

Kommunale Geodaten im Kontext von Geodateninfrastruktur und Vernetzung¹

Von Volker Galle, Magdeburg

Zusammenfassung

Sind Geodaten auf Bundes- und Landesebene im Zuge des Aufbaus entsprechender Geodateninfrastrukturkomponenten umfänglich erschlossen und daher für jedermann nutzbar, fällt die Bewertung im kommunalen Umfeld differenzierter aus. Hier bedarf es zentraler Anreize, um das enorme Potenzial zu erschließen. Durch das Angebot mandantenfähig nutzbarer Komponenten hat das LVermGeo als zentraler Geodatenmanager hier neue, zukunftsweisende Möglichkeiten der Mitgestaltung.

I Einleitung

Geodaten spielen schon heute in nahezu allen gesellschaftlichen Bereichen eine entscheidende Rolle. Durch zunehmende Vernetzung und Mobilität wird der Bedarf an geodatenbasierten Informationen weiter steigen. Mit der voranschreitenden Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie und dem Aufbau einer entsprechenden Geodateninfrastruktur auf Bundes- und Landesebene wurden optimale Bedingungen für eine dauerhafte Bereitstellung standardisierter raumbezogener Geodaten über Netzdienste geschaffen. Nun gilt es, das enorme Wertschöpfungspotenzial dieser Ressourcen zu fördern und sie einer bedarfsoptimierten, anwendungsfallbezogenen Nutzung zuzuführen. Doch genau hier liegt häufig das Problem, denn insbesondere bei den Kommunalverwaltungen liegt wohl der größte "Datenschatz" noch weitgehend in Archiven vergraben. Ziel muss es daher sein, alle, insbesondere auch die kommunalen Geodatenquellen, innovativ in den Wertschöpfungsprozess einzubeziehen. Hierzu müssen diese häufig nur analog vorliegenden Informationen normgerecht aufgearbeitet, bestehende Inhomogenitäten durch Maßnahmen der Standardisierung abgebaut, im Weiteren entsprechende Geodatendienste entwickelt und über geeignete Maßnahmen interoperabel vernetzt werden. Eine Schlüsselrolle kommt dabei dem zentralen Geodatenmanagement zu. Hier müssen die erforderlichen Maßnahmen und Prozesse moderiert, koordiniert, gebündelt und vereinheitlicht werden. Diese Rolle auszufüllen obliegt zweifelsohne der Geoinformationsverwaltung eines Landes im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrages sowie mit ihrem Kompetenzvorsprung in den Bereichen der Geobasisdatenerfassung, der Daten-systematisierung und -modellierung sowie ihrer anwendungsneutralen Bereitstellung [Galle, Schultze 2014]. Die in diesem Zusammenhang vom LVermGeo Sachsen-Anhalt initiierten Maßnahmen werden im Folgenden vorgestellt.

**Geoinformations-
technologie als
Impulsgeber
gesellschaftlicher
Entwicklung und
Grundlage politischer
Entscheidungsfindung**

¹ Basierend auf dem Vortrag anlässlich der Zentralen Dienstbesprechung der Führungskräfte der Geoinformationsverwaltung des Landes Sachsen-Anhalt am 25. November 2014 in Magdeburg.

