                                                               | 40 |
| Abbildung 17: schematische Prozesskette für eine mögliche Geodaten Auslieferung .....                                                                                                                                    | 41 |
| Abbildung 18: GetCapabilities - Kopfbereich mit WMS Dienst (Version 1.3.0), Titel, Abstract und Keywords (Auszug) .....                                                                                                  | 42 |
| Abbildung 19: GetCapabilities - Informationen mit den verfügbaren Koordinatenbezugssystemen und der dazugehörigen BoundingBox (Auszug) .....                                                                             | 43 |
| Abbildung 20: JavaScript - Beispiel .....                                                                                                                                                                                | 43 |
| Abbildung 21: Kartendarstellung auf Grundlage von OpenLayers mit Basiskartenmaterial von Google und überlagerten Layern (Leitungen, Infrastruktur, Anlagen) .....                                                        | 44 |
| Abbildung 22: Annex Themen .....                                                                                                                                                                                         | 54 |
| Abbildung 23: Einordnung der Kategorie Stromnetz in die INSPIRE Umsetzung .....                                                                                                                                          | 58 |

## 1 Strategie- und Handlungsempfehlung

Das LEPA - Konzept zeigt Unternehmen die Chancen, Risiken und Wege auf, wie sie ihrer gesetzlichen Pflicht zur Leitungsauskunft nachkommen können, wenn sie die Möglichkeiten der GDI in Brandenburg nutzen.

Im vorangestellten Leitfaden wurden die Motivation sowie Chancen und Risiken für diesen Weg aufgezeigt. In diesem Teil des Konzeptes geht es um konkrete Strategie- und Handlungsempfehlungen unter Berücksichtigung in Auftrag gegebener Gutachten. Weiterführende Lösungsbeschreibungen zu technischen, fachlichen und rechtlichen Fragestellungen finden Sie in den unterstützenden Umsetzungshilfen.

Im Ergebnis bedeutet eine aktive Beteiligung an der GDI für die Unternehmen:

- Steigerung der Effizienz und mittelfristige Kostenreduktion durch einheitlichen, international standardisierten, besseren Zugriff auf die eigenen Daten,
- Reduzierung von unnötigen Planungs- und Leitungsschäden durch Fremdeinwirkung,
- Interoperable Geodaten und Geodatendienste der GDI kostengünstig und aktuell effektiv mitnutzen zu können, ohne diese lokal vorhalten zu müssen.

Im Gegenzug wird die GDI in Brandenburg, durch die freiwillige und gezielte Bereitstellung von eigenen Geodiensten sowie den dazugehörigen Metadaten, aktiv ausgebaut und die Region damit nachhaltig gestärkt.

Der Weg dorthin kann wesentlich vereinfacht und damit für die Unternehmen attraktiver gestaltet werden, wenn die folgenden Punkte beachtet werden:

- Lernen Sie von INSPIRE<sup>1</sup>, indem Sie Ihre Leitungsdokumentation Schritt für Schritt fit für die GDI machen und profitieren Sie dabei frühzeitig von den Vorteilen der bestehenden GDI.
  - Verschaffen Sie sich zunächst einen Überblick über Ihre Daten und bieten Sie Informationen über das Vorhandensein und Zuständigkeiten (Metadaten) darüber an. So finden Anfragen schneller und zuverlässiger zu Ihnen.
  - Machen Sie Ihre Daten interoperabel (Kapitel 0) und profitieren Sie von der Möglichkeit, anderen Interessierten Ihre Daten über definierte Austauschschnittstellen (OGC) anzubieten.
  - Nutzen Sie Dienste anderer GDI-Teilnehmer für Ihre Zwecke.
  - Stellen Sie selbst Geodaten und Geodatendienste über ein Geoportal bereit, um zukünftige Auskünfte schnell, sicher und kostensparend erteilen zu können.

---

<sup>1</sup> Infrastructure for spatial information in the European community (Europäische GDI bzw. Richtlinie zur Umsetzung)



- Setzen Sie auf **Open Source Produkte**<sup>2</sup> von der Herstellung interoperabler Geodaten bis zum Aufbau und Betrieb eines Geoportales, wenn Sie noch keine geeignete Infrastruktur haben. So senken Sie die Einstiegskosten in die GDI Welt.
- Nutzen Sie die Möglichkeiten der Umsetzungshilfen und des Demonstrations-Geoportales. Sie haben damit einen erleichterten Zugang zur GDI, minimieren Ihre anfänglichen Risiken und können mit Ihren Möglichkeiten wachsen.
  - Lassen Sie sich bei der fachlichen und technischen Umsetzung dort unterstützen, wo Sie entscheidungsrelevante Expertisen benötigen.
  - Prüfen Sie in Ruhe, wo und wie Sie Ihre Geodaten und Geodatendienste anbieten wollen.
  - Wenden Sie das Modell der gestuften Leitungsauskunft<sup>3</sup> an, um die Risiken der Haftung in der Anfangsphase des Projektes deutlich zu beschränken und trotzdem einen Mehrwert durch Ihre angebotenen Geodatendienste zu generieren.
  - Nutzen Sie die Möglichkeit der Nachnutzung des Konzeptes, der Umsetzungshilfen und des Demonstrations-Geoportals<sup>4</sup>

*Sie haben die Möglichkeit, an der Geodateninfrastruktur teilzunehmen. Nutzen Sie diese!*

---

<sup>2</sup> Die nachfolgende Liste enthält eine Aufzählung der wesentlichen Bestandteile der mit diesem Konzept empfohlenen **Open Source Strategie** zur erleichterten Teilnahme von privaten Anbietern mit ihren Leitungsdokumentationen an der GDI. Die fett gedruckten Open Source Produkte sind für die Umsetzung ausgewählt und benutzt worden. Entsprechende Umsetzungshilfen können auf der Projektwebseite <http://gdi.terra-science.de> bzw. über das Demonstrations-Geoportal <http://gdiportal.terra-science.de> kostenlos herunter geladen werden.

<sup>3</sup> Das in den Handlungsempfehlungen und im Rahmen der Konzepterstellung vorgestellte Modell der gestuften Leitungsauskunft beschreibt eine schrittweise Verfügbarmachung Ihrer Geodaten und Geodatendienste im Sinne eines haftungs- und aufwandsbeschränkten Einstiegs in die GDI, beginnend mit einer einfachen Leitungsauskunft bis hin zur umfassenden qualifizierten Leitungsauskunft.

<sup>4</sup> Es besteht die Möglichkeit, das Demonstrations-Geoportal für eine einfache Leitungsauskünfte gemäß Konzeptdefinition auf Basis von eigenen Vektordaten und den damit verbundenen Metadaten für einen Zeitraum von 6 Monaten mit einem Datenumfang < 500 MB im Rahmen der damit verbundenen Leitungsnetzdokumentation Best Practise Initiative des IVB Krause zu nutzen.

## 2 Planungsphase

Unter Einbeziehung der zuständigen Mitarbeiter für die Erhebung, Verarbeitung und Präsentation der unternehmensspezifischen Geodaten und Hinzuziehen von Vertretern des Managements muss zunächst eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Daten und Definition der Unternehmensziele in Bezug auf die Teilnahme an der GDI veranlasst und durchgeführt werden.

Für die Umsetzung wird empfohlen, dies und die weitere Durchführung zwei Mitarbeitern zu übertragen, die über ausreichend fundierte Fachkenntnisse hinsichtlich der Erfordernisse von Leitungsnetzdokumentationen, Geographische Informationssysteme in Anwendung und Administration und der GDI<sup>5</sup> verfügen. Weiterhin sind Grundkenntnisse der Administration von Datenbanken und Content Management Systemen erforderlich. Ist dies nicht vollständig gegeben, sind externe Berater hinzuzuziehen.

### 2.1 Bestandsaufnahme

Ein wichtiger Schritt vor einer umfangreicheren Planung und einer technischen Umsetzung ist die Bestandsaufnahme. Bevor ein Thema überhaupt in Angriff genommen werden kann, sollte man unbedingt die Ausgangslage kennen und sich bereits zu Beginn überlegen, was benötigt wird, um am Ende einen eigenen Infrastrukturknoten (ISK) zu erstellen.

#### 2.1.1 Wer ist für die Erhebung und Pflege der Geodaten verantwortlich?

Zunächst muss festgehalten werden, wer die Geodaten erhebt und für diese verantwortlich ist. Das können eigene Fachabteilungen des Leitungsnetzbetreibers, aber auch ein oder mehrere externe Dienstleister sein.

Sollte man als Leitungsnetzbetreiber nicht selbst Eigentümer der Daten sein, ist zu klären, ob oder zu welchen Bedingungen diese verwendet/bezogen werden können. Hierzu schließt man einen Vertrag (Nutzungsvereinbarung/ Service- oder Kooperationsvertrag) mit dem Datenproduzenten ab, um auch in näherer Zukunft eine Geodatennutzung und Aktualisierung der Geodaten sicherzustellen<sup>6</sup>. Es sollte dann sichergestellt werden, dass in diesem Falle die erforderlichen Rechte zur Vervielfältigung und Verbreitung beim Datenherren liegen sowie Fragen der Aktualität, Genauigkeit und Haftung bei Mängeln explizit geregelt sind. In der Regel werden Sie als Leitungsnetzbetreiber z.B. im Rahmen von Leitungsauskünften als Datenherr, mit allen damit verbundenen Rechten und Pflichten, auftreten. Sie stellen die Geodaten und Geodienste bereit und erheben dafür ggf. Entgelte. Sie haften für die Qualität und Richtigkeit und bestimmen über die Verwendung und Nutzung der erteilten Auskünfte in Form von Geoprodukten.

Sie haben allerdings auch die Möglichkeit, Teile der Rechte und Pflichten an einen Datenbroker zu übertragen. Das kann von der Administration der Vertriebsmöglichkeiten bis hin zur komplexen Verwertung Ihrer Geoprodukte gehen. Geregelt wird dies durch einen privatrechtlichen Vertrag, der die entsprechenden Nutzungs-, Haftungs- und Vergütungsfragen klärt.

---

<sup>5</sup> Verwendete Standards, Aufbau und Umsetzung

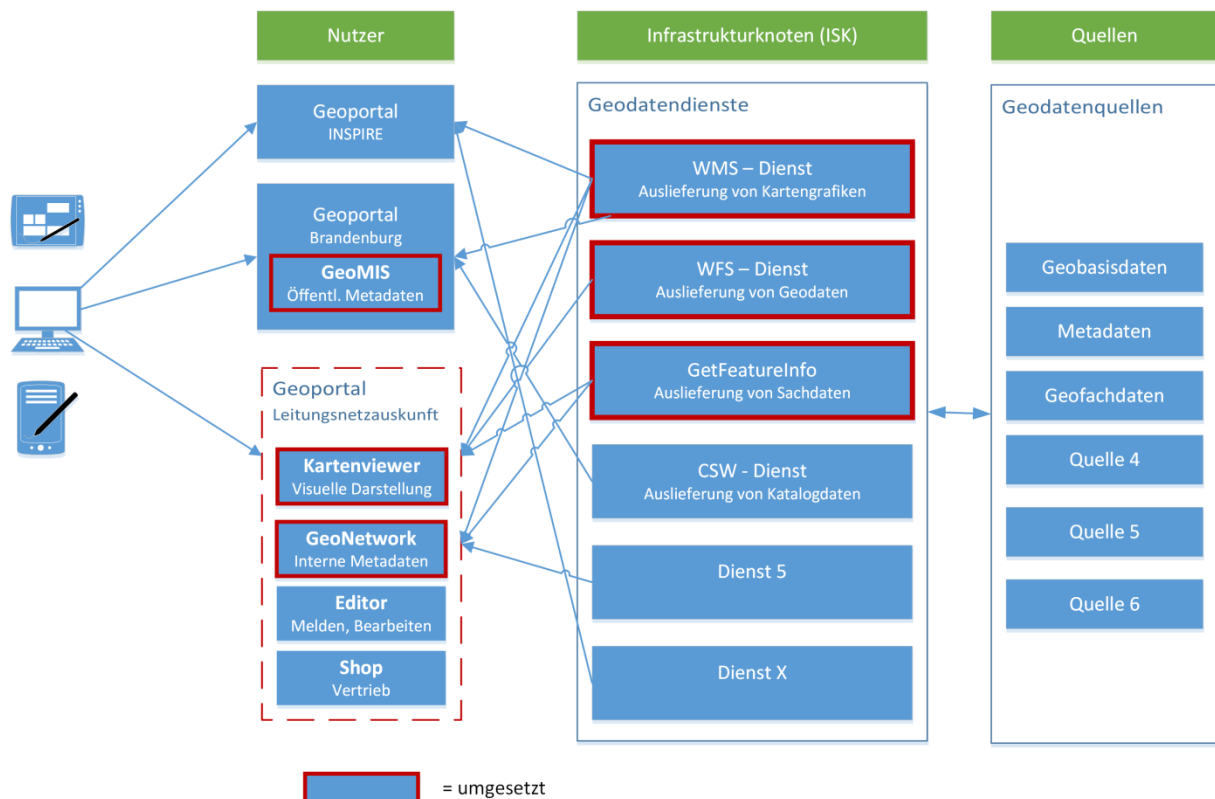
<sup>6</sup> Im Folgenden wird ein mögliches Innenverhältnis zwischen Datenproduzenten und Datenherr nicht weiter thematisiert, da der Datenherr sich regelmäßig alle erforderlichen Rechte für die produzierten Geodaten einräumen lassen wird und damit im Außenverhältnis zum Datenbroker oder Datennutzer die Pflichten für die Richtigkeit der Daten übernehmen wird.

# LEPA - Handlungsempfehlungen

Je nach Unternehmensgröße und Ressourcen kann es von Interesse sein, Datenbroker<sup>7</sup> in Anspruch zu nehmen. Im Rahmen der Konzeptverifikation kann es sinnvoll sein, sich bei der Bereitstellung der Geodaten und Geodatendienste und der Bereitstellung als Infrastrukturknoten (ISK) unterstützen zu lassen. Insbesondere dann, wenn sich die fachlichen und technischen Ressourcen erst im Aufbau befinden.

Es sollte dabei aber beachtet werden, dass der verwendete ISK kompatibel mit den anderen geplanten und im Aufbau befindlichen technischen Komponenten ist. Der Datenbroker tritt dann gleichzeitig als technischer Dienstleister auf, was im Idealfall unabhängig von seiner Funktion als Datenbroker rechtlich zwischen ihm und dem Datenherren geregelt sein sollte.

Dieses Modell wird auch für den erleichterten Einstieg von Unternehmen mit Leitungsnetzdokumentationen im Rahmen dieser Konzepterstellung und -verifikation angeboten. Letztendliches Ziel ist es aber, den Leitungsnetzbetreiber als Datenherren zu befähigen, seine Geodaten und Geodatendienste selbst bereitzustellen.



**Abbildung 1: Einordnung Geoportal Leitungsnetzauskunft und Infrastrukturknoten<sup>8</sup>**

Der Datenherr stellt seine Daten und Dienste über einen eigenen Infrastrukturknoten zur Verfügung. Dabei kann es sinnvoll sein, zumindest für den öffentlichen Teil seiner Metadaten auf Teile der Geoanwendungen GDI Brandenburg zurückzugreifen (GeoMIS). Ein Datenbroker (dies kann eine konsortial oder einzeln geführte externe oder interne Stelle sein) stellt die Geoanwendungen zur Verfügung und der Datennutzer konsumiert die Daten und Dienste manuell oder automatisiert sie per Web oder Desktopanwendung.

<sup>7</sup> Datenbroker nehmen eine Mittlerfunktion zwischen Datenherr und Datennutzer ein. Dies kann für beide Seiten von Vorteil sein, da der Datenherr bei der Bereitstellung seiner Produkte entlastet wird und der Datennutzer gleichzeitig von einem gebündelten Angebot mehrerer Datenherren aus einer Hand profitieren kann.

<sup>8</sup> Quelle: Knab, J. (2005) Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (angepasst)

## 2.1.2 In welcher Form liegen die Ausgangsdaten vor?

Ein erster Schritt der Bestandsaufnahme ist zu prüfen, welche Geo- und Fachdaten für die Leitungsnetzauskunft bereits vorhanden sind und in welcher Form diese vorliegen. Hierbei sind Pläne und Schriftstücke in analoger Form (Auszüge auf Papier, Bücher, Akten), sowie digital erhobene Daten (Tabellen, Datenbanken mit vorhandenen Sachdaten, CAD-Zeichnungen (DXF oder DWG) zu sichten und zusammenzustellen. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind Grundlage der ersten Metadatenbeschreibung Ihres Ist-Datenbestandes. Diese Metadaten stellen Ihren ersten Beitrag zur GDI dar - sofern diese über ProMIS-Online<sup>9</sup> (Kapitel 4.3.2) erfasst und in das GeoMIS<sup>10</sup> überführt oder über einen Berlin-Brandenburg-konformen CS-W<sup>11</sup> bereitgestellt werden. Sie werden im Zuge der Interoperabilisierung<sup>12</sup> und Pflege Ihrer Geodaten und späteren Geodatendienste ständig aktualisiert.

Die Ausgangsdaten können schnell und effektiv mittels ETL<sup>13</sup> – Ansatz und Programmen wie GeoKettle in die erforderliche Zielstruktur überführt werden. Die originären Daten werden dabei extrahiert, in ein definiertes Datenhaltungsschema transformiert und zum Laden in das Zielsystem übergeben. Solche mittlerweile auch graphisch zu bedienende Softwarelösungen erleichtern die früher oft sehr aufwendigen und fehleranfälligen Prozeduren zur Homogenisierung heterogener Datenbestände.

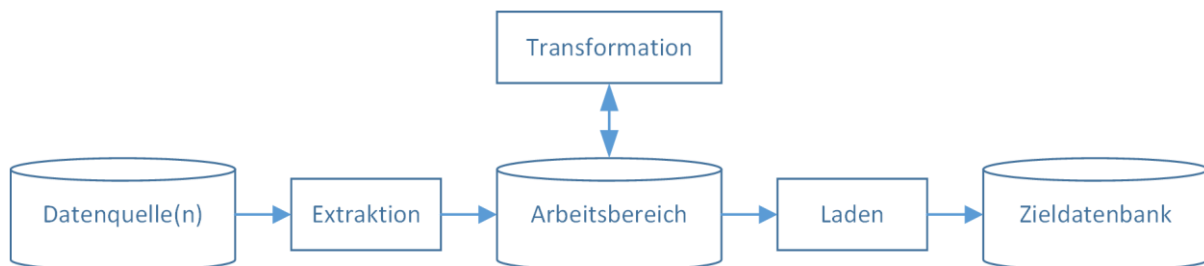


Abbildung 2: Ablaufschema zur Interoperabilisierung der Geodaten (angepasst)<sup>14</sup>

## 2.1.3 Interoperabilität

Interoperabilität ist die Kombinierbarkeit von Daten beziehungsweise die Kombinierbarkeit und Interaktionsfähigkeit verschiedener Systeme oder Techniken unter Einhaltung gemeinsamer Standards (§3(4) BbgGDIG). Sie wird durch die INSPIRE Richtlinien in der VERORDNUNG (EU) Nr. 1253/2013 DER KOMMISSION vom 21. Oktober 2013 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1089/2010 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG hinsichtlich der Interoperabilität von Geodaten und –diensten geregelt. Interoperabilität ermöglicht eine nahtlose Zusammenarbeit mit dem Ziel, Informationen auf effiziente und verwertbare Weise auszutauschen und dem Nutzer zur Verfügung zu stellen.

<sup>9</sup> Metadateneditor der GDI BE/BB, [www.metadaten-serviceportal.de/promis-online](http://www.metadaten-serviceportal.de/promis-online)

<sup>10</sup> Geodaten-Metadaten-Informationssystem der GDI BE/BB, [www.metadaten-serviceportal.de](http://www.metadaten-serviceportal.de)

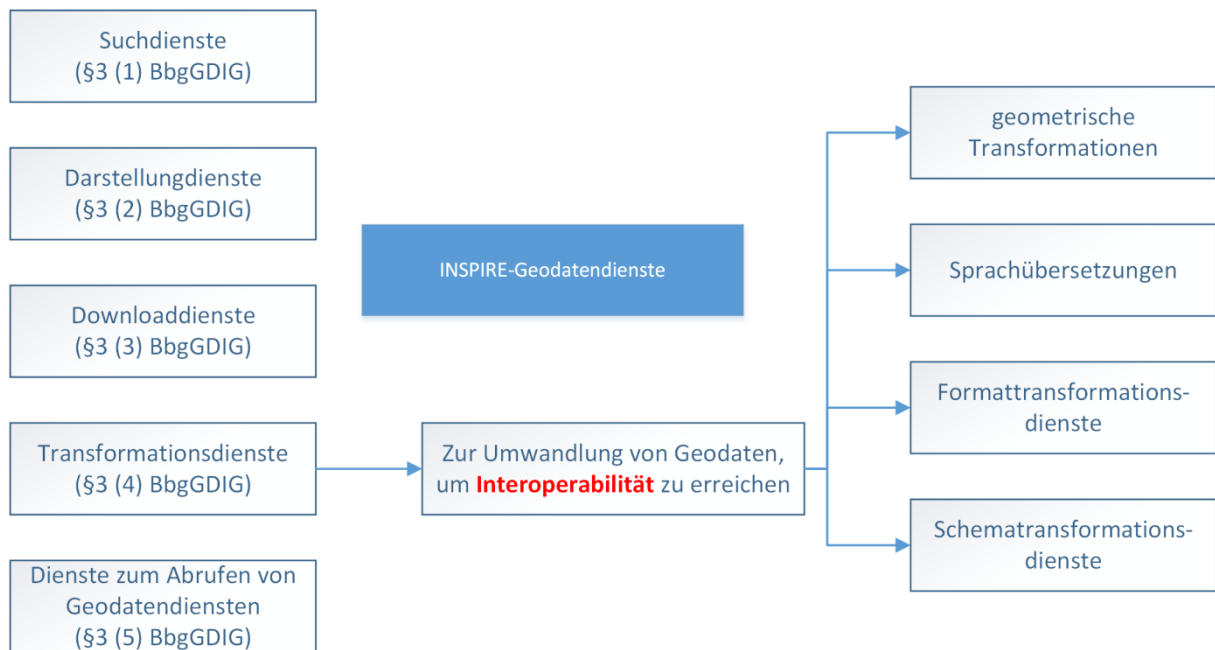
<sup>11</sup> Catalogue Service for the Web (CSW); Metadaten Katalog Dienst, dieser Katalog Dienst enthält die beschreibenden Metadaten von Geodaten, Geodiensten und Geodaten, welche im Internet veröffentlicht werden

<sup>12</sup> Dies bedeutet, die vorhandenen Geodaten nach Struktur und Format so umzuwandeln und standardisiert bereitzustellen, dass sie beliebig und ohne weitere technische Absprachen mit anderen interoperablen Geodaten und –diensten der GDI kombinierbar sind.