2 Ausgangslage

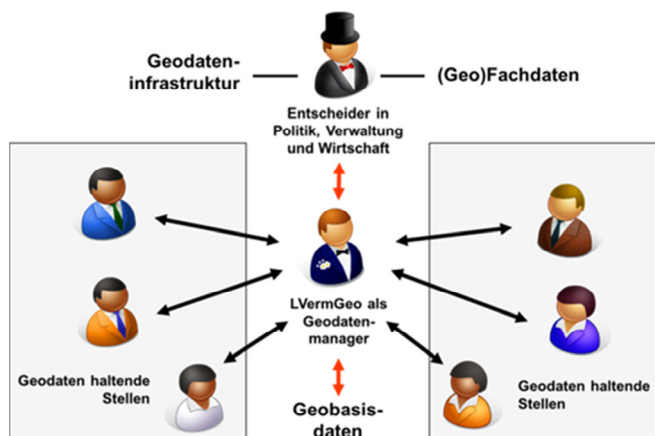


Abb. 1: Zentrales Geodatenmanagement im Kontext infrastruktureller Vernetzung

Das immense Potenzial von Geodaten liegt vor allem in ihrer Verknüpfung auf der Grundlage anwendungsneutraler, interoperabler Geobasisdaten. Folgerichtig zielt die staatliche Geodateninfrastrukturleistung darauf ab, von verschiedenen Stellen dezentral geführte Geodaten losgelöst von Zuständigkeitsgrenzen zusammenzuführen, bereitzustellen und ihre übergreifende Nutzung für alle gesellschaftlichen Bereiche zu ermöglichen. Getragen von den Grundsätzen des Föderalismus und der kommunalen Selbstverwaltung wurde hierfür in den letzten Jahren der Aufbau ebenenübergreifend verzahnter Geodateninfrastrukturen auf der Grundlage europäischer Vorgaben vorangetrieben (INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community). Auf Landesebene ist hierfür erfolgreich die Geodateninfrastruktur Sachsen-Anhalt (GDI-LSA) etabliert worden, deren fachliche Koordinierung einschließlich des Betriebes zentraler Komponenten und Technologiebausteine als ressortübergreifende Aufgabe dem LVerGeo übertragen wurde [Schultze, Galle, Liedtke 2013]. Entsprechend ist das LVerGeo auf operationeller Ebene der zentraler Ansprechpartner im Land für alle INSPIRE, GDI-DE und GDI-LSA betreffenden Fragen. Daraus erwächst zugleich der Auftrag, den Prozess der digitalen Geodaten- und Informationsvernetzung im Zuge eines zentralen Geodatenmanagements aktivierend und moderierend verstärkt in den kommunalen Bereich zu tragen (Abbildung 1).

Kommunen halten dabei ein breites Spektrum an Geofachdaten vor bzw. setzen diese in alltäglichen Arbeitsprozessen ein: Daten der Bauleitplanung, Energiedaten, Ver- und Entsorgungsdaten, Umweltdaten, Statistik- und Demografiedaten, Tourismusdaten, Wirtschaftsdaten sowie Risikomanagementdaten seien hier nur beispielhaft benannt [KoKo GDI DE 2013]. Die fachlichen und technischen Voraussetzungen dürften dabei sehr heterogen sein, interkommunale Vernetzungen eher die Ausnahme bilden, die Anbindung und Nutzung von Geodateninfrastrukturelementen oder gar eine tatsächliche INSPIRE-konforme Geodatenbereitstellung gar nicht oder in nur geringem Umfang vorhanden sein.

Das Angebot an Geofachdaten im Land und bei den Kommunen ist mannigfaltig.

Gleichwohl ist ein starkes kommunales Interesse an Teilhabe am INSPIRE-Prozess spürbar; sei es unter aktiver Mitwirkung bei der Erstellung von Leitfäden zu Mehrwerten durch Nutzung und Bereitstellung von Geodaten aus den Kommunen sowie zum Aufbau und zur Vernetzung kommunaler Geoportale oder beim zunehmenden Aufbau GDI-fähiger Geoinformationssysteme (GIS). Dem zentralen Geodatenmanager obliegt es hier, den Prozess der freiwilligen kommunalen Mitwirkung zu aktivieren und in kooperativem Miteinander mehrwertgenerierende Lösungsansätze zu etablieren.

3 Kommunale Aktivierung durch Geodatenvernetzung

Bindeglied zu und zwischen Geodaten mit ihren zahlreichen Datenmodellen und -formaten und damit Grundlage jedweder Vernetzung sind standardkonforme Geodienste. Nur durch die Verwendung von Geodiensten ist eine interoperable Nut-

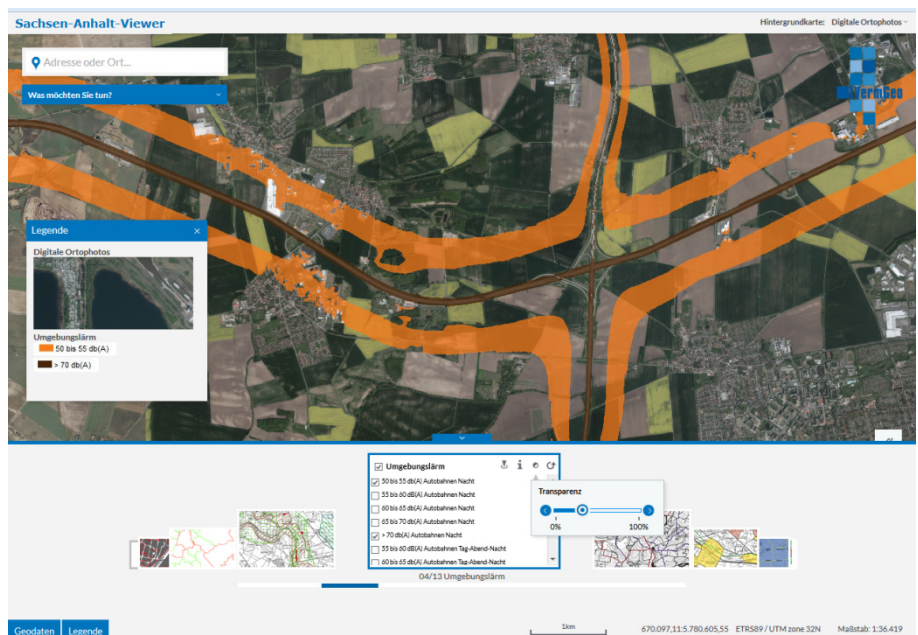
zung von Geodaten in unterschiedlichsten netzwerk-basierten Geo- und GIS-Anwendungen möglich. Etabliert haben sich hier insbesondere der Web Map Service (WMS) und der Web Feature Service (WFS) in ihren jeweiligen OGC-, ISO- bzw. INSPIRE-konformen Ausprägungen und Versionen. Ein WMS kombiniert Vektor- und Rasterdaten zu einem statischen Kartenbild in Formaten wie PNG oder JPEG und ist damit spezialisiert auf graphische Darstellungen. Der WFS unterstützt Abfragen von Geometrien (Vektordaten) und erlaubt clientseitig entsprechend eine semantikkongruente Weiterverarbeitung der Geodaten. Für den Zugriff auf Geodienste können als Webapplikationen realisierte Geoportale ebenso wie lokal installierte und mit entsprechender Funktionalität ausgestattete GIS-Anwendungen eingesetzt werden.

Grundlage der Vernetzung von Geodaten bilden darauf ausgerichtete Komponenten und Elemente in Geodateninfrastrukturen. Sachsen-Anhalt hat hier beim Aufbau der GDI-LSA von Anfang an – auch mit Blick auf einen sparsamen Umgang mit Haushaltsmitteln und einen konsequent synergietragenden Ansatz – auf die zentrale Bereitstellung von dezentral verwendbaren Basiskomponenten und Technologiebausteinen gesetzt. In Verbindung mit der zentralen Koordinierung des fachlichen Betriebs beim LVermGeo wird dadurch neben einer einheitlichen Verwendung insbesondere die INSPIRE-konforme Bereitstellung von Such-, Darstellungs- und Downloaddiensten für die unter die INSPIRE-Richtlinie fallenden Datensätze landesweit sichergestellt. Die Komponenten für Zugriffsschutz und Lizenzierung ermöglichen dabei einen lizenzgebundenen Zugriff auf Geodatendienste, um Nutzungsbedingungen, -beschränkungen sowie Preis- oder Gebührenmodelle beim Zugriff durch den Nutzer realisieren zu können. Die Komponente für Schematransformation ergänzt die bereits bestehenden Dienste funktional um Aspekte der Geodatenaufbereitung zur Sicherstellung der Interoperabilität; Metadaten werden im Metadateninformationssystem des Landes Sachsen-Anhalt geführt. Neben den Komponenten der GDI-LSA hält das LVermGeo weitere zentrale Technologiebausteine vor, welche diese ergänzen bzw. den Anforderungen an ein zentrales Geodatenmanagement folgend entsprechend erweitern. Alle zentralen Komponenten sind dabei funktional im Geodatenportal des LVermGeo eingebettet.