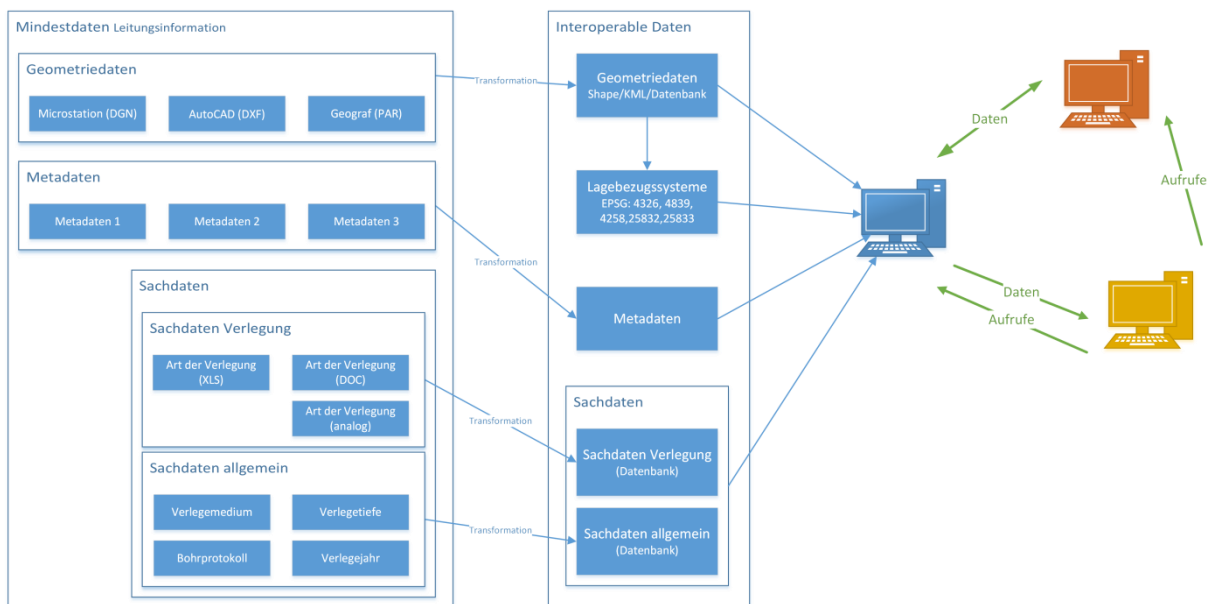
<sup>13</sup> ETL: Extract, Transform and Load (extrahieren, transformieren und laden)

<sup>14</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/ETL-Prozess>

Als INSPIRE-Geodatendienste werden folgende Geodatendienste bezeichnet (Abbildung 3):



**Abbildung 3: Geodatendienste nach BbgGDIG basierend auf der INSPIRE Richtlinien in der VERORDNUNG (EU) Nr. 1253/2013 In der VERORDNUNG Nr. 1089/2010 im Anhang V „Transformationsdienste“ sind die Operationen des Transformationsdienstes aufgeführt. Die Technische Richtlinie zeigen diese Definitionen aus unterschiedlichen Blickwinkeln.**



**Abbildung 4: Ablauf Herstellung interoperabler Daten**

## 2.1.4 Welche Daten liegen vor und welche sollen künftig vorliegen<sup>15</sup>?

Nachfolgend eine Auflistung der mindestens zu erfassenden Fachdaten mit Beispielen:

### **Geometriedaten**

Punkt, Linie, Fläche

### **Lagebezugssystem (angelehnt an das Landesbezugssystem, Brandenburg (BB) = ETRS89)**

Koordinaten des Verlaufes des KT, DBRef<sup>16</sup>, Gemarkung, Flur, Flurstück für das betroffene Gebiet

### **Art der Verlegung**

offene Bauweise = Spaten, Kabelgraben (kleiner Bagger), Fräse

geschlossene Bauweise = Kabelpflug, Bohrung, Pressung

### **Verlegemedium**

Anzahl der Schutzrohre, Leerrohre, Art des Kabels (LWL, 20kV - Systeme), Klingeldraht – blankes Kabel (Telekom), Gasleitung, Muffen

### **Verlegeverlauf**

vom Windpark zum Umspannwerk

### **Verlegetiefe**

Feldlage 1,20m

Weg Innerorts 0,60m

### **Bohrprotokoll**

Bohrprotokoll für die Bohrtiefe, nach DIN 2425 gewünscht, wird aber selten so eingehalten und gemessen

### **Verlegejahr**

### **Schutzstreifen**

Informationen hierzu sind den Verträgen zu entnehmen (sehr aufwendig), er ergibt sich oft aus der Lage der Trasse + 2m,

### **Betreiberfirma**

Alle privaten Leitungsbetreiber

### **Datengewinnung**

digital Verknüpfung der Flurstücke mit dem Besitzer für Sicherung der Dienstbarkeiten (Gestattungsverträge) – ALKIS seit 1.4.2013 möglich mit berechtigtem Interesse

digital/analog Lage/Verlauf und Art der Leitung durch Aufmaß

### **Fachdaten/Qualität**

Lagedaten der Kabeltrasse im Zusammenhang mit dem Schutzstreifen und Grenzbezug (ALKIS) – Kriterium für weitere Bauvorhaben

### **Erfassungsjahr**

Heute: Aufmaß, früher: Abgriff aus alten Karten, leider nicht sehr zuverlässig

Aus den zuvor genannten Stichworten abgeleitet, wurde der Mindestumfang für relevante Leitungsnetzdaten im Rahmen der GDI konformen Dokumentation festgelegt.

Besonders schützenswerte Daten wurden fett dargestellt. Sie stellen erhöhte Anforderungen an den Datenschutz oder stellen besonders schützenswerte Betriebsgeheimnisse dar.

<sup>15</sup> Minimalsforderung

<sup>16</sup> Deutsche Bahn Referenznetz

- Name Leitungsbetreiber
- Betreiberhistorie mit Datumsangabe zum Betreiberwechsel
- EVU (Energieversorgungsunternehmen)
- Einspeisepunkt EVU
- **Planungsbüro**
- Absteckung der Kabeltrasse durch XY
- Bauausführung
- Bestandsdokumentation der Kabeltrasse durch XY
- **Flurstückseigentümer<sup>17</sup>, Gestattungsvertrag**
- **Bearbeiter**
  
- Art der Trasse (Strom, Gas, etc.)
- Lageinformation (Topologie, Geometrie), Schutzstreifenbreite
- Lagebezugssystem (angelehnt an das Landesbezugssystem, BB =ETRS89)
- Angabe der Verlegetiefe
- Verlegeart (offene Bauweise, Bohrung, ...) mit Abschnittzuordnung
- Verlegedatum
- Kabelart (20 kV, LWL, ...)
- Kabelmaterial (Al, Cu, ..)
- Schutzrohr
- Angabe zu parallel verlaufenden Kabeln
- Angaben zu kreuzenden Kabel
- Differenzierung zw. interner und externer Kabeltrasse

## 2.1.5 Sind zusätzliche Datenerhebungen notwendig?

Bei der Sichtung der vorliegenden Daten muss geprüft werden, wie aktuell und vollständig die Daten vorliegen. Für den Fall, dass der Datenbestand mit den Daten vor Ort nicht mehr übereinstimmt, ist eine Nacherhebung notwendig.

Für eine weitere Erhebung von Daten ist es erforderlich, sich die technischen Anforderungen und eine Ressourcenplanung näher anzuschauen.

## 2.1.6 In welchem Raumbezug liegen die Daten vor?

Alle Geodaten haben einen Raumbezug. Für die Darstellung in einem eigenen GIS wird ein direkter Raumbezug benötigt. Wichtig ist hierbei zunächst, die verwendeten Bezugssysteme zu identifizieren und zu prüfen, ob sie in GDI konforme Bezugssysteme (EPSG<sup>18</sup>: 25832, 25833, 4258, 4839, 4326) überführt werden können.

Besteht der räumliche Bezug lediglich aus Adressen, Flurstücken, statistischen Gebieten oder sonstigen Angaben, liegt nur ein indirekter Raumbezug vor. In diesem Fall besteht die erste Aufgabe darin, aus dem indirekten einen direkten Raumbezug herzustellen (Geokodierung).

<sup>17</sup> Kann dienste basiert (bei nachgewiesenem berechtigten Interesse) auch durch den LGB bereitgestellt werden.

<sup>18</sup> weltweit eindeutiges Schlüsselnummernsystem für Koordinatenreferenzsysteme und andere geodätische Datensätze

## 2.1.7 Welche Arbeitsprozesse werden mit den Daten in welcher Form erledigt?

Es muss analysiert werden, welche Nutzer mit welchen Daten arbeiten. Dies gilt es sowohl intern als auch extern zu betrachten. Dazu gehören z.B. die Datenerhebung, Datenverarbeitung und -pflege, Datenpräsentation und Auskunft, Abrechnungsprozesse, Planung mit und ohne Bearbeitungsmöglichkeiten. Hierbei entstehen regelmäßig sogenannte Viewing-, Editor- und Administrationsprozesse. Viewing bedeutet in der Regel nur lesend auf den Datenbestand zuzugreifen. Editor bedeutet, die Daten auch verändern zu können. Administration bedeutet, Regeln, Rechte und Rollen festlegen zu können. Gehen Sie so vor, dass Sie zuerst die Prozesse, dann die Stellen, an denen diese abgebildet werden sollen, und danach die Administration festlegen.

## 2.1.8 Werden zusätzliche Sachdaten und Metadaten geführt?

Oft gibt es nicht nur einen Datenbestand zu einem Thema, sondern mehrere Quellen. In diesem Fall macht es häufig Sinn diese Datenbestände zusammenzuführen oder zu verknüpfen, um so noch umfangreichere Informationen zur Verfügung stellen zu können. Sammeln Sie zunächst alle Datenquellen. Danach empfiehlt es sich, diese an Hand definierter Kriterien zu kategorisieren (Themen siehe Annex, intern/öffentlich, räumlich/nicht räumlich). Wenn nötig, erweitern Sie die durch INSPIRE und das entsprechende Thema des Annex (siehe Abbildung 22) gegebenen Datenstrukturen um eigene. Erheben Sie zu allen Geodaten bzw. Sachdaten mit Geobezug die erforderlichen Metadaten, welche diese eindeutig und GDI-konform beschreiben.

## 2.1.9 Welche externen Geodaten sind von Interesse?

Sobald Sie selbst interoperable Geodaten besitzen, gibt es eine Reihe von Geobasisdaten- und Geofachdatendiensten, die für Sie nutzbar und von Interesse sein können. Denkbar sind hier topographische und photogrammetrische Themen (Orthophotos) sowie Katasterthemen (Liegenschaftskarte). Machen Sie eine Liste aller gewünschten Themen und klären Sie die Nutzungsbedingungen und Kosten ab.

## 2.1.10 Mit welcher Software werden die Datenbestände und ihre Sach- und Metadaten gepflegt?

Aus Nutzersicht spielt dies innerhalb einer GDI keine Rolle - aus Anbietersicht allerdings sehr wohl. Gerade wenn es mehrere Datenbestände gibt, sollte bekannt sein, mit welcher Software diese gepflegt werden sollen. Der Einsatz unterschiedlicher Programme kann dazu führen, dass es sehr schwierig wird, die Datenbestände zusammenzuführen. Sollten Sie hier bisher keine eigene GDI-fähige Lösung haben, lohnt sich ein Blick auf die benannten Lösungen im Rahmen der vorgeschlagenen Open Source Strategie.

## 2.2 Ergebnis der Bestandsaufnahme

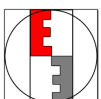
Am Ende der Themenauswahl und Bestandsaufnahme empfiehlt es sich, ein realistisches Ziel zu definieren, welches zumindest die folgenden Fragen beantwortet:

- die Aufstellung des Ist- Zustandes mindestens nach obigem Fragenkatalog
- die Art der Umsetzung für eine Leitungsnetzauskunft (welchen Service will man anbieten, meist handelt es sich dabei um WMS, WFS, ggf. WFS-T),
- eine Aussage darüber, welche Arbeitsprozesse abgedeckt werden müssen,
- welche Rollenkonzepte für die Nutzung ergeben sich daraus,
- welche Schutzmechanismen sollen/müssen implementiert werden,



## LEPA - Handlungsempfehlungen

- welches Geoanwendungen (Kartenviewer, WebGIS, Geodatenshop, etc.) sollen im Rahmen eines Geoportales zur Verfügung gestellt werden,
- Betreiberkonzept (z.B. mit oder ohne Geodatenbroker; diese Frage sollte im Rahmen der Anforderungsanalyse weiter behandelt werden),
- eine Zusammenstellung von konkreten Anwendungsfällen oder
- die nochmalige Beschreibung des Nutzens der GDI Leitungsnetzdokumentation.



## 3 Anforderungen

### 3.1 Ressourcen

Ein wichtiger Punkt ist die Planung der Ressourcen. Folgende Fragen sollte man sich projektübergreifend stellen:

- Wie viel Personal wird benötigt und welche Kenntnisse sollten vorhanden sein?
- Welche Aufwendungen für Geräte, Programme, Lizenzen, etc. kommen auf mich zu?
- Kann ich Dienstleister beauftragen und was muss ich dabei beachten?
- Wie viel Zeit muss ich einplanen?
- Wie hoch werden die Kosten sein?

Für die komplette Umsetzung des Projektes sollten eventuelle Risiken sowie der Umgang mit ihnen einkalkuliert werden. Diese Risiken können vielfältig sein. Finanzielle Risiken, aber auch technische Ausfälle oder Sicherheitsrisiken könnten sonst den erfolgreichen Aufbau der eigenen GDI Leitungsnetz gefährden.

Wenn Sie bereits eine genaue Vorstellung davon haben, wie sich Ihr Dienst nach außen präsentieren soll und wer diesen später nutzen wird, dann haben Sie bereits optimale Voraussetzungen geschaffen.

Je genauer die Vorstellung, desto exakter ist der Ressourcenplan.

#### 3.1.1 Personelle Ressourcen

Wie bereits zuvor erwähnt, ist es erforderlich, dass die mit der Durchführung beauftragten Mitarbeiter über ausreichend fundierte Fachkenntnisse hinsichtlich der Erfordernisse von Leitungsnetzdokumentationen, geographischen Informationssystemen in Anwendung und Administration sowie Grundkenntnisse der Administration von Datenbanken und Content Management Systemen verfügen. Ist dies nicht vollständig gegeben, sind externe Berater hinzuzuziehen oder es ist erforderlich, über entsprechende Qualifizierungsmaßnahmen nachzudenken und das vorhandene Personal fortbilden zu lassen.

Neben der Möglichkeit einer Supportvereinbarung mit einem Fachunternehmen, das bei auftretenden Problemen schnell hilft, wäre auch eine umfassende Vergabe an einen Dienstleister denkbar. Beachten sollte man dabei jedoch, dass dies zu einer Abhängigkeit führt, die Aktualisierungen oder Änderungen erschweren oder auch teuer machen kann.

#### 3.1.2 Technische Ressourcen

Zur Planung dieser Ressourcen zählen vor allem Anschaffungs-, Lizenz- und Supportkosten.

Es ist zu prüfen, ob die erforderlichen Funktionen vom gewünschten Programm bereitgestellt werden können. Welche Software verwendet wird, hängt dann weiter von den vorhandenen Ressourcen bzw. den finanziellen Möglichkeiten ab.

Im Rahmen der Open Source Strategie wird empfohlen zu prüfen, ob der teilweise oder durchgängige Einsatz von Open Source Software in Frage kommt. Zu beachten ist, dass bei Open Source Produkten zwar die Anschaffungskosten wegfallen, beim Support jedoch vergleichbare Kosten zu kommerzieller Software anfallen.



Natürlich müssen auch die technischen Arbeitsumgebungen entsprechende Merkmale aufweisen, um mit allen eingesetzten Programmen vernünftig arbeiten zu können. Stichworte hierfür sind Bildschirmauflösung, Arbeitsspeicher oder Prozessor. Je nach Nutzung des Rechners als Auskunft-, Bearbeitungs- oder Serverstation ergeben sich weitere Anforderungen, so z.B. die Grafikleistung für eine Bearbeitungsstation bzw. der Speicherplatz, Fehlerkorrekturen und die Ausfallsicherheit für eine Serverstation.

Die Kosten für datensicherheitsrelevante Komponenten sind ebenfalls von den Ansprüchen abhängig und können große Preisspannen beinhalten.

Ebenfalls muss in die Überlegung einbezogen werden, ob bestimmte technische Komponenten eigenständig betrieben werden müssen oder ob man vorhandene Umsetzungen nutzen kann. Beispielsweise ist es in vielen Fällen unverhältnismäßig aufwendig und teuer, ein eigenes Metadateninformationssystem<sup>19</sup> zu betreiben. Im Rahmen dieses Konzeptes wird die Nutzung von ProMIS Online empfohlen. Alternativ kann die Open Source Software GeoNetwork als Basis für ein eigenständiges Metadateninformationssystem genutzt werden<sup>20</sup>.

Für die hardwareseitige Umsetzung wird für den ISK empfohlen einen Server mit

- Intel E3-1240v3 oder ähnliche Modelle
- 1TB SSD
- 100Mbit oder besser Internetanbindung
- 32 GB Ram

auf Linux Basis (z.B. Xubuntu) oder vergleichbare Betriebssysteme zu wählen.

Kann die Internetanbindung nicht durch internes Hosting gewährleistet werden, sollte ein spezialisierter Geohoster mit Standorten/Support in Deutschland gewählt werden.

Eine zuverlässige Aussage, welche Variante die kostengünstigste ist, kann man nur nach genauer Evaluation der Randbedingungen im jeweiligen Unternehmen treffen. Grundsätzlich sind jedoch Hosting Lösungen kurzfristig günstiger als eigene Serverlösungen. Langfristig bieten jedoch eigene Serverlösungen den größeren Spielraum für Erweiterungen und Skalierung. Eine Symbiose von Kosteneffizienz und optimaler Skalierung könnten zukünftig Cloudbasierte Lösungen sein. Dies wird jedoch im Einzelfall zu prüfen sein.

### 3.1.3 Finanzielle Ressourcen

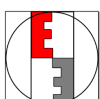
Der Umfang der finanziellen Ressourcen hängt sehr stark von den Voraussetzungen und den Vorstellungen ab. Aus diesem Grund können wir an dieser Stelle lediglich eine Auswahl möglicher Kostenpunkte aufzählen, wobei natürlich die finanziellen Posten aus der Planung der personellen und technischen Ressourcen zu berücksichtigen sind:

- Personalkosten
- Schulungen
- Bezahlung eines Dienstleistungsunternehmens (Outsourcing)
- Hosting
- Hard- und Software
- Kosten für Dienste Nutzung (z.B. Geobasisdaten)
- Kosten für regelmäßige Aktualisierungen

---

<sup>19</sup> wie z.B. ProMIS Online

<sup>20</sup> GeoNetwork wurde in das Demonstrations-Geoportal als Geoanwendung integriert.





Wie hoch die Gesamtkosten ausfallen, hängt sehr stark von den Entscheidungen ab, welche vorhandenen Ressourcen benutzt werden können. Hier ist zu beachten, dass eine komplette erste GDI Ausstattung ohne vorhandenes Equipment (Hardware/Software) wesentlich teurer wird, wenn Sie nicht auf bereits vorhandene Hard- und/oder Software zugreifen können.

Für eine gute Planung der finanziellen Ressourcen wird man um eine umfangreiche Recherche zu den aufgezählten Punkten nicht herumkommen [1].

Zur Orientierung: Man kann aktuell für einen gehosteten Server mit ISK Funktionalität und 500 GB -1TB Speicher/10 TB Bandbreite ab ca. 300€ - 2000€ pro Monat rechnen (je nach Prozessor, Arbeitsspeicher und Service Level).

### 3.1.4 Zeitlicher Rahmen

Für den Fall, dass Sie noch keinerlei digitale Daten vorliegen haben, wird die Datenerfassung durch Digitalisierung viel Zeit in Anspruch nehmen. Hier ist es hilfreich, einige Objekte zu digitalisieren und danach den Zeitaufwand zu bewerten. Mithilfe einer Extrapolation kann man sich dann einen Gesamtüberblick über den Zeitbedarf verschaffen. Das gleiche gilt auch für die Datenerfassung über einen Dienstleister.

Für den Fall, dass bereits digitale Daten vorliegen, darf man bzgl. des Zeitaufwandes nicht unterschätzen, diese in das vordefinierte Datenschema zu überführen. Auch hier sollte man eine Probe mit einer genau festgelegten Menge durchführen, um eine Extrapolation des Zeitaufwandes zu erhalten.

Um Fehler zu vermeiden, sollte man den zeitlichen Rahmen zur Umsetzung realistisch abschätzen. Aus diesem Grund sollte ausreichend Zeit für eine hinreichende Testphase eingeplant werden. Damit ist eine intensive und vielseitige Probenutzung über Wochen bzw. teilweise sogar Monate gemeint.

## 3.2 Fachliche und inhaltliche Festlegungen

Für die Umsetzung der Leitungsnetzauskunft über einen ISK ist es zwingend notwendig, belastbare Vorgaben zu den technischen, fachlichen und rechtlichen Parametern definieren.

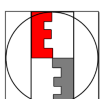
Dies muss unter Beachtung der GDI-Standards<sup>21</sup> erfolgen. Ebenfalls muss ein Augenmerk auf die rechtlichen Vorgaben gelegt werden, die sich hierbei hauptsächlich aus dem Datenschutz, der Datensicherheit sowie Fragen der Haftung ergeben. Um die rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten und die fachlichen Anforderungen entsprechend zu würdigen, wurden Gutachten in Auftrag gegeben. Diese sind über das Demonstrations-Geoportal <http://gdiportal.terra-science.de> verfügbar.

Im Ergebnis wird, die technisch-/fachliche Umsetzung betreffend, empfohlen die Open Source Strategie in Kombination mit der Nutzung des Demonstrations-Geoportals in Erwägung zu ziehen.