Zur Vernetzung von Geodaten selbst steht im Geodatenportal des LVermGeo mit dem Sachsen-Anhalt-Viewer ein weiterer zentraler Technologiebaustein zur Verfügung. Hiermit stellt

Interoperabilität ist die Grundlage der Vernetzung von Geodaten.

Abb. 2: Sachsen-Anhalt-Viewer als zentraler Technologiebaustein zur Geodatenvernetzung (hier DOP mit Umgebungslärm)



das LVermGeo eine Applikation bereit, welche die aktuellen Web-Technologien zur Ansicht und Weiterverwendung von Kartendarstellungen vereint und um nützliche GIS-Funktionalitäten erweitert. Diese werden in intuitiv zu nutzender Form präsentiert und erfüllen den Anspruch der Nutzer nach Einfachheit, Effizienz, Mobilität sowie einem hohen Maß an Anwenderfreundlichkeit. So kann der Nutzer auf vorkonfigurierten Hintergrundkarten bzw. Hintergrundbildern – im Sachsen-Anhalt-Viewer werden hier der WebAtlasDE und die Digitalen Orthophotos eingesetzt – komfortabel navigieren, Geobasisdaten mit Geofachdaten verschneiden, das Kartenbild mit unterschiedlichen Zeichen- und Beschriftungswerkzeugen bearbeiten und entsprechend weiterverwenden. Die Bedienkonzepte sind adaptiert aus technischen und nicht technischen Bereichen des Lebens mit dem Ziel, bei Anwendern das Gefühl der Vertrautheit zu erzeugen (Abbildung 2).

**Schaffung zentraler
Technologie- und
Funktionsbausteine
als Garant
nachhaltiger
Entwicklung**

Mit den dargestellten zentralen Komponenten hält das LVermGeo einen umfangreichen Baukasten an Technologie- und Funktionsbausteinen vor, die – in der Regel mandantenfähig konzipiert und umgesetzt – dezentral oder zentral zur Erstellung von Geo-Anwendungen eingesetzt, dabei einzeln oder mehrfach verwendet, ausgetauscht oder erweitert und somit auf die jeweiligen fachlichen Anforderungen ausgerichtet werden können. Hier sind neue Formen des kollaborativen Arbeitens und Entwickelns denk- und anwendbar. Die zentrale Bereitstellung unterstreicht dabei den synergetischen Grundansatz.

Das LVermGeo ist damit auf einem guten Weg, im zentral übergeordneten landeshoheitlichen Bereich einen entscheidenden Beitrag zur Erschließung des Wertschöpfungspotenzials von Geodaten mittels Vernetzung zu leisten. Doch wie sieht es im dezentral kommunalen Bereich aus? Welche Mechanismen greifen hier und wie kann der Zugang zu den dortigen Geodatenressourcen ebenfalls gelingen?

Auf den ersten Blick erscheint es schwierig, denn der Weg über die Teilhabe am INSPIRE-Prozess über die GDI-LSA ist in Sachsen-Anhalt mit einigen Hürden versehen. So regelt § 4 des Geodateninfrastrukturgesetzes für das Land Sachsen-Anhalt (GDIG LSA) die sachliche Betroffenheit der kommunalen Geodaten und Geodatendienste vom INSPIRE-Prozess wie folgt: „Dieses Gesetz gilt für Geodaten der Kommunen, Gemeindeverbände und Verwaltungsgemeinschaften nur dann, wenn ihre elektronische Erfassung oder Bereitstellung gesetzlich vorgeschrieben ist.“ Die Beurteilung der sachlichen Betroffenheit bezüglich der Geodathemen der Anhänge II und III der INSPIRE-Richtlinie erfolgt entsprechend, jedoch existieren in der Regel keine gesetzlichen Vorschriften zur elektronischen Geodatenerfassung oder Bereitstellung. In kooperativer Zusammenarbeit mit den kommunalen Spitzenverbänden und Kommunen werden daher die bereits benannten Leitfäden für den kommunalen Bereich entwickelt. Auch wenn also bisher keine unmittelbare gesetzliche Verpflichtung der Kommunen zur Teilnahme am INSPIRE-Prozess festgestellt werden konnte, ist es wegen der vielfältigen auf Geodaten aufbauenden Entscheidungsprozesse von großer Bedeutung, dass auch die kommunalen Geodaten in diese Prozesse eingebunden werden können [Liedtke 2015]. Daher sind geeignete Maßnahmen zur Aktivierung der Kommunen zu ergreifen. Neben den formalen Aspekten stehen hier sofort auch Fragestellungen zur technischen Machbarkeit im Fokus der Betrachtungen, so dass als Erstes die Erstellung einer entsprechenden Studie ausgeschrieben worden ist.

Ziel der Studie war, den Aufbau kaskadierender Web-Dienste für einen effizienten und Ressourcen schonenden Umgang mit vorhandenen, insbesondere kommunalen Geodaten auf Machbarkeit hin zu untersuchen. Weiterhin sollte damit die Herstel-

lung der Interoperabilität und Verfügbarkeit der physisch verteilten Geodaten durch eine zentrale Bereitstellung bzw. internetbasierte Vernetzung der dezentralen regionalen und lokalen Bereiche bei Kommunen und Unternehmen unterstützt werden (Abbildung 3). Darüber hinaus sollten Aussagen zur:

- ◆ Effizienzsteigerung durch Vereinheitlichung,
- ◆ Verbesserung der Zugänglichkeit und (thematischen) Bündelung von Geodaten,
- ◆ Verhinderung von Datenredundanz und Datendoppelerzeugung,
- ◆ Implementierung nachhaltiger Strukturen,
- ◆ Verbesserung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit als Voraussetzung für die dauerhafte Steigerung des Einkommens- und Beschäftigungsniveaus sowie
- ◆ Verbesserung der Verknüpfung von digitalen Geodaten mit anderen Fachinformationen

getroffen werden. Denn insbesondere aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus besteht der dringende Bedarf, die in den Geodaten enthaltenen fachlich wertvollen Informationen den potenziellen Nutzern in Wirtschaft, Verwaltung, Politik und letztlich dem Bürger in standardisierter Form und unter Verwendung moderner Kommunikationstechnologien bereitzustellen. Dabei können die derzeitigen Schwächen, wie räumlich verteilt vorliegende Datenbestände, proprietäre Datenformate und verschiedene Standards beim Vorhalten und Bereitstellen von Daten, nur durch gezielte Maßnahmen ausgeglichen und Effizienzsteigerungen durch Vereinheitlichung erreicht werden. Im Ergebnis sollte die „Machbarkeitsstudie Geodaten“ daher Voraussetzungen, Maßnahmen sowie technologische Möglichkeiten für eine Verbesserung der Zugänglichkeit und Bündelung von Geodaten herausstellen, den intelligenten Aufbau nachhaltiger Portalstrukturen auf der Grundlage von internationalen Standards und Diensten aufzeigen und damit den Fachinformationsaustausch mit bzw. zwischen Politik, Wirtschaft, Verwaltung sowie dem Bürger absichern [LVermGeo 2013].

Mit der Umsetzung soll eine vernetzte kommunale Geodatenutzung aktiviert werden. Akteure sind dabei die Landesverwaltung sowie Kommunen und kommunale Zweckverbände als Betriebsstellen des zentralen und der dezentralen Netzknoten. Zielgruppe sind Institutionen, die vorhandene Geodaten vorhalten und diese zur weiteren und besseren Nutzung über Dienste bereitstellen wollen (Industrieunternehmen, kleine und mittelständische Unternehmen, Land und Kommunen).

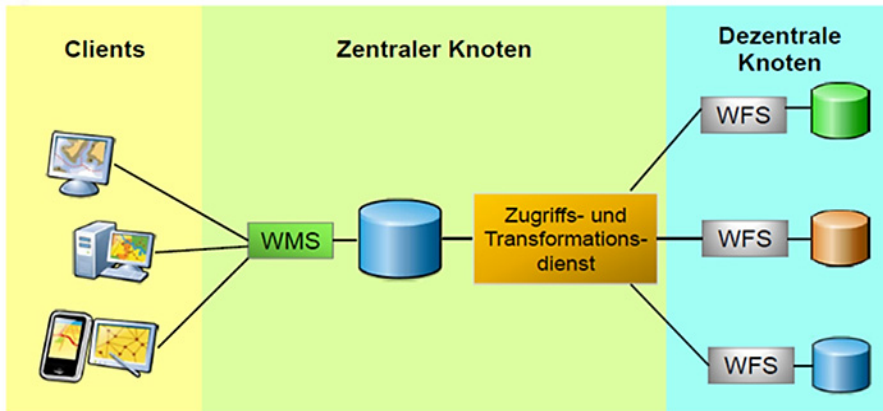
4 Synergie und Nachhaltigkeit – der Lösungsansatz