Zur Beachtung rechtlicher Zwänge und Minimierung von Haftungsrisiken wird empfohlen, das Modell der gestuften Leitungsauskunft (siehe Kapitel 3.5) zu nutzen sowie die Unterscheidung in öffentliche und interne Geodaten und Metadaten vorzunehmen.

---

<sup>21</sup> Für die Bereitstellung verschiedener Komponenten und Standards einer GDI gibt es Dokumente, die die verschiedenen Vorgaben zur Gestaltung festschreiben. Sie werden entweder von Normungsgremien, wie beispielsweise ISO oder DIN, definiert oder kommen von Standardisierungsgremien wie etwa OGC oder W3C.



### 3.3 Spezifizierung der Inhalte der Leitungsnetzdokumentationsauskunft

Eine erste, aber wichtigste Frage, die sich hier stellt, ist: Welche Inhalte sollen wie bereitgestellt, wie dargestellt werden und in welchem Umfang? Hier muss genau definiert werden, was und in welchem Umfang bearbeitet werden sollen.

Wer braucht welche Daten in welcher Qualität?

Welche Daten benötigt werden, wurde bereits in der Planungsphase geklärt, kann aber auch Bestandteil der Anforderungsphase sein.

Ihre Daten sind in ihre Geschäftsprozesse eingebunden. Somit müssen ihr Daten- und Prozessmodell aufeinander abgestimmt werden. Dazu sind auch eindeutige und verständliche Definitionen zu Nutzerrollen, Datenarten, Begriffen, Abläufen, Zuständigkeiten und Qualitätssicherung festzulegen. Die Erhebung, Erfassung oder Digitalisierung der Daten zum Fachthema gestalten Sie am besten so, dass die bereits bestehenden Arbeitsprozesse weiterhin funktionieren und bestenfalls sogar optimiert werden können.

Sind analoge Pläne einzuscannen, ist es sinnvoll, wenn Sie sich auch dazu im Vorfeld Gedanken über die Qualität machen, damit sie nutzergerecht verwendet werden können. Generell sind in diesem Fall Anweisungen zur Vorgehensweise beim Scannen notwendig.

Grundsätzlich soll überlegt werden, welche Qualität und welcher Umfang sowohl aus Nutzer- als auch aus Anbietersicht sinnvoll ist. Das Ziel sollte eine Arbeitserleichterung und Qualitätssteigerung sein.

In den meisten Fällen werden die Daten nicht nur von externen Anwendern, sondern auch von mehreren internen Fachabteilungen genutzt. Hier ist ein Kompromiss bezüglich der Darstellung der Sachdaten, der Geometrien und der Metadaten zu finden, damit jeder mit den Daten arbeiten kann. Dabei ist es durchaus möglich, den einzelnen Fachabteilungen verschiedene Zugriffe (verfügbare Layer und unterschiedliche Darstellungen (SLD<sup>22</sup>)) auf den aufzusetzenden WMS-Dienst zu gestatten.

Der Vorteil: Die Daten werden an nur einer Stelle geführt und aktualisiert und es werden im Gegenzug viele Nutzer bedient. Dadurch wird ein echter Mehrwert generiert.

### 3.4 Rechtsgrundlagen der Auskunftspflicht und weiterführende rechtliche Aspekte

Die Inhalte der Leitungsnetzdokumentation sind aber auch aus rechtlicher Sicht genau zu betrachten, da sich hierbei wesentliche Fragen zur Haftung, Nutzung, Datenschutz und Datensicherheit stellen.

Die Auskunftspflicht selbst ergibt sich hierbei aus einem möglichen Mitverschulden, wenn die Auskunft verweigert wird.

§254 BGB Mitverschulden: „(1) Hat bei der Entstehung des Schadens ein Verschulden des Beschädigten mitgewirkt, so hängt die Verpflichtung zum Ersatz sowie der Umfang des zu leistenden Ersatzes von den Umständen, insbesondere davon ab, inwieweit der Schaden vorwiegend von dem einen oder dem anderen Teil verursacht worden ist. (2) Dies gilt auch dann, wenn sich das Verschulden des Beschädigten darauf beschränkt, dass er unterlassen hat, den Schuldner auf die Gefahr eines ungewöhnlich hohen Schadens aufmerksam zu machen, ...“

---

<sup>22</sup> Styled Layer Descriptor (SLD), um das OGC-konforme Aussehen von Vektor- und Rasterdaten zu definieren



Hinzu können ggf. Haftungsansprüche nach §823 Abs. 2 BGB, §2 Abs. 1 HaftPflG sowie weiteren, z.B. Umweltvorschriften, kommen. Natürlich sollte es zum Schutz der eigenen Anlagen regelmäßig auch im Interesse des Leitungsnetzbetreibers sein, Auskunft zu geben.<sup>23</sup>

Aus § 823 BGB ergibt sich im Übrigen auch die Verkehrssicherungspflicht für denjenigen, der eine Gefahrenlage schafft. Hinzu kommt in Brandenburg, dass in den objektbezogenen Lageplan gemäß BbgBauVorIV § 4 Abs.2 (9) „Leitungen, die der öffentlichen Versorgung mit Wasser, Gas, Elektrizität, Wärme, der öffentlichen Abwasserentsorgung oder der Telekommunikation, und Rohrleitungen, die dem Ferntransport von Stoffen dienen, sowie deren Abstände zu der geplanten baulichen Anlage, aufzunehmen sind.

An die Verpflichtung zur Auskunftseinholung sind strenge Anforderungen zu stellen, zu denen die DIN Normen („Erdarbeiten“ und „Bauarbeiten“) wegweisend herangezogen werden können. Dies begründet sich in der oftmals enormen Schadenshöhe.

Damit sind sowohl der Verursacher von Veränderungen (potentieller Datennutzer) als auch der Netzbetreiber (potentieller Datenherr) auf ein zuverlässiges und effizientes Informationssystem angewiesen.

Im Gegensatz zur Auskunftspflicht selbst ist die Art und Weise dies zu tun für private Unternehmen (Leitungsnetzbetreiber) nicht näher geregelt. Es steht den Unternehmen also offen, wie sie dieser Pflicht nachkommen.

Dies im Rahmen der GDI zu tun hat jedoch, wie bereits im Leitfaden und Eingangs in den Strategieempfehlungen gezeigt, viele Vorteile.

Die Erteilung der Auskünfte hat mit großer Sorgfalt zu erfolgen. Es ist weiterhin zu regeln:

Wer haftet beispielsweise bei einer Falschauskunft? Wie sieht die weiterführende Nutzung aus? Wie werden personenbezogene Daten erfasst, verarbeitet und gespeichert? Wie kann die Datensicherheit z.B. in Bezug auf Betriebsgeheimnisse gewährleistet werden?

Zu einem großen Teil wird auf diese Fragen bereits durch das in Auftrag gegebene Rechtsgutachten<sup>24</sup> eingegangen und durch die Kommentierung weiter erläutert.

Grundsätzlich sollten personenbezogene Daten vermieden werden oder - wenn möglich - durch Anonymisierung, Pseudonymisierung oder Aggregation der Personenbezug entfernt werden. Ist dies nicht möglich, so ist darauf zu achten, dass diese Daten im Rahmen der jeweils geltenden Datenschutzgesetze behandelt werden. Die besondere Behandlung kann z.B. dadurch realisiert werden, dass der Zugang zu entsprechenden Diensten eingeschränkt wird oder die besonders schützenswerten Daten in anderen nicht öffentlichen Datenbanken gehalten werden (wie etwa am Beispiel interner Metadaten).

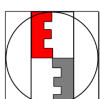
Ein besonderes Maß an Datenschutz kann durch die teilweise oder vollständige Umsetzung der ISO 10181 realisiert werden (siehe auch Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle).

Die Fragen der Nutzung sind je nach Konstellation zwischen allen Beteiligten in Form von AGB oder anderen privatrechtlichen Verträgen, in denen auch die Haftungsfragen mitgeklärt werden sollten, zu regeln.

---

<sup>23</sup> „Rechtsfragen bei Geoportalen am Beispiel der Leitungsnetzauskunft des Zweckverbandes Grevesmühlen“, Prof. Dr. Roßnagel, Dennis Hoss, 2010

<sup>24</sup> Kommentiert und verfügbar über <http://gdiportal.terra-science.de>





Insbesondere die Frage der Haftung ist im Rahmen der öffentlichen Bereitstellung der Leitungsnetzdokumentation oder Teilen davon von wesentlicher Bedeutung.

Sie wird für eine praktikable Handhabung der einfachen Leitungsauskunft auf Grund der fehlenden Verbindlichkeit weitestgehend ausgeschlossen werden. Für die qualifizierte Leitungsauskunft wird man sich zunächst an den bisherigen beschränkten Haftungsansprüchen einer manuellen Auskunft orientieren. Sobald die qualifizierte Leitungsauskunft in teil- oder vollautomatisierter Weise angeboten wird, sind Haftungsansprüche hinsichtlich Verfügbarkeit, Richtigkeit, Unverfälschtheit, Datenschutz und Datensicherheit zu beachten und zu regeln.

Wird ein Datenbroker zwischen Datennutzer und Datenherr zwischengeschaltet, werden die Haftungsansprüche hinsichtlich Verfügbarkeit regelmäßig von diesem zu geregelt werden. Hinsichtlich Unverfälschtheit, Datenschutz und Datensicherheit werden Datenherr und Datenbroker gemeinsam (also der im Außenverhältnis der Datenanbieter gegenüber dem Datennutzer und im Innenverhältnis des Datenanbieters der Datenbroker gegenüber dem Datenherren) Haftungsansprüche zu regeln haben. Die Haftungsfragen der Richtigkeit werden regelmäßig auch in diesen Fällen vom Datenherren zu regeln sein.

### 3.5 Gestufte Leitungsauskunft

Um hierzu einen „sanften“ und unternehmensfreundlichen Einstieg in die Welt der „Web Auskunft“ zu schaffen, wurde das Modell der gestuften Leitungsauskunft entwickelt. Es sieht grundsätzlich zwei Ebenen der Leitungsauskunft vor:

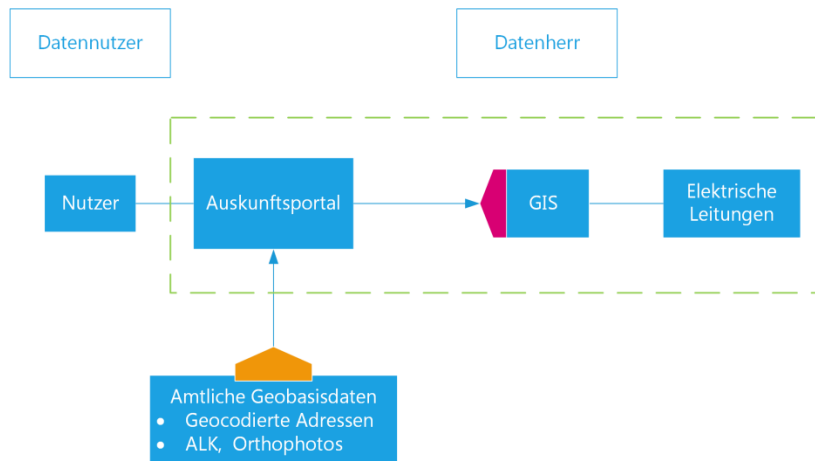
Die **einfache Leitungsauskunft** über WMS/WFS und Kartenviewer mit beschränkter Haftung und Genauigkeit sowie befreit von zu schützenden personenbezogenen Daten und angeboten als öffentliche, kostenfreie und reduzierte Auskunft.

Diese besteht darin, dass der Nutzer über einen einfachen Geodatenviewer mit Sachdatenabfrage selbst die Lage von Leitungen, Infrastrukturen und Anlagen zum Zwecke des erleichterten Kontakts zum Leitungsbetreiber oder Vorinformation abrufen kann und die Möglichkeit erhält, auf einfache Art und Weise, z.B. per Email, eine qualifizierte Auskunft zu beantragen.

Die **qualifizierte Auskunft** wird danach auf Anfrage vom Datennutzer an den Datenherren (ggf. über den Datenbroker zum Datenherrn) ausgeführt und die geschützten Informationen (Zugang über WMS, WFS und Kartenansicht im Geoportalviewer) dem besonderen Nutzer freigegeben. Sie enthält die Prüfung des berechtigten Interesses sowie die Prüfung und Gewährleistung der jeweils erforderlichen Qualität der Leitungsauskunft und gibt dem Nutzer gegen Entgelt das erforderliche Maß an Rechts- und Planungssicherheit. Dies kann in einem manuellen Verfahren sofort umgesetzt werden. Ein automatisierbares System auf Basis einer Registrierung wäre jedoch ebenfalls, wenn auch mit wesentlich höherem Aufwand, denkbar.

## 3.6 Szenarien für die Interaktion von Datennutzer und Datenanbieter auf Prozess- und Datenebene

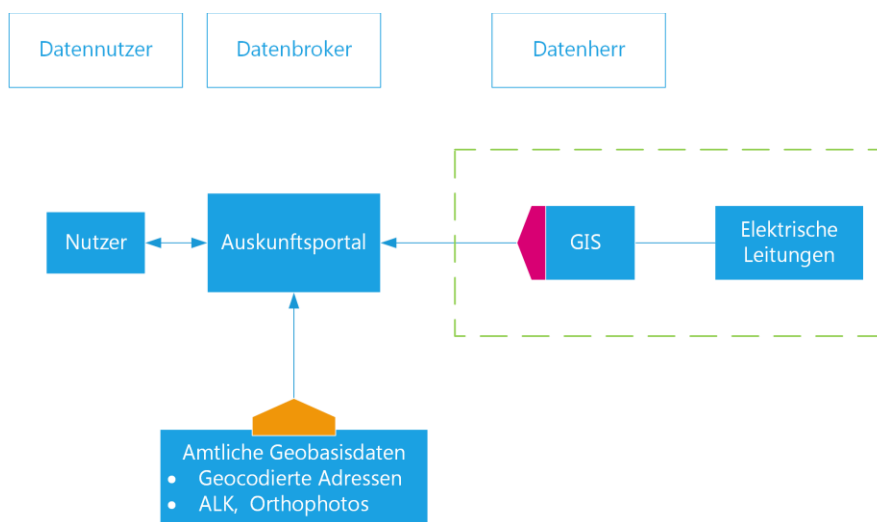
Die Beziehung zwischen Datennutzern und Datenanbietern kann direkt oder indirekt bestehen. Tritt der Datenherr in direkter Beziehung zum Datennutzer auf, etwa wenn er die Bereitstellung und Vermittlung der Dienste vollständig selbst durchführt, sind alle Nutzungs-, Haftungs-, Datenschutz- und Datensicherheitsfragen direkt zwischen ihm und dem Nutzer in vertraglicher Form zu regeln. Die Vorteile dieses Prozessmodells wären z.B. die direkte Beziehung zum Nutzer (Vertragsgestaltung, Vergütung der Leistung, Feedback) und die vollständige Herrschaft über das eigene Datenangebot.



**Abbildung 5: Beziehung zwischen Datennutzer und Datenherr**

Dagegen sprechen könnten z.B. der Aufwand zur Erstellung, Pflege und Betreuung des Angebots der Geodatendienste und mangelnde technische oder fachliche Ressourcen.

In diesem Fall kann es sinnvoll sein einen Datenbroker zwischen Datennutzer und Datenherren zwischen zu schalten. Es entsteht dann eine technische und rechtliche Innenbeziehung zwischen Datenherren und Datenbroker. Diese sind dann zusammengefasst der Datenanbieter, welcher dann in einer Außenbeziehung zum Datennutzer steht.



**Abbildung 6: Beziehung zwischen Datennutzer, Datenbroker und Datenherr**



Hierdurch kann gegen einen entsprechenden Anteil am Erlös durch die Geodatendienste ein Teil der Aufgaben der Datenherren an den Datenbroker übertragen werden und die oben genannten Defizite eliminiert werden.

Hierbei sind die im Fragen der Haftung, Nutzungsbedingungen und des Datenschutzes dann jeweils im Innenverhältnis und im Außenverhältnis zu regeln. Der Datenbroker wird dabei regelmäßig das Haftungsrisiko des Datenherren nur insoweit übernehmen, als dieser zuverlässige technische und prozesstechnische (Qualitätssicherung) Mechanismen nachweisen kann, die dieses Risiko für ihn kalkulierbar machen. Im Gegenzug wird er einen, den Risiken entsprechenden Anteil am Erlöse der Dienste verlangen können. Übernimmt der Datenbroker lediglich die Rolle eines technischen Dienstleisters, so wird er regelmäßig lediglich das Risiko der Datenauslieferung tragen. In diesem Fall wird in den Nutzungsbedingungen regelmäßig auf die des Datenherren verwiesen werden. Letztere Variante bietet sich an, wenn lediglich die zuverlässige Bereitstellung der Geodatendienste in einem Geoportal von den Datenherren nicht geleistet werden kann oder soll.

Weiterhin muss geklärt werden, welche Daten oder Teile davon der Datenanbieter dem Datennutzer anbietet.

In Anwendung des Modells der gestuften Leitungsauskunft wurde in nachstehender Tabelle drei Nutzerrollen definiert und die Attribute getrennt nach Geometrie-, Sach- und Metadaten dargestellt. Dabei entspricht die Nutzerrolle „Öffentlicher Zugang (unbeschränkt)“ dem Umfang der einfachen Leitungsauskunft. Die Nutzerrolle „Öffentlicher Zugang mit berechtigtem Interesse (beschränkt)“ entspricht dem Umfang der qualifizierten Leitungsauskunft. Hinzugekommen ist die Nutzerrolle „Interner Zugang“. Diese könnte dann noch weiter unterteilt werden nach Rechten zur Veränderung bzw. Administration der Geodaten-/dienste.

|                | Attribute                                                     |                                                                            |                                                          |
|----------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Nutzerrollen   | Öffentlicher Zugang<br>(unbeschränkt)                         | Öffentlicher Zugang mit<br>berechtigtem Interesse<br>(beschränkt)          | Interner Zugang<br>(nicht öffentlich/beschränkt)         |
| Geometriedaten | Lageinformation mit reduzierter<br>Genauigkeit (ohne Haftung) | Lageinformationen mit höherer<br>Genauigkeit<br>(mit Haftungsbeschränkung) | Originäre Lageinformationen                              |
|                |                                                               | Ggf. Detailpläne<br>(mit Haftungsbeschränkung)                             | Detailpläne                                              |
|                |                                                               |                                                                            | Planungsdaten                                            |
|                |                                                               |                                                                            | Schutzstreifen                                           |
| Sachdaten      | Allgemeine Informationen<br>(frei verfügbar)                  | Informationen zur Kommunikation,<br>Bauausführung                          | Informationen zu Eigentümern                             |
|                | Einspeisepunkt                                                | Bestandsdokumentation                                                      | Entwürfe                                                 |
|                | Trassenart                                                    | Verlegearten                                                               | Planungsvorgänge                                         |
|                |                                                               | Verlegetiefe                                                               | Verträge (Gestattungsvertrag)                            |
|                | Zuständige Ämter                                              | Verlegemedium                                                              | Pächterzustimmung                                        |
|                |                                                               | Verlegejahr                                                                | Interne Richtlinien                                      |
|                | Bahnbetreiber                                                 | Betreiberhistorie                                                          | Differenzierung zw. interner und<br>externer Kabeltrasse |
|                |                                                               | Bauausführung                                                              | kreuzende Kabel                                          |
|                |                                                               | Kabelart                                                                   | parallel verlaufende Kabel                               |
|                |                                                               | Kabelmaterial                                                              |                                                          |
|                |                                                               | Absteckung der Kabeltrasse durch<br>XY                                     |                                                          |
|                |                                                               | Anlageneigentümer                                                          |                                                          |
|                |                                                               | Techn. Betriebsführung                                                     |                                                          |
|                |                                                               | Netzbetreiber                                                              |                                                          |
|                |                                                               | Bodenbeschaffenheit                                                        |                                                          |
|                |                                                               | Bohrprotokoll                                                              |                                                          |
|                |                                                               | Bauausführung                                                              |                                                          |
|                |                                                               | Erfassungsjahr                                                             |                                                          |
| Metadaten      | Ansprechpartner                                               | Name Leitungsbetreiber                                                     | Interner Bearbeiter                                      |
|                | Pflegeintervall                                               |                                                                            | Planungsstatus                                           |
|                | Kontaktangaben zum Dienst                                     |                                                                            | Planungsbüro                                             |
|                | Vorschaubild                                                  |                                                                            | Bewirtschafter                                           |
|                | URL der Dienste                                               |                                                                            |                                                          |
|                | Erstellungsdatum des Dienstes                                 |                                                                            |                                                          |
|                | Referenzsysteme                                               |                                                                            |                                                          |
|                | Nutzungsbedingungen                                           |                                                                            |                                                          |

Abbildung 7: Nutzerrollen auf Attributebene nach dem Modell der gestuften Leitungsauskunft

### 3.7 Festlegungen zur Datenaufbereitung

Hat man die Bestandsaufnahme durchgeführt und das Thema spezifiziert, können nun Festlegungen zur Datenaufbereitung getroffen werden. An dieser Stelle sollte die Vorgabe der Klassen mit Sachattributen für die späteren WMS/WFS Layer erfolgen. Eine feste Definition der Attributbezeichnungen und Abbildungsvorschriften sind hier wichtig, wenn WMS/WFS-Dienste auf einander aufbauen und weiterverarbeitet werden sollen.

Nachfolgend einige Beschreibungsbeispiele:

- Layerbezeichnungen,
- Geometrietypen wie Punkte oder Linien,
- Datentypen der Attribute wie Text, Datum, Integer,
- Unterscheidung von Pflichtangaben und optionale Attribute,
- Aktualitäts- und Qualitätsangaben

Ganz wichtig in diesem Zusammenhang ist, darauf zu achten, dass keinerlei Datenschutz verletzt wird, insbesondere das informationelle Selbstbestimmungsrecht und die persönliche Unversehrtheit.

### 3.8 Festlegungen zur Darstellung der Daten und Dienste

Sobald bekannt ist, welche Inhalte/Layer der Dienst anbieten soll, können Vereinbarungen für eine einheitliche grafische Darstellung getroffen werden.

Die vorhandenen Möglichkeiten ergeben sich dabei aus den Geometrietypen der Klassen.

Nachfolgend einige Beispiele für die Darstellung:

| Punkte                                     | Linien                                                               | Flächen                                   |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Punktgröße, Farbe, Symbolart, Beschriftung | Linienstärke, durchgezogen oder gestrichelt, Linienverbindung, Farbe | Füllfarbe, Schraffuren, Umringdarstellung |

Es besteht auch die Möglichkeit, die Darstellung im WMS abhängig vom Anzeigemaßstab festzulegen. So können zoomstufengerechte Visualisierungen gewährleistet werden.

### 3.9 Festlegungen zur Publizierung der Daten und Dienste

Nachfolgend werden einige Festlegungen getroffen sowie Hinweise gegeben, was bei der Veröffentlichung der Dienste zu beachten ist.

Vorraussetzung ist hier das Wissen über bestehende Standards. Diese müssen eingehalten werden. Soll der zukünftige Dienst ein Web Map Service (WMS) oder ein Web Feature Service (WFS) sein, muss hierfür die entsprechende WMS- oder WFS-Spezifikation des Open Geospatial Consortiums (OGC) beachtet werden. Hierbei sollte man alle weiteren Vorgaben einbeziehen, da deren Einhaltung auf jeden Fall einen Mehrwert bedeuten.

Weiterhin sind oftmals weitere Vereinbarungen notwendig, welche die Konfiguration des Dienstes betreffen. Dadurch können die Eigenschaften des WMS beeinflusst werden. Beispiel hierfür ist die Unterstützung einer Legende eines Kartenviewers, die Sichtbarkeit von Features entsprechend der jeweiligen Zoomstufe, die Verwendung von Stilen oder etwa die Möglichkeit, den Dienst in unterschiedlichen Koordinatenreferenzsystemen nutzen zu können [2] [3].

Möchten Sie Ihre Daten in einer Kooperation mit anderen Partnern veröffentlichen und im Sinne einer GDI miteinander vernetzen, sind solche erweiternden Standardisierungen von höchster Wichtigkeit.

## 3.10 Festlegungen zu den Metadaten

Wie findet man die verfügbaren Geodaten, Geodatendienste und Geoanwendungen? Hierfür müssen die zur Verfügung stehenden Dienste in einem Suchportal (GeoMIS Brandenburg) bekannt gemacht werden. Die Metadaten der WMS-/WFS-Dienste und Anwendungen werden in einem Metadatenkatalog publiziert. Sucht man in diesem Suchportal nach einem bestimmten Fachthema, so erhält man alle hinterlegten Informationen zu den registrierten Informationen, wie zum Beispiel die Zugangs-URL, Datenthema und die Kontaktdaten.

Um die Festlegungen für die Veröffentlichung von Metadaten zu treffen, gilt es, folgende Punkte zu beachten:

Welches Metadateninformationssystem soll für die Veröffentlichung genutzt werden? Für die Region Berlin-Brandenburg steht das Geodaten-Metadaten-Informationssystem (GeoMIS) zur Verfügung, in dem die Metadaten registriert werden müssen.

- Gegen welche Metadatenstandards soll der eingegebene Metadatensatz valide sein?
- Welche Ansprechpartner sollen angegeben werden?
- Welche Suchbegriffe (Keywords) sollen angegeben werden, damit die Informationen möglichst einfach gefunden werden?
- Gibt es Anwendungs- oder Zugriffseinschränkungen?
- Ist die Nutzung eventuell mit Kosten verbunden?
- Mit welcher Qualität und auf welcher Datengrundlage liegen die verfügbaren Geodaten vor?
- Wie oft oder in welchen Abständen werden die Daten aktualisiert?
- Gibt es Metadaten, die nicht veröffentlicht werden sollen/dürfen?

Genauso wie Geodaten die Betriebsgeheimnisse darstellen - wie etwa Planungsdaten (Schutz vor Konkurrenz) oder Verträge (Schutz vor Konkurrenz und Datenschutz) - gibt es auch Metadaten die z.B. wegen Rückschlüssen auf Personen (Daten zu Erfasser, Kontrolleur) entweder gesondert zu halten oder besonders zu schützen sind. Es ist daher z.B. in öffentliche und interne Metadaten zu unterscheiden.

Dies führt zu der Überlegung, ggf. ein eigenes oder zu GeoMIS ergänzendes Metadateninformationssystem zu implementieren, um solche internen Daten nutzbar zu machen. Dagegen würde jedoch vor allem der höhere Administrationsaufwand sprechen, so dass hier abgewogen werden muss, diese Informationen vorzuhalten oder diese in eine externe Datenbank auszulagern.

## 3.11 Festlegung notwendiger Portalkomponenten

Um die Geodaten und Geodatendienste dem externen Nutzer zur Verfügung zu stellen, ist es notwendig, diese im Rahmen von Geoanwendungen mit Hilfe eines Geoportales nutzbar zu machen.



Abbildung 8: Geoportal und Geoanwendungen

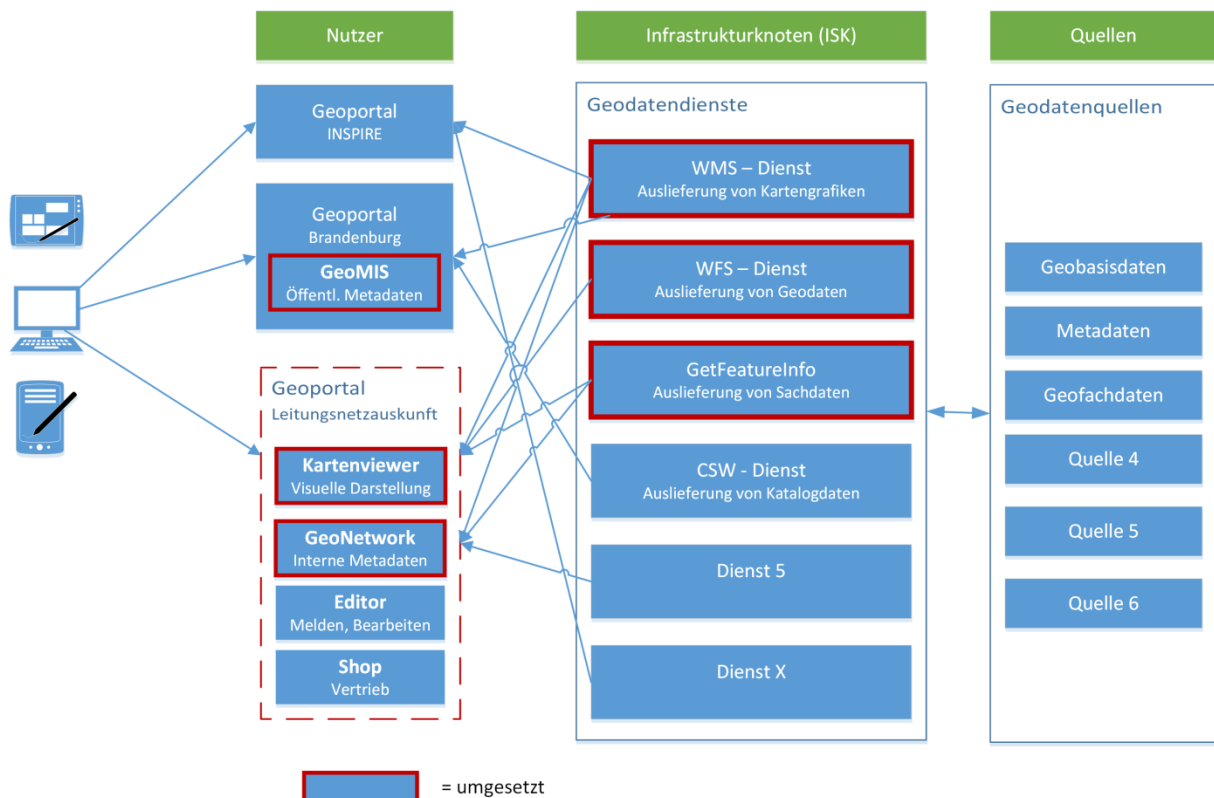
### 3.11.1 Funktionelle Anforderungen

Das Geoportal bindet die vom Infrastrukturknoten ausgehenden und weiteren externe Geodatendienste in eine einfache und komfortable Oberfläche ein und macht sie somit internetbasiert nutzbar. Hierfür werden mehrere Portalbestandteile benötigt. Den übergeordneten Rahmen für das aufzubauende Geoportal soll ein leistungsfähiges CMS (Content Management System – Typo3) bilden, welches die einzelnen Bestandteile vereint und die Pflege durch den Administrator/Sachbearbeiter ermöglicht [4].

Die wichtigsten Bestandteile eines Geoportals einschließlich der jeweiligen Funktionen werden nachfolgend beschrieben.

### 3.11.2 Infrastrukturknoten (ISK)

Ein Infrastrukturknoten ist das Bindeglied zwischen verschiedenen Datenlieferanten/Geodatenquellen und dem Endverbraucher (Unternehmen/privat Person) und ermöglicht durch Synergien eine Steigerung der Effektivität bei der Verarbeitung und Bereitstellung von Geodaten. Dies wird erreicht durch die Bereitstellung von Geodatendiensten (WMS, WFS, WTS, WGS, WCS), von Sachdaten (GetFeatureInfo) und Metadaten/Metadatendiensten (CSW), sowie Security-Komponenten zur Sicherung und Zugriffsverwaltung von Geodatendiensten.



**Abbildung 9: schematische Darstellung und Einordnung des Infrastrukturlotens**

Der Nutzer kann seine benötigten Geodaten direkt vom ISK oder über ein Geoportal, welches Dienste eines oder mehrerer ISK bündeln kann, beziehen. Vorteilhaft hierbei ist die standardisierte und somit jederzeit einheitlich strukturierte Datenabgabe. Die Datenlieferanten liefern die Geodaten an den ISK in vorher definierten Formaten und müssen sich im Gegenzug keine Gedanken über die weitere Verwertung sowie die Form der Weitergabe kümmern, da der ISK als Mittler die Geodatenquellen als OGC Web Service bereitstellt. Zusätzlich erlaubt die Skalierbarkeit des ISK eine Erweiterung des Produktportfolios zu einem späteren Zeitpunkt. Die Verwaltung des ISK erfolgt über ein Web-Portal und ermöglicht die verschiedenen Datenlieferanten und -quellen den Gegebenheiten anzupassen.

Die Geodienste können im zugehörigen Geoportal, in einem lokalen GIS oder auch in anderen Geoportalen genutzt werden [5] [6].

### 3.11.3 Kartenanwendung

Die Kartenanwendung ist der zentrale Bestandteil des Geoportals. Sie zeigt mit Hilfe einer OWS-Schnittstelle (WMS) Geoinformationen als Kartendarstellung im Webbrowser des Anwenders.

Grundlegende Funktionen, die dem Anwender zur Verfügung stehen sollen, sind<sup>25</sup>:

- individuelle Anpassung der Kartenansicht wie z.B. Zoom, Pan, Maßstabswahl,
- Themenwahl (Layer),
- Werkzeuge zur Abfrage von verknüpften Sachinformationen,
- Legendeninformationen,
- Suche nach Adressangaben,
- Werkzeuge zur Ermittlung von Strecken und Flächen,
- Druckfunktion
- externe WMS interaktiv hinzufügen
- geschützte Dienste interaktiv hinzufügen.

Für die Strukturierung des Informationsangebotes in Form verfügbarer Kartenthemen wird der Einsatz entsprechender Bedienelemente wie z.B. Baumstrukturen etc. empfohlen. Für die einzelnen Werkzeuge und Funktionen sollen leicht verständliche Buttons und Icons genutzt werden.

### 3.11.4 Suchwerkzeuge

Das Geoportal soll dem Nutzer einfache Suchwerkzeuge zur Informationsrecherche bereitstellen. Für die oben aufgelistete raumbezogene Suche bzw. die Suche nach Adressangaben ist die Umsetzung einer Gazetteer-Client-Funktionalität auf Basis einer entsprechenden OWS-Schnittstelle (WFS-G<sup>26</sup>) sinnvoll. Der Client bietet bestimmte Felder für Suchangaben, die z.B. auf im Rahmen der GDI bereitgestellte Gazetteer-Dienste des LGB angewendet werden können, um eine entsprechende Positionierung in der Karte vorzunehmen.

Weiterhin wird innerhalb des Geoportals eine zusätzliche Suchmöglichkeit nach Stichworten empfohlen. Diese kann u. a. die internen Metadaten der Geodienste und hier speziell Titel, Kurzbeschreibung, Schlüsselwörter etc. auswerten und entsprechende Ergebnisse auf Wunsch in der Karte anzeigen.<sup>27</sup>

### 3.11.5 Sonstige redaktionelle Portalinhalte

Neben den raumbezogenen Inhalten sollte das Geoportal die Möglichkeit bieten, für den Anwender weitere, erläuternde Informationen bereitzustellen. Hierzu zählen z. B. aktuelle Meldungen zu Datenaktualisierungen oder zum Portalbetrieb. Weiterhin ist neben dem verpflichtenden Impressum eine einfache Möglichkeit der Kontaktaufnahme für Nutzeranfragen vorzuhalten.

Um externen Fachanwendern die Integration der Geodienste in eigene Anwendungen zu erleichtern, wird die Veröffentlichung einer Auflistung mit allen verfügbaren Geodiensten einschließlich GetCapabilities-Aufruf empfohlen. Diese Auflistung ist auch für die einfache Einbindung der vom ISK bereitgestellten Geodienste in andere Fachportale sinnvoll.

<sup>25</sup> Die ersten vier Funktionen sind bereits innerhalb der Demonstrations-Anwendung „Einfache Leitungsauskunft“ im Demonstrations-Geoportal realisiert.

<sup>26</sup> Web Feature Service Gazetteer (WFS-G) liefert gesuchte Objekte (z. B. Hausadressen, Ortsnamen)

<sup>27</sup> Hierzu besteht im Demonstrationsgeoportal die Möglichkeit, GeoMIS zu erreichen oder GeoNetwork zu benutzen.

## 3.11.6 Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle

Eine sehr einfache Vergabe von Rechten für bestimmte Themen zur Nutzung und Anzeige sensibler (geschützter) Datenbestände ist innerhalb einer Kartenanwendung relativ einfach umzusetzen. So kann z. B. die Ansicht, der Ausdruck oder die Abfrage durch eine Authentifizierung entsprechend reglementiert werden. Dies stellt jedoch nur eine einfache Zugriffskontrolle dar. Ein umfassender Schutz von Geodiensten erfordert weitreichende Authentifizierungsmechanismen, deren vollständige Unterstützung bislang nur wenige Anwendungen bieten. Sofern ein Zugangsschutz notwendig ist, sind ggf. entsprechende Anpassungen (wie Login, etc.) an ISK und Geoportal einzuplanen. Die Sicherheitsmechanismen, die in diesem Fall für die Zugriffskontrolle relevant sind, orientieren sich an der ISO-Norm 10181 mit folgenden Unterabschnitten:

1. ISO 10181-2: Authentifizierung
2. ISO 10181-3: Zugriffskontrolle
3. ISO 10181-4: Nichtabstreitbarkeit
4. ISO 10181-5: Vertraulichkeit
5. ISO 10181-6: Integrität
6. ISO 10181-7: Protokollierung

Im Rahmen der gestuften Leitungsauskunft bedeutet dies, dass über Authentifizierungsmechanismen zunächst die einfache Leitungsauskunft und die interne Leitungsauskunft realisiert werden. Die qualifizierte Leitungsauskunft wird zunächst lediglich online in Auftrag gegeben. Die Punkte 2-6 sind dann bei Bedarf gesondert umzusetzen. Diese Punkte bleiben auch deshalb zunächst außen vor, da die Art und Weise der Umsetzung große Risiken hinsichtlich Kosten und Haftung nach sich ziehen und insbesondere im Hinblick auf die unternehmerischen Ziele und Leistungsparameter individuell abgewogen werden müssen. Es wird hierfür empfohlen sich hierbei eines vertrauenswürdigen Dienstleister (Datenbroker) zu bedienen.

## 3.11.7 Portalverwaltung/Administration

Die Administration im CMS ist das zentrale Konfigurationswerkzeug für das Geoportal. Aufgrund der engen Verknüpfung mit dem ebenfalls aufzubauenden Infrastrukturknoten soll eine gemeinsame, übergreifende Projektverwaltung eingerichtet werden. Auf Basis eines CMS soll der Administrator/Sachbearbeiter die einfache Möglichkeit erhalten, Portalbestandteile zu konfigurieren sowie raumbezogene und sonstige redaktionelle Inhalte zu erstellen und zu pflegen. Eine komfortable, grafische Benutzeroberfläche mit entsprechender Hilfefunktion ist hierfür wichtige Voraussetzung. Im Detail sollten die folgenden Aufgaben, welche im Rahmen des Demonstrations-Geoportals umgesetzt worden sind, durchgeführt werden können:

- Erzeugen und Bereitstellen von Geodiensten und Geodatenquellen (ISK),
- Erfassen von öffentlichen und ggf. internen Metadaten (ISK),
- Anlegen von Geothemen für die Kartenanwendung (Geoportal),
- Einrichten von Benutzern, Rollen und Rechten (Geoportal),
- Redaktion von sonstigen Portalinhalten einschließlich aktueller Meldungen, Impressum, Layout (Geoportal)

## 3.11.8 WebGIS (Editor)

Sollen die Geodaten als Downloaddienste (WFS), z.B. im Rahmen einer qualifizierten Leitungsauskunft angeboten werden oder die einfache internetgestützte Meldung von Schadensfällen ermöglicht werden, ist ein WebGIS notwendig<sup>28</sup>.

Sollen die Geodaten über ein WebGIS gepflegt (editiert) werden, ist die Einrichtung eines WFS-T notwendig.

<sup>28</sup> Beides wurde im Rahmen des Demonstrations-Geoportales noch nicht umgesetzt.

## 3.11.9 Technische Anforderungen an Server und Netzwerk

Für den geplanten Aufbau und Betrieb des Geoportals ist zwar grundsätzlich ein Betrieb von Geoportal und ISK auf einem Server denkbar, jedoch nicht unbedingt empfehlenswert, da im Falle eines Ausfalls weder die Geodienste noch eine Auskunftsplattform im Internet nutzbar sind. Dieser Nachteil kann zukünftig relativiert werden, wenn neuere Modelle des virtuellen Cloud Servers Computing benutzt werden, was das tatsächliche Ausfallrisiko enorm reduziert.

Der benötigte Rootserver kann somit entweder die

- a) Bereitstellung von OWS<sup>29</sup> als ISK-Server und
- b) Einbindung von OWS als Geoportalserver

unter dem Risiko eines Totalausfalls von Diensten und Portal, dafür aber zu geringeren Kosten, alleine erfüllen oder die beiden Funktionen werden auf zwei Server aufgeteilt, was minimal höhere Kosten verursacht, im Gegenzug aber einen Totalausfall von Diensten und Portal unwahrscheinlicher macht. Für den Fall des Demonstrations-Geoportals wurde letztere Variante gewählt. Ebenfalls besteht die Möglichkeit der horizontalen Skalierung der Server, welche einen Ausfall nahezu ausschließt. Das Geoportal und die Dienste sollten dann in einem aktuellen Standardbrowser (Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera) ohne zusätzliche Erweiterungen lauffähig sein. Um eine entsprechende Akzeptanz beim Nutzer zu erreichen, ist speziell bei der Kartenanwendung auf ein zeitgemäßes Handling und eine möglichst selbsterklärende Bedienung zu achten [1].

Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der zu übertragenden Datenmenge, der Bandbreite und der daraus resultierenden Übertragungszeit:

| Client/Server Communications                                                                                | Network Traffic Transport Time |                     |                      |                       |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
|                                                                                                             | 56 Kbps                        | 1.54 Mbps           | 10 Mbps              | 100 Mbps              | 1 Gbps                  |
| File Server to Workstation Client (NFS)<br>1 MB => 10 Mb + 40 Mb = 50 Mb                                    | 893 Sec                        | 32 Sec              | 5 Sec                | 0.5 Sec               | 0.05 Sec                |
| Geodatabase Server to Workstation Client<br>1 MB => 10 Mb >> 5 Mb                                           | 89 Sec                         | 3.2 Sec             | 0.5 Sec              | 0.05 Sec              | 0.005 Sec               |
| Windows Terminal Server to Terminal Client (ICA)<br>Vector 100 KB => 1 Mb >> 280 Kb<br>Image 100 KB => 1 Mb | 5 Sec<br>18 Sec                | 0.18 Sec<br>0.6 Sec | 0.03 Sec<br>0.1 Sec  | 0.003 Sec<br>0.01 Sec | 0.0003 Sec<br>0.001 Sec |
| Web Server to Browser Client (HTTP)<br>Light 100 KB => 1 Mb<br>Medium 200 KB => 2 Mb                        | 18 Sec<br>36 Sec               | 0.6 Sec<br>1.2 Sec  | 0.1 Sec<br>0.2 Sec   | 0.01 Sec<br>0.02 Sec  | 0.001 Sec<br>0.002 Sec  |
| Web Server to ArcGIS Desktop Client (HTTP)<br>Light 200 KB => 2 Mb<br>Medium 400 KB => 4 Mb                 | 36 Sec<br>72 Sec               | 1.2 Sec<br>2.4 Sec  | 0.20 Sec<br>0.40 Sec | 0.02 Sec<br>0.02 Sec  | 0.002 Sec<br>0.004 Sec  |

User Workflows

Traffic Flow Times

Abbildung 10: Netzwerkdimensionierung<sup>30</sup>

Die Nutzung des Demonstration Geoportals Leitungsnetz entspricht der Kategorie Web Server to Browser Client (HTTP). Es ist von Datenpaketen bis zu 2 MB Größe auszugehen. Um eine flüssige Benutzung des Geoportals zu ermöglichen, sollten Bandbreiten von 1,54 Mbps oder größer bereit stehen. Sollte eine Nutzung von https erwogen werden, sind insbesondere höhere Latenzzeiten sowie der Verlust der Möglichkeit Inhalte im Cache abzulegen einzukalkulieren.