Technologisch durchgesetzt hat sich bei der Machbarkeitsstudie der Lösungsansatz, bei dem die Geodaten der dezentralen Geodienste über im Hintergrund laufende dezentrale WFS am zentralen Knoten zu einem zentralen WMS zusammengeführt werden. Am zentralen Knoten holen Transformationsdienste regelbasiert und regelmäßig die dezentral geführten Geodaten ab und überführen sie in einen harmonisierten zentralen Datenbestand. Auf diesem Datenbestand wird ein zentraler WMS aufgesetzt, der wiederum Anfragen des Clients unmittelbar beantwortet. Die Häufigkeit des Abgleichs ist in erster Linie abhängig von der Häufigkeit, mit der die bereitgestellten Daten am dezentralen Knoten aktualisiert werden.



Abb. 3: Geodatenbündelung dezentraler Infrastrukturlisten in Sachsen-Anhalt

Kaskadierende Vernetzung sektoraler Informationsdepots



Mit dieser Technologie und einer damit korrespondierenden Prozessorganisation können und sollen räumlich verteilte Geodaten zunächst auf lokaler Ebene gesammelt (dezentrale Knoten), anschließend über einen zentralen Knoten gebündelt und so bereitgestellt werden, dass es nicht zu einer mehrfachen Datenhaltung kommen muss.

Abb. 4: Kaskadierende Zusammenführung von Geodaten der dezentralen Knoten mittels Transformationsdiensten

Zentraler Knoten und dezentrale Knoten werden dabei auf Basis der international normierten WFS-Schnittstelle kaskadierend miteinander verknüpft (Abbildung 4). Zur Verbesserung der Zugänglichkeit und Bündelung von Geodaten wird die Entwicklung von thematischen Fachportalebenen unterstützt. Des Weiteren soll durch das LVermGeo die Aufbereitung, Harmonisierung und Standardisierung von Geodaten für öffentliche Anwendungen und der Aufbau normierter Geodatendienste aktivierend koordinativ begleitet werden.