<sup>29</sup> OpenGIS Web Services

<sup>30</sup> Bildquelle: [http://wiki.gis.com/wiki/index.php/File:SpringSDS10Fig5-7\\_TransportTime.jpg](http://wiki.gis.com/wiki/index.php/File:SpringSDS10Fig5-7_TransportTime.jpg)

## 3.12 Technische Komponenten zur Umsetzung der Open Source Strategie

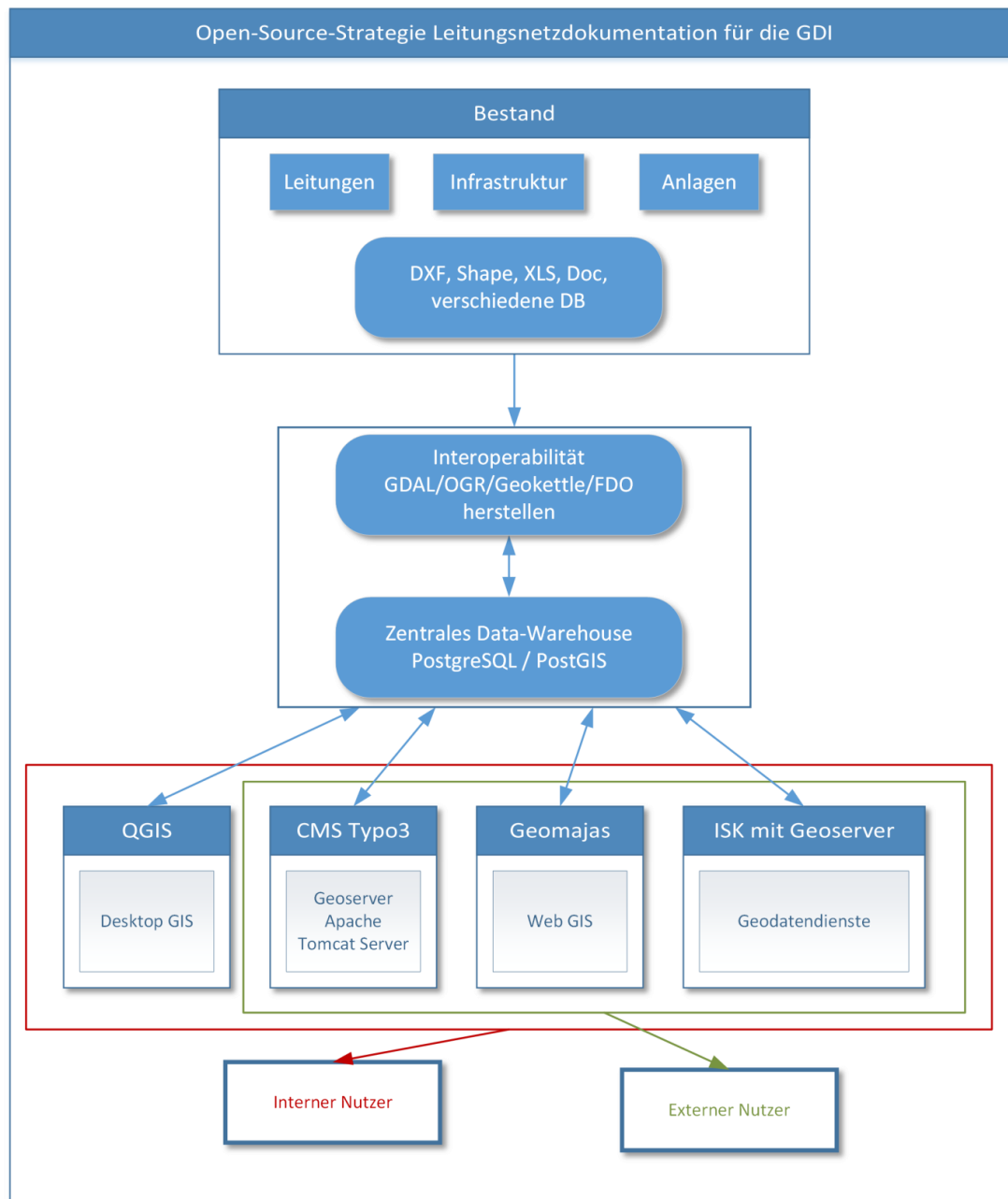


Abbildung 11: Open Source Strategie zur GDI konformen Bereitstellung von Geodaten und Geodiensten

- Mit Hilfe von **GDAL**, **OGR**, **Geokettle** und **FDO**<sup>31</sup> können nahezu beliebige Datenquellen angebunden bzw. vorhandene Geodatenquellen in interoperable Geodatenbestände überführt und z.B. in einem zentralen Data-Warehouse auf Basis **PostgreSQL/Postgis**<sup>32</sup> bereitgehalten werden.

<sup>31</sup> Open Source - Programme

<sup>32</sup> Open Source- Programm; geeignete Datenbank/Datenbankerweiterung zur Haltung von Daten mit und ohne Raumbezug/Geometrie

- GIS-Software, wie z.B. die Open Source Desktop GIS Lösung **QGIS**, ist den meisten bisher eingesetzten CAD-Lösungen in vieler Hinsicht überlegen<sup>33</sup> und bietet einen vergleichbaren Funktionsumfang<sup>34</sup> wie kommerzielle Software sowie genügend Spielraum, um auch größere Datenbestände zu bewältigen. Selbst komplexe Fachthemen und Fragestellungen können mit entsprechenden Anpassungen in der Regel realisiert und untersucht werden.
- OGC konforme Open Source Serverlösungen, wie z.B. **Geoserver**, bieten eine internetbasierte, OGC-konforme Bereitstellung von Geodatendiensten im Sinne eines Infrastrukturknotens auf Knopfdruck an. So stellen Sie auch mit geringem technischem Hintergrundwissen interoperable Geodaten und Geodatendienste bereit.
- Geoanwendungen wie Kartenviewer oder Editor im Rahmen eines WebGIS, Geodatenuche und Geodatenshop<sup>35</sup> können im Rahmen eines Geoportales auf Basis eines Content Management Systems (CMS) wie etwa dem leistungsfähigen OpenSource CMS **Typo3** bereitgestellt werden.
- Ein einfacher Kartenviewer kann auf Basis der Open Source Technologie **Open Layers** bereitgestellt werden.
- Komplexe Viewer und Web-GIS können auf Basis von QGIS Server oder etwa Geomajas mit geringem Aufwand bereit gestellt<sup>36</sup> werden.
- Die Geodatenrecherche kann für die öffentlichen Metadaten der Unternehmen über das Geodaten-Metadaten-Informationssystem (GeoMIS) des Landes Brandenburg<sup>37</sup> erfolgen. Sind als intern<sup>38</sup> einzustufende Metadaten abzubilden oder aus anderen Gründen eine eigenständige Metadatenanwendung gewünscht, empfiehlt sich der Einsatz der Open Source Lösung **GeoNetwork**.

<sup>33</sup> Komplexe Bearbeitung von Rasterdaten, die Kombination mit anderen Geodaten und Geodatendiensten, Geodatenanalysen; Geometrie- und Sachdatenhaltung in leistungsfähigen Geodatenbanken sind nur einige der Vorteile originärer GIS Desktoplösungen

<sup>34</sup> Der Schulungsaufwand ist dabei vergleichbar dem für kommerzielle Softwareprodukte.

<sup>35</sup> Als Geodatenshop- Lösungen wären aus dem Open Source Bereich xt:Commerce oder Magento denkbar. Ob eine dieser oder eine andere auf die Bedürfnisse des Unternehmens passt, sollte im Laufe der Umsetzung konkret geprüft werden und ist nicht Bestandteil dieses Konzeptes.

<sup>36</sup> Die internetbasierte Bereitstellung bezieht sich hier in erster Linie auf das Verfügbarmachen. Mit der Pflege kommt natürlich ein kontinuierlich zu leistender Aufwand hinzu.

<sup>37</sup> <http://geoportal.brandenburg.de/metadaten/geomis.html>

<sup>38</sup> Werden z.B. im Rahmen eines Qualitätsmanagements zur Datenerfassung im Sinne einer Rückverfolgbarkeit des Produktionsablaufes die Namen der Erfasser und der Kontrolleur einer Erfassungseinheit gespeichert, müssen diese Informationen zum Schutz der persönlichen Daten im Metadateninformationssystem vertraulich behandelt werden. Metadaten dieser Art können als intern bezeichnet werden. (Dissertation „Zur Qualität von objektstrukturierten Geodaten“, Gerhard Joos, UniBW München, 1998) Dies kann auch angewendet werden für Metadaten, die Rückschlüsse auf Betriebsgeheimnisse wie etwa der Vertragsgestaltung ermöglichen.

## 3.13 Abschlussbericht der Planungsphase und Anforderungsdefinition

Zum Abschluss der Planungs- und Anforderungsdefinition wird ein Bericht erstellt, der als Grundlage für die weitere Bearbeitung dienen beziehungsweise in einen Projektauftrag münden kann. Darin sind alle bisherigen Ergebnisse übersichtlich zusammengefasst und das Vorgehen geklärt. Dazu zählen unter anderem:

- Aufwandsermittlung (Welche Aufgaben sind insgesamt zu erledigen?)
- Zuständigkeiten (Wer übernimmt welche Aufgaben?)
- Qualität (Wie sollen die Aufgaben ausgeführt werden?)
- Zeitplanung (Bis wann soll was fertig sein?)

## 3.14 Erstellung eines Pflichtenheftes für die Leitungsnetzdokumentation

Aufgrund der Komplexität der abzuarbeitenden Schritte ist es sinnvoll, diese in verbindlicher Form in einem Pflichtenheft<sup>39</sup> festzuschreiben.

Sollen mehrere Partner das gleiche Thema bearbeiten, so dient das Pflichtenheft als Grundlage, um die Standardvorgaben für die GDI-konforme Umsetzung der Leitungsnetzdokumentation mit gleichen Formaten, gleicher Layerstruktur, identischen Sachdaten und abgestimmten Metadaten zu erhalten.

In einem Pflichtenheft werden oben genannte Festlegungen zusammengefasst, so dass diese dann als Grundlage für nachfolgende Arbeitsschritte verwendet werden können – von der Datenerfassung über die Konfiguration eines WMS- oder WFS-Dienstes bis hin zur Aktualisierung der Daten und Dienste.

---

<sup>39</sup> Das Pflichtenheft beschreibt in konkreter Form, wie der Auftragnehmer die Anforderungen des Auftraggebers zu lösen gedenkt. Der Auftraggeber beschreibt vorher im Lastenheft möglichst präzise die Gesamtheit der Forderungen, die er entwickelt oder produziert haben möchte. Erst wenn der Auftraggeber das Pflichtenheft akzeptiert, sollte die eigentliche Umsetzungsarbeit beim Auftragnehmer beginnen.

## 4 Umsetzung

Die Umsetzung beginnt mit dem Schaffen der technischen und fachlichen Voraussetzungen gemäß Pflichtenheft/Anforderungsprofil. Danach folgen die Katalogisierung der vorhandenen Geodaten mit Hilfe eines Metadateninformationssystems (siehe auch Umsetzungshilfe Metadaten mit ProMIS-Online) und die Aufbereitung und Homogenisierung der vorhandenen Datenbestände mit Werkzeugen wie GDAL/OGR/FDO/GeoKettle.

### 4.1.1 Aufbereitung der Datengrundlage

Liegen Geodaten von verschiedenen Quellen und in verschiedenen Formaten vor, ist es notwendig, diese interoperabel aufzubereiten. Geodaten und Sachdaten müssen gefunden und zusammengeführt werden, da sie meist in einem ungeeigneten Datenformat oder analoger Form vorliegen.

#### Beispiel

Am Beispiel einer Kabeltrasse wird hier exemplarisch das Vorgehen für die digitale Aufbereitung dargelegt.

Die zu treffenden Festlegungen sind bereits Bestandteil der Planungsphase gewesen.

#### a) Zusammenstellung der vorhandenen analogen Pläne

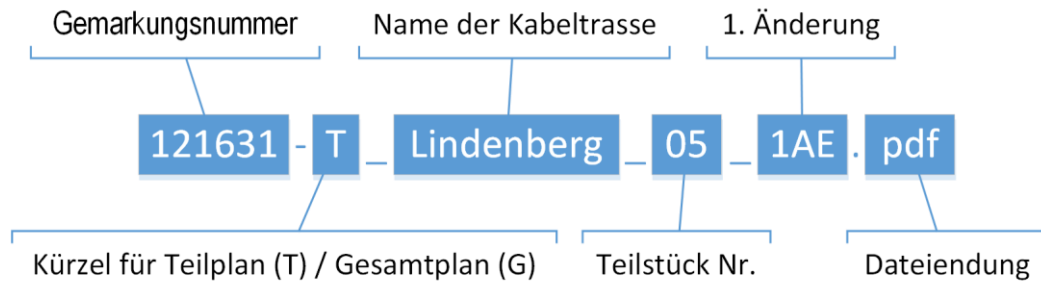
- Anzahl und Format der Pläne,
- Qualität der Pläne,
- Ergänzungen je Plan,
- Format der Ergänzungen,
- Qualität der Begründungen

#### b) Allgemeine Festlegungen für das Scannen der analogen Pläne

- Festlegung der Planinhalte,
- Festlegung der Datenformate der Pläne (unkomprimiertes TIF-Format / PDF-Format),
- Festlegung der Datenformate der Ergänzungen (TXT/ PDF-Format),
- Festlegung der Auflösung (z.B. 300 dpi),
- Festlegung des Farbmodus (RGB, 8 BIT / 256 Farben),
- Festlegung der Dokumentgröße (z.B. DIN A 4 bis Übergröße),
- Festlegung für übergroße Pläne mit der Spezifizierung für nahtloses Zusammenfügen zu einer Datei,
- Festlegung der Dateigröße

#### c) Dateiname und Speicherort der gescannten Pläne und Ergänzungen

Dieser Punkt wirkt zwar relativ trivial, ist aber keinesfalls zu unterschätzen, da eine spätere Änderung oftmals weitreichende Folgen nach sich zieht. Für die Bezeichnung der Ordnerstruktur und der Dateinamen muss ein allgemein gültiger Standard für das jeweilige Projekt definiert und festgeschrieben werden.



**Abbildung 12: Beispiel zur Namenskonvention**

Die unter Punkt a) bis c) getroffenen Festlegungen sind hierbei zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere auch bei der Vergabe an externe Dienstleister.

Durch diese Arbeitsschritte konnten dann die Umringe der Pläne in einem GIS vektorisiert und die PDF-Dokumente über Hyperlinks in Attributwerten verknüpft werden [1].

#### 4.1.2 Erstellen eines Themas zur Leitungsnetzdokumentation

Im Folgenden wird erläutert, welche Maßnahmen notwendig sind, um das Thema Leitungsnetzdokumentation in einem Geoinformationssystem darzustellen. Dieser Schritt ist die Grundlage für die anschließende Veröffentlichung als WMS-/WFS-Dienst. Unabdingbare Voraussetzung hierfür ist die Beachtung einzuhaltender Standards. Welche dies sind, wurden bereits in der Planungsphase- und Festlegung der Anforderungen bestimmt (siehe Kapitel 3 Anforderungen).

1. Erstellen eines Vektor-Layer
  - Festlegung Geometrietyp (Polygon)
  - Festlegung Layer-Bezeichnung (Mittelspannung 20kV) ggf. unter Berücksichtigung von Vorgaben (siehe Abbildung 23)
  - Festlegung Raumbezug (UTM Zone 33N mit ETRS89)
2. Erstellen der Attribut-Tabelle (Hinzufügen der Felder)<sup>40</sup>
  - Attributname (individuelle Eingabe von Feldbezeichnungen)
  - Attributtyp (z.B. Text, Datum, Integer)
  - Attributeigenschaften (z.B. Genauigkeit, Dezimalstellen, Länge, etc.)

#### 3. Erfassung der Geometrie der Geo-Objekte

Hier kann man auch spezielle Sonderzonen erfassen, wie zum Beispiel das Nicht- Kreuzen von Gas- und Bahntrassen, Abstände von Windkraftanlagen zur bebauten Wohnfläche von 1000m

#### 4. Erfassung von Attributwerten zu den Geo-Objekten

Nun gilt es, die unter 2. erstellten Felder für alle erfassten Geo-Objekte zu füllen.

Die Sachdaten zu den einzelnen Leitungsplänen wurden in die dafür angelegten Felder eingetragen, unter anderem auch ihre Verlinkungen sowie ihre Begründungen und Ergänzungen.

<sup>40</sup> Siehe Mindestinhalte Kapitel 2.1.4



## 4.2 Einrichtung und Nutzung eines WMS/WFS-Dienstes

Mittels Administration des ISK Servers (hier Geoserver; siehe „**LEPA - Umsetzungshilfe Einrichten eines WMS mit Geoserver**“<sup>41</sup>) wird nun durch Wählen der Datenquelle, Einstellen des Themas und Konfigurieren der Veröffentlichungseinstellungen aus den vorhandenen Geodaten ein WMS Dienst erzeugt, eingerichtet und publiziert. Die Einrichtung und Nutzung eines WFS-Dienstes ist hierzu analog.

Zur Nutzung des Dienstes, wird eine URL benötigt, die über das Internet abrufbar ist sowie ggf. eine Authentifizierung. Dies kann individuell über die Rollen- und Rechteverwaltung der ISK (hier Geoserver) eingestellt werden.

<http://terra-science.eu/geoserver/GDI/wms>

Die oben genannte URL sowie die URL für die GetCapabilities müssen für das Auffinden des Dienstes veröffentlicht werden. Für dieses Projekt geschieht das über Geo-MIS sowie über das Demonstrations-Geoportal:

<http://gdiportal.terra-science.de/geodienste.html>

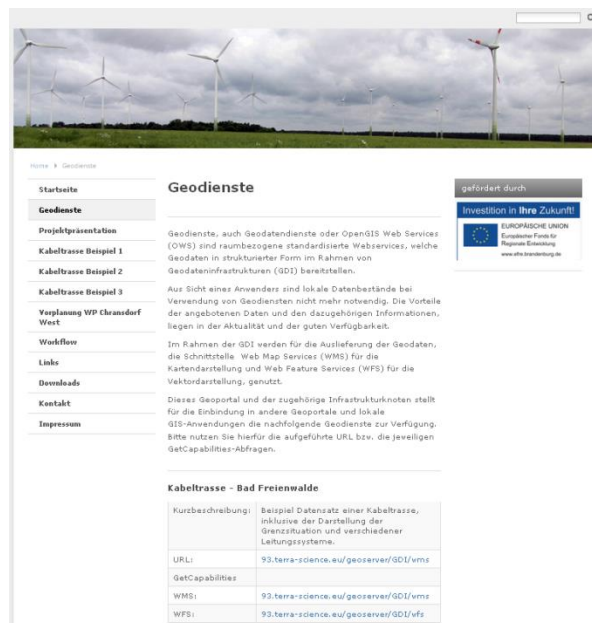
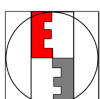


Abbildung 13: Projektwebseite - Geodienste - <http://gdiportal.terra-science.de/geodienste.html>

## 4.3 Veröffentlichen des Dienstes

Nachdem der WMS-Dienst erfolgreich eingerichtet wurde, muss er bekannt gemacht werden. Mit "Veröffentlichen" ist hier nicht die technische Publizierung auf einem Webserver gemeint, sondern die Verbreitung der Metadaten zum Dienst. Darunter zählt auch die URL des WMS, ohne deren Kenntnis eine Nutzung ausgeschlossen ist.

<sup>41</sup> Zu finden auf dem Demonstrationsgeoportal <http://gdiportal.terra-science.de> unter Downloads.



In diesem Kapitel wird erläutert, wie zum einen die Veröffentlichung in einem Metadateninformationssystem (GeoMIS) und zum anderen die Einbindung in bestehende Anwendungen erfolgen.

## 4.3.1 Metadaten zu Geodaten, Geodiensten und Geoanwendungen

Geoinformationen liegen in verschiedenen Ausprägungen vor. Die dazu gehörigen Metadaten geben unter anderem Auskunft über die Herkunft, Aktualität, Qualität und insbesondere die räumliche Ausdehnung der verfügbaren Geodatenbestände.

Metadaten sind die beschreibenden Informationen von Geodaten, welches das Auffinden erst ermöglichen. Metadaten sind somit unbedingt notwendig für das Suchen, Ordnen, Verwalten und Archivieren.

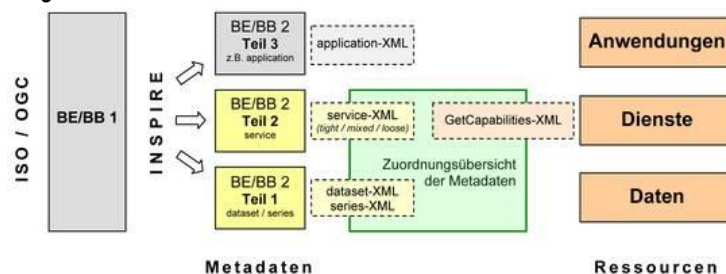
Für die Beschreibungen von Geodaten und Geodatendienste gibt es ebenfalls eine INSPIRE Vorschrift, die die weiteren Durchführungsbestimmungen regelt. Zum Beispiel erhalten Metadaten, die vom INSPIRE Monitoring betroffen sind, das keyword „inspireidentifiziert“. Die so markierten Daten werden über den fileldentifier mit der Registry-DE verknüpft.

INSPIRE Dokumente zu Netzdiensten

| Titel                                                                      | Typ                 | Größe | Datum   | Summary             | Autor         |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|---------|---------------------|---------------|
| Technical Guidance for the implementation of INSPIRE Download Services 3.1 | <a href="#">PDF</a> | 1.1   | 2013-08 |                     | EU Kommission |
| Technical Guidance for INSPIRE Discovery Services 3.1                      | <a href="#">PDF</a> | 1.6   | 2011-11 | <a href="#">PDF</a> | EU Kommission |
| Technical Guidance for INSPIRE View Services 3.1                           | <a href="#">PDF</a> | 2.0   | 2011-11 | <a href="#">PDF</a> | EU Kommission |
| Verordnung (EU) 1088/2010 zur Änderung der Verordnung 976/2009             | <a href="#">PDF</a> | 0.8   | 2010-12 | <a href="#">PDF</a> | EU Kommission |
| Technical Guidance for INSPIRE Schema Transformation Network Service       | <a href="#">PDF</a> | 0.6   | 2010-07 | <a href="#">PDF</a> | EU Kommission |
| Verordnung (EG) 976/2009 hinsichtlich der Netzdienste                      | <a href="#">PDF</a> | 0.8   | 2009-10 |                     | EU Kommission |
| Technical DRAFT Guidance for INSPIRE Download Services 2.0                 | <a href="#">PDF</a> | 0.2   | 2009-09 |                     | EU Kommission |

**Tabelle 1: rechtsverbindlichen Verordnungen und der aktuellsten Technischen Richtlinien**

Zum reibungsfreien Austausch von Metadaten wird von Teilnehmern der GDI-BE/BB gefordert, dass die Festlegungen innerhalb des BE/BB-Profiles eingehalten werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Festlegungen zur Beschreibung von Geodatenätzen und -satzreihen sowie Geodatendiensten nach den INSPIRE Vorgaben erfolgen.



**Abbildung 14: Schema BE/BB Profil<sup>42</sup>**

<sup>42</sup> Bildquelle: <http://gdi.berlin-brandenburg.de/bebb-profil.php>

Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen zur Metadatenbeschreibung - je nach Art der Ressource - ist es notwendig geworden, das BE/BB-Profil der Version 1 aufzuteilen. Die Teile 1 und 2 berücksichtigen die Festlegungen seitens INSPIRE, der Teil 3 spiegelt das bisherige BE/BB-Profil der Version 1 in aktualisierter Form wider:

- Teil 1: BE/BB-Profil der ISO 19115 mit INSPIRE - Daten ("dataset", "series")
- Teil 2: BE/BB-Profil der ISO 19115/19119 mit INSPIRE - Dienste ("service")
- Teil 3: BE/BB-Profil der ISO 19115 - z.B. Anwendungen ("application")

Neben diesen drei Hauptdokumenten beinhaltet das BE/BB-Profil noch die "Zuordnungsübersicht der Metadaten" und Muster-Dateien im XML-Format zu den unterschiedlichen Ressourcen, um die Anwendung des BE/BB-Profiles zu veranschaulichen [7].

#### 4.3.2 Metadateneingabe in einem MIS

Die Veröffentlichung der WMS-Dienste erfolgt in einem öffentlichen Katalog – einem Metadateninformationssystem (zum Beispiel: GeoMIS). So haben alle Anwender die Möglichkeit, die Metadaten zu den Diensten mittels entsprechender Suchbegriffe zu finden und diese dadurch auch zu nutzen.

Außerdem kann ein Datensuchender anhand der Metadaten erkennen, ob die ihm dargebotenen Geodaten ihren Zweck erfüllen und was er bei dem Umgang mit dem Dienst zu beachten hat.

Für Datenanbieter und Erfasser von Metadaten ist in der Regel eine Registrierung notwendig, um Metadatensätze veröffentlichen zu können.

Als brandenburgischer Datenanbieter kann man sich beim Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) für den Geodatenkatalog Berlin/Brandenburg registrieren. Dort wird ein Account eingerichtet, unter dem man seine Metadaten einstellen kann.

Das Serviceportal für Metadaten hält zahlreiche Informationen sowie auf die Bedürfnisse zugeschnittene Lösungen und Produkte bereit. So werden Ihnen verschiedene Werkzeuge kostenlos zur Verfügung gestellt, mit denen das Erfassen, Sammeln, Prüfen und Bereitstellen der Metadaten möglich ist. Über das Serviceportal ist es möglich, das Erfassungstool ProMIS-Online zu nutzen, um Metadaten schnell und unkompliziert zu pflegen und anschließend über das GeoMIS-BE/BB auffindbar zu machen. Dieses Serviceportal mit seinen Erfassungs- und Qualitätskomponenten ist somit der „Metadaten-Knotenpunkt“ für alle Teilnehmer der Geodateninfrastruktur Berlin/ Brandenburg.

Das Befüllen der Metadaten kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen:

- die Metadaten können durch die direkte Eingabe im ProMIS-Online erfasst werden,
- die URL des zu veröffentlichen Dienstes kann eingegeben werden, wodurch dann dessen Capabilities eingelesen werden und zumindest ein Teil der Metadatenfelder gefüllt wird

oder

- es kann eine XML-Datei importiert werden, welche gemäß der Norm ISO 19139 (Geographic information - Metadata - XML schema implementation) strukturiert sein muss. Dieser XML-Standard ISO 19139 dient dem Austausch von Metadaten zwischen verschiedenen Systemen.



Alternativ ist es natürlich auch möglich, seine Metadaten oder alle Metadaten einer gemeinsamen Organisation auf einem eigenen Server zu veröffentlichen. Dazu muss eine entsprechende Applikation (Metadateninformationssystem) installiert werden, welche auf einen eigenen CSW-Dienst zugreift.

Im Rahmen des Demonstrations-Geoportals wurde die Geoanwendung GeoNetwork implementiert.

#### **4.3.3 Registrierung eines Geodatendienstes im Geodatenportal Brandenburg**

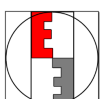
Um den WMS Datensatz nach den GDI Richtlinien zu publizieren, ist es notwendig, sich auf dem Portal (<http://geoportal.brandenburg.de>) zu registrieren und durch Einpflegen des GetCapabilities-Requests den Dienst recherchierbar zu machen.

#### **4.3.4 Wie sind Metadaten recherchierbar?**

Über das Geodaten-Metadaten-Informationssystem (GeoMIS) sind die von den GDI-Teilnehmern erfassten und anschließend bereitgestellten Metadaten recherchierbar. Dabei werden Suchanfragen über eine Maske im Geoportal generiert und in Form von XML-Dateien an einen angebunden Katalogdienst (CS-W) gesendet. Die ebenso als XML-Datei zurückgelieferten Ergebnisse werden wiederum für den Nutzer optisch aufbereitet und steckbriefähnlich abgebildet. Die Metadaten sind dabei in einer Metadatenbank (Katalog des GeoMIS) gespeichert.

Adresse des Metadaten Suchportal:

[www.metadaten-serviceportal.de/geowaySearch](http://www.metadaten-serviceportal.de/geowaySearch)



## 4.3.5 Aufbau des Suchportals für Berlin/Brandenburg.

Auf der linken Seite der Abbildung 15 sieht man verschiedene Möglichkeiten, die Suche nach Metadaten einzugrenzen und zu finden. Mit Stand zum 8.11.2013 befinden sich 14075 einzelne Datensätze in der Datenbank.



Abbildung 15: Suchportal für Metadaten des GDI-BE/BB<sup>43</sup>

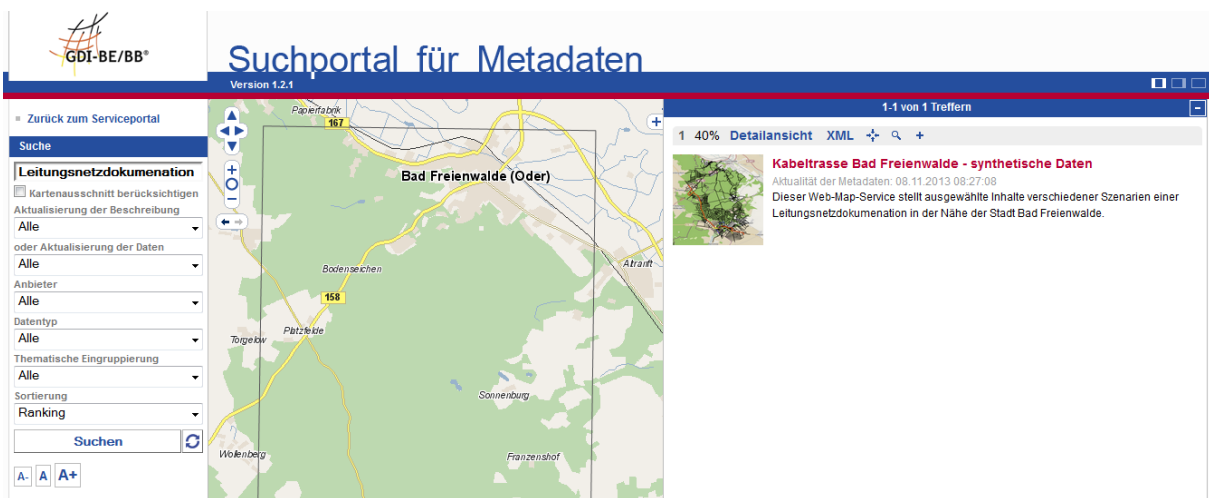


Abbildung 16: Ergebnis im Suchportal

<sup>43</sup> [www.metadaten-serviceportal.de/geowaySearch](http://www.metadaten-serviceportal.de/geowaySearch)

## 4.3.6 Einbindung in bestehende Anwendungen

Zusätzlich zur Veröffentlichung in einem Metadateninformationssystem kann es sein, dass Sie Ihren Dienst in andere bestehende Anwendungen einbinden wollen.

Nachfolgend einige mögliche Anforderungen in diesem Zusammenhang:

- In einem Geoportal gibt es in der Regel eine Auflistung der verfügbaren Dienste. Damit auch die Nutzer, die nicht nach Ihrem GDI Leitungsdienst suchen, über die Existenz des Dienstes informiert werden können, ist es möglich, diese WMS-Dienste auch in diese Auflistung zu integrieren. Sofern man nicht selbst Betreiber des Geoportals ist, muss man sich an den Betreiber des Geoportals wenden.
- Der Dienst soll in der Standard-Ansicht eines Online-Viewers eingebunden werden. Auch hier gilt: nur der Betreiber des Viewers kann so etwas veranlassen. Eine Ausnahme gibt es jedoch: manchmal kann beim Öffnen eines externen Viewers ein sogenanntes WMC-Dokument (Web Map Context) mit übergeben werden, in dem alle standardmäßig eingebundenen Dienste definiert sind.
- Der Dienst soll Teil einer kaskadierenden Dienste-Kette sein? Wie dabei eine Einbindung möglich ist, hängt stark von der Konzeption der zu integrierenden Dienste selbst ab. Hier kann eine Kontaktaufnahme zum Betreiber erforderlich sein.

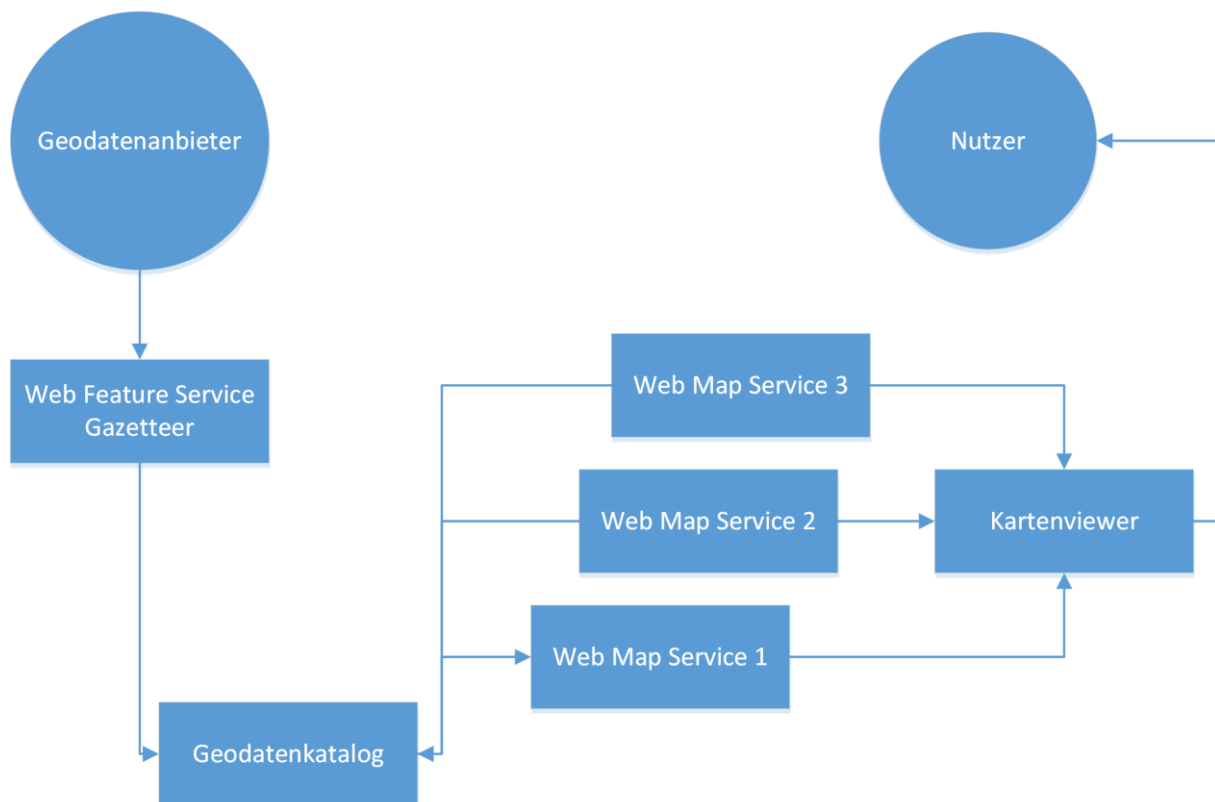


Abbildung 17: schematische Prozesskette für eine mögliche Geodaten Auslieferung

## 4.4 Durchführung von Funktionstests

Um sicher zu stellen, dass alle Komponenten der WMS/WFS-Dienste mit der größtmöglichen Kompatibilität Geodaten ausliefern, ist es unabdingbar, umfangreiche Funktionstests durchzuführen. Betrachtet man die

Umsetzung von verschiedenen Softwarelösungen hinsichtlich der Einhaltung von Standards, so erkennt man doch Abweichungen in Art und Qualität. Darüber hinaus verhalten sich auch manche Kartenviewer aufgrund von Interpretationsspielräumen nicht so, wie man es erwarten würde.

Verschiedene Testumgebungen sollten hierfür genutzt werden, wie zum Beispiel:

- Lokales GIS (QGIS, Autodesk AutoCAD Map3D)
- Browser (Chrome, Firefox, IE)
- Online-Kartenviewer (Geoportal Brandenburg, Deutschland)
- Testsuite GDI-DE

Um die Dienste zu testen, stellt man alle möglichen Szenarien mit Hilfe verschiedener Anfragen nach. Dies stellt sicher, ein reales Nutzerverhalten abzubilden und mögliche Fehler zu finden.

Darüber hinaus sollte auch die Suche in einem Metadateninformationssystem oder die Sachdatenabfrage (GetFeatureInfo) in einem Viewer getestet werden.

Testet man den Dienst im Browser, müssen auf jeden Fall die drei Operationen GetCapabilities, GetMap und GetFeatureInfo untersucht werden. Hier empfiehlt es sich, das zurückgegebene XML-Dokument nach der GetCapabilities-Anfrage genauer anzuschauen (Abbildung 18, Abbildung 19). Der XML-Request sollte alle Eigenschaften des Dienstes, wie die Ausdehnungen des Layers, unterstützte Koordinatenreferenzsysteme und alle verfügbaren Layer aufführen. Stößt man dabei auf Fehler, müssen diese unbedingt behoben werden.

Der hierbei entstehende Aufwand darf nicht unterschätzt werden.

```
<WMS_Capabilities version="1.3.0" updateSequence="3760" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/w
/capabilities_1_3_0.xsd">
  <Service>
    <Name>WMS</Name>
    <Title>Demonstrationsgeoportal - Kabeltrasse Lindenberg</Title>
  </Service>
  <Abstract>
    Dieser WMS Datensatz zeigt exemplarisch Beispiele für Infrastruktur, Anlagen und Leitungen auf dem De
  </Abstract>
  <KeywordList>
    <Keyword>Kabeltrasse</Keyword>
    <Keyword>Mittelspannung</Keyword>
    <Keyword>Infrastruktur</Keyword>
    <Keyword>Anlagen</Keyword>
    <Keyword>Leitungen</Keyword>
    <Keyword>Electricity Network</Keyword>
    <Keyword>Electricity Cable</Keyword>
    <Keyword>Electricity Appurtenance</Keyword>
  </KeywordList>
</WMS_Capabilities>
```

Abbildung 18: GetCapabilities - Kopfbereich mit WMS Dienst (Version 1.3.0), Titel, Abstract und Keywords (Auszug)

```

- <Layer>
  <Title>Demonstrationsgeoportal - Kabeltrasse Lindenberg</Title>
  - <Abstract>
    Dieser WMS Datensatz zeigt exemplarisch Beispiele für Infrastruktur, Anlagen und Leitungen auf dem Dem
  </Abstract>
  <!--Limited list of EPSG projections:-->
  <CRS>EPSG:25832</CRS>
  <CRS>EPSG:25833</CRS>
  <CRS>EPSG:4258</CRS>
  <CRS>EPSG:4326</CRS>
  <CRS>EPSG:4839</CRS>
  <CRS>CRS:84</CRS>
  - <EX_GeographicBoundingBox>
    <westBoundLongitude>13.530220915933139</westBoundLongitude>
    <eastBoundLongitude>13.53449408786272</eastBoundLongitude>
    <southBoundLatitude>52.60864982902797</southBoundLatitude>
    <northBoundLatitude>52.61362911694907</northBoundLatitude>
  </EX_GeographicBoundingBox>
  <BoundingBox CRS="CRS:84" minx="13.530220915933139" miny="52.60864982902797" maxx="13.5344
  <BoundingBox CRS="EPSG:25833" minx="400475.8771413029" miny="5829745.901707373" maxx="400
  <BoundingBox CRS="EPSG:25832" minx="806647.8904635857" miny="5838379.069198845" maxx="8069
  <BoundingBox CRS="EPSG:4258" minx="52.60864982993775" miny="13.530220915933139" maxx="52

```

Abbildung 19: GetCapabilities - Informationen mit den verfügbaren Koordinatenbezugssystemen und der dazugehörigen BoundingBox (Auszug)

## 4.5 Einfache Kartenviewer zur Geodatendarstellung mit OpenLayers

Mithilfe der JavaScript-Bibliothek OpenLayers lassen sich die angebotenen Geodatendienste (WMS/WFS) in allen gängigen Webbrowser darstellen. Diese Technologie ist geeignet für einfache Viewer wie z.B. die einfache Leitungsauskunft. Dies wird als Geoanwendung über das Demonstrations-Geoportal (ohne Druckfunktion) zur Verfügung gestellt. Komplexere WebGIS werden eher mit anderen Anwendungen z.B. auf Basis QGIS Server oder Geomajas umgesetzt.

Die Darstellung der einzelnen Themen (Layer) ist frei wählbar. Umgesetzt wurde eine Auswahl von Basislayern (Geobasisdaten des LGB, freie Daten von Open Street Map, externe Daten (hier aus dem Projekt MSNI (<http://msni.terra-science.de>)) sowie Google Maps)

```

map = new OpenLayers.Map('map', options);

// setup tiled layer
kt_FS = new OpenLayers.Layer.WMS(
  "GDI:0001_FS - Tiled", "http://www.terra-science.eu:80/geoserver/GDI/wms",
  {
    LAYERS: 'GDI:0001_FS',
    STYLES: '',
    format: format,
    tiled: true,
    //kt_FS: true,
    tilesOrigin : map.maxExtent.left + ',' + map.maxExtent.bottom
  },
  {
    buffer: 0
  }
);

```

Abbildung 20: JavaScript - Beispiel



Als Ergebnis sieht man in Abbildung 21 das Geoportal und eine Geodatendarstellung mit allen eingeblendeten Layern sowie eine OpenStreetMap Kartendarstellung als Basislayer.

#### 4.6 Wahl eines geeigneten Content Management System (CMS)

Als Basis für das Geoportal benötigt man ein System, welches dynamisch die Bereitstellung der Geoanwendungen (Viewer, den Zugang zu WebGIS, Geodatenshop und Geodaten suche), Serviceinformationen und Newsletter sowie einer Benutzer- und Contentverwaltung bewältigen kann.

Content Management Systeme (CMS) wurden ursprünglich für die Organisation und das Management von Inhalten konzipiert. Inzwischen haben sich die CMS zu komplexen Redaktionssystemen entwickelt, die sowohl die Abläufe eines kooperativen, webbasierten Arbeitsprozesses koordinieren, als auch bei der Online-Erstellung von Inhalten helfen.

Eines dieser Systeme ist das Open Source CMS Typo3, welches auch für die Umsetzung des Demonstrations-Geoportales verwendet wurde. Es erfüllt alle genannten Anforderungen. Nähere Erläuterungen zur Umsetzung erhalten Sie in der Umsetzungshilfe CMS [4].

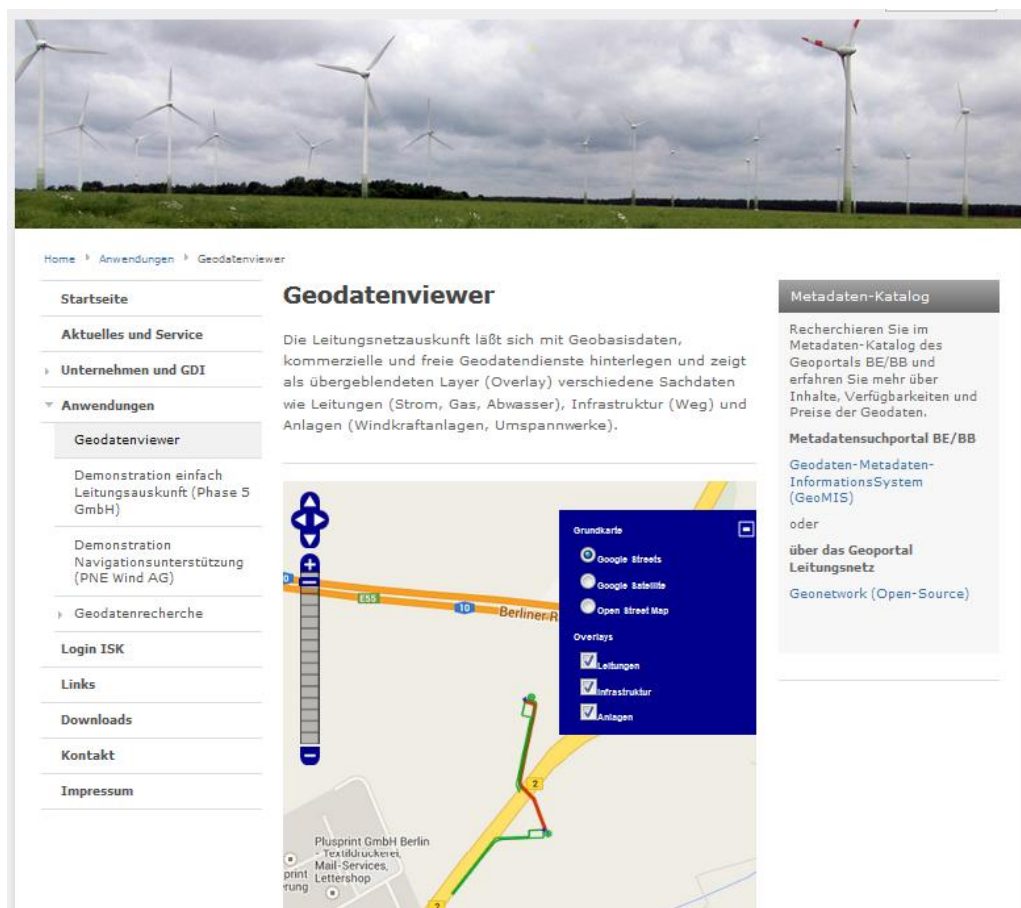


Abbildung 21: Kartendarstellung auf Grundlage von OpenLayers mit Basiskartenmaterial von Google und überlagerten Layern (Leitungen, Infrastruktur, Anlagen)

## 5 Nachhaltigkeitsphase

Für eine langfristige und nachhaltige Nutzung der GDI muss man sich schon während der Planungsphase und Anforderungsfestlegung Gedanken über die zukünftigen Anforderungen und Fortführung machen. Ziel des aufgebauten ISK und Geoportal ist es, auch mit zunehmend wachsendem Datenbestand und Teilnehmern einen reibungslosen Service anzubieten.