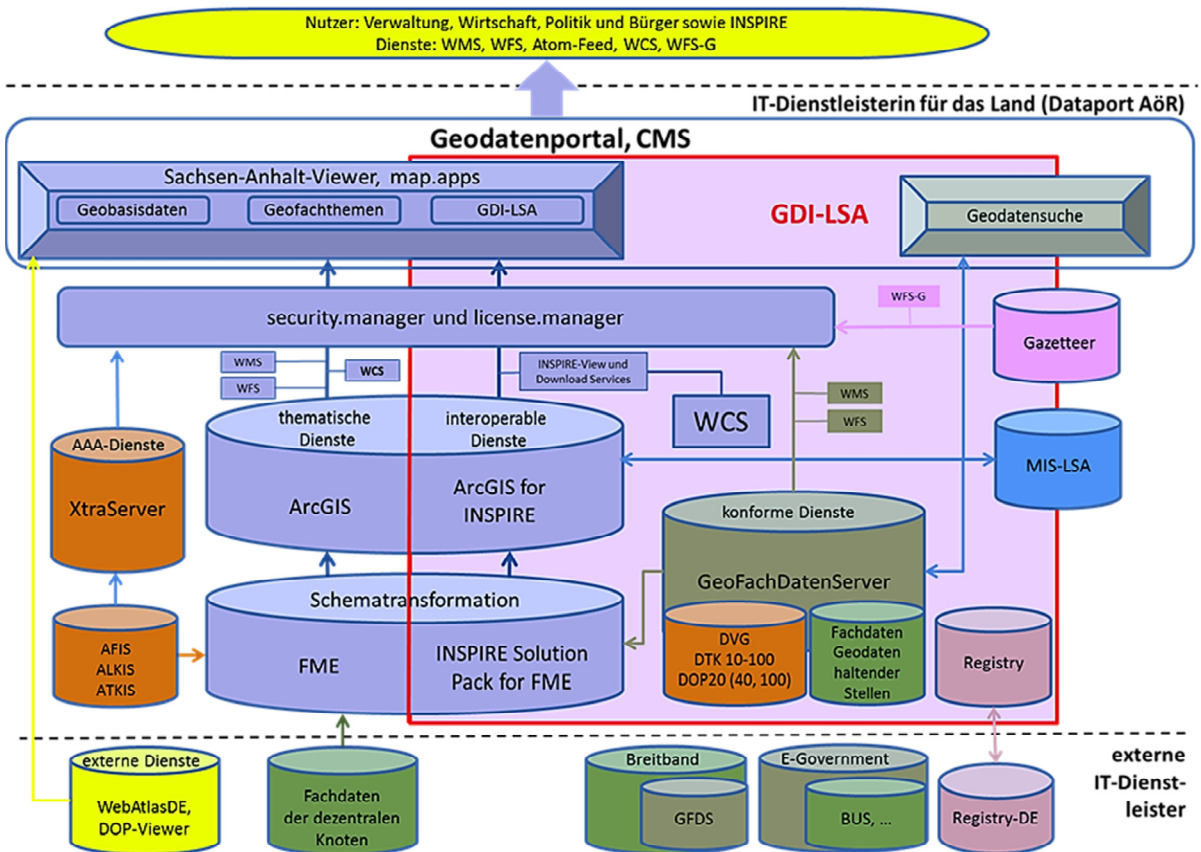
Die aufgezeigte Lösung bietet dabei weitere entscheidende Vorteile. So besteht eine große Herausforderung in der notwendigen Harmonisierung von gemeinsam darzustellenden Geoinformationen. Die technischen Parameter Koordinatensystem und Rückgabeformate können einfach über organisatorische Vorgaben abgeglichen werden. Schwieriger wird es jedoch, wenn es um ein einheitliches Datenmodell, eine einheitliche Symbolisierung und um die einheitliche Benennung von Kartenebenen geht. Insgesamt erscheint es daher Erfolg versprechender, die Geoinformationen an einem zentralen Knoten zusammenzuführen und zu harmonisieren. Bei diesem Vorgehen können auf Basis des zentralen Datenbestandes neben WMS beispielsweise auch WFS-Dienste aufgesetzt und bereitgestellt werden. Der hierfür erforderliche zentrale Modell- und Symbolisierungsansatz soll im Zuge eines der Gesamtumsetzung vorgelagerten Teilprojekts eruiert werden und dabei folgende Kriterien erfüllen:

- ◆ eine selektive Anwendung des Datenmodells am zentralen Knoten für ausgewählte Objektarten,
- ◆ die Option zur umfänglichen Objektartenerweiterung an den dezentralen Knoten mit der Pflicht zur Verwendung aller zentral verpflichtenden Elemente,
- ◆ eine geringe Komplexität als wesentliche Modellierungsvorschrift (Verwendung eines flachen, nicht hierarchischen Datenmodells),
- ◆ die einheitliche Visualisierung notwendiger Attribute in einem WMS sowie
- ◆ eine Implementierung im Shape- und GML-Format.

Harmonisierung mittels Normierung und zentralen Komponenten

Vor dem Hintergrund der bei der Geodatenvernetzung angedachten technischen Harmonisierung ist vorgesehen, im Land Sachsen-Anhalt die zentralen Komponenten der GDI-LSA um Aspekte der in der „Machbarkeitsstudie Geodaten“ aufgezeigten Verbindung von Geobasis- mit Geofachdaten zu erweitern und dabei das diesem Ansatz innewohnende enorme Synergie- und Wertschöpfungspotenzial nachhaltig zu heben. Hierzu sollen die zentralen Komponenten der GDI-LSA so weiter-

entwickelt werden, dass sie dem in der „Machbarkeitsstudie Geodaten“ aufgezeigten Lösungsansatz einer kaskadierenden Zusammenführung von Geodaten dezentraler Geodatenknoten mit Hilfe von Transformationsdiensten an einen leistungsfähigen zentralen Technologiebaustein genügen. Entsprechend soll der Aufbau des zentralen Geodatenknotens auf der Grundlage des in Abbildung 5 skizzierten technologischen Verschneidungsansatzes erfolgen.