Hierzu sind einige Überlegungen notwendig, die nachfolgend als Empfehlung dargelegt sind:

Es bietet sich an, für den Fall des Ausfalles des Projektleiters, eine Dokumentation aller nötigen Schritte anzulegen sowie eine eingewiesene Vertretung zu haben. Ebenfalls sachdienlich ist es, alle Projektdaten, analoge und digitale, wie zum Beispiel Nutzungsbedingungen, Verträge und Vereinbarungen mit Dritten schnell und themennah aufzufinden.

Für eine bessere Abschätzung der Nachhaltigkeit der einzelnen Dienste und des Geoportals empfiehlt es sich, regelmäßig zu überprüfen, wie intensiv die Nutzung des Dienstes erfolgt. Darüber hinaus sollten regelmäßig Performance- und Verfügbarkeits tests durchgeführt werden.

Nachfolgend werden kurz wichtige Punkte bezüglich der Nachhaltigkeit erläutert. So lässt sich vermeiden, dass fehlerhafte oder veraltete Daten durch den ISK ausgeliefert werden.

### 5.1 Nutzungsüberwachung der Dienste - Monitoring

Um zu überprüfen, wie und in welchem Umfang die Dienste genutzt werden, empfiehlt es sich, die Dienste in regelmäßigen Abständen zu überwachen. Der Fachbegriff hierfür ist das Monitoring. Genau wie bei einem Gebäude-Monitoring ist es auch hier möglich, zu kontrollieren und gegebenenfalls einzugreifen.

Kommt es zu Engpässen bezüglich der Verfügbarkeit oder Wartezeiten beim Request, sinkt auch das Nutzerinteresse, den Dienst weiter zu nutzen. Um hier eine effiziente Lösung zu erhalten, empfiehlt es sich, eine Softwarelösung für die verschiedenen Arbeitsschritte einzusetzen, da eine manuelle Bearbeitung nicht zu leisten ist. Vorteil der Monitoring- Software ist, die Dienste in regelmäßigen Abständen automatisiert prüfen zu können. Die Überwachung lässt sich hinsichtlich der Zeitintervalle und dem Umfang sowie einer automatischen E-Mail-Benachrichtigung bei Problemen frei konfigurieren. Somit wird sichergestellt, dass die Dienste erreichbar sind und im Fall von Unwägbarkeiten eine Verkürzung der Reaktionszeit für die Problembeseitigung erfolgt. All dies trägt zur Qualitätssicherung der Dienste bei.

Als Beispiele für Monitoring- Software seien hier folgende genannt:

Als Open- Source- Lösung kann die Software „EasySDI Monitor“ genutzt werden. Als reine Web-Anwendung bietet die Seite [www.geoinfomarkt.org](http://www.geoinfomarkt.org) ein Monitoring für Web-Dienste für Geodaten-Anbieter und Nutzer.

## 5.2 Aktualisierung der Dienste bei Änderung der Ausgangsdaten

Um WMS/WFS Dienste auch nachhaltig zur Verfügung zu stellen, muss die Aktualität der zugrunde liegenden Daten sichergestellt sein.

Für einen erfolgreich laufenden Dienst ist die Aktualität der zugrundeliegenden Daten ein entscheidendes Kriterium. Um dies auch auf dem Stand der Technik zu präsentieren, dürfen auf keinen Fall Änderungen, vor allem der Geometrien und Sachdateninformationen, von rechtlichen Vorgaben und Standards sowie Veränderungen bei der Konfiguration des Dienstes verpasst werden. Hier sollten die Aktualisierungen der oben genannten Punkte zeitnah angepasst und eingeplant werden.

Werden Änderungen des Datenbestandes durchgeführt, so muss zusätzlich darauf geachtet werden, ebenfalls die entsprechenden Metadaten in den Aktualisierungsprozess einzubeziehen.

### 5.2.1 Sicherstellung der Aktualität

Das Bereitstellen von aktuellen Daten funktioniert erfahrungsgemäß nur dann, wenn alle Beteiligten ein berechtigtes Interesse daran haben.

Für den Fall, dass die Daten extern geliefert werden, muss vereinbart werden, dass in regelmäßigen Abständen aktualisierte Daten zu Verfügung stehen. Hierfür sollte jemand benannt werden, um einen direkten Ansprechpartner für den Aktualisierungsprozess der Dienste zu haben. Dies gilt unabhängig davon, ob die Daten geliefert werden oder man selbst die Verantwortung trägt.

### 5.2.2 Einheitliche Vorgehensweisen

Für die Aktualisierungen, müssen Richtlinien festgelegt werden, um auch nachhaltig einen effizienten Arbeitsprozess zu erhalten.

Maßgebliche Gründe hierfür sind:

- erfolgt die Aktualisierung mit mehr als einer Person, müssen auch dann die selben Arbeitsschritte durchgeführt werden
- neu erlernte und vorhandenen Erfahrungen sollen geteilt werden
- greifen mehrere Dienste ineinander, muss hierfür eine entsprechende Vorgehensweise entwickelt und umgesetzt werden

Grundlegende Wünsche oder Vorstellungen zur Vereinheitlichung beginnen beim Aktualisierungsrhythmus, können aber auch tiefergehende Sachverhalte beinhalten, wie beispielsweise eine Versions-Verwaltung oder die Führung von Datumsinformationen am Datenbestand.

### 5.2.3 Technischer Ablauf und Turnus der Aktualisierungen

Aktualisierungen können grundsätzlich anlassbezogen oder nach festgelegten Intervallen durchgeführt werden. Handelt es sich um Sachdaten und damit verbundene Metadaten, so werden diese regelmäßig anlassbezogen und meist manuell aktualisiert werden. Geometriedatenbestände wie z.B. verwendete Orthophotos, so sie denn



selbst erfasst werden, werden in automatisierten Verfahren aktualisiert werden. Das jeweilige Vorgehen richtet sich nach den unternehmensspezifischen Bearbeitungs- und Geschäftsprozessen (z.B. Updatezyklen, Serviceverträgen).

### **5.3 Standards und ihre Änderungen**

Standards sind eine unverzichtbare Grundlage für eine funktionierende Geodateninfrastruktur.

Diese Standards unterliegen natürlich im Laufe der Zeit immer wieder Veränderungen, unter anderem aufgrund des technischen Fortschritts. Diese Veränderungen können sowohl bei übergeordneten Standards als auch bei selbst festgelegten Standards vorgenommen werden. In beiden Fällen resultieren daraus notwendige Anpassungen an den Daten, beziehungsweise am ISK.

#### **5.3.1 Beobachtung übergeordneter Standards**

Empfehlenswert ist es, die übergeordneten Standards, welche bei der Umsetzung der GDI Leitungsnetz beachtet wurden, dauerhaft im Blick zu behalten.

Wenn man einen WMS-Dienst aufgesetzt hat, muss man über neuere Versionen dieser OGC-Spezifikation Kenntnis erlangen und zu einem geeigneten Zeitpunkt auch die Software entsprechend umstellen. So ist es möglich, den Nutzern immer die vollen technischen Möglichkeiten auf dem aktuellen Stand anzubieten.

#### **5.3.2 Anpassung eigener Festlegungen**

Auch die eigenen Standardisierungen, die man nur für sich selbst führt, werden auf Dauer nicht immer gleich bleiben.

Eigene Festlegungen sind selten abschließend, da erst bei einer intensiveren Nutzung weitere Probleme auftreten, welche man mit eigenen Vorgaben abfangen kann. Hinzu kommt, dass es sich dabei oft um Profile übergeordneter Standards handelt - somit kann eine Veränderung eines solchen Standards natürlich auch Auswirkungen auf das selbst definierte Profil haben.

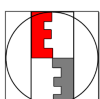
Wichtig hierbei: es muss geprüft werden, ob bei Änderungen, diese sich auch umsetzen lassen und somit ein reibungsloser Betrieb weiterhin gewährleistet werden kann.

## 6 Literaturverzeichnis

- [1] A. GDI-Süd Hessen, „Ihr einfacher Weg zur Geodateninfrastruktur,“ Amt für Bodenmanagement Heppenheim, 2014. [Online]. Available: <http://www.gdi-infotour.de/>.
- [2] Open Geospatial Consortium, „OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification,“ [www.opengeospatial.org](http://www.opengeospatial.org), 2006.
- [3] Open Geospatial Consortium, „OpenGIS Web Feature Service 2.0 Interface Standard,“ [www.opengeospatial.org](http://www.opengeospatial.org), 2010.
- [4] P. Baumgartner, K. Häfele und H. Häfele, „Was sind Content Management Systeme?,“ *CD-Austria. Sonderheft des bm:bwk*, S.21-22, 2002.
- [5] Technische Hochschule Wildau [FH], Handbuch für den GDI-Infrastrukturknoten, Wildau, 2013.
- [6] Geobasis Brandenburg, „Geoportal Brandenburg,“ 2014. [Online]. Available: [http://geoportal.brandenburg.de/servicebereich/glossar.html?tx\\_lexicon\[letter\]=73](http://geoportal.brandenburg.de/servicebereich/glossar.html?tx_lexicon[letter]=73).
- [7] Zweer, Pörsch, Holzmeier, Dr. Lochter, Dr. Lessing, Leichsenring und Schlüsler, „Berlin/Brandenburgisches Metadatenprofil (BE/BB-Profil),“ 2013. [Online]. Available: [gdi.berlin-brandenburg.de/bebb-profil.php](http://gdi.berlin-brandenburg.de/bebb-profil.php).
- [8] B. f. J. u. f. Verbraucherschutz, „Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz - GeoZG),“ 2009.
- [9] QuantimGIS, „Ein freies Open-Source-Geographisches-Informationssystem,“ 2013. [Online]. Available: <http://www.qgis.org/de/docs/index.html>. [Zugriff am 2013].
- [10] E. F. Peschke und R. von Olshausen, „Kabelanlagen für Hochspannung und Höchstspannung,“ Publicis Mcd; Siemens, 1998.
- [11] Initial Operating Capability Task Force Network Se, „Technical Guidance for the implementation of INSPIRE View Services,“ IOC Task Force for Network Services, 2011.
- [12] Initial Operating Capability Task Force for Networ, „Technical Guidance for the implementation of INSPIRE Download Services,“ Initial Operating Capability Task Force, 2012.
- [13] Initial Operating Capability Task Force for Networ, „Technical Guidance for the implementation of INSPIRE Discovery,“ IOC Task Force for Network Services, 2011.
- [14] B. Harzer, GIS-Report 2013/14, Karlsruhe: Bernhard Harzer Verlag GmbH, 2013.
- [15] GDI Berlin/Brandenburg, Berlin/Brandenburgisches Profil der ISO 19115/19119 mit INSPIRE, 2009.
- [16] FGW e.V., Technische Richtlinie für Erzeugungsanlagen Teil 8 (TR8) – Zertifizierung der Elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz, Kiel, 2011b.
- [17] Esri, „System Design Strategies 29th Edition,“ An Esri® Technical Reference Document, [http://www.wiki.gis.com/wiki/index.php/System\\_Design\\_Strategies](http://www.wiki.gis.com/wiki/index.php/System_Design_Strategies), 2011.
- [18] DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, „VERORDNUNG (EG) Nr. 976/2009 DER KOMMISSION vom 19. Oktober 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Netzdienste,“ EU, 2009.
- [19] Bundesamt für Sicherheit ion der Informationstechn, „IT-Grundschutz-Kataloge,“ 2013. [Online]. Available: [https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzKataloge/itgrundschutzkataloge\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzKataloge/itgrundschutzkataloge_node.html).
- [20] M. d. I. Brandenburg, Förderrichtlinie des Ministeriums des Innern zum Aufbau der Geodateninfrastruktur im Land Brandenburg, [http://geoportal.brandenburg.de/fileadmin/user\\_upload/unterlagen/efre/2009-12-30\\_GDI-Foerderrichtlinie.pdf](http://geoportal.brandenburg.de/fileadmin/user_upload/unterlagen/efre/2009-12-30_GDI-Foerderrichtlinie.pdf), 2009.
- [21] BMU, Verordnung zu Systemdienstleistungen durch Windenergieanlagen – SDL- WindV, 2009.



- [22] BDEW, Technische Richtlinie – Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, Richtlinie für den Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, 2008.
- [23] Arbeitskreis Architektur der GDI, - Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland - Version 2.0 - Konzept zur fach- und ebenenübergreifenden Bereitstellung und Nutzung von Geodaten im Rahmen des E-Government in Deutschland., 2010.
- [24] Arbeitsgruppe BbgGDIG, Brandenburgisches Geodateninfrastrukturgesetz - BbgGDIG, [http://www.bravors.brandenburg.de/media\\_fast/land\\_bb\\_bravors\\_01.a.111.de/GVBI\\_I\\_17\\_2010.pdf](http://www.bravors.brandenburg.de/media_fast/land_bb_bravors_01.a.111.de/GVBI_I_17_2010.pdf), 2010.
- [25] Konzept zum Aufbau eines Infrastrukturknotens bei der Kreisverwaltung Oberhavel, [http://geoportal.brandenburg.de/fileadmin/user\\_upload/unterlagen/efre/ergebnisse/2009-10-28\\_Konzept\\_Infrastrukturknoten\\_LK\\_Oberhavel.pdf](http://geoportal.brandenburg.de/fileadmin/user_upload/unterlagen/efre/ergebnisse/2009-10-28_Konzept_Infrastrukturknoten_LK_Oberhavel.pdf): Landkreis Oberhavel, 2009.



## 7 Abkürzungsverzeichnis

|           |                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------|
| ALK       | <i>Automatisierte Liegenschaftskarte</i>                         |
| ATKIS     | <i>Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem</i> |
| CMS       | <i>Content-Management-System</i>                                 |
| CS-W      | <i>Catalogue Service for the Web</i>                             |
| EFRE      | <i>Europäischer Fonds für regionale Entwicklung</i>              |
| ETRS89    | <i>Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989</i>           |
| GDI       | <i>Geodaten-Infrastruktur</i>                                    |
| GDI BE/BB | <i>Geodateninfrastruktur Berlin/Brandenburg</i>                  |
| GDI-DE    | <i>Geodateninfrastruktur Deutschland</i>                         |
| GDISK     | <i>Geodateninfrastrukturknoten</i>                               |
| GIS       | <i>Geografisches Informationssystem</i>                          |
| GML       | <i>Geography Markup Language</i>                                 |
| IIS       | <i>Internet Information Server</i>                               |
| INSPIRE   | <i>Infrastructure for Spatial Information in Europe</i>          |
| ISK       | <i>Infrastrukturknoten</i>                                       |
| ISO       | <i>International Organization for Standardization</i>            |
| KML       | <i>Keyhole Markup Language</i>                                   |
| LGB       | <i>Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg</i>      |
| NAS       | <i>Normbasierte Austauschschnittstelle</i>                       |
| OGC       | <i>Open Geospatial Consortium</i>                                |
| SLD       | <i>Styled Layer Descriptor</i>                                   |
| W3C       | <i>World Wide Web Consortium</i>                                 |
| WFS       | <i>Web Feature Service</i>                                       |
| WFS-T     | <i>Web Feature Service Transactional</i>                         |
| WMC       | <i>Web Map Context</i>                                           |
| WMS       | <i>Web Map Service</i>                                           |
| WSS       | <i>Web Security Service</i>                                      |

## 8 Glossar

### GDI

Eine **Geodateninfrastruktur** ist ein verteiltes, erweiterbares IT-System, in dem Geodaten aus verteilten Datenbeständen durch Geodienste nahtlos kombiniert und über das Internet zum Nutzer übermittelt werden.

Die Geodateninfrastruktur ist ein komplexes Netzwerk aus Geodaten-Produzenten, Dienstleistern im Geo-Bereich und Geodatennutzern. Sie ermöglicht einen fachübergreifenden Zugang und Austausch aller verfügbarer Geodaten.

### GDI-DE

Bei ihrer gemeinsamen Besprechung am 27. November 2003 in Berlin haben der Chef des Bundeskanzleramtes und die Chefs der Staats- und Senatskanzleien der Länder den gemeinsamen Aufbau der Geodateninfrastruktur in Deutschland beschlossen.

Dazu hat der Arbeitskreis der Staatssekretäre für eGovernment in Bund und Ländern mit seinem Beschluss am 28. Oktober 2004 die institutionellen Rahmenbedingungen festgelegt:

Zur fachpolitischen und konzeptionellen Steuerung der GDI-DE ist ein Lenkungsgremium eingerichtet worden, in dem alle Länder, der Bund und die kommunalen Spitzenverbände vertreten sind. Um das Angebot zielorientiert an der Nachfrage nach Geoinformationen auszurichten, ist neben dem Lenkungsgremium GDI-DE für die Nachfrageseite die GIW (Geoinformationswirtschaft) -Kommission institutionalisiert worden, in dem maßgebliche Repräsentanten der Geoinformationswirtschaft vertreten sind.

Vorrangige Ziele der GDI-DE sind: der Aufbau eines bundesweiten, offenen Geodatennetzwerks mit der Möglichkeit, auf Geodaten, Metadaten und Dienste zugreifen zu können, die Optimierung der Bezugs- und Abgabebedingungen für Geodaten sowie das Umsetzen von Standards und Normen sowie semantischen Modellen und Regeln.

Die Standardisierungsaktivitäten sollen deutschlandweit koordiniert werden. Ziel ist die verbindliche Festlegung von deutschlandweiten Applikationsprofilen für Geodaten, um sie in die europäische Standardisierung einzubringen.

### Geodaten

**Geodaten** ist ein Sammelbegriff für Geobasisdaten, Geofachdaten und Metadaten. Geodaten beschreiben die einzelnen Objekte der Landschaft. Dies sind Daten über Gegenstände, Geländeformen und Infrastrukturen an der Erdoberfläche. Geodaten sind digitale Daten, welche über einen direkten oder indirekten Raumbezug miteinander verknüpfbar sind.

### Geobasisdaten

**Geobasisdaten** sind notwendige Basisinformationen zur raumbezogenen Abbildung von Geofachdaten. Sie sind die grundlegenden amtlichen Geodaten, die die Landschaft (Topografie), die Grundstücke und die Gebäude in einem einheitlichen Bezugssystem beschreiben. Sie werden von der Vermessungs- und Katasterverwaltung erhoben und bereitgestellt.

### Geofachdaten

**Geofachdaten** sind fachbezogene Daten, wie z.B. Umweltinformationen, die einen Ortsbezug haben. Sie werden von den Fachverwaltungen der Länder und des Bundes, aber auch durch Kommunen und weitere Datenproduzenten in Wirtschaft und Wissenschaft erhoben und geführt.

### Metadaten

**Metadaten** liefern strukturierte Informationen über vorhandene Geobasisdaten, Geofachdaten und Geodatendienste auf der Grundlage von internationalen Normen (ISO) und Standards (OGC). Sie dokumentieren



und beschreiben die Eigenschaften (Zuständigkeiten, Preise, Qualitätsangaben, Aktualität etc.) dieser, sind also Daten über Daten. Metadaten liegen im Katalogdienst dynamisch vor, dienen der Verbreitung und ermöglichen die Suche des Nutzers nach geeigneten Geodaten und Geodatendiensten.

### **GeoMIS**

Ein **Geodaten-Metadaten-Informationssystem** (GeoMIS) ist eine Suchmaschine, in der die von den GDI-Teilnehmern erfassten und bereitgestellten Metadaten recherchierbar sind.

**GeoMIS-BE/BB** ist der Metadatenkatalog der GDI Berlin/Brandenburg. Suchanfragen werden über eine Maske in einem Geoportal generiert und in Form von XML-Dateien an einen angebundenen Katalogdienst (CS-W) gesendet. Zurückgelieferte Ergebnisse im XML-Format werden für den Nutzer optisch aufbereitet und abgebildet. Die Metadaten sind dabei in einer Metadatenbank (Katalog des GeoMIS) gespeichert.

### **Geo-Web-Dienste**

**Geodienste** sind standardisierte Dienste, die Geodaten und Metadaten in strukturierter Form zugänglich machen. Durch die Nutzung von Geodiensten wird eine interoperable Nutzung für unterschiedlichste netzwerkbasierte Geoanwendungen und Geoinformationssysteme (GIS) erst ermöglicht. Der Zugriff auf Geodienste erfolgt mittels als Webapplikationen realisierte Geoportale oder lokal installierte GIS-Clients (Geobrowser). Mit Hilfe von Geo-Web-Diensten lassen sich Geodaten anschauen, einbinden, bearbeiten oder abfragen. Geodienste sind Web Services, die raumbezogene Informationen verarbeiten und vom Open Geospatial Consortium (OGC) auf Basis von ISO-Normen international standardisiert wurden.

Zu den Geo-Web-Diensten zählen: der Web Map Service (WMS), der Web Feature Service (WFS), der Web Feature Service – Gazetteer (WFS-G) und der Web Catalogue Service (CS-W)

#### **Web Map Service (WMS)**

Der **Web Map Service** stellt raumbezogene Informationen in Form von Kartenausschnitten zur Verfügung, welche über einen Browser, Clients oder Viewer angezeigt werden können. Die Geodaten werden als ein georeferenziertes Bild in einem einfachen Raster-Bildformat (PNG, GIF, JPEG) präsentiert.

#### **Web Feature Service (WFS)**

Der **Web Feature Service** gewährt online einen Zugriff auf Objekte und ermöglicht Recherchen nach raumbezogenen Informationen aus beliebigen objektorientierten Vektordatenbeständen. Die Geometrie der Objekte wird dabei im GML-Format (Geography Markup Language) zur Verfügung gestellt und unterstützt beliebige Kodierungen von Attributen. Ein WFS bietet die Möglichkeit Geodaten zu visualisieren, zu analysieren und anschließend weiterzugeben.

#### **Web Feature Service – Gazetteer (WFS-G)**

Der **Web Feature Service-Gazetteer** ist ein Suchdienst für Objekte und umfasst eine hierarchische Sammlung von Ortsnamen. Der Begriff "Ort" steht als abstrakter Platzhalter für politische Verwaltungseinheiten (Länder, Kreise, Städte), Regionen, Lagebezeichnungen, Straßennamen, Nomenklaturen, usw.

Der WFS-G liefert Koordinaten zu einem geographischen Namen und stellt das Objekt in einem passenden Kartenausschnitt mit seinen Linien- oder Flächengeometrien dar. Ein Gazetteer lässt sich beliebig erweitern, zum Beispiel auf Postleitzahlenbezirke, telefonische Vorwahlnummern, thematische oder historische Regionen usw.

#### **Web Catalogue Service (CS-W)**

Web Catalogue Service umfasst eine internetgestützte Veröffentlichung von Informationen über Geoanwendungen, Geodienste und Metadaten über Geodaten und ermöglicht Recherchen und/oder die Verwaltung dieser Daten. Dabei informieren die Metadaten im Detail über unterschiedliche Gesichtspunkte, wie Anbieter, Nutzungsbedingungen, Qualität, Verfügbarkeit, Preis, Format, etc.

### **INSPIRE**

INSPIRE steht für INfrastructure for SPatial InfoRmation in European Community mit dem Ziel der Schaffung einer Geodateninfrastruktur initiiert durch die Europäische Kommission.



Das Ziel der Gesetzgebungsinitiative INSPIRE ist ein europaweites Verfügbarmachen von interoperablen Geodaten zur Unterstützung der Europäischen Kommission bei der Formulierung, Umsetzung und Bewertung europäischer und nationaler Politikfelder mit Raumbezug.

INSPIRE bereitet hierfür einen Gesetzgebungsprozess vor. Ergebnis wird eine Rechtsnorm sein, die die Grundlage für die Einrichtung und den Betrieb einer europäischen Geodateninfrastruktur (European Spatial Data Infrastructure - ESDI) bildet. Dies geschieht durch die Vernetzung der nationalen Geodateninfrastrukturen. Ausgehend von der Umweltpolitik soll der Bedarf an harmonisierten Geobasis- und Geofachdaten definiert werden und sich nach und nach auf weitere Politikfelder - wie Landwirtschaft und Verkehr - ausweiten. Die Europäische Kommission arbeitete seit Mai 2003 am Entwurf der Rahmenrichtlinie. Diese wurde dem Europäischen Parlament und dem Ministerrat Mitte 2004 zur erstmaligen Beratung vorgelegt. Der Gesetzgebungsprozess wurde 2007 mit der Verabschiedung der Rahmenrichtlinie durch das Europäische Parlament und den Rat der Europäischen Union abgeschlossen. Bis 2009 musste die Richtlinie in den Mitgliedsländern rechtlich umgesetzt sein.

### **INSPIRE-Richtlinien**

Die INSPIRE-Richtlinien umfassen den gesetzlichen Auftrag zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE) nach der EU-Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007.

„(1) Ziel dieser Richtlinie ist es, allgemeine Bestimmungen für die Schaffung der Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (nachstehend „INSPIRE“ abgekürzt) für die Zwecke der gemeinschaftlichen Umweltpolitik sowie anderer politischer Maßnahmen oder sonstiger Tätigkeiten, die Auswirkungen auf die Umwelt haben können, zu erlassen.

(2) INSPIRE stützt sich auf die von den Mitgliedsstaaten eingerichteten und verwalteten Geodateninfrastrukturen.“

### **Geoportal**

Geoportal ist eine elektronische Kommunikations-, Transaktions- und Interaktionsplattform, die über Geodatendienste und weitere Netzdienste den Zugang zu den Geodaten ermöglicht. In einem Geoportal sind Funktionalitäten zur Datensuche, Abrechnung, zum Datenzugriff, usw. eingebunden. Im Geoportal selbst werden grundsätzlich keine Geodaten geführt, es leitet den Nutzer vielmehr direkt zu den im Netz verteilten Geodatenbeständen und bietet Dienste zur Datenaufbereitung und Integration an. Der wesentliche Schritt zur Optimierung der Geodateninfrastruktur – noch vor technischen Aspekten des Datenaustausches – ist die Schaffung einer Kommunikationsplattform, dem Geoportal. Die wesentlichen Aufgaben zur Erfüllung der Portalfunktionen bestehen darin, dem Nutzer Zugang zu einem Themengebiet zu erschließen, die unterschiedlichen Angebote zu bündeln, Such- und Navigationsfunktionen anzubieten und die Abgabe von Daten zu ermöglichen.

### **GIS**

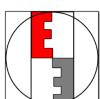
GIS steht für Geografisches Informationssystem und dient der Erfassung, Verarbeitung, Speicherung, Analyse, Organisation und Präsentation von raumbezogenen Daten. Es vereint eine Datenbank und die zur Bearbeitung und Darstellung dieser Daten nützlichen Methoden.

### **Vektordaten**

Vektordaten beschreiben raumbezogene Objekte, die auf Koordinaten basieren und Geometrien bilden können. Für objektbezogene Datenverarbeitung im GIS ist eine Vektordaten-Struktur notwendig. Nur damit können topologische Strukturen und komplexe Datenmodelle realisiert werden.

### **Rasterdaten**

Rasterdaten sind computerlesbare Daten (Geodaten) mit bildhaft dargestelltem Informationsgehalt. Durch eine Verknüpfung der Geodaten mit Sachdaten entstehen Geoinformationen, also Daten mit Raumbezug. Rasterdaten entstehen durch Scannen von Plänen, Luftbildern u.ä. oder auch direkt bei der Aufnahme durch digitale Kameras,



etwa bei Satellitenbildern. Es handelt sich um eine Matrix, also ein Raster, von Bildpunkten (Pixeln). Jedes Pixel hat eine Position im Bild und einen Farb- oder Grauwert. Durch Koordinatentransformationen kann das Rasterbild z.B. mit geographischen oder geodätischen Koordinaten (Landeskoordinaten) in Bezug gesetzt werden (Geokodierung).

## Annex Themen (INSPIRE)

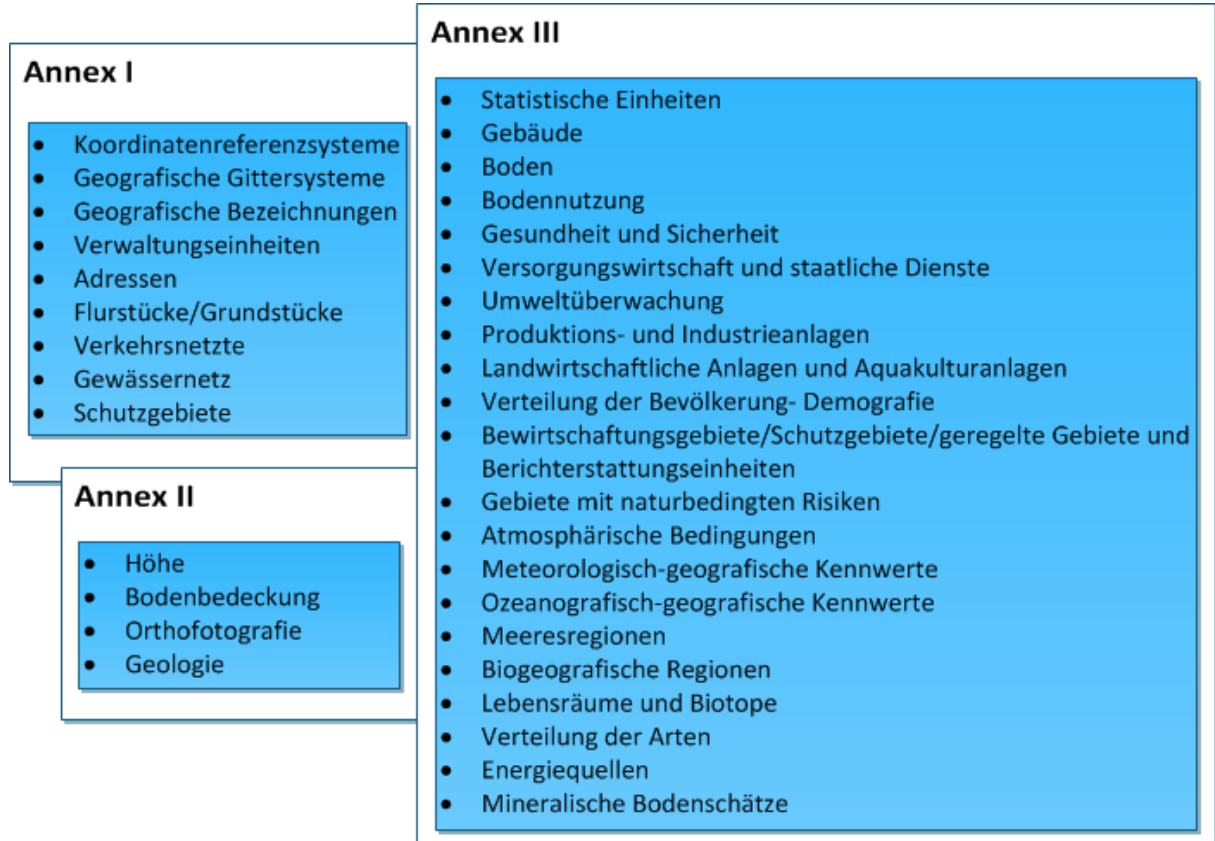


Abbildung 22: Annex Themen

## Annex I

### 1. Koordinatenreferenzsysteme

Systeme zur eindeutigen räumlichen Referenzierung von Geodaten anhand eines Koordinatensatzes (x, y, z) und/oder Angaben zu Breite, Länge und Höhe auf der Grundlage eines geodätischen horizontalen und vertikalen Datums.

### 2. Geografische Gittersysteme

Harmonisiertes Gittersystem mit Mehrfachauflösung, gemeinsamem Ursprungspunkt und standardisierter Lokalisierung und Größe der Gitterzellen.

### 3. Geografische Bezeichnungen

Namen von Gebieten, Regionen, Orten, Großstädten, Vororten, Städten oder Siedlungen sowie jedes geografische oder topografische Merkmal von öffentlichem oder historischem Interesse.

### 4. Verwaltungseinheiten

Lokale, regionale und nationale Verwaltungseinheiten, die die Gebiete abgrenzen, in denen die Mitgliedstaaten Hoheitsbefugnisse haben und/oder ausüben und die durch Verwaltungsgrenzen voneinander getrennt sind.

### 5. Adressen



Lokalisierung von Grundstücken anhand von Adressdaten, in der Regel Straßenname, Hausnummer und Postleitzahl.

#### 6. Flurstücke/Grundstücke (Katasterparzellen)

Gebiete, die anhand des Grundbuchs oder gleichwertiger Verzeichnisse bestimmt werden.

#### 7. Verkehrsnetze

Verkehrsnetze und zugehörige Infrastruktureinrichtungen für Straßen-, Schienen- und Luftverkehr sowie Schifffahrt. Umfasst auch die Verbindungen zwischen den verschiedenen Netzen. Umfasst auch das transeuropäische Verkehrsnetz im Sinne der Entscheidung Nr. 1692/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 1996 über gemeinschaftliche Leitlinien für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes (1) und künftiger Überarbeitungen dieser Entscheidung.

#### 8. Gewässernetz

Elemente des Gewässernetzes, einschließlich Meeresgebieten und allen sonstigen Wasserkörpern und hiermit verbundenen Teilsystemen, darunter Einzugsgebiete und Teileinzugsgebiete. Gegebenenfalls gemäß den Definitionen der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (2) und in Form von Netzen.

#### 9. Schutzgebiete

Gebiete, die im Rahmen des internationalen und des gemeinschaftlichen Rechts sowie des Rechts der Mitgliedstaaten ausgewiesen sind oder verwaltet werden, um spezifische Erhaltungsziele zu erreichen.

### **Annex II**

#### 10. Höhe

Digitale Höhenmodelle für Land-, Eis- und Meeresflächen. Dazu gehören Geländemodell, Tiefenmessung und Küstenlinie.

#### 11. Bodenbedeckung

Physische und biologische Bedeckung der Erdoberfläche, einschließlich künstlicher Flächen, landwirtschaftlicher Flächen, Wäldern, natürlicher (naturnaher) Gebiete, Feuchtgebieten und Wasserkörpern.

#### 12. Orthofotografie

Georeferenzierte Bilddaten der Erdoberfläche von satelliten- oder luftfahrzeuggestützten Sensoren.

#### 13. Geologie

Geologische Beschreibung anhand von Zusammensetzung und Struktur. Dies umfasst auch Grundgestein, Grundwasserleiter und Geomorphologie.

### **Annex III**

#### 1. Statistische Einheiten

Einheiten für die Verbreitung oder Verwendung statistischer Daten.

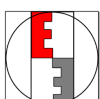
#### 2. Gebäude

Geografischer Standort von Gebäuden.

#### 3. Boden

Beschreibung von Boden und Unterboden anhand von Tiefe, Textur, Struktur und Gehalt an Teilchen sowie organischem Material, Steinigkeit, Erosion, gegebenenfalls durchschnittliches Gefälle und erwartete Wasserspeicherkapazität.

#### 4. Bodennutzung



Beschreibung von Gebieten anhand ihrer derzeitigen und geplanten künftigen Funktion oder ihres sozioökonomischen Zwecks (z. B. Wohn-, Industrie- oder Gewerbegebiete, land- oder forstwirtschaftliche Flächen, Freizeitgebiete).

## 5. Gesundheit und Sicherheit

Geografische Verteilung verstärkt auftretender pathologischer Befunde (Allergien, Krebserkrankungen, Erkrankungen der Atemwege usw.), Informationen über Auswirkungen auf die Gesundheit (Biomarker, Rückgang der Fruchtbarkeit, Epidemien) oder auf das Wohlbefinden (Ermüdung, Stress usw.) der Menschen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Umweltqualität (Luftverschmutzung, Chemikalien, Abbau der Ozonschicht, Lärm usw.) oder in mittelbarem Zusammenhang mit der Umweltqualität (Nahrung, genetisch veränderte Organismen usw.).

## 6. Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste<sup>44</sup>

**Versorgungseinrichtungen wie Abwasser- und Abfallentsorgung, Energieversorgung und Wasserversorgung; staatliche Verwaltungs- und Sozialdienste wie öffentliche Verwaltung, Katastrophenschutz, Schulen und Krankenhäuser.**

## 7. Umweltüberwachung

Standort und Betrieb von Umweltüberwachungseinrichtungen einschließlich Beobachtung und Messung von Schadstoffen, des Zustands von Umweltmedien und anderen Parametern des Ökosystems (Artenvielfalt, ökologischer Zustand der Vegetation usw.) durch oder im Auftrag von öffentlichen Behörden.

## 8. Produktions- und Industrieanlagen

Standorte für industrielle Produktion, einschließlich durch die Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (1) erfasste Anlagen und Einrichtungen zur Wasserentnahme sowie Bergbau- und Lagerstandorte.

## 9. Landwirtschaftliche Anlagen und Aquakulturanlagen

Landwirtschaftliche Anlagen und Produktionsstätten (einschließlich Bewässerungssystemen, Gewächshäusern und Ställen).

## 10. Verteilung der Bevölkerung - Demografie

Geografische Verteilung der Bevölkerung, einschließlich Bevölkerungsmerkmalen und Tätigkeitsebenen, zusammengefasst nach Gitter, Region, Verwaltungseinheit oder sonstigen analytischen Einheiten.

## 11. Bewirtschaftungsgebiete/Schutzgebiete/geregelte Gebiete und Berichterstattungseinheiten

Auf internationaler, europäischer, nationaler, regionaler und lokaler Ebene bewirtschaftete, geregelte oder zu Zwecken der Berichterstattung herangezogene Gebiete. Dazu zählen Deponien, Trinkwasserschutzgebiete, nitratempfindliche Gebiete, geregelte Fahrwasser auf See oder auf großen Binnengewässern, Gebiete für die Abfallverklappung, Lärmschutzgebiete, für Exploration und Bergbau ausgewiesene Gebiete, Flussgebietseinheiten, entsprechende Berichterstattungseinheiten und Gebiete des Küstenzonenmanagements.

## 12. Gebiete mit naturbedingten Risiken

Gefährdete Gebiete, eingestuft nach naturbedingten Risiken (sämtliche atmosphärischen, hydrologischen, seismischen, vulkanischen Phänomene sowie Naturfeuer, die aufgrund ihres örtlichen Auftretens sowie ihrer Schwere und Häufigkeit signifikante Auswirkungen auf die Gesellschaft haben können), z. B. Überschwemmungen, Erdbeben und Bodensenkungen, Lawinen, Waldbrände, Erdbeben oder Vulkanausbrüche.

## 13. Atmosphärische Bedingungen

<sup>44</sup> Kapitel für die Geodaten von Leitungsnetzbetreibern



Physikalische Bedingungen in der Atmosphäre. Dazu zählen Geodaten auf der Grundlage von Messungen, Modellen oder einer Kombination aus beiden sowie Angabe der Messstandorte.

#### 14. Meteorologisch-geografische Kennwerte

Witterungsbedingungen und deren Messung; Niederschlag, Temperatur, Gesamtverdunstung(Evapotranspiration), Windgeschwindigkeit und Windrichtung.

#### 15. Ozeanografisch-geografische Kennwerte

Physikalische Bedingungen der Ozeane (Strömungsverhältnisse, Salinität, Wellenhöhe usw.).

#### 16. Meeresregionen

Physikalische Bedingungen von Meeren und salzhaltigen Gewässern, aufgeteilt nach Regionen und Teilregionen mit gemeinsamen Merkmalen.

#### 17. Biogeografische Regionen

Gebiete mit relativ homogenen ökologischen Bedingungen und gemeinsamen Merkmalen.

#### 18. Lebensräume und Biotope

Geografische Gebiete mit spezifischen ökologischen Bedingungen, Prozessen, Strukturen und (lebensunterstützenden) Funktionen als physische Grundlage für dort lebende Organismen. Dies umfasst auch durch geografische, abiotische und biotische Merkmale gekennzeichnete natürliche oder naturnahe terrestrische und aquatische Gebiete.

#### 19. Verteilung der Arten

Geografische Verteilung des Auftretens von Tier- und Pflanzenarten, zusammengefasst in Gittern, Region, Verwaltungseinheit oder sonstigen analytischen Einheiten.

#### 20. Energiequellen

Energiequellen wie Kohlenwasserstoffe, Wasserkraft, Bioenergie, Sonnen- und Windenergie usw., gegebenenfalls mit Tiefen- bzw. Höhenangaben zur Ausdehnung der Energiequelle.

#### 21. Mineralische Bodenschätze

Mineralische Bodenschätze wie Metallerze, Industriemineralien usw., gegebenenfalls mit Tiefen- bzw. Höhenangaben zur Ausdehnung der Bodenschätze.

# LEPA - Handlungsempfehlungen

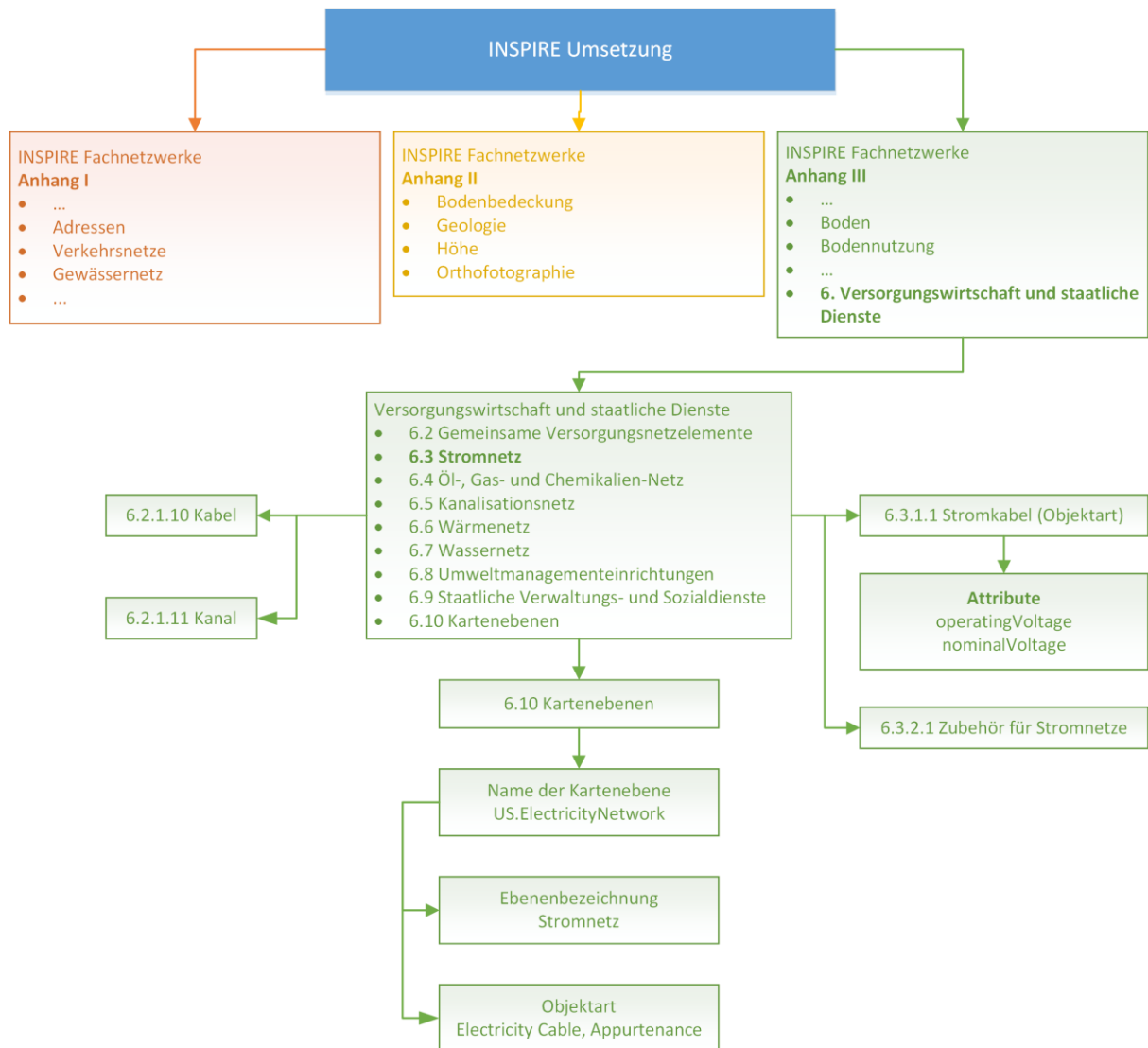


Abbildung 23: Einordnung der Kategorie Stromnetz in die INSPIRE Umsetzung