Nicht nur kommunale Geofachdaten, alle denkbaren weiteren geodatenbasierten Fachthemen können so nachhaltig in die interoperablen, vernetzten Geodaten- und Geodienstestrukturen eingebunden und darüber ein Zugang zu zentralen Zukunftsthemen und Fachanwendungen, wie Demografie, Solarpotenzial, Mobilität und Standortmanagement geschaffen werden. So wird die Kompetenz des LVerGeo auf dem Gebiet der Geobasisdaten als zentrale Geo-Infrastrukturleistung und gebündeltes Geo-Management zum Nutzen der gesamten Landesverwaltung Benefit generierend zum Einsatz gebracht. Für die Landesverwaltung entstehen dabei entscheidende Vorteile:

Abb. 5: Architekturansatz der zentralen Technologiebausteine des LVerGeo zur Geodatenvernetzung

- ◆ die Erschließung von Wertschöpfungspotenzialen durch Zusammenführung verschiedener Geodaten,
- ◆ die Nutzung von Synergien bei Technik und künftigen Entwicklungsstrategien,
- ◆ die Erhöhung der Einsatzbreite der Anwendung von Geodaten,
- ◆ eine Bündelung und Vereinfachung der auf die Verwendung von Geodaten bezogenen Lizenzierungs- und Koordinierungsaufgaben und
- ◆ die Gewinnung von strategischen Erkenntnissen, beispielsweise zur anwendungsgerechten Bereitstellung von Geodaten.

5 Fazit

Das Potenzial vernetzter kommunaler Geodaten ist enorm.

Die vernetzte, webbasierte Bereitstellung kommunaler Geodaten und die daraus resultierende Erschließung und Nutzung ihres enormen Informationsgehaltes können einen wichtigen Beitrag für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum leisten. Eine besondere Verantwortung kommt dabei dem Vermessungs- und Geoinformationswesen des Landes in seiner Portal- sowie Präsenz- und Aktivierungsfunktion zu. Entsprechend werden im Geodatenportal schon jetzt alle für eine interoperable Geodatennutzung erforderlichen Technologiebausteine vorgehalten. Um auf dieser Grundlage auch kommunale Geodaten einer dienstebasierten Vernetzung zuführen und damit neue Wertschöpfungsprozesse generieren zu können, müssen diese Komponenten weiter ausgebaut bzw. ertüchtigt werden. Die Konzepte dafür sind erstellt, die Umsetzung steht unmittelbar bevor. Flankiert werden die Aktivitäten durch eine zielgerichtete Kompetenz- und Ressourcenbündelung im Bereich des Geodatenmanagements und das konsequente Nutzen vorhandener Synergien.

Anschrift des Autors

Volker Galle

Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt
 Otto-von-Guericke-Straße 15
 39104 Magdeburg
 E-Mail: Volker.Galle@lvermgeo.sachsen-anhalt.de

Literaturverzeichnis

Galle, V., Schultze, K. 2014: Zusammenführung von Geobasis- und Geofachdaten, fub 3_2014, S.107 ff., Wiesbaden 2014

Kommunales Koordinierungsgremium der GDI-DE – KoKo GDI DE 2013: Abschlussbericht zum Projekt „Einsatz von Geoinformationen in den Kommunen“ des Kommunalen Koordinierungsgremiums der GDI-DE in Kooperation mit Runder Tisch GIS e.V., Berlin 2013

Liedtke, M. 2015: Geodateninfrastruktur in Sachsen-Anhalt - Aktivitäten und Entwicklungen, LSA VERM 1/2015, S. 59-66, Magdeburg 2015

LVerMGeo 2013: Machbarkeitsstudie Geodaten, Projekt-Nr. EFRE16.01.4.13.00056, Version 1.0, Magdeburg, 22.11.2013.

Schultze, K., Galle, V., Liedtke, M. 2013: Geodateninfrastruktur in Sachsen-Anhalt (GDI-LSA) – Stand und Perspektiven, LSA VERM 2/2013, S. 99 ff., Magdeburg 2013